

PENSE EM CASCATAS



CONTEÚDO

Introdução _____	3
Resultados Esperados da Aprendizagem _____	4
Exercício de Autorreflexão _____	5
Modelo em cascata e práticas de economia circular _____	6
A qualidade dos fluxos de material no modelo em cascata e as oportunidades no sector da indústria	10
A gestão dos recursos naturais no modelo em cascata	13
Modelo em cascata e economia circular no sector empresarial _____	16
A solução em cascata para redimensionar o modelo de negócio de produtos circulares: perspetivas da indústria da moda e do vestuário _____	19
Tarefa de Avaliação Final _____	22
Teste Final _____	24
Leituras e Recursos Adicionais _____	26

INTRODUÇÃO

O vídeo irá apresentar-nos o conceito do modelo em cascata, que foi identificado como uma das pedras angulares da bio-economia e das estratégias da economia circular.



RESULTADOS ESPERADOS DA APRENDIZAGEM

CONHECIMENTO	<ul style="list-style-type: none">• Identificar o significado da utilização de biomassa em produtos que criam o valor mais económico ao longo de múltiplas vidas• Reconhecer a importância da qualidade dos fluxos de material a fim de fazer melhor uso das alternativas técnicas e económicas de utilização
APTIDÕES	<ul style="list-style-type: none">• Criar valor acrescentado nas práticas da economia circular através da utilização sequencial e consecutiva de recursos, relativamente aos princípios de cascata• Planear a utilização dos recursos disponíveis, tendo em conta os efeitos globais do sistema implementado
ATITUDES	<ul style="list-style-type: none">• Valorizar as oportunidades de modelo em cascata para os sectores empresarial e industrial• Avaliar os efeitos do modelo em cascata sob uma perspetiva de ciclo de vida, bem como a sua inclusão na melhoria da conceção do processo

EXERCÍCIO DE AUTORREFLEXÃO

Ao completar este questionário, os alunos serão capazes de compreender se estão suficientemente cientes do modelo em cascata. Além disso, serão capazes de identificar até que ponto estão envolvidos no processo de modelo em cascata e testar os seus conhecimentos sobre os princípios da economia circular.

[Clique aqui para ser levado ao exercício.](#)



MODELO EM CASCATA E PRÁTICAS DE ECONOMIA CIRCULAR



Desde a Revolução Industrial, a economia linear é hoje o modelo dominante. Os estilos de vida dos consumidores e o uso único fizeram do planeta um mundo «pegar, fazer, descartar». Este modelo de economia linear de produção e consumo em massa está a testar os limites físicos do globo. Por conseguinte, a mudança para uma economia circular está a tornar-se necessária, bem como inevitável. Nos últimos anos, à medida que o estabelecimento de um padrão de produção mais sustentável, bem como a redução dos resíduos sólidos, a utilização e reutilização adequadas dos recursos naturais se tornaram

uma prioridade, surgiram várias estratégias como a economia circular ou a economia baseada na bio-economia. Bezama [1] afirma que tanto a economia circular como as estratégias de bio-economia têm a gestão circular dos recursos em comum.

Em particular, a economia circular inclui o encerramento dos fluxos de materiais nos sistemas produtivos, a fim de maximizar a utilização dos recursos disponíveis. A estratégia de bio-economia da Comissão Europeia promove a utilização em cascata da biomassa e dos fluxos de resíduos biológicos, que tem sido descrita como uma utilização hierárquica de valor acrescentado da biomassa. O modelo em cascata promove a utilização sequencial e consecutiva dos recursos, de modo a criar valor acrescentado nas práticas da economia circular.

Como afirmam Sirkin e ten Houten (1994, p. 215) uma cadeia em cascata pode ser descrita como um «rio a fluir numa sequência de planaltos», onde a água cai de um nível para o outro, dissipando energia e matéria para outras formas até atingir o equilíbrio no nível mais baixo. A representação acima referida idealiza a visão teórica para qualquer eventual exploração de recursos, para o equilíbrio, e representa a elaboração mais seminal e detalhada do princípio da cascata. Recentemente, os autores atribuíram a origem do material em cascata ao domínio da biomassa.

