



Cofinanciado pela
União Europeia



GUIA DE ESTRATÉGIAS DE ECONOMIA CIRCULAR PARA EMPRESAS



INTRODUÇÃO

No mundo de hoje, em rápida evolução, a necessidade de práticas empresariais sustentáveis tornou-se mais crucial do que nunca. O conceito de economia circular tem ganhado atenção significativa como solução para enfrentar os desafios ambientais e criar um futuro mais sustentável. No entanto, implementar estratégias de economia circular no ambiente empresarial não é tarefa fácil. Exige uma mudança fundamental nos comportamentos dos consumidores e das empresas, o que é frequentemente um processo complexo.

A economia circular é um modelo de produção e consumo que envolve a partilha, reutilização, reparação, renovação e reciclagem de materiais e produtos existentes pelo maior período de tempo possível. Desta forma, o ciclo de vida dos produtos é alargado. Na prática, implica reduzir ao mínimo os resíduos. Quando um produto chega ao fim da sua vida útil, os seus materiais são mantidos dentro da economia sempre que possível, graças à reciclagem. Estes podem ser utilizados de forma produtiva uma ou mais vezes, criando assim mais valor. Trata-se de um afastamento do modelo económico tradicional e linear, que se baseia num padrão extrair – produzir – consumir – deitar fora.

Para compreendermos o processo de reciclagem atual, devemos olhar para a história dos resíduos. Enquanto nas sociedades antigas os resíduos eram escassos e principalmente de natureza biológica, atualmente têm uma natureza muito diferente. Podem ser perigosos, domésticos, de construção, biodegradáveis e outros tipos que os tornam lixo inútil ou uma matéria-prima valiosa. Os factos falam por si quando observamos o passado e o presente dos resíduos.

PASSADO:

- ▶ 500 AC - **a primeira lei de resíduos** foi estabelecida pelas autoridades da polis grega de Atenas. A lei estipulava que os resíduos deviam ser transportados para, pelo menos, uma milha de distância das portas da cidade;
- ▶ 1515 - Registos de Stafford v. Avon mostram que o pai de Shakespeare foi multado por ter deitado lixo na rua;
- ▶ 1757 - Nos Estados Unidos, Benjamin Franklin estabeleceu o **primeiro serviço municipal de limpeza urbana** em Filadélfia. Por volta da mesma altura, os lares americanos começam a enterrar o seu lixo em alternativa a o atirarem pelas janelas e portas das suas casas;
- ▶ 1776 - A **primeira reciclagem de metais** teve lugar quando a estátua do Rei Jorge III, em Nova Iorque, foi derretida e transformada em lingote;
- ▶ 1870 - Louis Pasteur, francês, provou a ligação entre a higiene e a saúde pública;
- ▶ 1885 - **Primeira incineradora** construída nos EUA;
- ▶ 1904 - Abertura das **primeiras instalações de reciclagem de alumínio** em Cleveland

e Chicago;

▶ a década de 30 assistiu ao **início da produção de plásticos a partir de produtos químicos à base de petróleo**. A produção de plásticos cresceu lentamente ao longo dos 20 anos seguintes, atingindo o seu pico na década de 50.

PRESENTE:

- ▶ há seis vezes mais partículas de plástico do que zooplâncton nos oceanos;
- ▶ se se colocar todos os copos de plástico produzidos em apenas um dia em linha reta, irão circundar a Terra ao longo da linha do Equador;
- ▶ a humanidade utiliza cerca de 1 trilião (1.000.000.000.000) de sacos de polietileno por ano;
- ▶ 2,5 mil milhões de toneladas de resíduos são geradas todos os anos na UE;
- ▶ cada europeu produz, em média, cerca de 500 kg de resíduos por ano.

É extremamente difícil mudar os comportamentos dos consumidores e das empresas em grande escala, existindo estudos que demonstram que os consumidores precisam de ajuda para passar da intenção à ação. Enquanto nos empenhamos no caminho para um futuro mais sustentável, este Guia serve de trampolim, facilitando a transformação de intenções em ações tangíveis. Proporciona às empresas o conhecimento, as ferramentas e a inspiração para enfrentarem os desafios da transição para uma economia circular, contribuindo, em última análise, para um planeta mais saudável e um cenário empresarial mais resiliente. Juntos, podemos reformular os nossos sistemas económicos, promover o crescimento sustentável e criar um mundo onde os resíduos são minimizados, os recursos são maximizados e o bem-estar das pessoas e do planeta está no centro de todas as decisões empresariais.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	2
Agradecimentos	7
Disclaimer.....	7
© Membros do consórcio RAW	7
CAPÍTULO I: RECICLAGEM PÓS-CONSUMO	10
Introdução	10
1. A recolha seletiva transforma os resíduos num recurso com futuro.....	11
ESTUDO DE CASO 1: Abordagem municipal	12
2. Compostagem de verdes e/ou desperdício biodegradável	13
ESTUDO DE CASO 2: Compostagem partilhada	14
3. Esforços das empresas para aumentar a reciclagem pós-consumo	15
ESTUDO DE CASO 3: Contentores de resíduos inteligentes	17
4. Conselhos dos peritos	18
5. Autoavaliação	21
Algumas perguntas para refletir.....	21
6. Referências.....	22
CAPÍTULO 2: RECICLAGEM INDUSTRIAL: RECONDICIONAR E REMANUFATURAR	25
Introdução	25
1. Teoria	26
ESTUDOS DE CASO 1: Resíduos de poliestireno reconsiderados no setor da construção .	27
2. Reciclagem dos resíduos plásticos.....	29
ESTUDO DE CASO 2: Caixa de ovos durável feita de garrafas PET	30
3. Remanufaturaçã o a partir de papel.....	31
ESTUDO DE CASO 3: Mobiliário em cartão	33
4. Conselhos dos peritos.....	34
5. Autoavaliação	37
Algumas perguntas para refletir... ..	37
6. Referências	38
CAPÍTULO 3: PRÁTICAS DE GESTÃO PARA MODELOS DE NEGÓCIOS PARA A ECONOMIA CIRCULAR	41
Introdução.....	41
1. Percursos para uma economia circular.....	42

ESTUDO DE CASO 1: Contentores de imprensa em Dąbrowa Cidade de Górnica	43
2. Modelos de negócio para a economia circular	45
ESTUDO DE CASO 2: Maskup	47
3. Instrumentos da economia circular	48
ESTUDO DO CASO 3: Rambutan	50
4. Conselhos dos peritos	51
5. Autoavaliação	54
Algumas perguntas para refletir	54
6. Referências	55
CAPÍTULO 4: REUTILIZAR E REDISTRIBUIR	58
Introdução	58
1. Reutilização - dar aos artigos uma segunda vida	59
ESTUDO DE CASO 1: Emaus	60
2. Redistribuição: acesso <i>versus</i> propriedade	61
ESTUDO DE CASO 2: Vestido de gala	62
3. Fabrico redistribuído	63
ESTUDO DO CASO 3: Freitag	65
4. Conselhos dos peritos	66
5. Autoavaliação	69
Algumas perguntas para refletir	69
6. Referências	70
CAPÍTULO 5: OTIMIZAR A UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE RECURSOS	73
Introdução	73
1. Otimização da utilização	75
ESTUDO DE CASO 1: Mudança que começa com uma conferência	77
2. Serviços de manutenção e relação com a sustentabilidade	78
ESTUDO DE CASO 2: Primeiro passo para a manutenção ecológica	80
3. Conselhos dos peritos	82
4. Autoavaliação	85
Algumas perguntas para refletir	85
5. Referências	86
CAPÍTULO 6: DESIGN SUSTENTÁVEL	89
Introdução	89
1. <i>Design</i> sustentável: definição e conceito	90
ESTUDO DE CASO 1: FAIRPHONE	91

2. Ferramentas para o <i>design</i> sustentável	92
ESTUDO DE CASO 2: Desenho sustentável para produtos de carne	93
3. A abordagem de cocriação	94
ESTUDO DO CASO 3: Projeto SUSTAvianFEED	95
4. Conselhos de peritos	96
5. Autoavaliação	99
Algumas perguntas para refletir.....	99
6. Referências.....	100
CAPÍTULO 7: UTILIZAÇÃO DO DESPERDÍCIO COMO RECURSO	103
Introdução.....	103
1. Contexto	104
Estudo de caso 1: ECO2BLOCKS	106
2. Reutilização: estratégias para os municípios	107
ESTUDO DE CASO 2: Certificação de cidades de resíduos zero.....	108
3. Como podem as organizações utilizar os resíduos como recurso?	109
Estudo de Caso 3: De Clique	111
4. Conselhos de peritos	112
5. Autoavaliação	114
Algumas perguntas para refletir.....	114
6. Referências.....	115

AGRADECIMENTOS

O trabalho descrito nesta publicação recebeu financiamento do programa Erasmus+ ao abrigo de convenção de subvenção n.º 2021-1-PL01-KA220-VET-000025342.

DISCLAIMER

Financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e as opiniões expressas são as do(s) autor(es) e não refletem necessariamente a posição da União Europeia ou da Agência de Execução Europeia da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser tidos como responsáveis por essas opiniões.

© MEMBROS DO CONSÓRCIO RAW



1

CAPÍTULO

RECYCLAGEM POS-CONSUMO



FICHA PARA FORMADORES

RESULTADOS DE APRENDIZAGEM

Capítulo 1: Reciclagem pós-consumo

Este capítulo centra-se na separação de resíduos como uma das formas mais populares de proteção ambiental, permitindo que os resíduos sejam reciclados para serem utilizados novamente. Boas práticas podem incitar o consumidor a passar à ação no que diz respeito à separação de resíduos – aumentar a sensibilização dos consumidores, demonstração de resultados ou utilização de *vouchers*.

App

Economia circular



ANDROID



iOS

APTIDÕES

- Ser capaz de dar exemplos de resíduos reutilizáveis/recicláveis
- Ser capaz de identificar boas práticas na gestão de resíduos
- Ser capaz de fornecer ideias de como encorajar os cidadãos e as empresas a separar os resíduos
- Ser capaz de mudar o comportamento no sentido de um estilo de vida mais sustentável e de fazer melhores escolhas

CONHECIMENTOS

- Compreender o impacto direto nas alterações climáticas do desperdício pós-consumo
- Compreender o que é necessário para a construção de uma economia circular de sucesso na Europa;
- Saber quais os materiais de embalagem mais frequentes e quais podem ser reciclados ou reutilizados

ATITUDES

- Aumentar a sensibilização para a importância de separar os resíduos;
- Fomentar hábitos de separação de resíduos na população e nos negócios;
- Incentivar o consumidor a passar das palavras aos atos no que se refere à separação de resíduos



DURAÇÃO

16 páginas

2 horas de estudo



CAPÍTULO I: RECICLAGEM PÓS- CONSUMO

INTRODUÇÃO

Apresentação

Este capítulo centra-se na separação de resíduos como uma das formas mais populares de proteção ambiental. A recolha seletiva de resíduos permite que os mesmos sejam reciclados, ou seja, reutilizados. A utilização excessiva dos recursos naturais, o crescimento populacional e a atividade comercial ativa estão a estimular a criação de resíduos e uma das formas mais bem-sucedidas de os gerir é a reciclagem. Como quase dois terços dos resíduos domésticos são constituídos por componentes orgânicos que são biodegradáveis, a compostagem doméstica é a ação mais simples e mais eficaz para reduzir os resíduos e, em simultâneo, fertilizar o solo. Introduzir a compostagem como a forma que a natureza tem de reciclar é outra ideia apresentada neste capítulo.

Objetivos

Os principais objetivos deste capítulo são aumentar a sensibilização para a importância de separar os resíduos, criar hábitos de separação dos resíduos na população e nos negócios e incentivar o consumidor a passar das palavras aos atos, no que se refere à separação de resíduos.

Fundamentação

Os exemplos neste capítulo ajudam a dar exemplos e identificar boas práticas na gestão de resíduos, fornecer ideias de como encorajar os cidadãos e as empresas a separar os resíduos, incentivar a mudança comportamento dos cidadãos no sentido de desenvolverem um estilo de vida mais sustentável e de fazerem melhores escolhas.

Resultados da aprendizagem

Neste capítulo, compreenderá o impacto direto nas alterações climáticas do desperdício pós-consumo, adquirirá conhecimentos básicos sobre quais os materiais de embalagem mais frequentes e quais podem ser reciclados ou reutilizados e compreenderá o que é necessário para a construção de uma economia circular de sucesso na Europa.

Duração do curso/estudo deste capítulo

Aproximadamente 2 horas.

1. A RECOLHA SELETIVA TRANSFORMA OS RESÍDUOS NUM RECURSO COM FUTURO

Uma das ameaças à sociedade moderna não é somente o consumo excessivo de matérias-primas, mas também o desperdício resultante desse consumo. Isto tem impacto direto nas alterações climáticas, cujo ritmo de mudança é demasiado intenso e cada vez mais difícil de controlar. A utilização excessiva dos recursos naturais, o crescimento populacional e a atividade comercial estão a estimular a criação de resíduos e uma das formas mais eficiente de lidar com os mesmos é a reciclagem. O processo de reciclagem de matérias-primas é também uma forma de limitar a utilização de recursos naturais e é uma parte crucial da “economia circular”.

Para alcançar resultados ótimos nos processos de gestão de resíduos, todos os atores da cadeia de produção, fornecimento, logística, consumo e utilização devem estar envolvidos.

Os cidadãos e agregados familiares ao nível mundial encontram-se entre os maiores consumidores e geradores de resíduos não perigosos. Um dos muitos obstáculos enfrentados por uma economia circular são os plásticos, pelo que encontrar uma forma de recolher as embalagens e materiais usados pelo consumidor e fazer com que acabem nos centros de reciclagem e, assim, regressarem à cadeia de abastecimento é uma questão essencial.

O Eurostat define os resíduos municipais como qualquer objeto recolhido pelas autoridades locais. Significa que provêm principalmente das famílias, mas também inclui lixo de lojas, escritórios e instituições públicas.

Foram gerados na União Europeia (UE) em 2020, 505 kg de resíduos municipais *per capita*, quase 10% acima do valor registado em 1995. Foram reciclados (materiais e compostagem) em 2020, 48% dos resíduos municipais na UE. Apenas 12% dos 300 milhões de toneladas métricas de plástico produzidas globalmente todos os anos são reutilizadas ou recicladas. Desde 1950, foram produzidas 8,3 mil milhões de toneladas métricas de plástico, mas, infelizmente, apenas 9% deste valor foi reciclado.

A separação de resíduos é uma das formas mais populares de proteção ambiental. Permite que sejam reciclados, para poderem ser utilizados novamente. O comportamento do consumidor de passar das palavras aos atos no que diz respeito à separação de resíduos pode incluir técnicas como a sensibilização, demonstração de resultados ou utilização de *vouchers*.



ESTUDO DE CASO 1: Abordagem municipal

O Município de Gabrovo aplica diferentes abordagens e mecanismos para resolver alguns dos desafios ambientais da atualidade. O sistema de gestão de resíduos exige que os cidadãos separem os resíduos em dois grupos principais - para reciclagem e para compostagem. Esta iniciativa começou apenas com dois tipos de recipientes, facilmente identificáveis, fazendo com que fosse claro para todos, onde deveriam colocar os resíduos relevantes. Incentivar a recolha seletiva foi um passo na direção certa. Atualmente, o município providencia a recolha, tratamento e reciclagem de - garrafas de plástico; embalagens de metal, vidro, papel, plástico, resíduos biodegradáveis, resíduos têxteis, resíduos perigosos e resíduos de madeira.

A boa prática mais bem-sucedida do Município de Gabrovo na área da reciclagem refere-se à introdução de um sistema de depósito.

A implementação deste sistema foi um passo fundamental para a economia circular. Em abril de 2022 a Câmara Municipal de Gabrovo instalou duas máquinas para recolher garrafas de plástico PET e latas de alumínio CANS. As máquinas de depósito automático são posicionadas em locais públicos de fácil acesso. Estas são as primeiras máquinas desta natureza em funcionamento para a recolha de materiais residuais na Bulgária.

Foram entregues e recicladas, 234.934 embalagens em apenas sete meses. A separação correta dos materiais é possível através do fornecimento de um código de barras e de um sistema de reconhecimento da forma das embalagens, nas máquinas. Os resíduos das embalagens recolhidas são compactados no interior da máquina e depois enviados para reciclagem. Após cada entrega, as máquinas emitem um "recibo" com a quantidade e tipo de embalagem entregue, que os utilizadores utilizam para recolher pontos, que são convertidos em prémios, tais como artigos reutilizáveis ou vales de desconto em lojas. Através deste sistema de depósito, é atingido um nível muito elevado de resíduos separados e limpos para reciclagem e são criados hábitos na população.

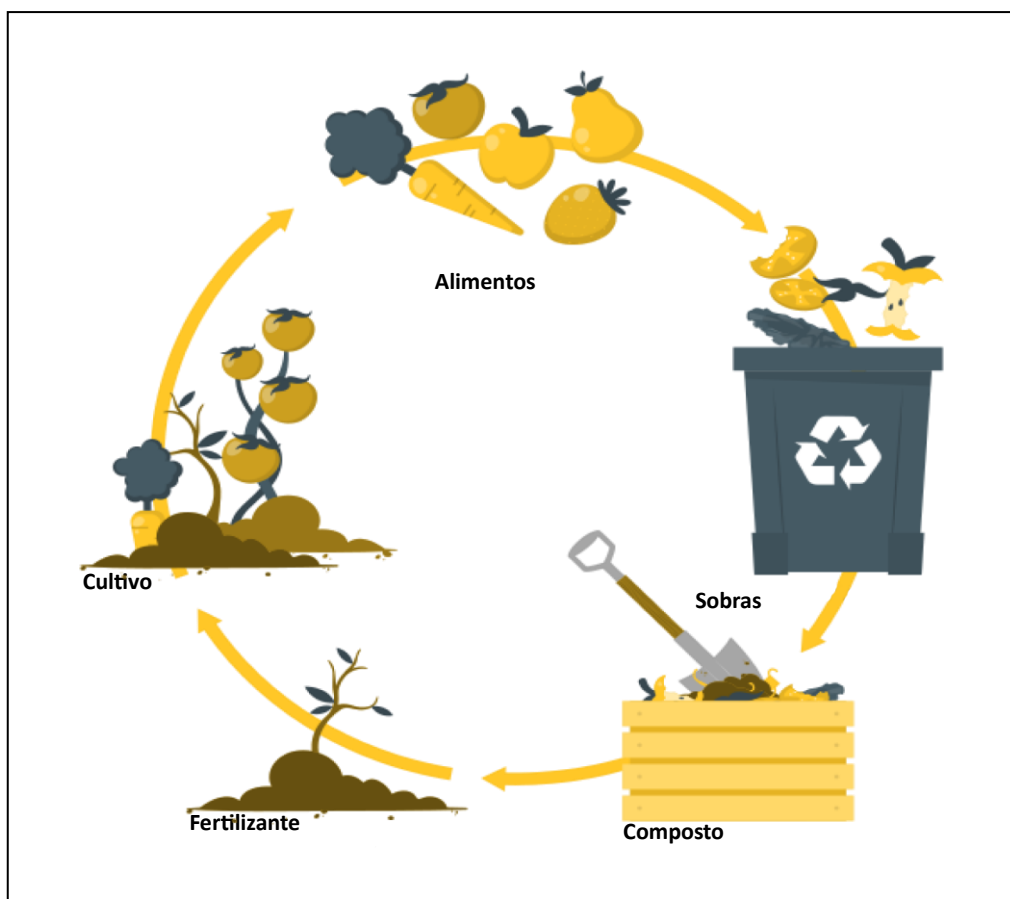


Projeto "Implementação de piloto demonstrativo no domínio da gestão de resíduos no território do Município de Gabrovo"

2. COMPOSTAGEM DE VERDES E/OU DESPERDÍCIO BIODEGRADÁVEL

A compostagem corresponde ao processo de decomposição de resíduos biodegradáveis para produzir fertilizante - composto. É a forma que a natureza tem de reciclar e de processar os seus resíduos. A compostagem doméstica é considerada a forma mais ecológica de lidar com os resíduos biodegradáveis domésticos. Quase dois terços dos resíduos domésticos são constituídos por componentes orgânicos que se biodegradam naturalmente. A compostagem doméstica é uma ação simples e eficaz que reduz os resíduos e melhora simultaneamente a saúde do solo. O processo de compostagem corresponde à decomposição dos resíduos de origem vegetal e pode ser dividido em três fases: Decomposição, Transformação e Maturação. Para descobrir factos e estatísticas sobre a reciclagem de resíduos alimentares, visite o blogue www.weforum.org/agenda/2022/06/recycling-global-statistics-facts-plastic-paper.

A ineficiência e o descarte no sítio errado fizeram com que os resíduos alimentares constituíssem a maior categoria de resíduos. Ao nível mundial, 40% dos alimentos produzidos são desperdiçados. Só os alimentos desperdiçados nas quintas poderiam alimentar quatro vezes todas as pessoas subnutridas do mundo. Os resíduos alimentares geram cerca de 10% das emissões globais de gases com efeito de estufa (GEE). A compostagem doméstica poderia desviar 150 kg de resíduos alimentares por ano/por agregado familiar dos aterros sanitários.



ESTUDO DE CASO 2: Compostagem partilhada

No início de 2022, o município de Gabrovo estabeleceu quatro zonas de compostagem partilhada abrangendo diferentes grupo-alvo: pátio de um jardim de infância, pátio de uma escola, uma área residencial e as imediações de um hotel. O objetivo era proporcionar condições adequadas para a implementação e monitorização da compostagem.

As caixas de compostagem são feitas de madeira, com uma abertura para entrada dos materiais biodegradáveis e uma porta no fundo, onde o composto pronto pode ser facilmente removido. As áreas estão rodeadas por uma cerca de madeira. Foram desenvolvidos manuais que descrevem de forma clara as etapas para um processo de compostagem bem-sucedido para consulta de todos.

As observações mostram que os grupo-alvo utilizam ativamente estes dispositivos. A vantagem desta solução é que adultos e crianças podem controlar o processo de compostagem e, quando o composto estiver pronto, podem utilizá-lo nos seus jardins ou em vasos de flores. A satisfação dos utilizadores é ainda reforçada pelo facto de que o composto aumenta significativamente a fertilidade do solo.

