

#Sustentabilidade
Facens

GUIA PARA PROJETOS SUSTENTÁVEIS





#Sustentabilidade
#Facens

Olá!

Seja bem-vindo ao guia que irá te ajudar imensamente durante a sua jornada acadêmica.

Este é um manual que foi elaborado com o intuito de servir de ponto de partida para qualquer projeto que deva ser desenvolvido dentro do Centro Universitário Facens, visando despertar a consciência de cada um para o fato de que cada projeto desenvolvido na universidade pode contribuir positiva ou negativamente para o desenvolvimento sustentável.

Você já deve saber que as atividades humanas têm causado cada vez mais danos à natureza. Isso se deve a diversos fatores como o uso excessivo dos recursos naturais, a queima de combustíveis fósseis e a emissão de carbono, o aquecimento global, a acidificação dos oceanos com a liberação de efluentes e resíduos tóxicos, o desmatamento, entre tantas outras ações que têm prejudicado a natureza e a qualidade de vida dos seres humanos e animais.

Em vista disso, as Nações Unidas criaram a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento para discutir meios de solucionar esse problema tão iminente do mundo. Nesse cenário, surgiu o termo desenvolvimento sustentável, que significa “Responder às necessidades do presente sem comprometer o desenvolvimento das gerações futuras”.

Sendo assim, cada tópico desse manual dará a você conhecimentos e dicas que ativarão sua percepção de sustentabilidade em seus projetos, ajudarão você a ter um olhar crítico e criterioso para aplicar princípios sustentáveis e também darão ferramentas que contribuirão nessa aplicação, que a curto ou a longo prazo beneficiarão a sociedade e o meio ambiente.

Bom trabalho!

Sumário

01

Desenvolvimento Sustentável

02

Você já ouviu falar em responsabilidade social?

03

Logística reversa e avaliação do ciclo de vida de produtos

06

Os 5Rs

07

Gerenciamento de resíduos: você sabe o que significa?

09

Poluição do ar

10

Poluição da água

11

Projetos que utilizarão produtos químicos



13

Você já ouviu falar em consumo consciente?

14

Consumo de recursos naturais não renováveis



15

Matriz energética e eficiência energética

18

Análise de impactos

Desenvolvimento sustentável

O desenvolvimento sustentável é o processo que responde às necessidades do presente, sem comprometer o desenvolvimento das gerações futuras. O seu objetivo é assegurar o equilíbrio das três dimensões do desenvolvimento sustentável (econômica, social e ambiental) com a governança (gestão) permanente, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais. Esse é um desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro.



O conceito de desenvolvimento sustentável procura harmonizar os objetivos de desenvolvimento econômico, social e a conservação ambiental.

Um desenvolvimento sustentável requer o reconhecimento de que os recursos são finitos. Ele não deve ser confundido com crescimento econômico, pois esse, em princípio, depende do consumo crescente de energia e recursos naturais. O desenvolvimento nessas bases é insustentável, pois leva ao esgotamento dos recursos naturais dos quais a humanidade depende.

Você deve refletir:

- As ações desse projeto responderão às necessidades presentes sem prejudicar as gerações futuras?
- Esse projeto vai contribuir com os três pilares sustentáveis (social, ambiental e econômico)?
- Você tem medido quais serão os impactos que esse projeto trará a longo prazo?

Você já ouviu falar em responsabilidade social?



É a forma ética e responsável com que projetos e empresas desenvolvem estrategicamente todas as suas ações sociais e ambientais, bem como suas políticas, práticas e atitudes, tanto com a comunidade quanto com o meio ambiente. A responsabilidade socioambiental relaciona-se com o ambiente interno e externo e com todos os agentes envolvidos, em uma busca incessante para atingir resultados que levem à inclusão social, ao bem comum e à preservação do meio ambiente.

Nas empresas onde essa atuação já tem se tornado uma realidade, três fatores importantes foram incorporados em sua essência, a saber: responsabilidade social, responsabilidade ambiental e sustentabilidade. Cada um no seu tempo, eles foram incluídos ao dia a dia das organizações, inspirando iniciativas que amenizam o desequilíbrio social e valorizam a própria consciência ambiental.