Este conceito está frequentemente associado, entre outros, ao sector florestal, no qual a utilização em cascata pode ser eficazmente demonstrada. Por exemplo, uma cascata eficaz de recursos pode começar com madeira sólida, recentemente colhida, que entra nos:

- Os produtos de madeira folheada, após um ciclo de vida, que se tornam
- Produtos à base de partículas, que depois se tornam
- Produtos à base de fibras, que depois se tornam
- Produtos químicos de base biológica, que depois se tornam
- Energia para eletricidade e calor



A biomassa é uma fonte de energia renovável e abundante, uma vez que deriva de materiais vegetais, produtos residuais e outra matéria orgânica. Pode ser colhida localmente e estará sempre amplamente disponível, o que a torna uma fonte de energia autossuficiente e sustentável que pode ser facilmente reconstituída. As fontes de energia não renováveis, como os combustíveis fósseis, têm uma taxa de produção mais lenta em comparação com a taxa de utilização, e assim, o aumento da procura levará a um esgotamento inevitável dos recursos. A utilização da biomassa oferece benefícios económicos substanciais à comunidade local, uma vez que estabelece a base para a criação de novos empregos, resultando na melhoria do crescimento económico e na criação de um ambiente verde, através da redução das emissões e da poluição atmosférica.

Além disso, a biomassa:

- É neutra em carbono, uma vez que os combustíveis de biomassa apenas libertam a mesma quantidade de carbono na atmosfera que foi absorvida pelas plantas no decurso do seu ciclo de vida.
- Reduz a dependência excessiva dos combustíveis fósseis.
- É menos dispendiosa do que os combustíveis fósseis.
- A sua produção acrescenta uma fonte de receitas para os fabricantes.



A QUALIDADE DOS FLUXOS DE MATERIAL NO MODELO EM CASCATA E AS OPORTUNIDADES NO SECTOR DA INDÚSTRIA

A qualidade dos fluxos de material, a fim de utilizar melhor as alternativas técnicas e económicas de utilização, desempenha um papel crucial no modelo de cascata. Em particular, é importante a forma como os recursos naturais e os materiais são geridos e utilizados, não só do ponto de vista ambiental, mas também económico. Os recursos naturais fornecem matérias-primas essenciais e outros bens e são uma importante fonte de rendimento e de emprego. Também apoiam a prestação de serviços ecossistémicos necessários para desenvolver o capital humano e social. A melhoria da produtividade dos recursos é, assim, fundamental para alcançar o crescimento verde e tornou-se uma prioridade tanto para os governos como para as empresas. Além disso, a produtividade dos recursos contém tanto uma dimensão quantitativa (produzir mais com um determinado número de recursos naturais), como uma dimensão qualitativa (reduzir os impactos ambientais da utilização dos recursos naturais).

Assim, para alcançar um crescimento significativo, é importante estabelecer uma economia eficiente no que respeita aos recursos. A economia de hoje ainda se baseia principalmente na linearidade, num modelo económico dominante que a economia circular visa ultrapassar. Em particular, a economia circular utiliza os resíduos como matéria-prima de uma forma semelhante aos nutrientes que circulam na natureza. Nos mercados altamente competitivos atuais, os futuros sucessores são capazes de encontrar novos fluxos de receitas através, por exemplo, da utilização de fluxos laterais industriais. Há muito potencial subutilizado nos fluxos laterais industriais, que ainda são frequentemente tratados como resíduos, embora possam fornecer valor sob a forma de matéria-prima reutilizada ou energia. A utilização eficaz dos fluxos laterais industriais requer frequentemente

a cooperação de múltiplos atores, desde o produtor do fluxo lateral ao utilizador e a criação de um ecossistema empresarial em torno da utilização [2].

Excetuando a qualidade inconsistente, a flutuação da oferta, os custos de armazenamento e logística, a utilização de fluxos laterais industriais também pode ser bastante desafiante, devido à falta de conhecimento que os stakeholders têm sobre os fluxos laterais e a sua utilização e à falta de desenvolvimento de novas cadeias de valor para a sua utilização comercial. Assim, é crucial que todas as partes envolvidas tenham uma visão mais clara do que está a ser vendido para que fins, através da produção. A investigação global em desenvolvimento tecnológico tem contribuído com excelentes avanços tecnológicos para a economia circular. Em vários casos, o potencial tem sido verificado em laboratórios públicos de investigação. No entanto, numerosas tecnologias inventadas ainda carecem de utilização prática, principalmente, devido ao facto de estas tecnologias não terem sido planeadas em condições operacionais, processos da vida real, e cadeias de valor. A sustentabilidade económica não tem sido considerada na criação destas tecnologias e, como resultado, existe uma quantidade significativa de fluxo lateral industrial e uma noção teórica de como utilizá-la.