Uma vantagem adicional desta solução é que proporciona uma forma fácil de reciclar resíduos biodegradáveis e reduz o custo de manutenção dos contentores de lixo doméstico.



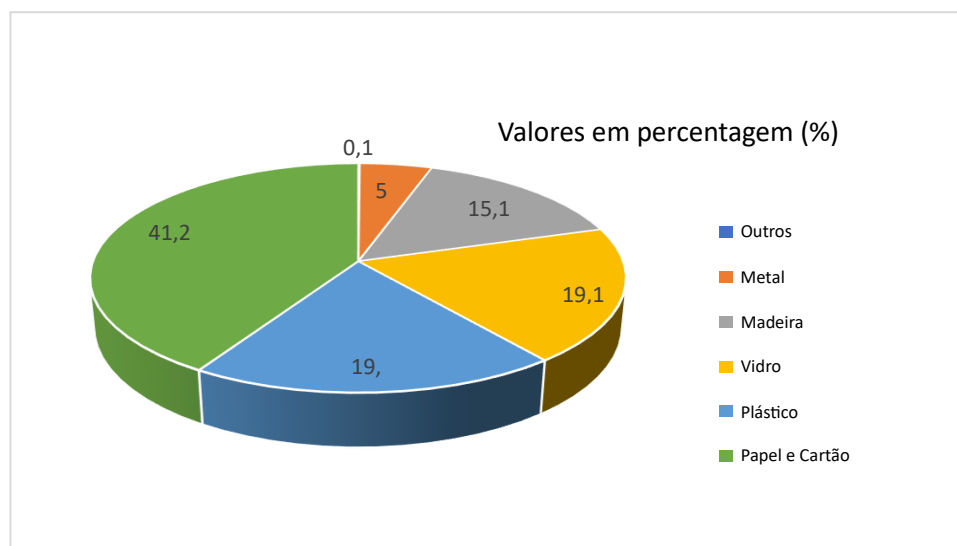
Projeto “Implementação de piloto demonstrativo no domínio da gestão de resíduos no território do Município de Gabrovo”

Existe um Local Regional de Eliminação de Resíduos Não Perigosos onde o processo de compostagem é realizado utilizando tecnologia anaeróbica e envolve o processamento de folhas, ramos, gramíneas, resíduos orgânicos de vegetais e frutas provenientes de lojas de vegetais e empresas que processam produtos semelhantes. Os cidadãos podem entregar os seus resíduos de vegetais provenientes do lar, monos verdes, etc.

3. ESFORÇOS DAS EMPRESAS PARA AUMENTAR A RECICLAGEM PÓS-CONSUMO

Os recursos são finitos, mas a ingenuidade humana não é! O papel das empresas é crucial para a eficiência dos processos de gestão de resíduos. Uma análise do Ministério do Ambiente, Conservação da Natureza, Segurança Nuclear e Proteção do Consumidor (Alemanha) mostra que “os materiais mais comuns nas embalagens são vidro, papel, cartão, plástico leve, alumínio e madeiras” (www.bmu.de/en/topics/water-resources-waste/circular-economy/types-of-waste-waste-flows/packaging-waste).

O papel e o cartão representam a maior parte das embalagens, com o plástico e o vidro em segundo lugar. Podemos observar os dados, no gráfico seguinte. Sendo que, em 2020, na UE, a produção de resíduos de embalagens foi de 177,2 kg *per capita*. Esta quantidade varia entre 66,0 kg na Croácia e 225,8 kg na Alemanha. Foi ainda possível verificar a seguinte subdivisão: papel e papelão (41,2%), plástico (19,5%), vidro (19,1%), madeira (15,1%) e metal (5,0%). Outros materiais representam 0,1% do total de resíduos de embalagens produzidos em 2020.



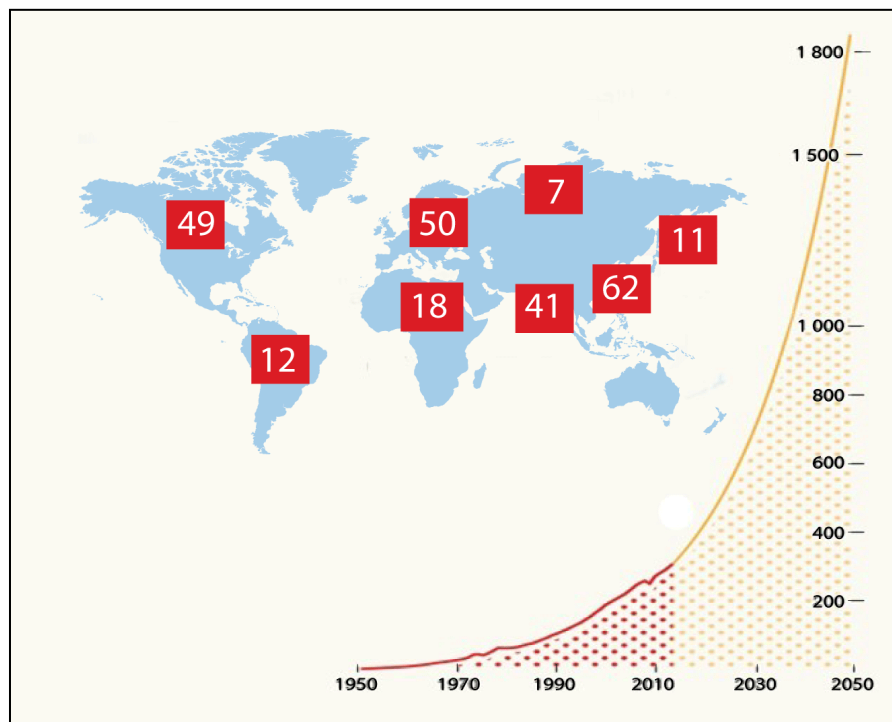
Resíduos de embalagens produzidos por material, estimativa UE, 2020 (%)

Fonte: Eurostat

O problema do material utilizado para o embalamento surge devido à transitoriedade da sua utilização, cada vez mais frequente, já que facilita a vida quotidiana das pessoas.

Assim, as embalagens reutilizáveis estão a ser substituídas por embalagens descartáveis. Logo, independentemente do tipo de material utilizado, são gerados resíduos.

O Centro para Circuitos Sustentáveis identifica o problema das embalagens de plástico da seguinte forma: os plásticos são um produto da inovação humana, uma vez que são leves, duráveis, resistentes à decomposição, baratos e facilmente moldáveis. Esta inovação tem um preço, pois as embalagens de plástico têm impacto nos ecossistemas da Terra. Devido à má conceção dos produtos e à falta de infraestruturas políticas, a maioria dos resíduos plásticos é enviada para aterros ou despejada no ambiente. Um total de 9,2 mil milhões de toneladas de plástico são produzidas anualmente e apenas 9% é devidamente reciclado (www.supplychain.edf.org/resources/sustainability-101-packaging-waste-the-problem).



Produção global de plástico, em milhões de toneladas (2013)

É importante lembrar que o plástico não é biodegradável; cada pedaço de plástico alguma vez produzido ainda se encontra neste planeta. As empresas continuam a fazer uso intensivo do plástico de utilização única. O gráfico mostra a previsão do aumento previsto na sua produção até 2050.

A embalagem tem várias funções - proteger os artigos durante a entrega, *marketing*, estéticos e conter informação legal. Assim, para além da embalagem, a presença de um rótulo é também obrigatória, o que constitui outro obstáculo ao subsequente processamento e reciclagem das embalagens, uma vez que o material utilizado é heterogéneo. A maioria das embalagens de bens de consumo, tais como alimentos, bebidas, produtos de limpeza, champô, etc., é utilizada apenas uma vez antes de ser descartada. Muitas pessoas e empresas deitam fora as embalagens sem pensar duas vezes, especialmente se estas não forem concebidas para ser reutilizadas ou recicladas. As principais formas pelas quais as empresas podem apoiar os processos de reciclagem são - conceber e fabricar bens recicláveis, estabelecendo políticas para a utilização de produtos feitos a partir de materiais reciclados ou contendo estes mesmos materiais.

ESTUDO DE CASO 3: Contentores de resíduos inteligentes

Os recipientes para a separação de resíduos recicláveis permitem aos cidadãos eliminar os resíduos de plástico e papel desnecessários em recipientes de duas cores, que estão equipados com sensores de enchimento, temperatura e localização.

Os contentores “inteligentes” fazem parte da série BinkyPal, desenvolvida pela empresa Gabrovo Senstate Technologies AD, com o apoio do município de Gabrovo.

Os contentores estão preparados para diferentes tipos de resíduos e os sensores integrados transmitem informação em tempo real sobre o volume de preenchimento, permitindo diferentes tipos de relatórios no que diz respeito à recolha de resíduos. O modelo BinkyPal IoT é adequado para resíduos plásticos, facilmente colocados através da abertura circular do contentor. É alimentado por uma bateria recarregável e um sensor ultrassónico que mede o nível de preenchimento.

O compactador solar BinkyPal é um contentor para resíduos de papel, o qual pode ser aberto através de um pedal localizado na parte inferior. Está equipado com um painel solar protegido por uma cúpula de vidro durável e com uma prensa para reduzir o volume de resíduos, bem como um sensor ótico que mede o volume de preenchimento. Os contentores de resíduos inovadores são outra solução tecnológica que visa o tratamento eficiente dos resíduos urbanos e a sua posterior reciclagem.



A série BinkyPal, inclui (da esquerda para a direita) os modelos BinkyPal, o compactador solar BinkyPal e BinkyPal IoT. Estes recipientes foram desenvolvidos pela empresa Senstate Technologies AD, com sede em Gabrovo, com o apoio financeiro da Câmara Municipal de Gabrovo.

4. CONSELHOS DOS PERITOS



“Para que a nossa sociedade alcance um equilíbrio de sustentabilidade, precisamos de conseguir a inclusão de todos os grupos sociais nas ideias de vida e pensamento sustentável”

Svetoslav Mateev,

**Fundador e CEO da Senstate Technologies,
Empresa da EnvT**

Conselhos:

1. A sustentabilidade não pode ser uma definição. Evolui com o tempo e depende da demografia, da mentalidade e de muitos outros fatores. Para alcançar a sustentabilidade a longo prazo, é necessário tomar constantemente medidas de orientação na sequência dos desafios emergentes;
2. Fundar o seu modelo para o benefício social e mudar a vida das pessoas para melhor. Este modelo de negócio é muito mais sustentável do que simplesmente escrever alguns números numa folha de cálculo do seu plano de marketing, vendas e negócios;
3. Alavancar todas as tecnologias modernas para melhorar a tomada de decisão certamente levará a um impacte notável no ambiente e na comunidade.



“A reciclagem poupa recursos naturais. E isto poupa o Planeta.”

Denitsa Koleva,
Ex Ecologista no Município de Gabrovo
Engenheira de sistemas para melhoria de processos na CERATIZIT
Bulgária

Conselhos:

1. Otimizar os seus processos para reduzir os resíduos de produção; dessa forma, reduzirá os custos de utilização;
2. Utilizar instrumentos eletrónicos para a gestão de documentos, reduzindo a quantidade de papel no escritório ajuda a proteger o ambiente e as pessoas;
3. Concentrar-se na separação de resíduos, gerados a partir das suas atividades, pois a reciclagem diminui a utilização dos recursos naturais.



“Seja sensato com a Natureza.”

Todor Popov,

Diretor dos Serviços Administrativos, Legais e de Informação no Município de Gabrovo,

mais de cinco anos de experiência na gestão e implementação de projetos no domínio da gestão sustentável, eficiência energética e gestão de resíduos

Conselhos:

1. Aumentar o seu conhecimento e o de outros sobre diferentes recursos e a sua presença no dia a dia, para que possa tomar as medidas adequadas e reduzir os impactes nocivos das suas atividades;
2. Monitorizar todo o ciclo de vida dos bens e serviços, pois assim terá uma visão geral da origem dos bens e qual o seu fim quando já não forem necessários. Irá melhorar os seus processos de gestão de resíduos e poderá transformar os resíduos num recurso;
3. As pessoas são muito, consumistas e “preguiçosas”, o que as torna difíceis de controlar, assim os processos têm de úteis, fáceis de implementar e acessíveis a todos.

5. AUTOAVALIAÇÃO

Algumas perguntas para refletir...

1. Descarto devidamente tudo o que utilizo (desde garrafas de plástico a frigoríficos), para que possa ser reciclado?
2. Quanto lixo é que deitei fora hoje? Estou empenhado em produzir o mínimo de lixo possível?
3. Antes de comprar algo novo, questiono-me: será que preciso mesmo disto? Posso pedir emprestado ou alugar, se for para utilizar apenas algumas vezes? Pode ser reparado ou reutilizado? Pode ser reciclado?
4. Conheço as políticas do meu município em matéria de reciclagem e sigo-as?

6. REFERÊNCIAS

1. Circular Economy: Here's how much waste people in the EU produced in 2020, www.weforum.org/agenda/2022/02/municipal-waste-european-union-eurostat-circular-economy/#:~:text=People%20in%20the%20EU%20generated,in%202020%20than%20in%201995
2. Waste Statistics, EUROSTAT, Statistics Explained www.ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics
3. Recycle Track System, The State of recycling Today www.rts.com/resources/guides/the-state-of-recycling-today
4. Gabrovo Municipality, project „Implementation of pilot demonstrational project in the field of waste management on the territory of Gabrovo Municipality” www.gabrovo.bg/bg/article/16499

2

CAPÍTULO

RECICLAGEM INDUSTRIAL: RECONDICIONAR E REMANUFATURAR



Capítulo 2: Reciclagem industrial: recondicionar e remanufaturar

Este capítulo centra-se na explanação de conhecimentos básicos de gestão de resíduos. Inclui exemplos concretos da reciclagem de resíduos recolhidos separadamente ou da reutilização de materiais residuais de forma que a sua composição e função originais sejam preservadas.



ANDROID



iOS

APTIDÕES

- Ser capaz de desenvolver um pensamento independente
- Ser capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos
- Adquirir a capacidade de tomar decisões independentes e responsáveis em contexto laboral

CONHECIMENTOS

- Compreender o ciclo de vida de um produto
- Compreender como um produto passa de desperdício novamente a produto, através da recuperação ou reutilização de material
- Adquirir conhecimentos teóricos e práticos suficientes sobre reciclagem

ATITUDES

- Utilizar os conhecimentos adquiridos, em empresas de gestão urbana, municipais, operadores de reciclagem e reutilização de resíduos nos departamentos relevantes dos gabinetes estatais ou como membro de associações civis



DURAÇÃO

15 páginas

1,5 horas de estudo



CAPÍTULO 2: RECICLAGEM INDUSTRIAL: RECONDICIONAR E REMANUFATURAR

INTRODUÇÃO

Apresentação

O módulo visa a explanação de conhecimentos básicos de gestão de resíduos, incluindo exemplos concretos da reciclagem de resíduos recolhidos separadamente ou da reutilização de materiais residuais de forma que a sua composição e função originais, sejam preservadas.

Objetivos

Neste capítulo, aprenderá a diferença entre resíduos e lixo e entre reutilização e reciclagem. É essencial que os indivíduos e os setores atuem e se comportem de forma mais consciente relativamente ao ambiente para reduzir e reutilizar os resíduos.

Fundamentação

Serão apresentados três exemplos práticos de reciclagem e remanufatura. O primeiro estudo de caso ilustra o potencial de reciclagem da espuma de poliestireno no setor da construção, enquanto o segundo e terceiro exemplos mostram a prática da reciclagem de plásticos e papel num ambiente industrial.

Resultados da aprendizagem

A reciclagem visa converter os materiais que se tornam resíduos em matérias-primas e produzem materiais secundários recicláveis que ajudam a reduzir a utilização de recursos naturais. Na mudança de um modelo de economia linear para um modelo de economia circular, todos têm um papel a desempenhar, desde os designers de produtos aos vendedores e consumidores. É essencial passar para um modelo de produção mais ecológico e verdadeiramente sustentável.

Duração do curso/estudo deste capítulo:

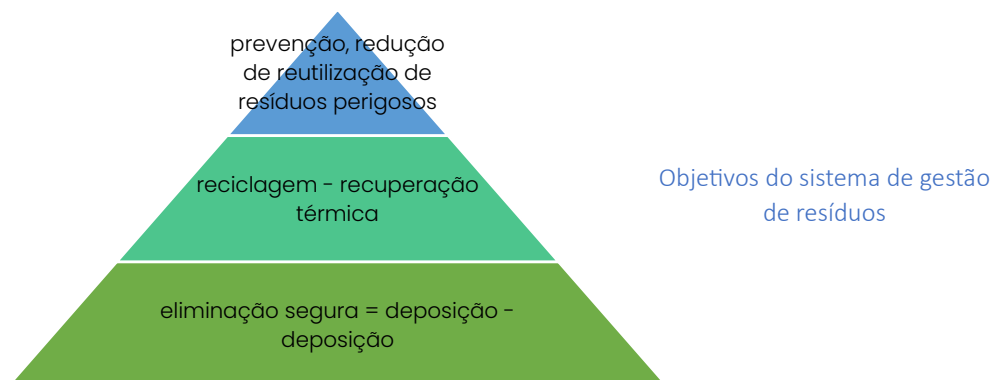
Aproximadamente 1,5h.

1. TEORIA

Para abordar os conceitos básicos na gestão de resíduos, devemos primeiro esclarecer os termos mais importantes. O que é resíduo e o que é lixo? Este é um fator importante, uma vez que a dificuldade de percepção é comum. Os materiais que se tornaram inúteis no local de origem e cujo proprietário se quer livrar, mas que ainda não contêm material utilizável e valioso e/ou energia são considerados resíduos. Por outro lado, o lixo é um material que se tornou inútil e o seu proprietário não pode ou não quer continuar a utilizar. O lixo é retirado do ciclo da economia, já que não contém material e/ou energia que possam ser utilizados economicamente, assim é armazenado e descartado de forma mista. Um termo importante é a reutilização. Neste caso, após o produto se tornar resíduo, é utilizado para o mesmo fim, preservando a sua forma e função originais. Ou seja, uma garrafa PET que é feita a partir de uma garrafa PET, encurtando o processo de produção do produto, poupando as matérias-primas e energia. A reciclagem é semelhante ao conceito anterior, mas com uma diferença essencial. Após o produto se tornar resíduo, são produzidos materiais



secundários ou subprodutos com outras funções, o que ajuda a reduzir a utilização de recursos naturais. Podemos então concluir que este conjunto de procedimentos reduzem as consequências perigosas dos resíduos, diminuem a poluição e devolvem o produto ao consumo. As prioridades do sistema de gestão de resíduos são os seguintes, por ordem de importância: prevenção da criação de resíduos; redução dos perigos inerentes aos mesmos, reutilização, reciclagem, térmica, utilização e, finalmente, eliminação.



Nas páginas seguintes, apresentamos tecnologias de reutilização também já utilizadas e que podem contribuir para o objetivo de 55% de reciclagem. Os seguintes estudos de caso dizem respeito a resíduos de plástico e papel que dominam o nosso quotidiano e consumo, bem como o poliestireno, que é um desafio de muitas formas diferentes.

ESTUDOS DE CASO 1: Resíduos de poliestireno reconsiderados no setor da construção

O poliestireno (PS/EPS = poliestireno expandido) é bom do ponto de vista da tecnologia térmica e de isolamento, já que a sua capacidade não diminui com o tempo. Estas características fazem com que seja um plástico de polimerização amplamente utilizado. No entanto, quando é queimado, produz substâncias tóxicas. Os materiais de isolamento térmico de poliestireno e outros plásticos espumados são também utilizados para o transporte seguro de produtos maiores, e produzidos em grandes quantidades. No entanto, em comparação com outros resíduos municipais, só podem ser recolhidos, transportados e armazenados a um custo extremamente elevado. Muitas pessoas consideram os materiais do tipo poliestireno (por exemplo, Nikecell, esferovite e folha de poliestireno grafite) prejudiciais para o ambiente. Devido a estas características, os agentes de gestão de resíduos afastam frequentemente do poliestireno, a sua recolha, transporte e possivelmente tratamento posterior. Contudo, a Organização de Proteção Ambiental (OPA) classificou excecionalmente o poliestireno como um material de construção ecológico entre os materiais de isolamento térmico, se tivermos em consideração todo o seu ciclo de vida. A reciclagem de espuma de poliestireno tem agora muitas utilizações. Entre outras, pode ser utilizado como corpo da prancha de surf, betão leve, material para formar poros de tijolo, aditivo de gesso, termo isolante, como condicionador de solos para fins agrícolas (sem a presença de outros poluentes), placas publicitárias, vasos de plástico e muitos outros objetos úteis (Austrotherm 2019).

Os resíduos plásticos de PS que contêm contaminantes que não são adequados para reciclagem podem ser utilizados como combustível, principalmente no setor do cimento. Podemos encontrá-lo em volumes significativos quando adquirimos dispositivos eletrónicos, mobiliário e outros equipamentos de maior dimensão. A sua recolha seletiva não é possível, porque os atuais métodos não oferecem sequer uma oportunidade para tal e os contentores de recolha ficariam cheios muito rapidamente. Os resíduos de PS não termoplásticos, reticulados, também podem ser utilizados se forem triturados ou moídos como enchimento principalmente em produtos de construção (Csukat e RácZ 2002). Desfiar e depois compactar grandes espumas de poliestireno e transformá-las em tijolos de poliestireno mais densos está a tornar-se cada vez mais popular entre as empresas húngaras de gestão de resíduos. Isto permite um armazenamento mais económico em termos de espaço e um transporte mais fácil. O compactador POLY 2000 pode ser uma excelente solução para uma compactação eficiente e rápida dos resíduos de EPS.



Compactador de poliestireno Blik POLY 2000 (Fonte: industry-plaza.com)

No modo automático, o equipamento pode triturar e comprimir o poliestireno expandido com uma eficiência de compressão de 30:1



Tijolos de poliestireno comprimidos
(Fonte: directindustry.com)

O dispositivo POLY 2000 requer pouco espaço, funciona com baixo consumo e tem um design de fácil utilização (hulladekpres.hu 2018).