Você deve refletir:

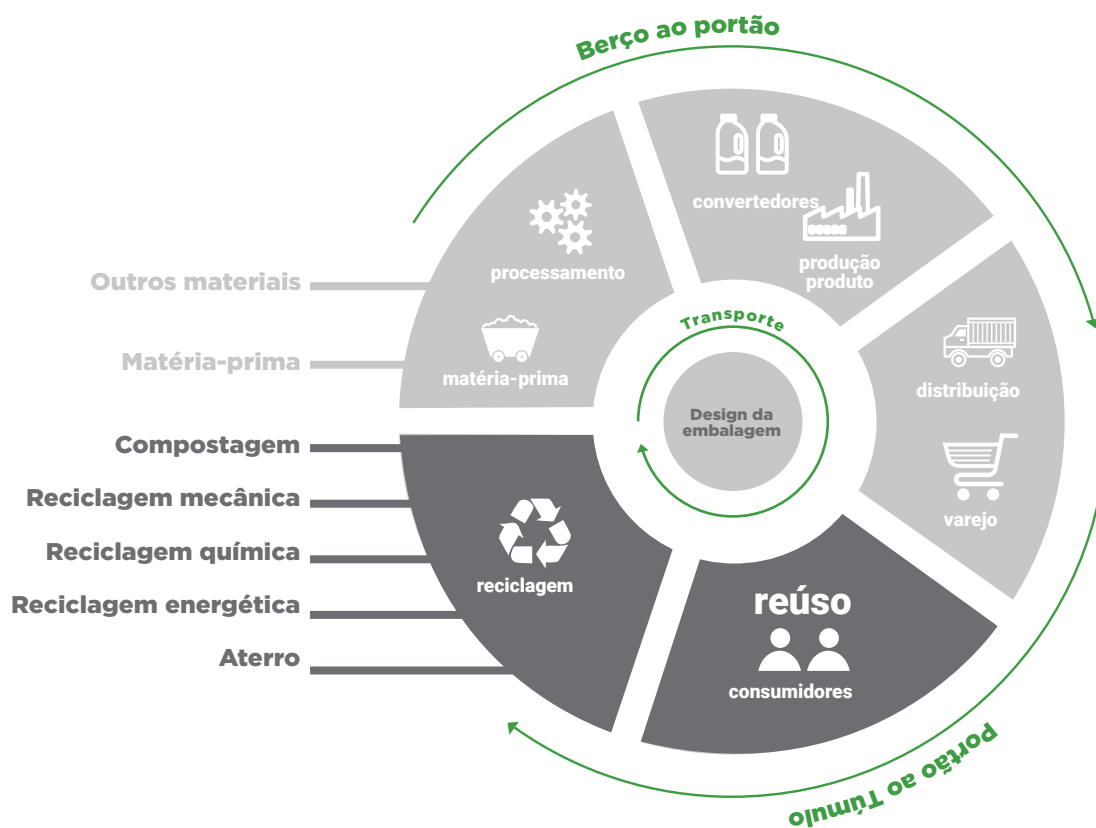
- Esse projeto está cumprindo um papel ético?
- Esse projeto está agindo positivamente para a sociedade e o meio ambiente?
- As políticas e práticas desse projeto farão bem e beneficiarão os colaboradores e a comunidade?
- Esse projeto respeita e protege os direitos humanos?

Logística reversa e avaliação do ciclo de vida de produtos

A logística reversa é um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade socioambiental, compartilhado pelo ciclo de vida dos produtos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) em seu capítulo II, inciso XII, define a logística reversa como um:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010).

Para contribuir com a logística reversa, a Avaliação do Ciclo de Vida de Produtos vem com o objetivo de otimizar o processo desse ciclo trazendo análises que melhoram a eficiência da cadeia de valor, tornando o produto mais sustentável e com o menor impacto socioambiental possível.



Algumas das análises a serem feitas são:

- Examinar o produto para que ele seja eficiente, cumprindo o seu papel da melhor forma possível;
- Verificar a possibilidade de substituir algum item que seja tóxico por outro que impacte menos a saúde humana e o meio ambiente;
- Desenvolver um produto que possa ter suas partes ou peças reparadas para que não seja necessário um novo produto;
- Pensar em uma forma de reduzir o consumo de matéria-prima, energia, água e emissão de poluentes no processo de produção do produto;
- Pensar em um produto que tenha suas partes ou materiais possíveis de serem utilizados novamente;
- Transformar os produtos e materiais que seriam jogados fora em matéria-prima ou em novos produtos com outra utilidade.