Sem uma cadeia de valor economicamente viável e sem operadores na cadeia de valor, não é possível alcançar a sustentabilidade económica. Empresas específicas precisam de ter interesse comercial para processar o fluxo lateral num produto comercial secundário ou, mais precisamente, para que um artigo de venda possa funcionar.

A GESTÃO DOS RECURSOS NATURAIS NO MODELO EM CASCATA

A Gestão dos Recursos Naturais refere-se à utilização sustentável dos principais recursos naturais, tais como terra, água, ar, minerais, florestas, pescas, e fauna e flora selvagens. Em conjunto, estes recursos fornecem os serviços do ecossistema que proporcionam uma melhor qualidade à vida humana. Os recursos naturais fornecem um apoio fundamental à vida, sob a forma de serviços de consumo e de utilidade pública. Os processos ecológicos mantêm a produtividade do solo, a reciclagem de nutrientes, a limpeza do ar e da água, e os ciclos climáticos [3].

Portanto, a fim de se concentrar na proteção e gestão dos recursos naturais, criou-se o Quadro Estatal de Gestão dos Recursos Naturais, que permitiu uma maior coordenação e transparência do estabelecimento de prioridades e investimento por parte da comunidade, indústria e governo (WA Govt, 2015). Em particular, as agências estatais envolvidas na Gestão dos Recursos Naturais (GRN), trabalharam com grupos regionais de GRN para identificar prioridades específicas para resultados de gestão, a fim de concretizar as seis estratégias baseadas em resultados identificados no quadro.

Os seis resultados foram definidos da seguinte forma:

- gestão sustentável dos recursos terrestres,
- manter e melhorar os recursos hídricos,
- proteger e melhorar o ambiente marinho e costeiro,
- conservação e recuperação da biodiversidade,
- reforço das competências, da capacidade e do empenho,
- proporcionar um planeamento de alta qualidade que conduza a uma ação eficaz.

A STOA (Avaliação das Opções Científicas e Tecnológicas) é uma comissão de Membros do Parlamento Europeu (MPE) dedicada a todas as questões relacionadas com a avaliação científica e tecnológica, composta por 27 MPE que são nomeados por onze comissões permanentes do Parlamento. O Painel STOA tem a responsabilidade política pelo trabalho da STOA. Entre as suas áreas prioritárias está o acordo verde, bem como a qualidade de vida [4]. Neste contexto, a STOA criou um vídeo sobre como gerir os recursos naturais, a fim de alcançar a gestão dos recursos naturais, com base nos princípios do modelo em cascata.

Pode encontrar aqui o vídeo:

[Managing natural resources: Achieving more with less](#)



MODELO EM CASCATA E ECONOMIA CIRCULAR NO SECTOR EMPRESARIAL

Como indicado nos artigos anteriores, o modelo em cascata é diretamente aplicável ao sector empresarial. Em particular, a metodologia de utilização em cascata oferece uma perspetiva mais ampla sobre o modelo de fim de vida. A metodologia de utilização em cascata considera a ampla variedade de opções de fim de vida, segundo as quais os produtos e materiais em cascata são reutilizados ou reciclados e eventualmente recuperados, de acordo com a abordagem da biomassa. Isto engloba as oportunidades e desafios inseparavelmente ligados às opções de fim de vida e de acordo com os stakeholders.

A utilização em cascata já começa durante a produção das matérias-primas necessárias para o desenvolvimento. Os subprodutos e fluxos de resíduos da produção são reutilizados noutros produtos ou reciclados a fim de produzir recursos secundários. Além disso, alguns recursos são utilizados em processos de recuperação de energia. A reutilização, reciclagem e recuperação fazem parte da hierarquia de gestão de resíduos que fornece uma orientação para a gestão de recursos.