A Léka Estrich Kft., que opera em Délegyháza (Hungria), tem uma vasta experiência na sua produção de tipos especiais de betão. Incluem betão leve, betão de isolamento térmico, betão de alta resistência, bem como betão anti faísca. O betão leve é betão com um elevado teor de poros, que pode ser usado

para reduzir a densidade aparente (Balázs 1994). Uma forma de betão leve é o betão de poliestireno, cujo preço depende em grande parte da quantidade de material utilizado. Os aditivos do betão de poliestireno são o poliestireno grãos, cuja densidade na matéria-prima se situa entre 200 e 1000 kg/m³. O aditivo para betão de poliestireno é, portanto, resíduos de material de embalagem em espuma de poliestireno expandido. Durante o processo de inchamento, os grânulos obtêm a sua granulometria original de aproximadamente 40 vezes superior (o diâmetro tipicamente entre 2-5 mm). Os grânulos de poliestireno enriquecem e tornam o betão mais leve ao mesmo tempo, acumulando assim muitas propriedades benéficas (konnyu-beton.hu 2022).



Lajes de betão de poliestireno (Fonte: konnyu-beton.hu)

Em geral, o betão leve, incluindo de poliestireno, caracteriza-se pelas seguintes propriedades: baixa densidade (até 1200 kg/m³), baixa densidade de partículas (até 2.000 kg/m³), resistência à pressão, isolamento térmico, resistência mecânica e química, resistência ao fogo, resistência à geada e retenção da forma. Outra vantagem do grânulo de poliestireno é que são menos suscetíveis à fissuração, uma vez que a capacidade de absorção de água do aditivo é reduzida. Isto também resulta numa maior retração (Fenyvesi 2012). Existem diversas formas de utilização deste material, das quais iremos mencionar apenas algumas: isolamento térmico resistente para pavimentos de sótão, enchimento de laje, aquecimento de pavimentos, SUB pavimentos de isolamento térmico para piscinas, e camadas de isolamento térmico para telhados planos (konnyu-beton.hu 2022).

A utilização de betão de poliestireno tem muitas vantagens:

- ▶ melhora a capacidade de isolamento térmico da estrutura do edifício e a atenuação do calor;
- ▶ influencia favoravelmente a função de difusão de vapor da estrutura do edifício;
- ▶ não é combustível (ao contrário das próprias folhas de EPS) e, portanto, a

resistência ao fogo da estrutura do edifício melhora;

- ▶ quando utilizado num telhado plano, assegura a inclinação apropriada do selo de água da chuva e uma base rígida e sólida;
- ▶ a sua absorção de água é baixa, pelo que não congela (konnyu-beton.hu 2022).

Globalmente, devido tanto às propriedades benéficas das lajes de betão de poliestireno como às vantagens da sua reciclagem (custos de transporte e armazenamento mais baixos, menos emissões de CO₂), a sua utilização no sector da construção deve ser encorajada.

2. RECICLAGEM DOS RESÍDUOS PLÁSTICOS

Os resíduos plásticos são um problema ambiental significativo ao nível mundial e sobrecarregam expressivamente o sistema de gestão de resíduos. Os plásticos estão a ganhar terreno em todo o mundo; existem cada vez mais embalagens a ser feitas de materiais plásticos. Os plásticos são semelhantes no exterior, mas a sua estrutura química e as suas matérias-primas são muito diferentes. A sua composição é muito diversificada, o que torna a reciclagem difícil. O seu impacte ambiental é muito significativo e o seu tempo de decomposição muito longo, o que nos deve encorajar a reutilizar e/ou reciclar o máximo possível. Na União Europeia, entre 2009 e 2019, a produção de resíduos plásticos por pessoa aumentou 24%, ou seja, 6,7 kg por pessoa. Entretanto, o volume de plástico reciclado aumentou 50%. Durante o mesmo período, a quantidade de resíduos de embalagens plásticas também aumentou significativamente em termos absolutos. Em 2019, na UE, cerca de 41% dos resíduos de embalagens de plástico foram reciclados; na Hungria, esta taxa foi de apenas 33% (Eurostat 2021). Os resíduos municipais húngaros continham, em média, uma quantidade de 11,8% em peso de componentes plásticos. Este valor aumentou para 15,9% em 2012 (Ronkay *et al.* 2014).

ESTUDO DE CASO 2: Caixa de ovos durável feita de garrafas PET

A Jász-Plasztik Kft., fundada em 1990, transformou-se numa empresa de grande dimensão, que emprega cerca de 5.000 pessoas. Entre as suas atividades diversificadas, a utilização de resíduos plásticos desempenha um papel importante. O objetivo da empresa é desenvolver a utilização de resíduos na sua base de Investigação & Desenvolvimento e ser capaz de testar os resultados deste desenvolvimento. Os resultados podem ser utilizados diretamente na produção e atividades de valorização de resíduos. As caixas de ovos são feitas de matéria-prima PET 100% reciclada (rotulada e impressa) para os mercados europeus, na fábrica (em Nagyréde), as caixas de ovos são produzidas após um processo de limpeza e moagem de quatro toneladas de garrafas PET por hora. Além disso, o programa de reciclagem de plástico da empresa inclui película de PEBD/PEAD, com uma capacidade de 1,5 toneladas por hora (jp.hu 2022). Os plásticos são processados, nas instalações da empresa em Nyíregyháza e Jászberény. A fim de poderem ser utilizados novamente, os resíduos plásticos gerados devem estar em condições adequadas para a produção, utilizando diferentes procedimentos de preparação. Durante o processo de preparação dos resíduos as propriedades físicas alteram-se. (Ronkay *et al.* 2014). No caso da referida empresa, a matéria-prima é fornecida a partir de garrafas PET que se tornaram resíduos e foram recolhidas seletivamente.



Jász-Plasztik Kft. Nyíregyháza manual
(Fonte: nyiregyhaza.hu 2022)

A separação dos resíduos plásticos é difícil, uma vez que têm composição e tipos de material variável; a sua composição material é muitas vezes indetetável a olho nu e estão contaminados a vários níveis. O processo de separação é, moroso e muitas vezes tem de ser realizado em várias etapas. Se houver uma grande quantidade de pó ou outra sujidade na superfície dos resíduos plásticos, pode ser necessário lavá-los e limpá-los antes de os processar. Os processos de manipulação mecânica são geralmente precedidos de uma triagem manual. Isto assegura a remoção de sujidade e resíduos metálicos, bem como a triagem por cor no caso de garrafas PET e por material no caso de outros resíduos plásticos. Os resíduos de metal magnetizáveis são removidos automaticamente, utilizando um separador magnético.

A operação de trituração com a ajuda de uma tesoura de corte ou um triturador é típica para o pré-tratamento de garrafas PET. As garrafas PET são termoplásticas; derretem a altas temperaturas, 160-300°C, o que facilita a criação do produto secundário. Aglomerados plásticos de aproximadamente o mesmo tamanho feitos de garrafas PET de uma determinada cor são introduzidos na chamada máquina extrusora. Os resíduos plásticos são adicionados através do funil de alimentação do dispositivo, passando depois através do cilindro aquecido com a ajuda de um parafuso extrusor rotativo, enquanto este derrete.

O material fundido homogéneo é prensado para fora do equipamento sob a forma de muitas roscas paralelas. Estas fibras macias são arrefecidas e as fibras finas solidificadas podem então ser cortadas com o mesmo tamanho e aspeto (Ronkay *et al.* 2014). É assim que obtemos o granulado, reforçado com outros aditivos que os tornam mais resistentes. São matérias-primas secundárias para a produção de produtos plásticos. As caixas de ovos podem ser produzidas a partir destes “grãos” através da moldagem por injeção. As máquinas automáticas produziram mais de 20 milhões de caixas de ovos feitas de plástico reciclado, na fábrica da Jász Plaszтик em Nagyréde, que emprega quase 100 pessoas (Pásztor 2013). Um elevado volume de produtos pode ser produzido rápida e eficientemente com este método. A vantagem é que enquanto a extrusora só pode produzir uma secção transversal inalterada num comprimento infinito, a moldagem por injeção pode produzir produtos complexos em 3D de qualquer formato, em série ou mesmo com desperdício zero. No entanto, tal como com a extrusora, as ferramentas de injeção não são universais, na moldagem por injeção, cada molde só pode produzir um tipo de produto. (Ronkay *et al.* 2014).

A reciclagem do plástico tornou-se um instrumento indispensável para a economia circular, um modelo sustentável em que ferramentas e objetos que atingiram o fim da sua utilização são tornados adequados para reutilização ou reprocessados e utilizados como matéria-prima secundária. Este modelo centra-se na reciclagem de materiais e energia (Tátraaljai e Pukánszky 2020).

3. REMANUFATURA A PARTIR DE PAPEL

A recolha e reciclagem de resíduos de papel na UE é relativamente estável. Deste há décadas, por exemplo, a recolha de papel escolar sempre funcionou bem como instrumento de educação ambiental. Para a reutilização e reciclagem de resíduos de papel, no início dos anos 2000 as infraestruturas de processamento de resíduos domésticos não encontraram tantos obstáculos como no caso dos resíduos de plástico ou, atualmente, no caso dos resíduos de vidro. A produção de papel é uma atividade com uma pesada carga ambiental, uma vez que, entre outros, são utilizadas grandes quantidades de água e aditivos, mas o problema mais importante é, evidentemente, a destruição de florestas, com a qual são satisfeitas as necessidades de matéria-prima primária.

A produção de papel requer fibras vegetais, que na sua maioria são extraídas de madeira e palha de trigo. Estas matérias-primas são chamadas fibras primárias, enquanto as produzidas a partir de resíduos de papel ou têxteis são chamadas fibras secundárias. Na reciclagem de papel, a produção de papel de embalagem está na vanguarda, os produtos de cartão e de papel canelado (por exemplo caixas e sacos de papel) são produzidos quase inteiramente (95-98%) a partir de resíduos de papel. Para uso doméstico, os papéis higiénicos (papel higiénico, lenços, toalhas de mão), papel de escrita, cadernos, e bandejas de ovos também podem ser feitos a partir de papel reciclado. Depois de os resíduos serem arrancados mecanicamente e decompostos em fibras, o gesso e a água são acrescentados, prensados e secos para produzir folhas de gesso cartonado ecológicas, estas são amplamente utilizadas no setor da construção.

O primeiro passo no processamento dos toros entregues à fábrica de processamento de papel é a preparação da pasta de madeira. Inicia com o descascamento da casca, que é feito com a ajuda de máquinas. Adiciona-se uma elevada quantidade de água à madeira triturada ou ao papel usado (se os fardos de papel usados forem recebidos como matéria-prima de produção). Para além de água, a madeira é polida com vários produtos químicos substâncias, e é branqueada com cloro ou peróxido de hidrogénio para definir a cor do papel a ser produzido. Na fase de trabalho de peneiração, o papel líquido é transferido para a fila do cilindro com a ajuda de um pano de peneira, onde a água é extraída do papel com a ajuda de diferentes cilindros de prensa. É aqui que a espessura do papel é fixada e o material começa a secar em resultado da perda de água. Como passo final, o papel é esticado, seco e enrolado. Assim, torna-se economicamente transportável como matéria-prima (Szebenyi 2021).



Rolos de papel em bruto
(Fonte: greendex.hu 2022)

Os resíduos municipais de papel recolhidos seletivamente são enviados primeiramente para uma instalação de triagem de resíduos, onde vários materiais inadequados (película plástica e/ou metais) são removidos por triagem manual ou mecânica. É depois compactado em fardos com centenas de quilos e transportado para fábricas de papel para reciclagem. As embalagens e outros papéis "macios", bem como as caixas de papel, são separados nas instalações de triagem, para que os fardos de papel cheguem já com a composição certa às fábricas de processamento. O cartão em si pode, evidentemente, ser feito reutilizando os resíduos de cartão.

ESTUDO DE CASO 3: Mobiliário em cartão

O mobiliário de cartão tem muitas vantagens em relação ao mobiliário tradicional. É muito leve, flexível, estável, fácil de desenhar e reciclar, e por último, mas não menos importante, barato. Uma vez que é leve, mover ou reorganizar este mobiliário é muito mais fácil em comparação com o mobiliário tradicional. Outra vantagem é poder



Mobiliário de escritório em cartão
(Fonte: onemusic.hu 2022)

utilizar tinta, lápis, etc., para o tornar facilmente único. O cartão é feito a partir de papel reciclado a 77%. Os cartões a partir dos quais o mobiliário é fabricado são fabricados especificamente para este fim, para que não fiquem sujos.

A sua utilização só deve ser evitada na cozinha e na casa de banho. Podem molhar-se facilmente em locais húmidos; neste caso, a sua capacidade de carga é reduzida, e podem formar-se manchas, quer seja no local em que se molhou como depois de seco. Por razões

semelhantes, deve ser dada especial atenção às bebidas e também deve ser evitada a limpeza com quantidades abundantes de água. O mobiliário de cartão é caracterizado por um *design* e funcionalidade simples. Estas peças de mobiliário não perdem a sua forma, mesmo após muitos anos de utilização, as cadeiras têm uma capacidade de carga de 150 kg. Os produtos estão disponíveis em embalagens planas e dobradas, pelo que podem ser facilmente transportados e mobilizados. Toda a superfície dos produtos pode ser impressa, para que contenham desenhos gráficos completamente únicos, conforme solicitado pelo cliente (ookpress.hu 2022). Os móveis de cartão feitos manualmente são feitos à medida, em várias pequenas empresas domésticas. A utilização de mobiliário de papel na construção de stands de exposição únicos está a desbravar novos caminhos e a transmitir um novo estilo de vida. A produção de produtos em cartão e a sua apresentação em eventos promovem tanto a consciência ambiental como a sustentabilidade.



Mobiliário de escritório feito de cartão reciclado (Fonte: divany.hu 2022)

4. CONSELHOS DOS PERITOS



“Com um isolamento eficaz, ajudamos não só o ambiente, mas também a nossa carteira: os nossos custos de aquecimento e arrefecimento são reduzidos, pelo que o investimento é recuperado rapidamente, para não falar do conforto da nossa casa.”

Gabor Takács

Diretor executivo

TaGa Mérnöki Kft., Hungria

Conselhos:

1. Os produtos de poliestireno ajudam a proteger o clima e a construir um futuro sustentável com edifícios ambientalmente conscientes.
2. O aditivo de betão leve é um grânulo de poliestireno expandido tratado à superfície. É utilizado para produzir betão leve com bom isolamento térmico e resistência adequada utilizando cimento e água.
3. Os resíduos de poliestireno podem ser recolhidos de forma não económica devido ao seu grande volume. No entanto, com o aumento dos custos energéticos, o valor de todas as matérias-primas - que podem contribuir para a modernização energética dos edifícios - aumenta significativamente. O poliestireno é definitivamente um material deste tipo.



“O futuro dos nossos descendentes depende em grande medida da forma como processamos os resíduos gerados pela sociedade de consumo.”

Csaba Patkós

Diretor de instituto

Departamento de Geografia Social e Desenvolvimento Regional EKKE

Conselho:

1. O objetivo é ser capaz de processar o máximo de resíduos produzidos pela sociedade de consumo, não só para os considerar como lixo, mas como matéria-prima secundária, portanto, um valor, para a transformar novamente em produto.



“Se a eco-sustentabilidade, a inovação e, claro, a singularidade são importantes para si, então deve definitivamente experimentar mobiliário de papel”.

Tamás Misik

Professor assistente

Universidade Católica Károly Eszterházy

Conselhos:

1. A percentagem de resíduos de papel e cartão nos resíduos municipais está constantemente a aumentar. Por conseguinte, todas as soluções ambientalmente conscientes que visam transformar papel e cartão em produtos repetidamente devem ser apoiadas e seguidas.
2. Os resíduos não contaminados de papel preto e branco podem ser tratados em conjunto com os monos verdes e cozinha, pelo que temos a opção de os reciclar no ponto de origem. Com a compostagem no local, as emissões de CO₂ resultantes do transporte de resíduos serão zero.

3. O ciclo de vida dos produtos de papel pode ser significativamente prolongado, uma vez que podem ser reciclados 5-7 vezes sem deterioração significativa na qualidade. Os produtos fabricados a partir de resíduos de papel e cartão têm uma gama muito ampla e disponibilidade para os consumidores. Todos podem ser exemplos positivos tangíveis para aqueles que são céticos em relação à recolha seletiva. Vamos a dar o exemplo, comprando tais produtos.

5. AUTOAVALIAÇÃO

Algumas perguntas para refletir...

1. Porque é que vale a pena reciclar os resíduos no ciclo de produção?
2. Porque é que a recolha e armazenamento de resíduos residenciais de poliestireno é um grande desafio para a gestão de resíduos?
3. Quais são as razões para aumentar a taxa de reciclagem dos plásticos?
4. Porque é particularmente importante que o máximo possível de resíduos de papel recolhidos seletivamente seja devolvido ao processo de produção?

6. REFERÊNCIAS

1. Austrotherm, 2019. austrotherm.hu
2. Balázs, Gy. 1994. Building Materials and Chemistry (in Hungarian). University Publishing House, Budapest.
3. Csukat, G. & Rácz, I. 2002. The Situation of Plastic Waste Recycling in Hungary (in Hungarian). Scientific Session of Young Technicians, Cluj, pp. 47-50.
4. Eurostat, 2021. The EU Recycled 41% of plastic packaging waste in 2019. ec.europa.eu/eurostat.
5. Fenyvesi, O. 2012. Early Shrinkage Crack Sensitivity of Concrete (in Hungarian). PhD thesis, Budapest, p. 107.
6. Hulladékpres., 2018. Efficient Management of Polystyrene Waste (in Hungarian). hulladékpres.hu
7. JP., 2022. Official website of Jász-Plasztik Kft., jp.hu Konnyu-beton, 2022. Polistirol beton. konnyu-beton.hu
8. Ookpress Printing House, 2022. Cardboard furniture. ookpress.hu
9. Pásztor, Cs. 2013. Jász-Plasztik, Nagyréde: One of the County's Most Significant Industrial Developments. Gyöngyösi TV.
10. Ronkay, F., Dobrovsky, K. & Toldy, A. 2014. Recycling of Plastics (in Hungarian). Printer Publishing House, Budapest, p. 135.
11. Szebenyi, F. 2021. Paper Production and Paper Recycling Steps. greendex.hu
12. Tátraaljai, D. & Pukánszky, B. 2020. Reducing the Environmental Impacts of the Plastics Industry and Plastic Use (in Hungarian). Journal of Hungarian Chemists, special issue: 28-32. DOI: 10.24364/MKL.2020.13

3

CAPÍTULO

PRÁTICAS DE GESTÃO PARA MODELOS DE NEGÓCIOS PARA A ECONOMIA CIRCULAR



FICHA PARA FORMADORES

RESULTADOS DA APRENDIZAGEM

Capítulo 3: Práticas de gestão para modelos de negócios para a economia circular

Este capítulo centra-se na economia circular como modelo de produção/consumo que assegura o crescimento sustentável. Apresenta as ferramentas que podem impelir a otimização dos recursos, reduzir o consumo de matérias-primas, e recuperar resíduos através da reciclagem ou dando-lhe uma segunda vida como um novo produto.

App

Economia circular



ANDROID



iOS

APTIDÕES

- Ser capaz de identificar o conceito de economia circular
- Ser capaz de explicar a diferença entre economia linear e circular
- Ser capaz de dar os exemplos dos modelos de negócios para a economia circular

CONHECIMENTOS

- Compreender os principais conceitos de economia circular
- Compreender como os modelos económicos se relacionam com a gestão de resíduos
- Ter conhecimentos básicos das ferramentas que o podem ajudar a implementar um novo modelo de negócio

ATITUDES

- Sensibilizar para a economia circular no seu negócio
- Desenvolver a motivação e o compromisso com a proteção do ambiente
- Valorizar um sentido de responsabilidade pelas suas ações no seu negócio



DURAÇÃO

17 páginas

2 horas de estudo

CAPÍTULO 3: PRÁTICAS DE GESTÃO PARA MODELOS DE NEGÓCIOS PARA A ECONOMIA CIRCULAR

INTRODUÇÃO

Apresentação

O objetivo do capítulo 3 é sensibilizar os colaboradores das câmaras de comércio, agências de desenvolvimento regional, autoridades locais e centros de desenvolvimento empresarial para a economia circular, com enfoque nas ferramentas que podem ajudar a implementar um novo modelo empresarial. Além disso, ajudará a fomentar a cooperação entre municípios e empresários na conquista dos objetivos comuns: eliminar os resíduos e a poluição, fazer circular produtos e materiais (ao seu expoente máximo) e regenerar a natureza.

Objetivos

Este capítulo centra-se na economia circular como novo modelo de produção e consumo que assegura um crescimento sustentável ao longo do tempo. Apresenta as ferramentas que podem impulsionar a otimização dos recursos, reduzir o consumo de matérias-primas e recuperar resíduos através da reciclagem ou dando-lhe uma segunda vida como um novo produto.

Fundamentação

O principal objetivo da economia circular é aproveitar ao máximo os recursos materiais à nossa disposição, aplicando três princípios básicos: reduzir, reutilizar e reciclar. Desta forma, o ciclo de vida dos produtos é prolongado, os resíduos são utilizados e um modelo de produção mais eficiente e sustentável é estabelecido ao longo do tempo. O equilíbrio entre o progresso e a sustentabilidade é mantido.

Resultados da aprendizagem

Com este capítulo, conhecerá os principais conceitos de economia circular e compreenderá como os modelos de economia se relacionam com a gestão de resíduos. Irá também explorar os exemplos dos modelos de negócios para a economia circular e as ferramentas que podem impulsionar as mudanças.

Duração do curso/estudo deste capítulo:

Aproximadamente 2h

1. PERCURSOS PARA UMA ECONOMIA CIRCULAR

O modelo de negócio, prevalecente tanto na Europa como ao nível global, é o linear. Estima-se que atualmente cerca de 92% da indústria mundial opera com este modelo¹. Apesar da sua contínua eficiência económica, o modelo linear encontra cada vez mais dificuldades relacionadas com a obtenção e garantia de abastecimento constante de matérias-primas elegíveis.