Dessa forma, o produto contribuirá para um ciclo sustentável sendo menos prejudicial e também preservando o meio ambiente, impedindo mais extrações de recursos naturais.

Você deve refletir:

- Esse projeto está sendo desenvolvido para atender a uma necessidade real? Se sim, ele irá cumprir sua função da forma eficiente para satisfazer a necessidade na qual ele está sendo empregado?
- Todos os componentes que serão usados nesse projeto serão analisados para evitar malefícios à saúde e ao meio ambiente?
- Se seu projeto terá junção de vários materiais ou peças, ele está sendo elaborado de forma que poderão ser feitas manutenções apenas da parte danificada ou terá que descartar o que foi construído por inteiro?
- Para esse projeto, está sendo feita uma análise do quanto de matéria-prima e recursos naturais serão utilizados? Se sim, está sendo pensada uma forma de reduzir esses gastos para fazer da forma mais otimizada possível?
- No desenvolvimento desse projeto, haverá emissão de poluentes no ar, água ou terra? Se sim, é possível eliminar essas emissões ou reduzi-las?
- Os materiais que serão utilizados nesse projeto poderão ser reutilizados ou reciclados? Se não forem, é possível trocar esses materiais por outros que sejam?

5Rs

DA SUSTENTABILIDADE

Os **5Rs** são uma política que visa reduzir a geração de resíduos no nosso planeta, fazendo com que cada um de nós mude o comportamento diante do consumo e a forma que lida com os resíduos gerados. Os 5Rs consistem em cinco palavras: Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar.



1 REPENSAR

Utilize suas próprias bolsas e eco-bags

2 RECUSAR

Tenha a sua própria garrafa, caneca e canudo

3 RECICLAR

Faça reutilização criativa e dê novos propósitos para produtos antigos

4 REDUZIR

Diminuir o uso de produtos descartáveis

5 REUTILIZAR

Conserte suas roupas e frequente lojas de artigos usados



● Separe seus resíduos para descartá-los em estações de reciclagem

Você deve refletir:

- Esse projeto está utilizando o que realmente é necessário?
- É possível reduzir a quantidade de resíduos que são gerados?
- É possível prolongar a vida útil dos produtos utilizados nesse projeto?
- É possível utilizar produtos recicláveis nesse projeto?
- Está sendo utilizada alguma coisa desnecessária nesse projeto?

Gerenciamento de resíduos: você sabe o que significa?

Para que o ciclo de vida do produto seja completo a ponto de voltar ao início da cadeia, é preciso dar atenção a uma etapa decisiva do ciclo que é o gerenciamento de resíduos.

O gerenciamento de resíduos sólidos visa definir as ações do manejo dos resíduos de sólidos levando em conta suas características e riscos ao meio ambiente e à sociedade, tendo como principal objetivo a preservação do meio ambiente e da saúde da população.



Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei 12.305/2010, artigo 3º e inciso XVI, resíduo sólido é todo:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010).

Para a aplicação do gerenciamento de resíduos, é essencial a aplicação da logística reversa e dos 5Rs já descrita no manual para diminuir ao máximo os resíduos que serão gerados e também para gerar resíduos que poderão ser reaproveitados.

Para o reaproveitamento desses resíduos, é de extrema importância cumprir muito bem a etapa do descarte dos resíduos gerados.

Os procedimentos para o descarte adequado são:

Segregação:

A segregação dos resíduos é o ato de separar os resíduos sólidos seguindo sua tipologia, como: papel, plástico, vidro, metal, orgânico e rejeito. Essa segregação faz com que o seu tratamento posterior seja mais dinâmico e eficiente, consequentemente causando, assim, menos impacto ao meio ambiente.

Acondicionamento e armazenamento de resíduos:

O processo de acondicionamento de resíduos sólidos é o ato de depositar os resíduos nos recipientes designados e apropriados para cada um, de acordo com suas características e possibilidades de reaproveitamento, tratamento ou para destinação de reciclagem. Para que seja feito o armazenamento adequado desses resíduos colocados em recipientes, é necessário que os mesmos sejam depositados em locais que cumprem os regulamentos de segurança para que a presença desse resíduo não prejudique o ambiente onde se encontra e também a vida dos que estão por perto. Esses resíduos devem ficar armazenados até que sejam destinados para reciclagem, reutilização, tratamento ou disposição final adequada.