Um exemplo da utilização do modelo de cascata no sector empresarial é a empresa grega PHEE. Com base no seu website oficial, a PHEE é uma empresa start up que desenvolve e fabrica compósitos de base biológica. A empresa propõe a reutilização de resíduos vegetais que existem em abundância na natureza, evitando a sua eliminação em aterros sanitários. Após um longo período de investigação, a equipa PHEE desenvolveu e patenteou um processo totalmente amigo do ambiente para o tratamento de algas mortas, com o objetivo final de as reciclar para produzir superfícies naturais que são utilizadas como principal matéria-prima no desenvolvimento dos produtos de algas PHEE.

A primeira utilização de material PHEE são as caixas PHEE, as primeiras capas de proteção para smartphones feitas de algas marinhas. Atualmente o produto destina-se apenas a dispositivos iPhone e cada capa é 100% reciclável e tem um design natural único. Não há duas capas PHEE iguais, e o mesmo acontece em toda a gama de produtos da empresa. Ao mesmo tempo, desenvolveram-se outras aplicações do material inovador, tais como caixas de embalagem de luxo em diferentes dimensões e tamanhos, enquanto os seus planos incluem o lançamento oficial da loja PHEE, através da qual serão lançados novos produtos para decoração arquitetónica, escritório e outras aplicações subversivas das capas PHEE, em colaboração com marcas e designers gregos.

Esta solução reduz as emissões de gases com efeito de estufa e poupa dinheiro devido à gestão circular dos resíduos das folhas em decomposição da planta marinha Posidonia, resíduos de café expresso e outras biomassas. Os materiais têm 60% de conteúdo biológico certificado (ASTM D6866) / m² e são não tóxicos (sem BPA nem Formaldeído). As superfícies PHEE têm aplicações comerciais em mobiliário, revestimento interior, iluminação, bem como na indústria de acessórios.

**A SOLUÇÃO EM CASCATA
PARA REDIMENSIONAR O
MODELO DE NEGÓCIO DE
PRODUTOS CIRCULARES:
PERSPETIVAS DA INDÚSTRIA
DA MODA E DO VESTUÁRIO**

A indústria da moda e do vestuário preparou o caminho para a economia circular a fim de alcançar valor económico e ambiental. Em particular, a indústria do vestuário tem visto muitos modelos comerciais de produtos circulares (MCPC), tais como revenda, aluguer, subscrições, reparação, a ganhar destaque nos últimos tempos.

Apesar de muitos MCPC tão proeminentes, de acordo com a AEA (2019), estes MCPC únicos ou singulares não podem ser ampliados de forma isolada, mas necessitam de uma abordagem sistémica. Através da inovação sistémica em MCPC ao longo dos princípios de cascatas que integram vários MCPC únicos que operam em diferentes circuitos, é possível melhorar a sua expansibilidade para fornecer propostas de valor transformacional, produtos de longa duração, repensar o papel e o envolvimento do cliente, e para construir novas relações de colaboração. Em essência, o objetivo de tais soluções em cascata não é perder materiais após a sua utilização, mas mantê-los a circular o mais tempo possível, criando o maior valor possível ao longo do tempo através de múltiplos ciclos - abertos ou fechados.

O modelo em cascata na indústria do vestuário, visto como o último passo do processo de inovação do modelo empresarial, definindo a mudança fundamental na forma de fazer negócios para ir além das abordagens de sustentabilidade prevalecentes, é crucial para fazer a transição de uma economia linear para uma economia circular através da reformulação dos métodos e práticas atuais para a criação e captura de valor. Embora a literatura tenha prescrito o papel de vários aspetos, tais como a conceção de produtos circulares, a colaboração dos stakeholders e as plataformas digitais como soluções-chave para criar operações em cascata de MCPC; é claramente uma compreensão mais profunda relativamente a como diferentes MCPC precisam de interagir uns com os outros, a fim de permitir uma verdadeira integração em cascata. Assim, será necessário investigar mais

para explorar a forma como se podem criar diferentes soluções em cascata através da integração de múltiplos Modelos de Negócios de Produtos Circulares.