O modelo linear, em termos simples, é um modelo económico que consiste na extração de matérias-primas a partir das quais os bens são produzidos. Subsequentemente, estes bens (produtos) são utilizados e deitados fora. Este é um modelo que está conosco desde o início da revolução industrial. É difícil imaginar, contudo, que os pioneiros dos novos sistemas económicos da época pudessem ter previsto até que ponto este sistema se iria desenvolver e ao mesmo tempo quanto desperdício iria criar e a que velocidade iria contribuir para o esgotamento dos recursos. Atualmente, sabe-se que este sistema não funciona, devido ao esgotamento dos recursos naturais estratégicos, bem como à quantidade de resíduos e lixo gerados. Chegou o momento de construir novos sistemas empresariais adequados aos nossos tempos.

Um sistema alternativo é o modelo de negócio de economia circular (MNEC). Este modelo, que está a receber cada vez mais atenção da comunidade científica e empresarial, procura abordar as questões do seu predecessor, assegurando um acesso permanente e fiável às matérias-primas. Ao fazê-lo, melhora os processos empresariais, cria empresas com uma forma inovadora de operar e aumenta a sua segurança operacional, enquanto protege o ambiente². Atualmente, cerca de 8% da indústria mundial opera sob este sistema.



Fonte: www.pixabay.com/pl/photos/thermal-power-station-moscow-rosja-3895097

¹ www.profim.pl/wiedza/od-modelu-linearnego-do-obiegu-zamknietego

² Gospodarka o obiegu zamkniętym modele, narzędzia, wskaźniki, AGH Kraków, pod vermelho. Iwaszczuk N., Posłuszny K., Wydawnictwa AGH, Cracóvia 2021, s. 5

Para alcançar benefícios económicos, ambientais e sociais, as empresas devem criar modelos de negócio que dissociem o crescimento económico dos consumos de matérias-primas, utilizando uma abordagem circular. Numa economia circular, os produtos e recursos são utilizados durante o máximo de tempo possível, por exemplo, reutilizando ou reparando produtos, em vez de os deitar fora.

A ideia de uma economia circular é um desafio, mas, ao mesmo tempo, uma enorme oportunidade para os negócios. As ações que devem acontecer e que são essenciais à luz de análises preocupantes que indicam o esgotamento dos recursos naturais e, mais importante ainda, as mudanças no clima que afetam negativamente a vida e a saúde humanas. Os especialistas salientam que a transformação da economia, no período de transição, que frequentemente significa inconveniente para os participantes no mercado, não resultará, a longo prazo, em restrições ao consumo e ao crescimento das empresas. Novos modelos empresariais, baseados no modelo de economia circular, resultarão na criação de novas oportunidades para as empresas. Atualmente, a maioria dos empresários referem implementar soluções de economia circular para cumprir os regulamentos aplicáveis. No entanto, a situação ideal surgirá quando a implementação de soluções de economia circular for mais eficaz para as empresas ou, pelo menos, neutra em termos de custos e qualidade. Segundo os peritos, isto acontecerá num futuro próximo com o desenvolvimento da tecnologia e soluções para a economia circular.

ESTUDO DE CASO 1: Contentores de imprensa em Dąbrowa, Cidade de Górnica

O aumento da produção de resíduos é um enorme desafio para os governos locais, que são responsáveis pela gestão de resíduos. Não só a quantidade de reciclagem é importante, mas também a pureza da matéria-prima obtida, a logística e o armazenamento dos resíduos recolhidos. Por conseguinte, procurar novas soluções e investi-las agora pode revelar-se um apoio ideal para todo o processo de gestão de resíduos num futuro próximo.

No final de 2020, foi realizado um programa piloto em Dąbrowa Górnica para equipar o PSZOK (Selective Waste Collection Point) local com um contentor de imprensa para a recolha de papel e cartão. O que é um contentor de prensa? É um dispositivo que combina as funções de armazenamento (contentor) e mecânicas (prensa). Neste caso, os resíduos são atirados para a câmara de enfardamento através da calha e, depois, o sistema hidráulico - ou qualquer outro sistema que permita o esmagamento -, compacta o material recolhido na câmara.

O maior desafio era convencer as pessoas a aceitar o projeto e a popularizá-lo entre a comunidade. Graças à campanha de informação, cada vez mais pessoas começaram a utilizar o contentor de imprensa, o que contribuiu diretamente para:

- ▶ obter uma maior quantidade de matéria-prima de boa qualidade - o papel e cartão recolhidos, graças à forma fechada do contentor de imprensa, não são expostos às condições climáticas;
- ▶ limitar o número de recipientes num só local para recolha de papel e cartão - graças à compactação dos resíduos, um recipiente contém mais resíduos do que um recipiente normal;
- ▶ limitar o número de viagens dos veículos de recolha de resíduos a uma média de uma viagem por mês, aumentando simultaneamente o peso da matéria-prima obtida (em média 1,2 toneladas de papel e cartão por viagem).

Graças à implementação do programa piloto e aos efeitos conseguidos, existe atualmente um total de três contentores de imprensa em Dąbrowa Górnicza, que apoiam a gestão de resíduos na comuna.



Fonte: www.unsplash.com/photos/WYd_PkCa1BY

2. MODELOS DE NEGÓCIO PARA A ECONOMIA CIRCULAR

Um modelo comercial de economia circular (MCEC) permite a regeneração de recursos naturais finitos e mantém os produtos, componentes e materiais, ao invés da sua degradação. Apesar de muitos sistemas deste tipo já terem sido criados, todos se concentram em formas de prolongar a vida útil dos produtos, a sua partilha ou desmaterialização. Apresentaremos sete modelos empresariais que estão de acordo com as diretrizes da Comissão Europeia, bem como a investigação e a proposta do projeto UE R2:

- ▶ **matérias-primas circulares:** na fase de produção do ciclo da economia circular, podemos encontrar o modelo das matérias-primas circulares. Consiste em basear a produção em matérias-primas circulares, ou seja, aquelas que podem ser utilizadas em circuito fechado. Por outras palavras, tais matérias-primas que são recicladas ou renováveis e, ao mesmo tempo, podem ser devolvidas a ciclos técnicos ou biológicos. Um exemplo de tal modelo é a virtualização, ou seja, a substituição de um produto e serviço real por um produto ou serviço virtual disponível online;
- ▶ **recuperação de subprodutos:** um modelo de negócio onde produtos residuais ou secundários de um processo (ou cadeia de valor) se tornam *inputs* para outro processo (ou cadeia de valor). Ou seja, o que é um resíduo para um produtor, pode ser uma matéria-prima valiosa para outro. Ao criar ecossistemas inteiros de empresas que cooperam desta forma, é possível não só reduzir a quantidade de resíduos, mas também os custos de obtenção de matérias-primas;



Fonte: www.pl.freepik.com

- ▶ **modificação:** este método de gestão aplica-se à fase de produção e consiste em prolongar a vida do produto, modificando-o através da reparação, renovação ou melhoria da estética. Torna o produto igual ao novo ou melhor do que o novo e obtém uma garantia alargada;
- ▶ **reparação:** este é outro exemplo de um modelo na fase de produção do ciclo da economia circular. Consiste em prolongar a vida do produto, reparando, refrescando ou melhorando a sua estética, sem prolongar a sua garantia, mas sem modificar o produto;
- ▶ **produto como um serviço:** no novo modelo de economia circular, o fabricante fornece ao consumidor acesso constante à funcionalidade de que necessita e não a um produto único. O produto torna-se um serviço e os produtores de bens assumem o papel de prestadores de serviços. Os produtos como serviços podem ser vendidos num modelo de subscrição, aluguer ou pagamento por utilização. A eficiência é mais importante do que quantidade e durabilidade. Isto leva a inovações no prolongamento e recuperação da vida útil do produto;
- ▶ **acesso:** um modelo de negócio que pode ser implementado na fase de utilização do ciclo da economia circular. Consiste em proporcionar ao utilizador final o acesso ao produto/recurso, em vez de o possuir. Um exemplo clássico da aplicação deste modelo são as empresas de aluguer, desde bibliotecas até ao aluguer de automóveis. Na versão virtual, correspondem a plataformas online que oferecem produtos virtuais, como o aluguer de livros eletrónicos ou serviços de *streaming* para filmes e séries ou música (como Spotify e Tidal). O utilizador pode utilizar os produtos e recursos aí disponíveis gratuitamente ou por uma taxa, mas não pode ser proprietário dos mesmos. Outra aplicação deste modelo é a partilha de plataformas. Os consumidores podem alugar, partilhar, trocar ou emprestar os seus bens. É assim que ganham ou poupam dinheiro. Plataformas de partilha bem conhecidas: BlaBlaCar ou AirBnB;
- ▶ **reciclagem de matérias-primas:** modelo de negócio, graças ao qual é possível maximizar o valor económico de cada artigo produzido e, ao mesmo tempo, o ciclo de vida da matéria-prima é prolongado. Este modelo pode ser implementado na fase de fim de vida do ciclo de vida da economia circular. Envolve a recuperação de materiais ou produtos usados para utilização em novos produtos, processos ou cadeias de valor.

ESTUDO DE CASO 2: Maskup

A Maskup é uma empresa que reduz o impacto ambiental ao fabricar “escudos faciais” especiais que protegem o vestuário de vestígios de maquilhagem durante a mudança. Assim os proprietários de lojas de vestuário não têm de deitar fora toneladas de roupa suja. Por outro lado, os clientes particulares prolongam a vida útil das suas peças de vestuário. Além disso, lavam-se menos vezes as nódoas teimosas, poupando água, eletricidade e produtos químicos:

- ▶ matérias-primas circulares: a empresa utiliza o polipropileno como material para os seus Maskups. É um tipo de plástico renovável que é 100% reciclável e pode ganhar uma segunda vida útil;
- ▶ recuperação de subprodutos: não há subprodutos, tudo é calculado de tal forma que não há restos ou desperdícios, o que significa simplesmente que a linha de produção está arrumada;
- ▶ modificação: quando uma mulher usa um Maskup, o mesmo pode ser usado como saco de lixo de casa de banho e a embalagem do Maskup pode ser usada como caixa de joias;
- ▶ recuperação de matérias-primas: As próprias máscaras são matérias-primas, e as empresas de reciclagem querem-nas em grandes quantidades.

A empresa utiliza polipropileno como material renovável para a produção de Maskup e pretende introduzir embalagens amigas do ambiente feitas de folha à base de plantas que são biodegradáveis. Além disso, durante a fase inicial, os mentores sugeriram que utilizassem o Maskup como isolamento doméstico, caso a sua conversão fosse possível. A UE apoia fortemente tais iniciativas, especialmente tendo em conta que as matérias-primas para o isolamento doméstico estão a tornar-se cada vez mais caras. Está também prevista a introdução do Maskup nas lojas de vestuário, uma vez que cada cobertura custa menos do que levar uma blusa suja para a lavandaria.



Fonte: www.maskup-makeup.pl/en

3. INSTRUMENTOS DA ECONOMIA CIRCULAR

A fim de implementar eficazmente um sistema em conformidade com a estratégia de economia circular na sua empresa, necessita das ferramentas certas:

- ▶ normas de economia circular;
- ▶ modelos de modelos de negócios circulares;
- ▶ ferramentas analíticas;
- ▶ sistemas de gestão ambiental.



Fonte: www.pl.freepik.com

Apresentam-se cinco exemplos de ferramentas que o podem ajudar a implementar um novo modelo de negócio.

- ▶ orientações económicas circulares: esta ferramenta mostra, em seis passos, como planear o processo de implementação do MNEC escolhido. Cada passo é descrito em pormenor, são preparados materiais de trabalho, que foram desenvolvidos pelo projeto europeu R2π encomendado pela Comissão Europeia como parte do programa EU Horizon 2020 (www.r2piproject.eu);
- ▶ Norma BS 8001: guia prático para a implementação da economia circular numa organização. Descreve os seus seis princípios: pensamento sistémico, inovação, gestão ao longo do ciclo, ampla cooperação, otimização de valores e transparência. Divide a sua implementação em oito fases, desde a análise do ponto de partida, passando pela construção e teste de casos empresariais, até à elaboração de relatórios e monitorização. Esta abordagem permite uma visão abrangente da organização em todos os aspetos do seu funcionamento. Permite também diagnosticar o estado atual da organização relativamente à economia circular e indica orientações estratégicas de desenvolvimento para o futuro (www.bsigroup.com/en-IE/standards/benefits-of-using-standards/becoming-more-sustainable-with-standards/BS8001-Circular-Economy/);

- ▶ Diagnóstico GOZ: esta matriz de economia circular é organizada individualmente para cada empresa. Contém questões de economia circular importantes do ponto de vista da especificidade da empresa e da sua indústria, que são depois analisadas em pormenor. É também elaborada uma revisão das questões analisadas no mercado. O diagnóstico da economia circular ajuda a determinar o nível de implementação da economia circular na empresa, para aprender sobre os pontos fortes e fracos e as melhores boas práticas no setor. Fornece também propostas para outras ações. Recomenda-se como primeiro passo a preparação de uma estratégia para alcançar a economia circular na empresa e/ou implementar a norma BS 800 (www.csrconsulting.fr);
- ▶ circulíticos: este instrumento contém um conjunto de indicadores que medem vários aspetos da economia circular. Examina os fatores e os resultados que permitem a sua utilização. Permite avaliar a circularidade tanto dos fluxos de produção como de toda a cadeia de valor de uma empresa. As empresas que utilizam o instrumento recebem os seus resultados em várias áreas juntamente com comentários de especialistas (www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/circulytics/overview);
- ▶ ferramenta CTI: examina a circularidade dos fluxos de material e energia numa empresa, o consumo de matérias-primas críticas e a eficiência do material circular. No entanto, não mede a circularidade de toda a empresa (www.ctitool.com).

ESTUDO DO CASO 3: Rambutan

O programa Rambutan da BASF visa a criação de matérias-primas renováveis a partir de fontes sustentáveis. As substâncias ativas de alta qualidade para produzir cosméticos são obtidas a partir de partes de uma planta chamada rambutan, anteriormente não utilizada.

Um dos pilares da economia circular são as matérias-primas renováveis obtidas a partir de fontes sustentáveis. Há uma procura constante de novas matérias-primas renováveis, por exemplo, as baseadas em plantas, que poderiam substituir as não renováveis. Além disso, é importante obtê-las de forma sustentável, ou seja, através da construção de novas cadeias de abastecimento sustentáveis.

Os investigadores da BASF estão sempre à procura de ingredientes ativos úteis na natureza; por exemplo, na casca da planta, folhas, raízes, sementes e frutos. Analisam milhares de amostras todos os anos. Foi assim que descobriram as substâncias contidas no rambutan (*Nephelium lappaceum*), uma árvore cujos frutos se assemelham muito à lichia. Os cientistas da BASF determinaram que o extrato líquido das folhas desta árvore tem um efeito ativador em vários genes da pele humana e apoia a produção de colagénio. Além disso, os ingredientes ativos da casca e grãos do fruto da rambutaneira têm um efeito benéfico que consiste numa melhor hidratação da pele e na estimulação das raízes capilares.

A BASF encontrou uma forma de utilizar não só o fruto suculento, mas também a pele, folhas e sementes, para que nenhuma parte da planta seja desperdiçada.

Em busca de fontes sustentáveis de ingredientes cosméticos, os cientistas da BASF construíram uma cadeia de fornecimento social e ambientalmente responsável em cooperação com parceiros locais do Vietname e lançaram o cultivo nos dois primeiros jardins de rambutan orgânico no Vietname. Este programa permite que os trabalhadores ganhem rendimentos acima da média, oferece-lhes seguros de saúde e proporciona condições de trabalho mais seguras. Como resultado, a superfruta da rambutaneira beneficia não só os consumidores, mas também os trabalhadores e a vida selvagem local.



Fonte: www.pl.freepik.com

4. CONSELHOS DOS PERITOS



"A rentabilidade só aparece quando o empresário realmente se senta e pensa nisso; não aparece de repente, não aparece como um presente de Natal. Precisa realmente de ser pensado, há muitas opções a considerar."

Maria Pawińska

Cofundadora e Diretora Executiva

Maskup

Conselhos:

1. Pensar o *design* em economia circular permite planejar atividades a serem concebidas sem lacunas.
2. Não há necessidade de mudar a maquinaria para tornar a economia mais económica; basta evitar a compra de materiais envelhecidos. É suficiente começar a produzir a partir de materiais duráveis, tais como roupas em lojas de artigos de vestuário com décadas de idade e que ainda parecem ter acabado de ser feitas.
3. O fabricante pode abrir uma loja de costura e pode ainda beneficiar da reparação profissional deste vestuário. O cliente não terá de procurar uma costureira, o que significa que o empresário disponibiliza um serviço adicional.

mask·up

"Empresários e empresas têm tendência a querer seguir o caminho mais curto, ou seja, ganhar mais com o menor gasto. Se não introduzirmos algum tipo de restrição para estreitar este caminho, então as empresas não têm limites e, sejamos realistas, irão sempre pelos atalhos. Por outro lado, se forem introduzidos regulamentos, as empresas procurarão sempre a forma mais barata de produzir um produto."

Julita Pawińska

Vice-presidente

Maskup

Conselhos:

1. Estar aberto a novas soluções e conceber o negócio de forma diferente.
2. O importante é o objetivo que os empresários impõem a si próprios. Se o objetivo é produzir algo que tenha um baixo impacte negativo no ambiente, o objetivo será alcançado apenas através da análise passo a passo do seu produto durante o processo de conceção,
3. Comece com um diagnóstico do impacte ambiental negativo da empresa, olhando para todo o negócio e tudo o que acontece com as matérias-primas e a pegada de carbono - quanto é transportado, para onde vai o produto, o que lhe acontece - e depois aponte onde está o impacte negativo. É assim que se mostra o caminho, quais os problemas que há para resolver.



"Temos de mitigar as alterações climáticas. Por conseguinte, apoiamos os objetivos do Acordo Verde. Mas para os realizar, precisamos também de uma estratégia industrial ambiciosa por parte dos decisores políticos".

Martin Brudermüller

Presidente do Conselho de Administração Executivo e Diretor de Tecnologia

BASF SE

Conselhos:

1. Há três áreas de ação a focar primeiro: novas matérias-primas, novos ciclos de materiais, e novos modelos de negócio.
2. Desenvolver modelos de negócio em que a digitalização ajude a conservar recursos.
3. Pergunte a si mesmo: Como podemos manter as matérias-primas em circulação para serem reutilizadas o máximo de tempo possível? Como podemos evitar o desperdício, conservar os recursos e proteger o nosso ambiente? E como podemos garantir que tudo isto é acessível e, portanto, sustentável?

5. AUTOAVALIAÇÃO

Algumas perguntas para refletir...

1. Como é que o meu negócio tem impacte no ambiente?
2. Como é que as minhas empresas contribuem positivamente para o ambiente?
3. Que materiais é que mais desperdiçamos?
4. Como podemos evitar que os resíduos causem quaisquer danos ao ambiente?
5. Quais são os benefícios para os empresários de tomar medidas para reduzir o seu impacte negativo sobre o ambiente?

6. REFERÊNCIAS

1. Gospodarka o obiegu zamkniętym modele, narzędzia, wskaźniki, AGH Kraków, pod red. Iwaszczuk N., Postuszny K., Wydawnictwa AGH, Kraków 2021, s. 5.
2. www.profim.pl/wiedza/od-modelu-linearnego-do-obiegu-zamknietego
www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/circulytics/overview
www.basf.com/pl/pl.html
3. www.maskup-makeup.pl/en www.r2piproject.eu/
4. www.bsigroup.com/en-IE/standards/benefits-of-using-standards/becoming-more-sustainable-with-standards/BS8001-Circular-Economy/
5. www.csrconsulting.fr/ www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/circulytics/overview
www.cfitool.com/

4

CAPÍTULO

REUTILIZAR E REDISTRIBUIR



FICHA PARA FORMADORES

RESULTADOS DA APRENDIZAGEM

Capítulo 4: Reutilizar, redistribuir

Este capítulo centra-se na reutilização e redistribuição de bens e materiais na comercialização e no fabrico. O tema da gestão de resíduos não se concentra apenas em deitar fora menos, mas também em produzir menos e utilizar o que possuímos em pleno.

App

Economia circular



ANDROID



iOS

APTIDÕES

- Ser capaz de identificar conceitos básicos de produção redistribuída
- Ser capaz de aplicar os conceitos básicos de partilha de economia no negócio
- Ser capaz de dar exemplos de estudos de casos de sucesso sobre o tema

CONHECIMENTOS

- Ter conhecimentos sobre a economia de partilha
- Compreender como os modelos de economia e relacionar-se com a gestão de resíduos
- Ter conhecimento básico do conceito de produção redistribuída

ATITUDES

- Sensibilizar para a partilha da economia no seu negócio
- Influenciar e motivar os colegas sobre as possibilidades de reutilização na empresa
- Explorar exemplos de empresas que seguem os conceitos de reutilização e redistribuição de materiais



DURAÇÃO

14 páginas

2 horas de estudo

CAPÍTULO 4: REUTILIZAR E REDISTRIBUIR

INTRODUÇÃO

Apresentação

O capítulo 4 visa sensibilizar os funcionários das câmaras de comércio, agências de desenvolvimento regional, autoridades locais e centros de desenvolvimento empresarial a desenvolverem técnicas eficazes de gestão de resíduos, centrando-se em duas atividades: reutilização e redistribuição.

Além disso, o projeto RAW ajudará a fomentar a simbiose e a cooperação entre municípios e empresários que trabalham para alterar os hábitos tradicionais de tratamento de resíduos.

Objetivos

Este capítulo centra-se na reutilização e redistribuição de bens e materiais na comercialização e no fabrico. O tema da gestão de resíduos não se concentra apenas em deitar fora menos, mas também em produzir menos e utilizar o que possuímos em pleno.

Fundamentação

O princípio do desperdício zero é uma forma de vida que incentiva a reutilização e reciclagem de recursos junto de todo o ciclo de vida do produto, o que pode também ser aplicado às empresas. Visa reduzir os custos e melhorar as práticas de gestão de resíduos no processo de produção. Em termos de comunidades, o princípio do desperdício zero apoia o bem-estar económico e social, bem como um ambiente mais limpo.