Destinação final de resíduos

As técnicas de destinação final são conhecidas como: tratamento, reciclagem e disposição final.

● Tratamento

As técnicas de tratamento devem ser adotadas para a destinação de certos resíduos que possuem uma tipologia prejudicial ao meio ambiente ou à saúde humana. Esses resíduos, assim que identificados, acondicionados e armazenados, devem ser direcionados a organizações especializadas que fazem incineração, desinfecção ou esterilização.

● Reciclagem

A reciclagem é o processo em que os resíduos sofrem transformações para virarem insumos, os quais podem retornar à cadeia produtiva, sendo utilizados como matéria-prima na fabricação de outros produtos.

● Disposição final

Considera-se como técnica de disposição final o que se deposita no solo, como o aterro sanitário e o aterro industrial. Esses métodos de disposição devem ser utilizados somente quando não é possível ser feita a reciclagem do material ou a reciclagem for economicamente proibitiva.

Você deve refletir:

- Esse projeto tem sido desenvolvido com a premissa de segregar os resíduos que serão gerados por ele para um melhor reaproveitamento?

- Você sabe que tipo de resíduo seu projeto vai gerar? Se sim, você já tem o conhecimento de que forma esse resíduo deve ser descartado?

- O resíduo que será gerado em seu projeto pode ser prejudicial ao meio ambiente ou à saúde humana? Se sim, já é sabida a forma correta de descarte para o tratamento do mesmo?

- Os resíduos recicláveis gerados por esse projeto serão segregados e destinados a cooperativas que serão responsáveis por fazer com que os mesmos voltem ao início da cadeia produtiva?

- Haverá resíduos que não podem ser reciclados nem reutilizados nesse projeto? Se sim, já se sabe como fazer a disposição final dos mesmos?

Poluição do ar



A poluição acontece quando qualquer substância prejudicial à vida humana e ao meio ambiente é inserida no ar. Essas substâncias podem acontecer por meio de gases poluentes, líquidos ou mesmo partículas sólidas que prejudicam a atmosfera.

Você deve saber que, para a proteção do meio ambiente e saúde, antes de iniciar qualquer projeto é necessário analisar se nele haverá emissões de gases prejudiciais ao meio ambiente e à saúde e, assim, averiguar outras alternativas não poluentes para a execução dele. Para os casos que se faz necessária a emissão de gases, é preciso estar dentro das regulamentações do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que estabelece todos os critérios necessários para esse tipo de atividade.

Você deve refletir:

- Seu projeto produzirá algum tipo de gás, líquidos ou partículas sólidas? Se sim, é sabido se essas substâncias são prejudiciais ao meio ambiente e à saúde?

- É possível eliminar a geração desses artifícios no seu projeto? Se não, eles estão dentro dos regulamentos? Se sim, é possível reduzir?

Poluição da água



A poluição da água acontece por meio dos efluentes que são rejeitos resultantes de processos produtivos ou até mesmo do consumo humano. Cada efluente possui característica própria inerente à sua procedência, podendo conter as mais variadas substâncias de origem química ou orgânica, seja ela para reúso, biodegradável, poluente, tóxica etc.

Por isso, é de extrema importância identificar os efluentes que poderão ser gerados em um projeto e, assim, identificar formas de não os produzir, bem como de prever como serão manipulados e direcionados para tratamentos caso produzidos. O tratamento de efluentes funciona de acordo com as características físicas, químicas, biológicas e conforme a natureza dos poluentes a serem removidos.

Para cada característica de efluente existe um tipo de tratamento. Os tratamentos se dividem entre processos físicos, químicos e biológicos e devem ser feitos por organizações especializadas na área.

Você deve refletir:

- Em seu projeto, haverá emissão de efluentes? Se sim, é possível eliminar ou reduzir a produção deles?

- Já é sabido como armazenar esses efluentes para destiná-los ao tratamento de forma adequada?

Projetos que utilizarão produtos químicos

Não há como negar a importância das substâncias químicas (naturais ou produzidas artificialmente pelo homem) para o dia a dia da sociedade, principalmente pela sua capacidade de transformar-se, por intermédio da indústria, nos mais diversos produtos, com funções que vão desde a simples limpeza de uma residência ou estabelecimento até a função de um motor impulsor do segmento industrial.