Os modelos de negócios circulares e em cascata têm sido discutidos na literatura em áreas que incluem sistemas de produtos/serviços, gestão de produtos em fim de vida. Mesmo sendo a cascata ação para novos modelos de negócios circulares, a ligação conceptual entre os dois necessita de mais atenção uma vez que ambos se preocupam em alargar a utilização de produtos/materiais. Com isto, a utilização da noção de cascata como um conceito mais fundamental deve ir além do simples ciclo de nutrientes biológicos. Nos modelos comerciais circulares, os fluxos de materiais podem ser representados como uma série de ciclos de atividade, que vão desde a reutilização, reparação, reabilitação, recondicionamento, manufatura até à reciclagem. Além da circulação dentro da cadeia de abastecimento original (circuito fechado), as práticas circulares também podem ser melhoradas quando materiais usados de uma cadeia de abastecimento fluem para outra cadeia de abastecimento (circuito aberto). No contexto de ciclo fechado, os MCPC em cascata são aqueles em que a combinação produto/material permanece a mesma em todos os circuitos de atividade interligados. Na investigação, tal noção de MCPC em cascata vai de encontro a um ecossistema, que é tipicamente definido como «a estrutura de alinhamento do conjunto multilateral de parceiros que precisam de interagir para que uma proposta de valor focal se materialize». De acordo com esta definição, a proposta de valor global dos modelos de Negócio de Produto Circular num sistema circular é para melhorar a circularidade, e para isso, encontrar meios de integrar MCPC únicos em todo o sistema em cascata.

TAREFA DE AVALIAÇÃO FINAL

TÍTULO DA TAREFA:

Modelo em cascata nos negócios

OBJETIVO DA ATIVIDADE:

Os alunos devem ter um nível suficiente de compreensão do conteúdo desta EduZine e ser capazes de desenvolver os seus conhecimentos na sua própria prática pedagógica, integrando o modelo de cascata num conceito relativo ao sector empresarial

TEMPO EXIGIDO:

60 minutos

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

PC, Microsoft office

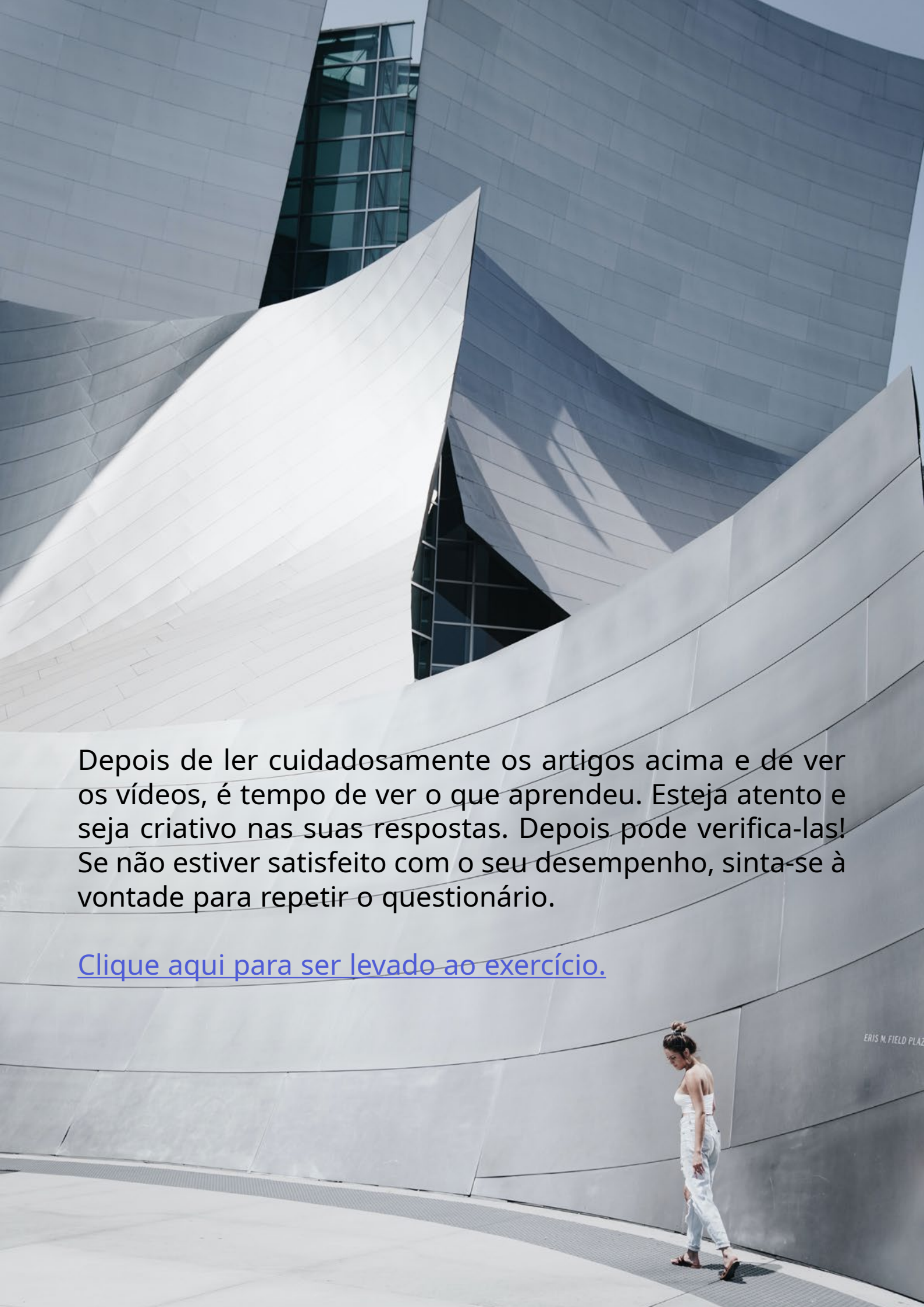
FORMATO PARA A APRESENTAÇÃO:

Documento Word

PASSOS PARA COMPLETAR A TAREFA:

- Passo 1. Leia atentamente os artigos da EduZine, veja os vídeos e tome notas
- Passo 2. Abra o seu documento Word e nomeie-o «Pense em cascatas: O seu primeiro e último nome».
- Passo 3: Com base nos artigos e vídeos desta EduZine, desenvolva um conceito baseado no «pensar em cascatas», sobre como integrar o modelo de cascata no seu empreendimento comercial.
- Passo 5: Descreva o que aprendeu, bem como os benefícios da aprendizagem.
- Passo 6: Guarde o ficheiro.

TESTE FINAL

A woman in a white strapless top and light blue jeans is walking on a curved, metallic walkway in front of the Walt Disney Concert Hall. The building's facade is made of large, curved, metallic panels that reflect the sky. A tall, narrow glass window is visible in the upper part of the building. The woman is looking down at the ground as she walks.

Depois de ler cuidadosamente os artigos acima e de ver os vídeos, é tempo de ver o que aprendeu. Esteja atento e seja criativo nas suas respostas. Depois pode verifica-las! Se não estiver satisfeito com o seu desempenho, sinta-se à vontade para repetir o questionário.

[Clique aqui para ser levado ao exercício.](#)

LEITURAS E RECURSOS ADICIONAIS

Solução integrada em cascata para o modelo de negócio de produtos circulares: perspectivas da indústria do vestuário

https://ulir.ul.ie/bitstream/handle/10344/10247/Pal_and_Sandberg_2021_Integrated_cascading_solution.pdf?sequence=2

A Economia Verde e o Desenvolvimento Sustentável: Um equilíbrio inquietante?

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1068/c1310j>

Vamos discutir como é que a cascata pode ajudar a implementar a economia circular e as estratégias de bio-economia.

<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X16657973>

A cadeia em cascata: Uma teoria e uma ferramenta para alcançar a sustentabilidade dos recursos com aplicações para a conceção de produtos

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344994900167>

Gestão dos Recursos Naturais

<https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/natural-resource-management>

Painel para a Avaliação das Opções Científicas e Tecnológicas (STOA)

<https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/about/history-and-mission>

Empresa Phee

<https://phee.gr/>

A Economia Circular e o Modelo Cascata: para um enquadramento

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590289X20300098>

A economia em cascata é uma nova forma de fazer negócios, um modelo de meta-negócios.

<https://www.besolutions.gmbh/en/cascading-economy/>

Utilização de madeira em cascata: uma questão de economia circular?

<https://link.springer.com/article/10.1007/s40725-017-0067-y>

AGILite

Developing the digital and entrepreneurial competences
of VET trainers to support agile entrepreneurship training