Resultados da aprendizagem

Neste capítulo, aprenderá a definição de reutilização e redistribuição nas áreas do negócio sustentável e economia circular. Aprenderá o que é a produção redistribuída e a economia partilhada e como estes modelos de economia se relacionam com a gestão de resíduos. Irá também explorar exemplos de empresas que sigam estas definições.

Duração do curso/estudo deste capítulo

Aproximadamente 2 horas.

1. REUTILIZAÇÃO - DAR AOS ARTIGOS UMA SEGUNDA VIDA

A ideia de reutilizar artigos já existe há muito tempo. Noutros tempos, nada era desperdiçado. Se possível, os vestidos antiquados eram alterados para se adaptarem a novos estilos, eram recortados para crianças ou rasgados e usados como trapos até que nada restasse da peça de vestuário original. Todo o desperdício era reciclado ou reutilizado, dependendo das possibilidades individuais. Os artigos eram, antes de mais, arranjados em vez de substituídos.

Com a industrialização do século XIX, surgiu o mercado de segunda mão que conhecemos agora, quer sob a forma de cadeias de lojas, pontos de venda, lojas sociais, sites de "guarda-roupa partilhado" ou lojas *online* de roupa em segunda mão.

A reutilização - para utilizar por um segundo ou mais tempo - é a forma mais simples de reduzir os resíduos trazidos para o ambiente na economia atual. A reutilização de artigos ou embalagens prolonga a vida de um produto, minimizando o impacto ambiental, limitando a utilização de materiais virgens, reduzindo as emissões com efeito de estufa (GEE), poupando dinheiro e, mais importante ainda, permitindo que o produto seja utilizado em toda a sua plenitude.

No entanto, a reutilização não se concentra apenas em roupas ou artigos domésticos de uso diário - apesar de serem muito importantes para o impacto ambiental que têm no nosso planeta. Em geral, a reutilização pode concentrar-se em todos os aspetos da produção, entrega ou fabrico. A embalagem multiuso, embora tenha um custo inicial mais elevado tanto para os produtores como para os consumidores, é um grande exemplo de poupança do ambiente e do dinheiro a longo prazo.



Um estudo de 2021 realizado pela Circular Economy Portugal mostrou que a substituição de 50% das embalagens em recipientes de alimentos e bebidas nos setores da hotelaria, de restauração e de *catering*, de moda de comércio eletrónico e de cuidados domésticos no retalho, por embalagens reutilizáveis, significaria até 13 vezes menos impacto no ambiente, dependendo da categoria do produto.

Esta redução na Europa significa menos 50% dos resíduos produzidos o que na prática representava, 2.660 cargas completas de camiões poupadas em aterros, uma poupança de água equivalente a mais de 4 milhões de piscinas olímpicas e poupança económica no valor de até 16.261 mil milhões de euros. Existe também um impacto social associado a esta mudança, devido a mudanças a vários níveis, existe a criação de emprego em modelos logísticos inversos.

Um ponto importante de reutilização de um componente ou produto que deve ser considerado é o consumo de energia durante toda a sua vida útil. Por exemplo, os equipamentos elétricos e eletrónicos mais antigos tendem a consumir mais energia, o que pode não compensar o investimento no prolongamento da vida útil do mesmo.

ESTUDO DE CASO 1: Emaus

A [Emaus - Rzeszów](http://www.emaus-rzeszow.pl) (www.emaus-rzeszow.pl) é uma associação que constitui um exemplo de como dar uma segunda vida aos artigos domésticos, enquanto ajuda as pessoas mais carenciadas. Opera a nível local com dois espaços principais em Rzeszów e Czudec na Polónia.

Recebem artigos em segunda mão através de doações, que podem ser entregues nas instalações da associação durante as horas de funcionamento ou após contacto prévio. É também possível recolher os equipamentos mediante marcação, assegurando que todos os artigos, independentemente do tamanho e peso, podem ser transportados e ter segunda vida com um novo proprietário. Os artigos doados incluem mobiliário, equipamento doméstico, antiguidades, livros, brinquedos e outros. Estes artigos são depois vendidos em feiras.

A Emaus utiliza as redes sociais para partilhar novos artigos que podem ser comprados, para aumentar a visibilidade e a possibilidade de serem vendidos. Permite que mais pessoas os encontrem e que os mesmos encontrem uma nova casa.

- ▶ ter uma gama tão vasta de artigos, que podem ser doados e depois vendidos, cria um grupo de clientes mais vasto;
- ▶ métodos fáceis de doação e ajuda no transporte fazem com que haja menos artigos aterrados, tendo um impacto positivo no ambiente.

Além disso, a Emaus está a utilizar os lucros das vendas para ajudar as pessoas em situação de exclusão social, empregando-os nas suas feiras de segunda mão, bem como organizando *workshops* sobre os temas da inclusão social e da integração profissional.

2. REDISTRIBUIÇÃO: ACESSO *VERSUS* PROPRIEDADE

Dentro da economia circular, há uma diferença na definição entre consumir o produto ou material e utilizá-lo. Os materiais biológicos são materiais que podem ser devolvidos em segurança ao ambiente após terem sido utilizados, onde se decompõem e ao mesmo tempo libertam nutrientes essenciais. Outros tipos de materiais não podem reentrar da mesma forma no ambiente. Estes materiais, tais como metais, plásticos e químicos sintéticos, devem circular continuamente através do sistema para que o seu valor possa ser capturado e recapturado.

Numa economia circular, os materiais biológicos são os únicos que devem ser considerados como consumíveis, enquanto os outros são os que são utilizados. Não faz sentido dizer que consumimos as nossas bicicletas da mesma forma que consumimos alimentos. A nossa relação com os materiais precisa de ser encarada de uma outra forma numa economia circular, para criar uma forma de vida mais sustentável e ecológica.

Essa distinção aparentemente pequena coloca uma nova questão - será que precisamos de ter tudo para usar? Outra questão que se segue a esta ideia é, quantos objetos possuímos para aquele projeto "algo" que precisava de ser feito?

Os objetos mais ecológicos são os utilizados frequentemente. O uso frequente torna o custo global mais baixo, não há necessidade de produzir mais para satisfazer a mesma necessidade na área. É o acesso a um produto que é mais importante do que o próprio produto. A propriedade requer que algo novo seja fabricado, enquanto o acesso utiliza o que já foi fabricado.

Isto leva à economia solidária, um conceito muito desenvolvido nos anos 70 do século passado. A ideia de economia partilhada baseia-se em dar acesso a um produto ou recurso a um indivíduo ou empresa durante algum tempo, na maioria dos casos tornando-o mais acessível por utilização. Na maioria dos casos, o empréstimo do recurso é auxiliado por soluções informáticas (um *website* e/ou uma aplicação móvel). O principal objetivo da partilha de economia é ligar as pessoas que têm bens subutilizados com aqueles que os querem utilizar.



Existem dois tipos principais de espaços digitais na economia de partilha: empresas que desenvolveram as suas plataformas para dar acesso a itens e recursos, e plataformas típicas de partilha onde o proprietário do website está presente para ajudar a ligar os proprietários a uma pessoa que precise dele. Em ambos os casos, a plataforma está lá para ligar o proprietário do item com o cliente.

Este conceito transfere, de certa forma, a responsabilidade pelo artigo para o coletivo.

ESTUDO DE CASO 2: Vestido de gala

Um exemplo de partilha de economia e de luta contra o uso “único” de roupa, especialmente a roupa de noite e de festa, são os novos espaços de aluguer de roupa. A maioria está a operar ao nível regional ou nacional através de espaços online, com alguns a organizarem “lojas pop-up”. Uma área limitada de operação assegura baixos custos de entrega e um baixo impacte ambiental.

Um destes espaços de aluguer é “[Girl Meets Dress](http://hire.girlmeetsdress.com)” (hire.girlmeetsdress.com), a operar no Reino Unido. O seu foco é o vestuário formal para mulheres em categorias que vão desde eventos pessoais como casamentos ou batizados a eventos de trabalho e festas formais. O “Girl Meets Dress” tem dois sistemas de aluguer, pagar à medida, que se usa - onde se pode alugar vestidos para duas ou sete noites, ou um sistema de assinatura no qual se pode utilizar até três vestidos durante um mês, dependendo das necessidades pessoais.

Antes do evento, pode pedir até três vestidos que lhe serão entregues e seleccionar o que quer usar numa festa e, após o período de aluguer terminar, devolve todos os artigos usando a mesma caixa em que os recebeu.

Uma vez que não se trata de uma aquisição, uma vez que depois de cada utilização os artigos são devolvidos, limpos e recolocados “em stock”, neste modelo existem vantagens, tanto económicas como ambientais:

- ▶ diminuir o impacte: ao usar roupa várias vezes, individualmente têm um menor impacte no ambiente, o que é especialmente importante com a roupa de noite e de festa, onde são usados mais tecidos e guarnições, tornando-a mais “cara” nas emissões de CO₂;
- ▶ reduzir a produção: o aluguer de vestuário reduz ainda mais a necessidade de produzir mais vestuário para satisfazer “roupas únicas”; é a solução mais rápida e fácil para colmatar a lacuna entre a necessidade de ter roupas novas para cada ocasião e salvar o planeta;
- ▶ cortar custos: uma vez que está a alugar o vestido por um curto período, os custos são muito mais baixos do que o comprar, tornando os vestidos de estilistas acessíveis a mais consumidores.

3. FABRICO REDISTRIBUÍDO

O fabrico redistribuído (FR) é um conceito emergente que capta a mudança antecipada na produção, afastando-se das unidades de fabrico em grande escala para unidades de produção em menor escala, de base local e personalizáveis, em grande parte impulsionado pelas novas possibilidades das tecnologias de produção digital.

Sem uma definição clara, não existe um consenso sobre o que a produção redistribuída implica, e os seus benefícios precisam ainda de ser definidos. O Conselho de Investigação em Engenharia e Ciências Físicas identifica-o como “produção local para comunidades locais capazes de criar produtos personalizáveis ou multivariantes; eficiência de recursos sustentável, flexibilidade/agilidade na produção e tempos de rampa curtos”.

Os aspetos centrais do FR são:

- ▶ as pessoas no centro: a produção não se baseia apenas em tecnologia e maquinaria, mas também se concentra em redes locais e interações sociais;
- ▶ levar a produção a um nível mais local, quer este seja regional, nacional ou continental;
- ▶ código aberto, *design* aberto ligado à partilha de práticas, conhecimentos e competências. A ideia de abertura traz mais inovação e ideias em espaços de produção e reparação;
- ▶ personalização: sendo a produção local, a personalização dos produtos é mais fácil e a comunicação e partilha das ideias não se limitam à simples comunicação escrita.



Enquanto pequenas oficinas e empresas começam a emergir e a operar neste sistema, muitos desafios e limites travam a implementação de uma produção redistribuída e de uma economia circular de forma mais ampla. Vale a pena notar que estas limitações não são exclusivas deste sistema em particular, mas refletem antes um corpo mais amplo de conhecimentos e barreiras à sustentabilidade na indústria.

O principal desafio à implementação do FR e da economia circular é a escalabilidade, a incerteza de como evoluir da prototipagem e da pequena produção para quantidades maiores. Ligadas a isto, estão as questões de gestão da cadeia de fornecimento - as instalações para armazenar materiais e produtos - e o conhecimento da gestão da produção.

Contudo, mesmo com estes desafios, as oportunidades e vantagens da produção por redistribuição são muito benéficas para as comunidades locais e para o ambiente. A ideologia subjacente de abertura e colaboração leva à partilha das melhores práticas e ferramentas, tornando os objetivos globais de sustentabilidade mais fáceis de alcançar.

ESTUDO DO CASO 3: Freitag

A [Freitag](http://www.freitag.ch/en) (www.freitag.ch/en) é uma empresa inovadora sediada na Suíça que produz artigos do quotidiano a partir de materiais únicos. O seu produto principal é uma mochila feita a partir de torneiras de camião, mas também estão a fabricar, entre outros, acessórios para telefones e portáteis, bem como vestuário. Este é um exemplo, entre muitos, de sustentabilidade e economia circular, com reutilização e redistribuição, criando produtos com um baixo impacte negativo no ambiente.

Com o melhor do ambiente em mente, utiliza torneiras de camião, PET reciclado, airbags de stock b ou tecido de fibra natural fabricado pela Freitag. Todos os materiais são utilizados tendo em consideração os ciclos. As torneiras de camião são feitas de material duradouro, fazendo com que o produto dure muitos anos. Por sua vez, as roupas são feitas totalmente de fibras naturais, incluindo fios e ourelas, tornando-as 100% compostáveis. Além disso, o tecido é fabricado localmente na Europa, e com o menor número possível de produtos químicos, tornando-o mais sustentável, com produção sediada em Portugal, Polónia, República Checa, Bulgária, Roménia e Suíça.

Além disso, dispõem de alguns sistemas para garantir a durabilidade do produto:

- ▶ reparação de malas: pode enviar a sua mala danificada para os centros onde será reparada ou pode reparar em casa, encomendando um *kit* de reparação com as peças sobressalentes que sejam necessárias;
- ▶ S.W.A.P: Compras sem pagamento. Quando gostar de uma mala Freitag, pode trocar a sua mala por uma nova. Depois de registar a sua mala online, pode ver outras passíveis de troca;
- ▶ no caso de produtos baseados em PET, existe um sistema de retoma onde se pode devolver as capas de telefone gastas e, depois, estas são desmontadas e trituradas. O lote de granulado PET é então utilizado para fazer novos produtos.

Em comparação com outras opções menos sustentáveis, os produtos Freitag são mais dispendiosos e de alta qualidade, o que salienta a complexidades da entrada dos produtos ecológicos no mercado.

4. CONSELHOS DOS PERITOS



“Podemos eliminar o desperdício e reduzir a nossa dependência de recursos através de modelos de reutilização. Esta ideia de economia circular vai eliminar a necessidade de recursos primários.”

Anne Johnson

Diretora e Vice-presidente

Global Corporate Sustainability for Resource Recycling Systems

Conselhos:

1. Tenha um modelo empresarial eficaz: alinhe o seu produto com as expectativas dos consumidores.
2. Compreenda o comportamento do consumidor para obter o benefício esperado.
3. Tenha uma Logística Reversa Eficiente para poder trazer de volta materiais e recursos.
4. Esteja atento às suas perdas para as minimizar quanto possível.



“Executar um negócio sustentável num sistema insustentável é uma viagem que levará tempo.”

Christopher Davis

Diretor de Sustentabilidade, Ativismo e Comunicação Empresarial

Conselhos:

1. Aceite o facto de que criar uma empresa sustentável é uma viagem.
2. Precisa de saber o que quer alcançar com a sua empresa no âmbito da sustentabilidade.
3. Para alcançar realmente a sustentabilidade, é necessário estabelecer objetivos claros e, depois, analisar a história da empresa e perceber o que se pode implementar e mudar, mas os objetivos têm de ser mensuráveis, baseados na ciência e seguir a regra do impacte zero.



“Num sistema complexo, tudo o que precisamos de fazer é uma mudança na nossa esfera de influência. Uma pequena mudança que se faça pode também levar o outro a fazer uma pequena mudança.”

Wayne Visser

Professor

Universidade de Cambridge

Conselhos:

1. As PME devem formar coligações de pessoas, empresas e instituições. Relacione-se com empresas que partilham os seus valores, que, por sua vez, o ajudarão a amplificar as vozes e as práticas.
2. Olhe para a sua cadeia de abastecimento e utilização por parte do cliente; a maior parte do impacte está no que está a comprar.
3. Assegure-se de que os produtos que está a colocar no mercado estão orientados para que estejam alinhados com uma missão social ou ambiental.

5. AUTOAVALIAÇÃO

Algumas perguntas para refletir...

1. Que medidas posso tomar para assegurar a reutilização de artigos e equipamento no meu negócio?
2. A sua empresa tem um objetivo de sustentabilidade para o futuro? Se não, que objetivos pode estabelecer que serão possíveis de alcançar no futuro próximo?
3. Que equipamentos possui, mas não utiliza com muita frequência? Como pode ter a certeza de que serão utilizados com mais frequência?
4. Existem artigos de “uso único” que utiliza? De que forma os pode substituir ou assegurar uma utilização múltipla?

6. REFERÊNCIAS

1. Ellen MacArthur Foundation (2017), Circular Economy in detail www.archive.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail
2. Prendeville, S., Hartung, G., Purvis, E., Brass, C., Hall, A. (2016). Makespaces: From Redistributed Manufacturing to a Circular Economy. In: Setchi, R., Howlett, R., Liu, Y., Theobald, P. (eds) Sustainable Design and Manufacturing 2016. SDM 2016. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 52. Springer, Cham. [www.doi.org/10.1007/978-3-319-32098-4_49](https://doi.org/10.1007/978-3-319-32098-4_49)
3. Barnardo's (11 de julho 2019) Barnardo's calls for people to think 'pre-loved' before buying new clothes www.barnardos.org.uk/news/barnardos-calls-people-think-pre-loved-buying-new-clothes
4. The balance (19 de setembro 2022) The Sharing Economy and How it is changing industries www.thebalancemoney.com/the-sharing-economy-and-how-it-changes-industries-4172234
5. Emaus Rzeszów, novembro 2022, www.emaus-rzeszow.pl
6. Freitag, novembro 2022, www.freitag.ch/en
7. Girl Meets Dress, novembro 2022, www.hire.girlmeetsdress.com

All graphics come from Canva [canva.com]

5

CAPÍTULO

OTIMIZAR A UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE RECURSOS



FICHA PARA FORMADORES

RESULTADOS DA APRENDIZAGEM

Capítulo 5: Otimizar a utilização e manutenção de recursos

Este capítulo centra-se nos conceitos de otimização da utilização e manutenção nas empresas. Relativamente à otimização da utilização, é abordado o ciclo de vida do produto a sua vida útil. A relação entre a manutenção e a otimização é outro tópico avaliado. Além disso, também a manutenção ecológica e a manutenção “lean” são abordadas.

App
Economia
circular



ANDROID



IOS

APTIDÕES

- Ser capaz de realizar negócios e processos de produção de acordo com princípios de otimização da utilização
- Ser capaz de fazer planos de manutenção para maximizar a duração de vida
- Compreender o impacto ambiental dos processos de manutenção

CONHECIMENTOS

- Compreender o conceito da otimização da utilização
- Conhecer os conceitos de manutenção e otimização da utilização
- Aprender os princípios de manutenção ecológica e “lean”
- Compreender os efeitos que a utilização, otimização e manutenção têm na sustentabilidade

ATITUDES

- Sensibilizar para os princípios da otimização da utilização e manutenção
- Aplicar princípios ecológicos e “lean” nos processos de manutenção
- Desenvolver novos comportamentos na gestão de resíduos nos negócios e no meio ambiente



DURAÇÃO

16 páginas

2 horas de estudo



CAPÍTULO 5: OTIMIZAR A UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE RECURSOS

INTRODUÇÃO

Apresentação

O objetivo do capítulo é sensibilizar os *stakeholders* (câmaras de comércio, agências de desenvolvimento regional, municípios, colaboradores e utilizadores finais) para a otimização da utilização e manutenção, que desempenham um papel fundamental na gestão de resíduos. O capítulo 5 centra-se em dois componentes-chave: a manutenção e a otimização da utilização. Nestas duas questões, o objetivo é sensibilizar os *stakeholders* para abordagens eficazes na gestão de resíduos. A otimização da utilização é uma componente importante da economia circular visa prolongar a vida útil do produto, enquanto a manutenção é o que a prolonga. Neste capítulo, a otimização da utilização e a manutenção são discutidas em conjunto.

Objetivos

O capítulo 5 centra-se nos conceitos de otimização da utilização e manutenção num contexto empresarial. Na otimização da utilização, é abordado o efeito do ciclo de vida do produto e a sua vida útil. A relação entre os serviços de manutenção e a otimização da utilização é outro dos tópicos avaliados. Além disso são também discutidas a manutenção ecológica e a manutenção “lean” na conjuntura da manutenção e sustentabilidade.

Fundamentação

O prolongamento da vida útil de um produto contribui para reduzir os resíduos ambientais e produz resultados que apoiam o princípio do desperdício zero. Uma vez que existe uma relação estreita entre vida útil e manutenção, a otimização da utilização e a manutenção devem ser consideradas em conjunto. Embora a manutenção correta prolongue a vida útil do produto, é importante para um ambiente sustentável aderir ao princípio do desperdício mínimo durante as fases de manutenção. Por este motivo, os princípios da manutenção “lean” e da manutenção “ecológica” devem ser seguidos nos processos de manutenção.

CAPÍTULO 5 – OTIMIZAR A UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE RECURSOS

Resultados da aprendizagem

Neste capítulo, os conceitos de manutenção e otimização da utilização serão aprendidos no contexto da economia circular. O impacto da manutenção ecológica e “lean” na sustentabilidade são os outros resultados de aprendizagem do capítulo. Encontrará exemplos de boas práticas que apoiam a informação teórica existente neste capítulo.

Duração do curso/estudo deste capítulo

Aproximadamente duas horas.

1. OTIMIZAÇÃO DA UTILIZAÇÃO

O ciclo de vida do produto em termos de utilização de recursos e impactes ambientais abrange a conceção do produto, a seleção dos materiais que fazem parte da sua composição, a extração das matérias-primas, o seu processamento, o transporte, o método de produção, as fontes de energia utilizadas durante a produção, a embalagem, o armazenamento, o transporte para os centros de distribuição, o transporte para o utilizador, a utilização dada pelo utilizador, os processos de reciclagem e a eliminação final do mesmo [1]. Cada passo mencionado pode ser considerado como o impacte que um produto tem sobre o ambiente durante a sua vida útil. O prolongamento da sua utilização, é uma destas etapas e contribui para a redução dos resíduos ambientais. A fase de transformação do produto em resíduo contribui para a economia circular, transformando o produto em resíduo, como pretendido. A otimização da utilização tornou-se um pilar importante da economia circular, dado que é um modelo económico e industrial [2] que visa manter sempre os produtos, componentes e materiais ao mais alto nível de utilidade e valor ao longo dos ciclos técnicos e biológicos.