O problema surge quando tais produtos são descartados incorretamente na natureza. Gases tóxicos, rejeitos líquidos, resíduos sólidos, entre outros são responsáveis por uma série de transtornos ao meio ambiente como destruição da camada de ozônio, poluição dos recursos hídricos, contaminação do solo, além do temível — apesar de controverso — “aquecimento global”.

Você deve refletir:

- Os produtos químicos que serão utilizados no projeto são regulamentados pelo grupo de trabalho instituído pela CONASQ (Comissão Nacional de Segurança Química)?

- Os produtos que serão utilizados em seu projeto prejudicam o meio ambiente?

- Os produtos que serão utilizados em seu projeto poderão ser prejudiciais à saúde humana?

Se a resposta foi sim para uma das perguntas acima:

- É possível utilizar outros produtos que não serão prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana?

- É possível adotar medidas de descarte que não prejudicarão o meio ambiente?

- É possível adotar medidas de segurança (EPIs) para o trabalho do funcionário?

Você já ouviu falar em consumo consciente?

O consumo consciente e sustentável é um conceito bastante amplo, que deve ser analisado para além de questões relacionadas à economia e do direito que o consumidor tem de consumir os mais variados produtos, até mesmo aqueles que fazem mal ao meio ambiente.

Essa nova forma de consumo pode ser praticada no dia a dia por meio de gestos simples que levem em conta os impactos da compra, uso ou descarte de produtos ou serviços ou pela escolha das empresas da qual comprar, em função de seu compromisso explícito ou não com o desenvolvimento socioambiental.

O consumidor consciente busca o equilíbrio entre a sua satisfação pessoal e o bem-estar do planeta, ou seja, consumir levando em consideração os impactos provocados pelo dispêndio excessivo por meio do uso racional de produtos e serviços, e a forma como os utiliza e os descarta, objetivando a redução desses mesmos impactos por meio de novas modalidades de consumo com menos emissão de carbono.

O conceito de consumo consciente também deve ser aplicado em referência ao uso dos recursos naturais. O consumo de recursos naturais pode ser visto nas compras motivadas por desejos e emoções, e não pela necessidade. Isso faz com que as pessoas comprem equipamentos de última geração, acessórios da moda, alimentos industrializados e coloridos. Essas compras sem necessidade refletem em um impacto muito negativo aos recursos naturais devido ao processo produtivo daquele produto. Para a produção de uma calça jeans, por exemplo, é necessário o consumo de 10.850 litros de água.



Você deve refletir:

- As empresas fornecedoras dos produtos utilizados nesse projeto se preocupam e trabalham em prol do desenvolvimento socioambiental?
- É possível reduzir o consumo de água e energia elétrica nesse projeto?
- Esse projeto traz o equilíbrio entre satisfazer as pessoas e beneficiar o planeta?
- Você tem consciência dos impactos ambientais que serão gerados pelos produtos ou serviços desse projeto?

Consumo de recursos naturais não renováveis

Os recursos naturais são aqueles que nosso planeta nos oferece sem necessidade de intervenção humana. Eles são essenciais para a sobrevivência, mas se forem consumidos em um ritmo mais rápido do que a sua regeneração natural, como acontece atualmente, eles podem acabar.

Existem dois tipos de recursos naturais: renováveis e não renováveis. Os primeiros são inesgotáveis (como a radiação solar) ou sua renovação é relativamente rápida (como é o caso da biomassa). Os não renováveis são os recursos que existem na natureza de forma limitada, uma vez que sua regeneração demora muitos anos, tais como os minerais e os combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão).



Tendo em vista que alguns dos recursos naturais são finitos e que outros não, é necessária a ponderação em seu consumo para não ultrapassar o limite de sua capacidade de regeneração. A melhor escolha está em optar por recursos recicláveis ou recursos renováveis que posteriormente poderão ser reciclados ou reaproveitados para outras atividades.

Você deve refletir:

- Seu projeto utilizará recursos não renováveis? Se sim, é possível trocá-los por recursos renováveis? Também é possível trocá-los por recicláveis ou itens que serão reaproveitados?

- Seu projeto utilizará recursos renováveis? Se sim, é possível trocá-los por recicláveis ou itens que serão reaproveitados? Se não, é possível reduzir a quantidade de recursos naturais que serão utilizados?