Existem muitos métodos diferentes para aumentar a vida útil dos produtos. Características como a conceção do produto, a qualidade dos materiais utilizados, a adequação deste para o futuro, acompanhando esteticamente os tempos e a preservação da funcionalidade prolongam a sua vida útil [3]. A fim de reduzir os efeitos da crise ecológica que enfrentamos e de deixar um mundo mais habitável às gerações futuras, os ambientes sociais, industriais e públicos existentes expandem as políticas de sustentabilidade em todas as áreas com uma abordagem holística. No âmbito destes objetivos, a otimização da utilização do produto é um facto importante, uma vez que prolonga diretamente a sua vida útil e transforma os produtos em resíduos, de acordo com a sua finalidade [4]. A otimização da utilização do produto pode ser definida como a manutenção da qualidade e funcionalidade do produto com manutenção fácil, planeada e a sua conclusão aumentamos o ciclo de vida do produto, utilizando-o de acordo com a sua finalidade. Como resultado, a otimização da utilização visa reduzir a geração de resíduos através do prolongamento da vida útil do produto ou alcançar o princípio de zero resíduos.

Ainda há confusão sobre os conceitos de manutenção e reparação em toda a sociedade. Reparar é fazer com que um produto que perdeu a sua funcionalidade volte a funcionar. Por outro lado, a manutenção assegura que um produto pode ser utilizado durante um período mais longo sem perder a sua funcionalidade [5]. Neste ponto, a otimização da utilização é importante para reduzir a necessidade de manutenção do produto e para eliminar a necessidade de reparações.

No contexto da otimização da utilização, ao comprar qualquer equipamento, é importante considerar os seguintes princípios:

- ▶ ser fácil de manter;
- ▶ ter acessibilidade ao serviço;
- ▶ existir um manual do utilizador e de manutenção.

Embora estejamos certos dos nossos conhecimentos, é muito útil consultar o **manual** do utilizador quando se utilizam os produtos. Por exemplo, ligar imediatamente um frigorífico recém-adquirido pode fazer com que o produto avarie. Além disso, alguns destes produtos eletrónicos são danificados devido a cortes de energia ou a problemas na rede elétrica. Por conseguinte, devemos optar por tomadas de corrente protegidas para a otimização da utilização de qualquer produto [6]. Como exemplo da relação entre manutenção e sustentabilidade, a manutenção de aparelhos de ar condicionado, que é um dos dispositivos frequentemente utilizados em ambientes de trabalho, é por vezes negligenciada. O ar condicionado avaria-se subitamente e precisa de ser substituído ou reparado para voltar a funcionar. Ambas as situações são como sabemos do ponto de vista económico e sustentabilidade indesejáveis.

No entanto, o termo otimização da utilização não é apenas uma questão de manutenção. É também um tópico importante para produtos descartáveis que não necessitam de manutenção. Neste contexto, a otimização da utilização pode ser associada à vida útil do produto. Um dos objetivos importantes da otimização da utilização é maximizar o tempo do ciclo de vida do produto (CVP). Sem dúvida, isto será possível com a utilização e manutenção corretas do produto. Neste contexto, a maximização da vida útil é o principal objetivo da otimização da utilização, desde o momento em que o produto é adquirido pelo consumidor até à sua eliminação, tanto em termos de gestão de resíduos como de sustentabilidade.

A má utilização de um produto contradiz a ideia de otimização da utilização. Os inquéritos realizados no âmbito do projeto RAW mostram que resíduos como embalagens alimentares prontas, garrafas e copos PET e papel são frequentemente gerados no ambiente empresarial. Um bom exemplo disto na otimização da utilização são as garrafas ou copos PET que usamos todos os dias para beber água no ambiente empresarial. O objetivo das garrafas PET é apenas para beber água, não para que sejam colocados outros tipos de resíduo no seu interior. Os resíduos colocados em garrafas PET tornam muitas vezes impossível a sua reciclagem. Da mesma forma, a aplicação de *ketchup* e maionese nas embalagens de cartão dos alimentos encomendados torna difícil a reciclagem do cartão.

Em resumo, para um futuro mais sustentável, é obrigatório utilizar corretamente os produtos e não descurar a sua manutenção. A maximização da vida útil do produto é sem dúvida possível com uma utilização e manutenção corretas. O planeamento correto destes processos é importante em termos de gestão de resíduos.



Reparador (Fonte: [freepik.com/author/pressfoto](https://www.freepik.com/author/pressfoto))

ESTUDO DE CASO 1: Mudança que começa com uma conferência

Como é que uma conferência pode mudar uma empresa? Pode encontrar um dos exemplos mais notáveis na empresa do Grupo OSFA. Fatih Görgülü, um dos empregados da empresa, ficou muito impressionado com o que ouviu numa conferência sobre consciência ecológica. Na conferência, não só explorou o que ouviu, mas também a forma como poderia adotar essas estratégias nas suas próprias empresas.

Compreende que otimizar a utilização dos produtos não só ecológico, como também rentável para a empresa em termos económicos e de gestão de tempo. Isso é suficiente para o sensibilizar.

Fatih Görgülü transforma esta ideia num projeto ao reunir-se com o CEO da empresa, Osman Uludağ. No âmbito do projeto, traz o registo de todos os materiais existentes numa tabela e refere para que fim devem ser utilizados. Além disso, esta tabela indica especificamente como cada produto não deve ser utilizado. Ao mesmo tempo, escreve informação relevante num papel e cola-o nos locais dos produtos. Como isto estabiliza a posição dos materiais na empresa, também proporciona uma vantagem de utilização e poupança de tempo. Além disso, os tempos de manutenção dos produtos são também indicados nesta tabela. Ao realizar esta atividade, a vida útil dos produtos é prolongada, permitindo que os empregados os utilizem de acordo com as instruções dadas nos manuais de utilização. Pode ver um exemplo na fotografia abaixo:

- ▶ Como utilizar? - Utilizar apenas papel para escrita e impressão;
- ▶ Como não deve utilizar? - Não aplicar cola. Não sujar com outros alimentos tais como *ketchup* ou maionese. Evite o contacto com um líquido. Não utilizar os papéis para armazenar outro resíduo no seu interior;
- ▶ O que deve fazer após a sua utilização? Se for reutilizável, ponha de lado como papel de rascunho. Se este papel for lixo, coloque-o no “papelão”.



Foto mostrando como o papel deve ser utilizado no escritório do Grupo OSFA (3 de outubro de 2022)

Como resultado, esta abordagem é bem-sucedida em toda a empresa, e os empregados avisam-se mutuamente em tom de brincadeira. O CEO da empresa, Osman Uludağ, está muito satisfeito com o facto de haver menos desperdício e economia de custos.

2. SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E RELAÇÃO COM A SUSTENTABILIDADE

A ecologia e a indústria, que há muito tempo estão em lados opostos, começaram a juntar-se no conceito de sustentabilidade para ultrapassar os problemas económicos, ambientais e sociais que o mundo enfrenta. Embora não ao nível desejado, mas de uma forma positiva para o futuro. Esta cooperação tem resultado na incorporação no combate à crise climática nas suas estratégias por parte das empresas industriais e das empresas transformadoras com uma abordagem inovadora na produção no contexto da ecologia industrial e da economia circular. Isto levou à transição de uma abordagem de produtos para sistemas de produtos-serviços. Contudo, esta abordagem inclui a manutenção, que é um serviço natural para manter a funcionalidade do produto, não um serviço pós-venda. Geralmente, a manutenção é definida como uma combinação de ações técnicas, administrativas e de gestão ao longo do ciclo de vida de um produto que se destinam a mantê-lo ou restaurá-lo numa condição em que possa desempenhar a sua função requerida. Um erro comum é pensar na manutenção como "arranjar algo quando este se parte". Na realidade, se algo se partir, isso significa que a manutenção falhou. Uma vez que a manutenção padrão de produtos sem deterioração requer um custo extra, tem um impacto negativo nos clientes, dificultando a transição para uma abordagem de sistemas de produtos e serviços [8]. Apesar de muitos fabricantes optarem pela otimização da produção utilizando princípios de produção otimizada, os custos de manutenção são um grande encargo e constituem aproximadamente 40% do custo total de produção [9]. Ao mesmo tempo, os cuidados clássicos em si não incluem uma abordagem sustentável. Vários desafios como estes levaram ao aparecimento de novas estratégias no campo dos cuidados, tais como a "manutenção lean" e a "manutenção ecológica" [8].

Se é um fabricante ou um utilizador consciente que pensa que a manutenção é importante, seria útil ter informações sobre os conceitos de manutenção "lean" e manutenção "ecológica".

A manutenção Lean é o processo de identificação, redução e eliminação de desperdícios das atividades de manutenção. É uma estratégia que visa aumentar a eficiência, reduzindo simultaneamente o desperdício na gestão de produtos e sistemas. A estratégia de manutenção de um produto deve ser determinada na fase de conceção. Há uma conceção errada comum de que a manutenção "lean" é apenas um subconjunto ou subproduto da adoção de práticas de fabrico "lean". No entanto, para ser bem-sucedido na produção otimizada, é necessário primeiro implementar a manutenção otimizada. A manutenção "lean" baseia-se na aplicação da metodologia "lean" no domínio da manutenção e reparação de produtos/máquinas/sistemas [9].

O desperdício na manutenção é um problema perene devido a uma superabundância de práticas ineficientes, tais como: manutenção excessiva, transporte desnecessário de peças sobressalentes, deslocação para um determinado local após cada tarefa para recolher novas ordens de trabalho, perda de tempo na procura de ferramentas e peças sobressalentes, acumulação de ordens de trabalho devido a uma gestão deficiente do inventário, substituição prematura de peças

sobressalentes dispendiosas, atrasos e tempos de paragem devido a um processamento lento ou a um processamento excessivo, despesas adicionais para corrigir erros de manutenção e defeitos de reparação, etc. [9]. Por conseguinte, a utilização de uma abordagem “lean” na manutenção pode trazer grandes melhorias aos aspetos vitais do processo de fabrico. Sem manutenção adequada, as máquinas avariam, os processos de produção para os planos ficam desorganizados e a vida do seu equipamento encurtada. A manutenção “lean” ajuda-o a manter tudo de forma mais eficaz e com menos custos.

Para uma manutenção “lean”, devem ser seguidos os seguintes cinco tópicos [9]:

- ▶ estratégia de manutenção pró-ativa: não contar com uma manutenção passiva criar uma estratégia para reduzir os custos de arranque. Esperar que ativos críticos falhem antes da reparação/substituição é ineficiente;
- ▶ sistema de gestão de manutenção assistida por computador (SGMSC): um software assistido por computador é uma boa estratégia para aumentar a eficiência na gestão da ordem de trabalho, planeamento geral, programação de manutenção, gestão de reserva, orçamentação, gestão de trabalhadores e muito mais;
- ▶ atualização do inventário de bens: ter um inventário totalmente atualizado de todos os seus ativos é essencial para a manutenção “lean”. Pode utilizá-lo para planear os seus horários de reparação, de pedido de peças sobressalentes, e atribuição de equipas de manutenção;
- ▶ formação e autonomia dos operadores: o excesso de burocracia conduz frequentemente à lentidão e ineficiências no sistema de manutenção. As empresas e gestores devem abraçar o conceito de maior autonomia no espaço de trabalho em manutenção “lean”. Isto requer uma equipa de técnicos de reparação altamente treinados, de preferência altamente qualificados;
- ▶ mudança de liderança e cultura “lean”: a manutenção “lean” requer frequentemente uma mudança significativa na forma como os sistemas são geridos, concentrando-se no aumento da autonomia a níveis inferiores, em vez de uma centralização ostensiva do poder. Isto não pode acontecer sem uma mudança fundamental nas atitudes sobre o papel da liderança.



Dois mecânicos a reparar o carro (Fonte: [freepik.com/author/serhiibobyk](https://www.freepik.com/author/serhiibobyk))

A manutenção ecológica é uma tentativa de tornar os cuidados mais ecológicos, eliminando todos os fluxos de resíduos associados aos cuidados [10]. A manutenção ecológica centra-se na integração da conceção do produto com o processo de manutenção para minimizar o impacto ambiental negativo. Esta situação serve não só um ambiente mais limpo, mas também a saúde e segurança do pessoal envolvido na produção [10].

Por outro lado, a estratégia de manutenção ecológica centra-se na eficiência energética. A melhoria das práticas de eficiência energética e a utilização de fontes de energia renováveis melhora a qualidade do ar e reduz as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) que provocam as alterações climáticas. Reduz também os custos operacionais contínuos através da redução das faturas de eletricidade. A manutenção ecológica é basicamente um investimento para um mundo sustentável, com mudanças feitas durante a manutenção. Por exemplo, substituição de uma lâmpada incandescente por um novo produto com elevada eficiência energética e longa duração. Além disso, a manutenção ecológica enfatiza que as peças que são substituídas durante a manutenção são concebidas para reciclagem/reutilização. Esta mentalidade de cuidados ecológicos ajuda a reduzir o desperdício ambiental e a conservar os recursos naturais [11].

ESTUDO DE CASO 2: Primeiro passo para a manutenção ecológica

O Raptor Teknoloji, com sede na Turquia, que foi criado em 2017 para realizar e desenvolver projetos de I&D baseados em alta tecnologia e ciência, realizou a sua primeira manutenção geral em 2022 com uma abordagem "manutenção ecológica", atuando ao mesmo tempo com um espírito de produção sustentável e economia circular.

O CEO da empresa, Enes Kale, afirma que passaram por tal transformação quando alguns colaboradores com elevada consciência ambiental começaram a trabalhar na empresa. Enes Kale afirmou: "Desde o dia em que a nossa empresa foi fundada, temos encontrado várias avarias no nosso equipamento devido a negligência na sua manutenção, o que resultou em perda de tempo, dinheiro e clientes". Enes Kale afirma que quando olham para trás, os custos atuais de manutenção são muito mais baixos em comparação com os problemas que surgiram anteriormente, e que depois de implementar a estratégia de manutenção ecológica na sua empresa, também se sentiu psicologicamente aliviado.



Resultado do estudo de eficiência energética da Tecnologia Raptor

Então como é que a Raptor Technology realizou a sua primeira manutenção com a sua abordagem de manutenção ecológica?

- ▶ a eficiência energética e a redução de resíduos foram os principais objetivos;
- ▶ instalaram um purificador de água nos escritórios e reduziram a zero a utilização de garrafas de plástico para água. Além disso, ao não encomendarem água potável do exterior, reduziram as emissões de carbono que ocorrem durante o transporte. Estão disponíveis peças sobressalentes para a manutenção do purificador de água de 6 em 6 meses e há funcionários com formação nesta matéria;
- ▶ substituíram todos os dispositivos de iluminação no ambiente de trabalho com os dispositivos de iluminação mais eficientes em termos energéticos. Além disso, a intensidade de todos os dispositivos de iluminação muda sensivelmente em função da intensidade da luz no ambiente;
- ▶ preferem agora utilizar papel reciclado;
- ▶ fizeram um acordo com uma empresa privada para a manutenção de aparelhos de ar condicionado. Criaram também uma área especial na porta de entrada da sua empresa para o isolamento térmico;
- ▶ para cada equipamento recentemente adquirido, os funcionários recebem formação em estratégia de manutenção ou recebem garantia de serviço de manutenção regular.

Como resultado, a Raptor Teknoloji poupa tempo, energia e custos, uma vez que se depara com menos avarias e assume o papel de uma empresa exemplar para o ambiente.

3. CONSELHOS DOS PERITOS



"Estar familiarizado com a forma de efetuar serviços de manutenção ao adquirir produtos."

Harun Gökçe,

**Departamento de Engenharia de Desenho Industrial
da Universidade de Gazi**

Conselhos:

1. Aborde a sustentabilidade de uma forma coordenada, integrada e formal, não de uma forma ad hoc e informal. Tenha a sustentabilidade dos processos de produção e manutenção como a política oficial.
2. Forme trabalhadores especializados para operações de manutenção.
3. Crie um efeito multiplicador para a ecologia e a sua empresa, concentrando-se na estratégia de manutenção ecológica.



"Não espere que os produtos se danifiquem para os arranjar."

Hüdayim Başa,

**Departamento de Engenharia de Desenho Indústria
da Universidade de Gazi**

Conselhos:

1. Não utilize indevidamente os produtos no ambiente empresarial e encontre uma forma de prevenir o uso indevido de acordo com a cultura da empresa.
2. Substitua os produtos que se deterioram durante a reparação por produtos com maior eficiência energética. Certifique-se de que as novas peças são recicláveis.
3. Não espere que os produtos se deteriorem para efetuar a sua manutenção. Isto sair-lhe-á muito caro. Em vez disso, compreenda a importância de uma manutenção proativa.



"Aprenda estratégias de manutenção "lean". Pode ser mais benéfico para a sua empresa e para a ecologia do que pensa."

Prof. Dr. Adnan Akkurt,

**Departamento de Engenharia de Desenho Industrial
da Universidade de Gazi**

Conselhos:

1. Adote o princípio da manutenção "lean" ao conceber produtos.
2. Utilize componentes padrão.
3. Oriente para a simplicidade.
4. Certifique-se de que os componentes são fáceis de substituir.
5. Conceba as soluções de modo que permitam um acesso fácil para manutenção.
6. Integre a sustentabilidade nas funções empresariais.

4. AUTOAVALIAÇÃO

Algumas perguntas para refletir...

1. Aplica uma abordagem de otimização de uso na sua organização?
2. A que dá atenção ao aplicar processos de manutenção “verdes” nos seus produtos?
3. Como lida com a sustentabilidade nos processos de produção e manutenção do seu negócio?
4. Como gere o equilíbrio entre eficiência energética e rentabilidade relativamente aos seus produtos?
5. Como relaciona a manutenção dos produtos e a otimização do seu uso?

5. REFERÊNCIAS

- [1] Roy, P., Nei, D., Orikasa, T., Xu, Q., Okadome, H., Nakamura, N., & Shiina, T. (2009). A review of life cycle assessment (LCA) on some food products. *Journal of food engineering*, 90(1), 1-10.
- [2] Janik, A., & Ryszko, A. (2019). Circular economy in companies: an analysis of selected indicators from a managerial perspective. *Multidisciplinary aspects of production engineering*, 2.
- [3] Bauer, T., Mandil, G., Naveaux, É., & Zwolinski, P. (2016). Çevresel faydalar için kullanım ömrünün uzatılması: Birkaç farklı kullanım aşamasına sahip yeni bir ürün konsepti. *Procedia CIRP*, 47, 430-435.
- [4] Franciosi, C., Voisin, A., Miranda, S., Riemma, S., & lung, B. (2020). Measuring maintenance impacts on sustainability of manufacturing industries: from a systematic literature review to a framework proposal. *Journal of Cleaner Production*, 260, 121065.
- [5] Graham, S., & Thrift, N. (2007). Out of order: Understanding repair and maintenance. *Theory, culture & society*, 24(3), 1-25.
- [6] Hancock, M. D., Conradt, D. P., Peters, B. G., Safran, W., & Zariski, R. (1998). Where Is the Power?. In *Politics in Western Europe* (pp. 446-458). Palgrave, London.
- [7] Cornell, DD (2007). Mevcut tüketici sonrası plastik geri dönüşüm akışındaki biyopolimerler. *Polimerler ve Çevre Dergisi*, 15 (4), 295-299.
- [8] lung, B., & Levrat, E. (2014). Advanced maintenance services for promoting sustainability. *Procedia CirP*, 22, 15-22.
- [9] Mostafa, S., Dumrak, J., & Soltan, H. (2015). Lean maintenance roadmap. *Procedia Manufacturing*, 2, 434-444.
- [10] Ajukumar, V. N., & Gandhi, O. P. (2013). Evaluation of green maintenance initiatives in design and development of mechanical systems using an integrated approach. *Journal of cleaner production*, 51, 34-46.
- [11] Ararsa, B. B. (2012). Green Maintenance: A literature survey on the role of maintenance for sustainable manufacturing.
- [12] Slotosch, A. (2022). Novel Ways to Transform Your Factory into a Green Manufacturing Plant, Accessed: Oct. 11, 2022.
- [13] Ajukumar, V. N., & Gandhi, O. P. (2013). Evaluation of green maintenance initiatives in design and development of mechanical systems using an integrated approach. *Journal of cleaner production*, 51, 34-46

6

CAPÍTULO

DESIGN SUSTENTÁVEL



FICHA PARA FORMADORES

RESULTADOS DA APRENDIZAGEM

Capítulo 6: *Design* sustentável

Este capítulo centra-se no conceito de *design* sustentável. É apresentado como uma forma de conceber produtos e serviços, promovendo simultaneamente a sustentabilidade a partir das dimensões ambiental, social e económica. Além disso, contém um conjunto de ferramentas, com uma explicação da abordagem de cocriação, para uma implementação bem-sucedida do *design* sustentável.

App

Economia

circular



ANDROID



IOS

APTIDÕES

- Ser capaz de identificar o conceito de *design* sustentável
- Ser capaz de explicar e utilizar os instrumentos e métodos existentes para uma implementação sustentável da conceção
- Ser capaz de dar os exemplos de boas práticas sobre o conceito

CONHECIMENTOS

- Compreender os principais conceitos de *design* sustentável e as suas várias dimensões
- Compreender porque é necessária uma utilização mais eficiente dos recursos para o desenvolvimento sustentável
- Ter conhecimentos básicos de ferramentas que apoia a implementação do *design* sustentável

ATITUDES

- Sensibilizar para a necessidade de um *design* sustentável
- Envolver atores relevantes para uma implementação bem-sucedida da abordagem
- Incentivar as empresas a utilizar ferramentas de conceção sustentável e a adotar boas práticas



DURAÇÃO

13 páginas

2 horas de estudo

CAPÍTULO 6: *DESIGN* SUSTENTÁVEL

INTRODUÇÃO

Apresentação

O objetivo deste capítulo é centrar-se na apresentação de conceitos básicos de *design* sustentável, bem como na elaboração de estudos práticos, a fim de compreender a conceção de produtos e serviços, promovendo simultaneamente a sustentabilidade a partir das dimensões ambiental, social e económica.

Objetivos

Neste capítulo, aprenderá a identificar práticas de *design* sustentável, a conhecer ferramentas e métodos existentes para a sua implementação e a estar atento a empresas e projetos que já se envolvem neste conceito.