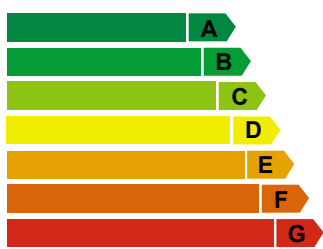
Matriz energética e eficiência energética

A matriz energética é uma representação quantitativa de todos os recursos energéticos disponíveis que se dividem entre fontes renováveis e não renováveis de energia, como visto há pouco. O melhor a se fazer é utilizar as fontes renováveis de energia, não só na composição de produtos, mas também para todo processo produtivo dos mesmos. Em muitos processos produtivos, a energia é gasta desnecessariamente, coisa que poderia ser evitada com um planejamento prévio para eficiência energética.

A eficiência energética é uma atividade que visa utilizar as fontes de energia de forma mais consciente, econômica e eficiente para se obter um resultado mais sustentável. Por definição, a eficiência energética consiste na relação entre a quantidade de energia empregada em uma atividade e aquela disponibilizada para sua realização.

Eficiência energética em equipamentos eletrônicos

Outro ponto essencial em que a eficiência energética deve ser empregada é nos produtos desenvolvidos, como equipamentos eletrônicos. Hoje, o órgão responsável para mensurar a eficiência energética de equipamentos eletrônicos é o INMETRO. Todos os produtos eletrônicos passam por uma inspeção do INMETRO para receber uma etiqueta que indica sua eficiência energética, que significa consumir menos energia e ter menor impacto ambiental. Cada produto pode receber uma classificação que varia de "A" (mais eficiente) até "E" (menos eficiente) como indica a imagem abaixo:

<p>Energia (Elétrica)</p> <p>FABRICANTE MARCA</p> <p>Tipo de degelo Modelo / Tensão (V)</p>	<p>REFRIGERADOR → Indica o tipo de equipamento</p> <p>ABCDEF → Indica o nome do fabricante</p> <p>XYZ (LOGO) → Indica o marca comercial ou logomarca</p> <p>ABC/Automático IPQR / 220 → Indica o modelo / tensão</p>
<p>Mais eficiente</p>  <p>Menos eficiente</p>	<p>A → A letra indica a eficiência energética do equipamento / Veja a tabela correspondente na coluna ao lado</p>
<p>CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mes)</p>	<p>XY,Z → Indica o consumo de energia, em kWh/mês</p>

Eficiência energética em edificações

Para projetos de edificações, também existem formas de mensurar a eficiência energética e os qualificar como uma edificação de alta qualidade ambiental. Uma das formas é a certificação AQUA, que estabelece critérios para mensurar a Qualidade Ambiental do Edifício (QAE). Para isso, existe um guia prático para ser um referencial de avaliação. Com esse guia, é possível analisar fatores como a redução do consumo de energia por meio da concepção arquitetônica do edifício, redução do consumo de água potável, entre muitos outros fatores.



Você deve refletir:

- No projeto que será desenvolvido, é sabida a quantidade de energia que será gasta em todo o processo?
- Nesse projeto será feito um estudo para otimizar os processos, buscando utilizar a menor quantidade de energia possível?
- Nesse projeto será desenvolvido um produto físico? É possível saber a quantidade de energia gasta para a produção de cada material que será utilizado como matéria-prima? É possível utilizar materiais que foram produzidos de forma sustentável?
- Nesse projeto será desenvolvido algum equipamento eletrônico? Se sim, ele está sendo projetado para ser eficiente energeticamente falando, ou seja, consumindo o mínimo de energia e tendo o máximo de performance?
- Seu projeto envolve edificações? Se sim, foram buscadas referências para a construção de um edifício sustentável que consome o mínimo de energia?

Análise de impactos

A análise de impacto tem o objetivo de identificar previamente os possíveis impactos negativos que um projeto pode causar ao meio ambiente e aos seus envolvidos, buscando levantar hipóteses de possíveis problemas, identificar causas, efeitos, como preveni-los e como solucioná-los. Isso é feito de forma detalhada, analisando o propósito de projeto, seu sistema, componentes e cada etapa dos processos para que o projeto se torne completamente sustentável, não denegrindo o meio ambiente, mitigando impactos e beneficiando seu meio e envolvidos.