Fundamentação

O capítulo 6 irá levá-lo por via de três exemplos de abordagens práticas ao *design* sustentável. O primeiro estudo de caso ilustra o “Fairphone”, um exemplo de como o *design* sustentável é conduzido numa perspetiva holística, enquanto o segundo mostra um projeto já em desenvolvimento com ferramentas de *design* sustentável. O terceiro exemplo mostra como as práticas participativas e de cocriação podem ser úteis para a abordagem da inovação em iniciativas de *design* sustentável.

Resultados da aprendizagem

Os resultados de aprendizagem alcançados após este curso do capítulo 6 estão principalmente focados em moldar a opinião do formando no sentido de uma conceção sustentável. Os formandos serão capazes de explicar/utilizar ferramentas e métodos existentes para uma implementação de conceção sustentável e de dar os exemplos de boas práticas sobre o conceito. Espera-se uma mudança nos padrões de consumo e nas produções.

Duração do curso/estudo deste capítulo

Aproximadamente duas horas.

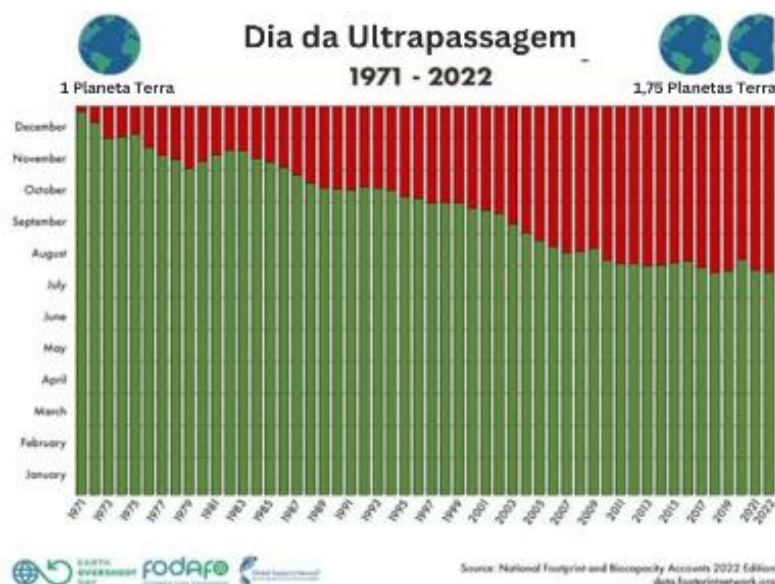
1. DESIGN SUSTENTÁVEL: DEFINIÇÃO E CONCEITO

O conceito de *design* sustentável tem vindo a evoluir no que diz respeito ao seu conceito e âmbito nos últimos anos. Durante a década de 90 do século passado, centrou-se principalmente no produto, e surgiram termos como *design* ecológico e *eco design*. No final da referida década, veio o impulso para as abordagens de desenvolvimento, uma vez que termos como o *Design* para Inovação Social foi posto em prática.

A evolução do conceito mostra a variação de um foco técnico e centrado no produto (por exemplo, conceção ecológica), para um nível em grande escala no qual a sustentabilidade é considerada como um desafio sociotécnico e de uma criação de produto para sistemas complexos com muitas interações: como o papel dos utilizadores, resiliência das comunidades, aspetos emocionais, etc.

Neste sentido, o enfoque da sustentabilidade também foi alterado, de um foco apenas dos aspetos ambientais, passando a integrar também os aspetos socioeconómicos, tais como condições de trabalho, alívio da pobreza, integração de pessoas fracas e marginalizadas, coesão social, etc. Podemos observar que tem sido acompanhado por uma maior necessidade de conhecimento do *design* centrado na humanidade.

Portanto, quando falamos de *design* sustentável, não estamos a falar apenas do processo de fabrico de produtos, nem do impacte ambiental, mas sim de como podemos conceber produtos tendo em conta os impactes sociais, económicos e ambientais do ciclo de vida dos produtos. Deve ser pensado considerando as fases de extração da matéria-prima, fabrico, distribuição, utilização, reciclagem, e eliminação final no aterro sanitário.



O conceito de desenho sustentável está intimamente ligado ao [Dia da ultrapassagem](#), que marca a data em que a humanidade utilizou todos os recursos biológicos que a Terra regenera durante todo o ano.

A cada ano que passa, esta data acontece mais cedo, o que significa que estamos a utilizar mais recursos do que é possível repor. De acordo com os últimos dados do Dia da Ultrapassagem, em 2022, a população mundial consumiu o equivalente a 1,75 planetas. Um dos aspetos mais importantes para reduzir a vasta quantidade de recursos consumidos é conceber produtos sustentáveis, criando produtos que minimizem este consumo de recursos ao longo de todo o seu ciclo de vida.

Além disso, os aspetos sociais são também considerados no presente estudo. Se for analisado o Dia da Ultrapassagem por país, é possível verificar que os países mais ricos são os que consomem a maior quantidade de recursos. Isto levanta a questão de quem tem de fazer os maiores esforços na transição ecológica que enfrentamos ao nível mundial.

Outro aspeto crítico é a competitividade da produção sustentável e as diferentes restrições que um ator pode encontrar durante o processo, já que a criação de produtos sustentáveis requer grandes esforços, que devem ser partilhados entre os diferentes *stakeholders* e não apenas com o fabricante.

ESTUDO DE CASO 1: FAIRPHONE

O “[Fairphone](http://www.fairphone.com) (www.fairphone.com) é um excelente exemplo de como o *design* sustentável é conduzido numa perspetiva holística. Esta empresa que visa mudar a indústria eletrónica “a partir do interior” cria um *smartphone* mais sustentável ao implementar quatro princípios principais:

- ▶ criar produtos que duram: *design* para longevidade, reparação fácil e atualizações modulares, com a ideia de que “quanto mais tempo conseguir manter o seu *smartphone*, menor será a sua pegada ambiental”;
- ▶ reduzir o lixo eletrónico: promovem a economia circular, incentivando a reutilização e reparação dos seus *smartphones*, pesquisando opções de reciclagem e reduzindo o lixo eletrónico;
- ▶ escolher materiais mais justos: através da incorporação de materiais mais justos, reciclados e mineralizados de forma responsável nos seus *smartphones*;
- ▶ colocar as pessoas em primeiro lugar: criar melhores condições de trabalho com representação dos colaboradores, rendimentos e oportunidades de crescimento para todos.

Devido ao seu compromisso com a mudança do setor, partilham os seus resultados e padrões com a indústria, desde o fornecimento responsável de material até à defesa do bem-estar dos trabalhadores, para que as boas práticas aplicadas possam ser replicadas.

A Fairphone é também um grande exemplo da complexidade de incluir produtos sustentáveis no mercado, uma vez que o seu preço não é acessível a todos, e os produtos com muito mais impacto ambiental e social são mais competitivos em termos de preços.

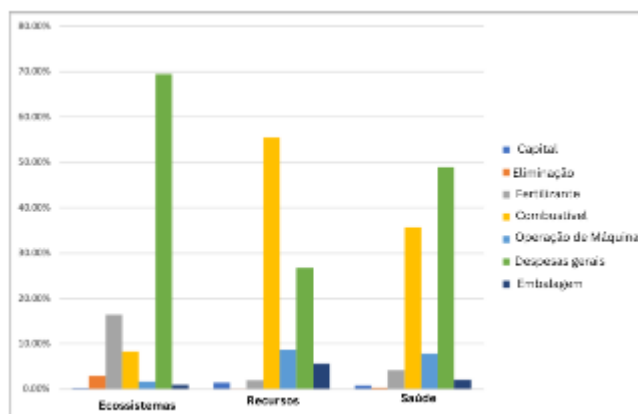
2. FERRAMENTAS PARA O DESIGN SUSTENTÁVEL

O design sustentável é visto como um grande desafio para empresas de diferentes sectores de atividade. Neste sentido, existe um conjunto de ferramentas que podem ser utilizadas para se desenvolver uma metodologia consistente e alcançar a sustentabilidade:

- ▶ As Especificações de Conceção do Produto (ECP): práticas padrão no desenvolvimento e produção de produtos manufaturados. Indicam claramente as propriedades de um determinado produto. O mais importante é incluir todas as condições necessárias que um produto deve ter, pelo que, considerando estes limites, podem ser incluídas melhorias em termos de design sustentável. O ECP não tem uma estrutura fixa e pode ser modificado em função do tipo de produto avaliado.

Tamanho Especificações Materiais	Desempenho ambiental	Custo	Ciclo de Vida	Condições de trabalho
Desempenho	Manutenção	Embalamento	Segurança	...

- ▶ Avaliação do Ciclo de Vida (ACV): a metodologia ACV utilizada neste estudo baseia-se na norma ISO 14040:2009, publicada pela Organização Internacional de Normalização. O seu principal objetivo é ter em consideração todos os aspetos, diretos e indiretos, que podem potencialmente afetar a sustentabilidade e que estão associados a um produto ou serviços. Os seus resultados mostram uma classificação do impacte das diferentes fases, matérias-primas ou processos, pelo que podem ser implementadas melhorias na conceção com base nisso.



Exemplo de resultados da ACV. Projeto H2020
CIRC4Life. (www.bit.ly/3Tl4ekW)

- ▶ A metodologia ACV pode ser utilizada em diferentes setores de atividade para aplicar o *design* sustentável e é uma das chaves para a sua boa implementação. É também importante notar que a ACV também cobre os impactos sociais e económicos de um produto, sendo metodologias diferentes, mas baseadas nos mesmos princípios. Neste sentido, o método orientará uma empresa para o *design* sustentável. Dar-nos-á informações sobre onde devemos melhorar as nossas práticas e quais são os pontos mais importantes a abordar.
- ▶ Pesquisa de dados para análise do consumidor online: constitui outro aspeto importante para obter os impactos dos consumidores, pelo que o *design* sustentável está em linha com as preferências dos consumidores, um aspeto importante para uma utilização sustentável dos produtos.
- ▶ Abordagens participativas: juntamente com estes instrumentos, são recomendadas abordagens participativas para a conceção sustentável, não só dos potenciais consumidores, mas também de outros atores relevantes, que podem influenciar a conceção do produto e podem fornecer contributos e recomendações relativamente a esta questão. A secção 3 aprofunda a abordagem da cocriação.

ESTUDO DE CASO 2: Desenho sustentável para produtos de carne

No âmbito do projeto H2020 CIRC4Life, a ACV, nas vertentes ambiental e social, foi uma das principais ferramentas utilizadas para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. Alguns deles na área da produção de carne.

A ACV foi realizada para subsistemas: produção de rações, alojamento de suínos, abate, transformação de carne. Foram comparados dois cenários: o básico e o melhorado. No cenário de base, os impactos mais elevados são atribuídos à ocupação de terras agrícolas 29%, às alterações climáticas 34%, à transformação natural das terras 11% e ao esgotamento de fósseis 11%. A produção de alimentos para animais é a fase mais crítica. A análise comparativa dos cenários mostrou que existe um potencial de *trade-offs* benéficos entre diferentes categorias de impacto, alterando os processos e materiais para a produção de alimentos para animais. Alguns fatores-chave para a conceção sustentável dos produtos que a ACV mostrou foram:

- ▶ os mais impactantes são os processos de produção de matérias-primas agrícolas utilizados na fase de produção de forragens;
- ▶ é crucial prestar atenção à origem das matérias-primas agrícolas utilizadas para a produção de alimentos para animais. É preferível utilizar materiais produzidos localmente sempre que possível;
- ▶ recomenda-se a utilização de subprodutos da produção agrícola para a produção de alimentos para animais, assegurando ao mesmo tempo a alta qualidade dos alimentos para animais;
- ▶ a suinicultura causa emissões de gases para o ambiente relacionadas com a gestão do espaço e do estrume e, por este motivo, recomenda-se a utilização de soluções de proteção do ar e a sua gestão eficiente.

3. A ABORDAGEM DE COCRIAÇÃO

A inovação aberta é um conceito introduzido por Henry Chesbrough, que a define como “o uso de entradas e saídas de conhecimento propositadas para acelerar a inovação interna, e expandir os mercados para o uso externo da inovação, respetivamente. Assume que as empresas podem e devem utilizar ideias externas, bem como ideias internas e caminhos internos e externos para o mercado”.

Neste cenário, o envolvimento de intervenientes relevantes de diferentes áreas para a conceção sustentável é uma prioridade fundamental em cada setor de atividade. O seu envolvimento conduz a melhorias no *design* sustentável de acordo com as suas preferências, atitudes e sentimentos.

A abordagem de cocriação supõe um envolvimento de múltiplos intervenientes para realizar projetos de inovação que sigam os princípios da inovação aberta e se concentrem na experiência real para o coprojeto, testagem e validação de soluções inovadoras. A inovação aberta envolve *stakeholders* externos, principalmente utilizadores ou consumidores, tornando-os coparticipantes no processo de inovação.

Para este fim, podem ser utilizadas várias técnicas participativas, tais como:

- ▶ inquéritos;
- ▶ entrevistas semiestruturadas;
- ▶ sessões *focus group*;
- ▶ oficinas cocriativas;
- ▶ plano de testes de protótipos;
- ▶ mapa de empatia.



Workshops desenvolvidos em processos de cocriação
(Fonte: Oficinas EuroVértice)

O objetivo deste método é reunir parceiros, *stakeholders* e utilizadores finais para cocriar soluções em poucas horas. O método é composto por quatro fases co criativas: coanálise, codesign, coavaliação e coimplementação, o que está claramente ligado ao *design* sustentável, uma vez que, para serem bem-sucedidos no futuro, os interessados devem ser envolvidos desde o início.

Além disso, é importante notar que vivemos num tempo em que os cidadãos estão mais conscientes dos aspetos ambientais do que em qualquer outro momento da história. Os consumidores começarão a adquirir estes produtos e serviços, quanto considerarem a sustentabilidade como um aspeto importante. Como tal, espera-se um crescimento deste fenómeno. Por conseguinte, compreender os desejos dos consumidores e adaptar as práticas é imperativo para as empresas. Os consumidores têm a chave da evolução das indústrias e de as levar a um comportamento mais sustentável.

ESTUDO DO CASO 3: Projeto SUSTAvianFEED

O SUSTAvianFEED “Alimentos alternativos para aves de capoeira mediterrânicas para obter produtos sustentáveis, uma abordagem tangível para um setor mais sustentável baseado nos princípios da economia circular”, é um projeto da UE financiado pela CE através da Fundação PRIMA.

Visa demonstrar sistemas avícolas inovadores através da inclusão de alimentação animal sustentável: desenvolverá uma fórmula nutricional sustentável para a avicultura, na qual os insetos desempenharão um papel chave e que conduzirá a uma nova abordagem. Enquadra-se na base de que as novas cadeias alimentares devem ser sustentáveis, fomentar as economias locais e considerar os aspetos sociais. A produção de alimentos para animais será a corrente dominante desta mudança.

Neste contexto, os parceiros estão a implementar uma metodologia do Living Lab (LL). Um Living Lab é uma abordagem *multistakeholder* para levar a cabo os projetos de inovação que seguem os princípios da inovação aberta e se concentram na experimentação da vida real para cocriar, testar e validar soluções inovadoras. Envolve intervenientes externos, principalmente utilizadores ou consumidores, tornando-os coparticipantes no processo de inovação.

Esta metodologia tem o objetivo geral de envolver os intervenientes relevantes e os utilizadores finais ao longo da cadeia de valor agroalimentar para a cocriação de atividades e soluções SUSTAvianFEED.

Estas atividades, entre as quais existem ações participativas como *workshops*, inquéritos, entrevistas semiestruturadas e outras, tinham como principal objetivo melhorar a lista de possíveis subprodutos, ingredientes locais, etc., a serem incluídos na dieta nutricional alternativa a ser desenvolvida no projeto.

O primeiro resultado interessante sobre a qualidade da dieta, já foi obtido e aplicado no projeto, a redução da soja, a utilização de subprodutos e matérias-primas, a utilização de insetos, a rentabilidade e a sustentabilidade numa visão geral.

4. CONSELHOS DE PERITOS



“Embora existam ferramentas e métodos disponíveis para minimizar o impacto ambiental dos produtos de iluminação, é uma tarefa desafiante integrá-los ao longo do desenvolvimento do produto.”

Daizhong Su

**Professor de Engenharia de Desenho e Chefe do Departamento Avançado
Centro de Engenharia de Design e Fabrico da Universidade de Nottingham Trent**

Conselhos:

1. Integre a avaliação do ciclo de vida ambiental e social no processo de desenvolvimento do produto.
2. Inclua no ECP as características ecológicas do produto, ou seja, eco-ECP, a fim de garantir que o produto reduz o seu impacto no ambiente.
3. Aplique métodos de ecodesign, tais como design modular, design para fácil reparação e atualização, design para desmontagem, design para reutilização, etc.
4. Reduza a utilização do produto a um pequeno número de componentes, quando possível, enquanto mantém as funções necessárias.
5. Evite a utilização autocolantes nos materiais do produto, acabamentos ou outros, e materiais tóxicos.



“Fechar o círculo. Desenhar, produzir e consumir de acordo com os princípios da circularidade.”

Fabiola Sánchez Egea

Arquiteta especialista em Design Sustentável

Conselhos:

1. Conceba produtos compostáveis, superciliáveis e desmontáveis. Baseados nos princípios da bio mimética e da química ecológica.
2. Crie produtos *just-in-time*, pré-fabricados, acondicionado e através de fabrico aditivo.
3. Consuma e forneça produtos com materiais de base biológica e provenientes de fornecedores locais.
4. Reutilize e adicione novo valor aos produtos através de políticas de sensibilização para o consumo. Eliminação da obsolescência planeada e promoção da logística inversa e da reciclagem.
5. Financie e regule através de crowdfunding, certificados ecológicos e apoios a modelos circulares, com equipas multidisciplinares.



“É hora de agir para cumprir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável”

Juan Carlos Ruiz

Chefe do Departamento de I&D na SAT ALIA

Conselhos:

1. Local, km 0 e matérias-primas sustentáveis. Ao conceber o seu produto, considere a disponibilidade de matérias-primas locais e/ou a disponibilidade de subprodutos de processos próximos e/ou produtos de outras indústrias e que estas matérias-primas não provêm de desflorestação.

2. Eficiência na utilização dos recursos naturais, consumo de energia e de água. Considere na conceção do seu produto a otimização do consumo de energia, se possível, a partir de energia limpa e/ou verde e do consumo de água, um recurso natural limitado.
3. Responsabilidade social das empresas. considere na conceção que no local de produção do produto ou serviço é saúde e segurança dos trabalhadores, que não há discriminação em termos de cor de pele, raça ou género e que lhes é pago um salário justo de acordo com o trabalho realizado.

5. AUTOAVALIAÇÃO

Algumas perguntas para refletir...

1. Sabe como a concepção sustentável aborda os impactos sociais, económicos e ambientais dos produtos no seu ciclo de vida?
2. Considera relevante para a proteção do ambiente avaliar o *design* sustentável no setor agroalimentar? Porquê?
3. Tendo em conta o estudo de caso da Fairphone, quais são as vantagens e desvantagens de comprar um produto de *design* sustentável?
4. Por que é importante incluir métodos participativos e de cocriação nos processos de concepção sustentável?

6. REFERÊNCIAS

1. Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions. Fabrizio Ceschin, Brunel University London, College of Engineering, Design and Physical Sciences, Department of Design, Uxbridge UB8 3PH, UK Idil Gaziulusoy, University of Melbourne, Melbourne School of Design, Victorian Eco- innovation Lab, Carlton, VIC 3053, Melbourne, Australia, Aalto University, Department of Design, School of Arts, Design and Architecture, Helsinki, Finland. www.bit.ly/3CUs7Jh
2. For an overview see Giacomini (2014). www.bit.ly/3SouOIS
3. For a deep analysis of Indonesian situation regarding this, see: Identifying Constraints Of Sustainable Product Development In Indonesia Achmad Yahya Teguh Panuju, Ahmad Suudi, Gusri Akhyar Ibrahim. www.bit.ly/3TsAQtC
4. For more information see H2020 CIRC4Life Deliverable 1.1: www.bit.ly/3TnGGMw
5. 'Environmental performance of pig meat products and improvement opportunities. Case study from Spain.' 2021. www.bit.ly/3VIKzqx
6. Chesbrough, H. (2003): OpenInnovation: The new imperative for creating and profiting from technologies. Boston: Harvard Business School Press. www.bit.ly/3TH9Q9a
7. SUSTAvianFEED LL Approach www.sustavianfeed.eu/living-labs-methodology/
8. Environmental and Social Life Cycle Assessments of an industrial LED Lighting product', Environmental assessment Review, Volume 95, July 2022, 106804. www.doi.org/10.1016/j.eiar.2022.106804
9. An Integrated Approach for Eco-Design and Its Application in LED Lighting Product Development, Sustainability 2021, 13(2). 488 www.doi.org/10.3390/su13020488

7

CAPÍTULO

UTILIZAÇÃO DO DESPERDÍCIO COMO RECURSO



FICHA PARA FORMADORES

RESULTADOS DA APRENDIZAGEM

Capítulo 7 – Utilização do desperdício como recurso

Este capítulo apresenta abordagens que podem ser adotadas pelas organizações relativamente à forma como os resíduos podem ser utilizados como recurso.

App

Economia circular



ANDROID



iOS

APTIDÕES

- Comparar os princípios da economia circular com os princípios da economia linear
- Explicar como a recuperação de recursos pode apoiar a transição para uma economia circular
- Avaliar os impactes ambientais, económicos e sociais das diferentes opções de gestão de resíduos

CONHECIMENTOS

- Descrever os benefícios ambientais, económicos, e sociais da redução e reutilização de resíduos
- Listar os diferentes métodos utilizados para processar e recuperar materiais residuais
- Explicar os desafios e as limitações da utilização de resíduos como um recurso, e estratégias para os ultrapassar

ATITUDES

- Analisar o papel dos regulamentos na promoção, redução de resíduos e recuperação de recursos
- Defender a importância da colaboração e das parcerias na implementação de práticas sustentáveis de gestão de resíduos
- Defender práticas sustentáveis de gestão de resíduos



DURAÇÃO

15 páginas

2 horas de estudo

CAPÍTULO 7: UTILIZAÇÃO DO DESPERDÍCIO COMO RECURSO

INTRODUÇÃO

Apresentação

Este capítulo visa fornecer uma visão geral sobre como a quantidade de resíduos enviados para aterros e instalações de incineração pode ser reduzida, através da implementação de abordagens a ser adotadas pelas organizações.

Objetivos

O capítulo 7 procura promover estratégias específicas para os municípios sobre a reutilização dos resíduos municipais e fornecer técnicas gerais que possam ser utilizadas pelas organizações para reduzir a sua produção, assim como reutilizar diferentes tipos de materiais, tais como papel, plástico e vidro, entre outros. Serão apresentados como boas práticas estudos de casos de organizações europeias em diferentes setores que já utilizam resíduos como recurso e, finalmente, é fomentada a autorreflexão dos indivíduos e das suas organizações relativamente aos resíduos que produzem.

Fundamentação

Em 2020, o total de resíduos gerados na UE por todas as atividades económicas e domésticas ascendeu a 2.151 milhões de toneladas ou 4.808 kg *per capita*, valores que não correspondem aos objetivos europeus. Considerando estas estatísticas, este módulo foi desenvolvido para contribuir para uma maior sensibilização sobre o tema e sobre técnicas que podem ter impacto na melhoria destas estatísticas.

Resultados da aprendizagem

Descrever os benefícios ambientais, económicos e sociais da redução, reutilização e reciclagem de resíduos; listar os diferentes métodos utilizados para processar e recuperar materiais residuais; explicar os desafios e as limitações da utilização de resíduos como um recurso e estratégias para os ultrapassar; explicar como a recuperação de recursos pode apoiar a transição para uma economia circular; avaliar os impactos ambientais, económicos e sociais das diferentes opções de gestão de resíduos; defender a importância da colaboração e das parcerias na implementação de práticas sustentáveis de gestão de resíduos.

Duração do curso/estudo deste capítulo:

A autoaprendizagem deverá demorar 2 horas.

1. CONTEXTO

Durante muito tempo, as pessoas acreditavam que a reciclagem era o melhor a fazer com os resíduos para proteger o ambiente. Não estavam completamente erradas, porque apesar de existirem benefícios, já que a reciclagem cria empregos e reduz os resíduos que poluem os aterros, as incineradoras reduzem a necessidade de dedicar terra e recursos aos métodos tradicionais de eliminação de resíduos, reduzindo também a energia utilizada para fabricar bens e aumentando a consciência ambiental global.

Existem também alguns inconvenientes em utilizar a reciclagem como um método ecológico porque consome energia, pode levar à poluição, é dispendiosa e dá uma sensação às pessoas de que já estão a fazer tudo o que podem fazer em matéria de resíduos, levando a um consumo excessivo.

As pessoas devem mudar a sua mentalidade utilizando outras formas de ser mais ecológicas, tais como a redução do consumo e a reutilização de produtos dando ao desperdício uma segunda vida.

Este é o objetivo da Economia Circular (EC). A EC é um conceito estratégico baseado na redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e energia, substituindo o conceito de fim de vida da economia linear por novos fluxos circulares de reutilização, restauração, e renovação, num processo integrado.

Desta forma, os resíduos - qualquer substância descartada após utilização primária, que seja inútil, defeituosa, ou considerada sem utilidade - podem ter uma segunda vida e ser considerados recursos. O desperdício como recurso é facilmente acessível, economicamente viável e pode ajudar a satisfazer as necessidades humanas de forma mais sustentável do que a utilização de matérias-primas.



www.br.freepik.com/fotos-gratis/pessoa-fazendo-reciclagem-seletiva-de-lixo_18955505.htm

Em 2020, o total de resíduos gerados na UE por todas as atividades económicas e domésticas ascendeu a 2.151 milhões de toneladas ou 4.808 kg *per capita*.

A construção contribuiu com 37,1% do total e foi seguida pela exploração de minas e pedreiras (23,4%), indústria transformadora (10,9%), resíduos e serviços de água (10,7%) e agregados familiares (9,5%); os restantes 8,4% foram resíduos gerados por outras atividades económicas, principalmente serviços (4,5%) e energia (2,3%).

Deste total, cerca de 2.029 milhões de toneladas de resíduos foram tratados na UE. Não inclui os resíduos exportados, mas inclui o tratamento de resíduos importados para a UE. As quantidades reportadas não são, portanto, diretamente comparáveis com as relativas à produção de resíduos.

Durante o período 2004-2020, a quantidade de resíduos recuperados – ou seja, reciclados - utilizados para preenchimento (a utilização de resíduos em áreas escavadas para recuperação de taludes ou para fins de segurança ou engenharia em paisagismo) ou incinerados com recuperação de energia cresceu 40,3%, de 870 milhões de toneladas em 2004 para 1.221 milhões de toneladas em 2020. Como resultado, desta recuperação a percentagem no tratamento total de resíduos aumentou de 45,9% em 2004 para 60,2% em 2020. A quantidade de resíduos sujeitos a eliminação diminuiu de 1.027 milhões de toneladas em 2004 para 808 milhões de toneladas em 2020, o que representa um decréscimo de 21,3%. A percentagem de eliminação no tratamento total de resíduos diminuiu de 54,1% em 2004 para 39,8% em 2020.

Como anteriormente referido, na UE, em 2020, mais de metade (60,2%) dos resíduos foi tratada em operações de valorização: reciclagem (39,2% do total de resíduos tratados), enchimento (14,6%) ou recuperação de energia (6,4 %). Os restantes 39,8% ou foram depositados em aterro (31,3%), incinerados sem recuperação de energia (0,5%) ou eliminados de outra forma (8,1%).

Contudo, a UE ainda tem de encontrar formas de gerir melhor os 39,8% que foram depositados em aterro. Todos somos responsáveis por isto, mas especialmente as organizações, uma vez que produzem quantidades mais elevadas de resíduos, tendo um maior impacte nesta matéria.

Estudo de caso 1: ECO2BLOCKS

Pedro Humberto, estudante de doutoramento da Universidade da Beira Interior (UBI), inventou a ECO2BLOCKS em 2018.

Pedro descobriu que o processo de fabrico dos blocos de cimento tradicionais consome muita energia e emite muito CO₂ e utiliza matérias-primas naturais, tais como água potável, areia de rio e cascalho. Assim, como parte da sua tese de doutoramento e em colaboração com o seu orientador João Castro - professor na Faculdade de Engenharia Civil e Arquitetura da UBI -, tentou encontrar uma forma mais sustentável de produzir blocos de cimento. Após várias tentativas, encontrou um material muito semelhante ao betão, muito mais sustentável e menos nocivo para o ambiente.

O material por eles desenvolvido utiliza resíduos industriais misturados com água não potável ou água do mar e resíduos. O material torna-se um bloco de construção num ambiente especialmente criado para o endurecimento, onde prevalece o CO₂: é um processo de carbonização, ao contrário do cimento, que endurece através de um processo de hidratação.

O custo deste material é 50% inferior ao do betão tradicional, é muito mais resistente e assemelha-se a um bloco de betão. A principal diferença é a cor e a densidade, mas esta questão também foi resolvida: este bloco pode suportar até 900°C, enquanto o betão normal só pode suportar 400°C.

2. REUTILIZAÇÃO: ESTRATÉGIAS PARA OS MUNICÍPIOS

Os resíduos municipais são definidos como resíduos recolhidos e eliminados pelos municípios. Inclui resíduos domésticos - também resíduos volumosos -, resíduos de estabelecimentos comerciais, edifícios de escritórios, instituições e pequenas empresas, bem como de jardim monos verdes, varreduras de ruas, conteúdo de caixotes de lixo e resíduos de limpeza do mercado, que são considerados semelhantes aos resíduos domésticos. A definição exclui os resíduos dos sistemas municipais de esgotos e o seu tratamento, bem como os resíduos da construção e demolição. Este indicador é medido em quilotoneladas e quilogramas *per capita*.

Os resíduos municipais representam cerca de 10% do total de resíduos produzidos. No entanto, tem um perfil político muito elevado devido à sua composição complexa, à sua distribuição por muitas fontes de resíduos e à sua ligação aos padrões de consumo.

A quantidade total de resíduos municipais produzidos em 2020 varia muito na UE, entre 282 kg *per capita* na Roménia e 834 kg *per capita* na Áustria. Estas variações refletem diferenças no comportamento dos consumidores e condições económicas, mas também dependem da forma como os resíduos municipais são recolhidos e geridos: a extensão em que os resíduos industriais, comerciais e administrativos são recolhidos e eliminados juntamente com os resíduos domésticos varia de país para país.



www.freepik.com/free-photo/trash-bags_10095691.htm

Os municípios têm um papel significativo na definição de estratégias para a reutilização de resíduos, desempenhando um papel importante na economia circular. Por exemplo, podem estabelecer objetivos e criar um cronograma para planear cada etapa do processo, envolver a comunidade no processo, aumentar a sensibilização da comunidade para a redução e segregação de resíduos, incentivar a redução e reciclagem, aumentar o comércio local e incentivar o consumo de produtos locais.

Durante este processo, é particularmente importante envolver a comunidade, ser verdadeiramente claro quanto aos resultados e recompensar os que estão empenhados.

ESTUDO DE CASO 2: Certificação de cidades de resíduos zero

A Zero Waste Cities é a iniciativa europeia de resíduos zero que apoia as cidades e municípios na transição para o desperdício zero. Baseia-se numa plataforma europeia que dá aos atores locais a possibilidade de implementarem as melhores práticas, tem programas de orientação e reconhecimento para os municípios. É gerida pela Zero Waste Europe (ZWE) e pelas suas organizações membros.

ZWE liga e apoia uma rede de 35 organizações não governamentais locais e nacionais em toda a Europa que partilham valores e objetivos comuns trabalhando em conjunto para um futuro sem desperdícios. Os membros promovem a redução de resíduos, gerem uma rede de comunidades de resíduos zero e partilham ideias com decisores políticos e empresas.

O programa visa acelerar a transição para o desperdício zero, especialmente nas cidades mais pequenas e médias, implementando a mais recente legislação da UE e uma estratégia de desperdício zero baseada num modelo centrado no cidadão, levando a uma redução significativa na produção de resíduos e aumentando a recolha seletiva e a reciclagem.

De acordo com a Plataforma ZWE, os cinco passos para obter o certificado são:

- ▶ expressão de interesse: que deve ser submetida pelo município ao parceiro local da ZWE;
- ▶ compromisso: o município precisa de criar e apresentar o seu plano de certificação, sob requisitos específicos;
- ▶ implementação: o município tem um máximo de dois anos para implementar e completar o quadro de pontuação da certificação e apresentar provas ao auditor formal para ser certificado;
- ▶ certificação: após uma avaliação positiva, centrada nos níveis de desempenho e impactes, o município candidato torna-se uma Cidade Certificada de Resíduos Zero;
- ▶ melhorias anuais: após a certificação, o município deve realizar melhorias anuais para monitorizar e melhorar os resultados alcançados. Isto é sujeito a uma nova auditoria de três em três anos para confirmar o estado da certificação. Existe a possibilidade de atualização sob um sistema de cinco estrelas.

3. COMO PODEM AS ORGANIZAÇÕES UTILIZAR OS RESÍDUOS COMO RECURSO?

E se pudéssemos aumentar o tratamento dos resíduos tornando-os um recurso e, assim, reduzir a necessidade de extrair novos recursos do ambiente? Se extrairmos menos material e utilizarmos os recursos existentes, podemos evitar algum impacto ao longo da cadeia de produção.

Por exemplo, as empresas podem estabelecer parcerias, já que o desperdício de uns pode ser o recurso de outros. Um caso curioso é o da Danone que, na Alemanha, transforma soro de leite - um subproduto do fabrico de queijo - em lactose para fins farmacêuticos. Outro caso interessante acontece em Manchester, no Reino Unido, onde a fábrica de cereais da Kellogg se associou à cervejeira britânica Seven Brothers, que utiliza os flocos de milho que falham no controlo de qualidade para fazer cerveja. Nunca esquecer que o desperdício não utilizado é sempre uma perda potencial.

Vejamos alguns exemplos práticos mais detalhados sobre como os resíduos podem ser utilizados como um recurso.

Resíduos alimentares

Os retalhistas podem reduzir os resíduos alimentares comestíveis melhorando a logística, equilibrando a oferta e a procura, redistribuindo os excedentes alimentares comestíveis e incorporando produtos "feios" nas receitas.

Os municípios podem pôr em prática os procedimentos e regulamentos necessários para recolher os resíduos orgânicos separadamente e tratar as águas residuais de modo que produtos valiosos possam ser feitos a partir de resíduos. Podem também instalar infraestruturas para fornecer fertilizantes produzidos a partir de resíduos orgânicos das cidades para a agricultura periurbana (em conjunto com o abastecimento local de alimentos).

Os restaurantes podem redesenhar os seus menus para incluir componentes feitos a partir de restos de comida.

Os agricultores podem alterar as suas práticas e utilizar fertilizantes derivados de fluxos de resíduos orgânicos para reduzir as perdas na exploração agrícola.



www.freepik.com/free-photo/arrangement-compost-made-rotten-food-with-copy-space_17662397.htm

Papel

Pense sempre antes de imprimir. Muitas vezes, as folhas são impressas sem necessidade e acabam em breve no contentor de resíduos, sem terem servido qualquer propósito. É inteligente transferir um negócio para um nível digital: esta medida torna um escritório mais limpo, poupa espaço e apoia a poupança de papel e, conseqüentemente, diminui a quantidade de árvores cortadas para produzir papel.

Para reutilizar papel, pode fazer parcerias com cidadãos ou outras PME e utilizá-lo como um forro para gaiolas para animais de estimação. Este tipo de papel é ótimo para forrar gaiolas de pássaros ou ninhadas de hamster, por exemplo. O papel também pode ser utilizado como agente de limpeza para limpar janelas ou como adubo para a agricultura. Os jornais podem ser uma parte essencial de um composto equilibrado e são considerados ricos em carbono.

Plástico

O plástico é utilizado para muitos tipos de embalagens, incluindo copos, garrafas, invólucros e mangas. Numerosos fatores contribuíram para a utilização generalizada do plástico, tais como o baixo custo de produção, o seu peso e o seu transporte barato, uma vez que é leve. No entanto, muitas embalagens e recipientes de plástico de bens de consumo são de utilização única e acabam no lixo rapidamente.

As PME, outras organizações e os cidadãos em geral devem abster-se de utilizar o plástico tanto quanto possível. Ou então, sempre que possível dar ao plástico um novo *design* e uma nova finalidade, por exemplo, utilizando diferentes tipos de embalagem como baldes, vasos ou recipientes.

É também uma boa e estratégica para as empresas estabelecerem parcerias com outras organizações e fornecer-lhes plásticos para que possam dar-lhes uma segunda vida.

Vidro

O vidro pode ser 100% reciclado e não se degrada através do processo de reciclagem pelo que pode ser reciclado uma e outra vez. Por exemplo, pode ser derretido e ser utilizado como recurso para a fabricação de novas garrafas, objetos decorativos e joias.

Mas o vidro também pode ser reutilizável o maior número de vezes possível, uma vez que é duradouro, não tóxico, durável e resistente à corrosão, por isso não se parte ao longo do tempo como o plástico. Conseqüentemente, as embalagens de vidro reutilizáveis têm vindo a sofrer um enorme desenvolvimento e reformulação nos últimos anos. Garrafas, frascos e recipientes podem ser utilizados de diferentes formas, tais como para armazenagem, artesanato e projetos de bricolage.

Estudo de Caso 3: De Clique

A De Clique recolhe resíduos alimentares de 50 empresas, incluindo borras de café, cascas de laranja e outros subprodutos da culinária, utilizando mensageiros de bicicleta e veículos elétricos.

Estes subprodutos são recolhidos como fluxos de resíduos puros, que a De Clique vende depois a inventores externos e fabricantes de produtos que os utilizam para criar outros produtos, tais como ingredientes alimentares, cosméticos e biomateriais.

O Hub acolhe também vários empresários que utilizam resíduos orgânicos, bem como empresas de horticultura e compostagem.

As empresas criativas que trabalham com o De Clique são:

- ▶ Peelpioneers, que produz sabão para as mãos e produtos de limpeza a partir de casca de laranja;
- ▶ Rotterzwam, que cultiva os cogumelos ostra, usando como substrato os grãos de café usados. Estes cogumelos são depois transformados em produtos tais como os vegetarianos *bitterballen*, um *snack* tradicional de bar holandês;
- ▶ De Leckere, que usa cascas de laranja para fazer cerveja de laranja.

Para mensurar o impacte ambiental dos produtos, a De Clique e os seus parceiros produzem relatórios:

- ▶ 0,6 kg de emissões de CO₂ são evitados por cada 1 kg de resíduos alimentares que são compostados, vendidos aos clientes ou utilizados para cultivar chá e menta;
- ▶ 0,7 kg de emissões de CO₂ são evitados por cada 1 kg de casca de laranja transformada em produtos como aromas, óleos essenciais, fibras, e casca cristalizada;
- ▶ 4,6 kg de emissões de CO₂ são evitados por cada 1 kg de sobras de borras de café usadas para cultivar cogumelos ostra para lanches de bola amarga ou como composto.

4. CONSELHOS DE PERITOS



“A Circos é uma loja online com um serviço de assinatura de aluguer de roupa infantil e de maternidade, com a missão de prolongar a vida do vestuário.”

Erick Bower, CEO

Circos, Dinamarca

Conselhos:

1. Pague mensalmente por item para o tamanho certo e para a ocasião certa, a uma fração do preço habitual da loja e troque por outro tamanho ou estilo em qualquer altura.
2. Facilite a atualização do seu guarda-roupa com entrega ao domicílio ou até mesmo de forma mais ecológica, em pontos de recolha acessíveis.
3. Reduza a sua pegada de carbono em até 80% para os artigos que aluga em vez de comprar.



“Compramos cartuchos de impressora vazios e, em troca, os clientes recebem uma remuneração e a boa sensação de conservar os recursos não renováveis”.

Britta Wegner,

Proprietária, Geldfuermuell, Alemanha

Conselhos:

1. Cartuchos vazios de impressora não são lixo; normalmente têm algum valor monetário. Não os deite fora, venda os seus cartuchos de toner originais vazios ou cartuchos de jato de tinta a organizações de recuperação, como a Geldfuermuell.
2. O ambiente beneficia de especialistas certificados em eliminação de resíduos, uma vez que contribuem para prolongar a vida útil dos cartuchos.
3. Os profissionais asseguram que os cartuchos são esvaziados e enchidos novamente.



“O CICECO é o Instituto de Materiais da Universidade de Aveiro. Um grupo de investigadores que procura prolongar o ciclo de vida dos materiais.”

Andreia Sousa, Investigadora

CICECO, Portugal

Conselhos:

1. O CICECO desenvolveu um processo simples, inovador e amigo do ambiente para a reciclagem de poliésteres como o PEF ou o PET, que são comumente utilizados em garrafas de plástico, garrafas estas por norma utilizadas uma vez e depois deitadas fora.
2. Isto contribui para a reciclabilidade destes polímeros e para a economia circular, evitando ao mesmo tempo a poluição do planeta com plástico.
3. Ao utilizar este método de passo único, os poliésteres nunca perdem as suas propriedades e, assim, teoricamente, podem ser reciclados um número infinito de vezes.

5. AUTOAVALIAÇÃO

Algumas perguntas para refletir...

- 1. Pensa que a sua organização já faz tudo o que pode fazer para promover a reutilização de materiais? Porquê?**
- 2. Que benefícios pensa que a sua organização pode obter com a reutilização de materiais específicos?**
- 3. Pensa que é difícil para as organizações mudarem para um pensamento de economia circular? Porquê?**
- 4. O que pensa que precisa de mudar na sua organização para uma implementação mais eficaz da economia circular?**

6. REFERÊNCIAS

1. *Definition of domestic waste versus commercial waste.* (n.d.). Toowoomba Region. www.tr.qld.gov.au/environment-water-waste/waste-recycling/waste-facilities-rubbish-tips/7413-what-is-domestic-waste
2. *Economia Circular - Exemplos - Universidade de Aveiro.* (n.d.). Eco.nomia.pt. 10 de novembro de 2022, from www.eco.nomia.pt/pt/exemplos/587-universidade-de-aveiro
3. *Economia Circular - O que é a Economia Circular?* (n.d.). Eco.nomia.pt. www.eco.nomia.pt/pt/economia-circular/estrategias
4. *Economia Circular - Exemplos - ECO2BLOCKS.* (n.d.). 10 de novembro de 2022: www.eco.nomia.pt/pt/exemplos/eco2blocks
5. *European project FUSIONS releases EU-28 estimates of food waste levels and a Food Waste Quantification Manual.* (n.d.). Wwww.eu-Fusions.org. 10 de novembro de 2022 www.eu-fusions.org/index.php/component/acymailing/archive/view/listid-1/mailid-38-european-project-fusions-releases-eu-28-estimates-of-food-waste-levels-and-a-food-waste-quantification-manual?tmpl=component)
6. *Municipal waste statistics.* (n.d.). Ec.europa.eu. 10 de novembro de 2022 www.ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics#Municipal_waste_generation
7. *Leere Toner, Tinten + Druckerpatronen: Ankauf, Recycling, Entsorgung.* (n.d.). Geldfuermuell GmbH - Druckerpatronen Auch Leer Wertvoll. 10 de novembro de 2022 www.geldfuermuell.de/
8. *Sustainable.* (n.d.). Circos - the Clothing Service That Grows with You and Your Little One. 10 de novembro de 2022 www.circos.co/about/sustainable/
9. *Transitioning to a circular food economy: the solution for food waste and food loss?* - EIT Food. (n.d.). www.eitfood.eu. 10 de novembro de 2022 www.eitfood.eu/blog/transitioning-to-a-circular-food-economy-the-solution-for-food-waste-and-food-loss?gclid=CjwKCAjws--ZBhAXEiwAv-RNL-MhJKf2OLxfmjrl1y7cLDHWP85XYd4i_0mHXjXn4MgW0Atv4CT4WsBoCgplQAvD_BwE
10. *Waste - Municipal waste - OECD Data.* (2015). TheOECD. www.data.oecd.org/waste/municipal-waste.htm