Para que essa análise seja feita, é necessário seguir algumas etapas que contribuirão nesse processo para se tornar um projeto sustentável. Veja:

Formulário de hipóteses

Consiste em identificar impactos prováveis e formular hipóteses sobre as modificações ambientais a serem direta ou indiretamente induzidas pelo projeto em análise. Para identificar os possíveis impactos ao meio ambiente, é necessário fazer um estudo de casos similares ao projeto que estará sendo desenvolvido, consultas com pessoas experientes, estudo de relatórios antigos e todos os caminhos possíveis para a aquisição de conhecimento (e informações relevantes). Quanto maior o conhecimento acumulado, melhor será a análise de impactos.

Identificação de causas

Sabendo que as alterações ambientais ocorrem por decorrência das ações humanas, é necessário fazer uma listagem detalhada de cada etapa do projeto, seu sistema, componentes e processos. Ter o conhecimento de cada etapa é muito importante, pois cada uma dessas partes poderá ser responsável por trazer danos ao meio ambiente.



Descrição das consequências

Nessa etapa, acontece a análise de cada etapa listada na identificação de causas para prever seus efeitos e impactos. Dessa forma, é possível fazer outra lista que demonstra os impactos que poderão ser gerados no meio ambiental, social e econômico como perdas, danificações, reduções, aumentos, riscos etc.

Impactos cumulativos

Impactos cumulativos ou acumulativos são aqueles que se acumulam no tempo ou no espaço, resultando de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações. Uma série de impactos insignificantes pode resultar em uma significativa degradação ambiental se concentrados ou caso se sucederem no tempo. Alguns exemplos são as emissões de gases que prejudicam a qualidade do ar ou a liberação de efluentes na água, que a contaminam pouco a pouco.

Ferramentas

Uma das ferramentas utilizadas no Estudo de Análise de Impacto (EIA) é chamada de Lista de verificações, uma lista que verifica quais itens e características do meio social, ambiental e econômico podem ser afetados pelo projeto.

Essa lista pode ser usada para projetos dos mais complexos até os mais simples. A seguir, veja um exemplo de lista de verificação feita em um projeto de mineração.

Quadro 8.11

Principais efeitos e aspectos ambientais induzidos por um empreendimento de mineração.

Físicos

Alteração das características do solo (estrutura, compactação etc.)

Alteração da topografia local

Alteração da rede hidrográfica

Alteração do regime hidrológico

Aumento da erosão

Aumento da carga de sedimentos nos corpos d'água

Geração de estéreis

Geração de rejeitos

Geração de resíduos sólidos

Dispersão de gases e poeiras

Emissão de ruído

Emissão de vibrações e sobrepressão atmosférica

Dispersão de efluentes líquidos

Rebaixamento ou elevação do nível freático

Subsistência

Aumento dos riscos de escorregamentos de taludes

Bióticos

Interferência sobre processos bióticos nos corpos d'água (e.g. ciclagem de nutrientes)

Eutrofização de corpos d'água

Bioacumulação de poluentes

Fragmentação da cobertura vegetal

Perda de cobertura vegetal

Antrópicos

Modificação da infraestrutura de serviços

Deslocamentos de assentamentos humanos

Indução de fluxos migratórios

Modificação das formas de uso do solo

Alteração ou destruição de sítios de interesse cultural ou turístico

Aumento do tráfego de veículos

Aumento da demanda de bens e serviços

Aumento da oferta de empregos

Quadro 8.12

Principais efeitos e aspectos ambientais induzidos por um empreendimento de mineração.

Sobre o Meio Físico

Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas

Alteração do regime de escoamento das águas subterrâneas

Alteração da qualidade do ar

Alteração da qualidade do solo

Alteração das condições climáticas locais

Aumento da carga de sedimentos nos corpos d'água

Sobre o Meio Biótico

Alteração ou destruição de habitats terrestres

Alteração de habitats aquáticos

Redução da produção primária

Diminuição da disponibilidade de nutrientes

Diminuição da produtividade dos ecossistemas

Deslocamento da fauna

Perda de espécimes da fauna

Criação de novos ambientes

Proliferação de vetores

Sobre o Meio Antrópico

Impacto visual

Desconforto ambiental

Riscos à saúde humana

Substituição de atividades econômicas

Incremento da atividade comercial

Aumento local de preços

Aumento da população

Sobrecarga da infraestrutura de serviços

Expansão da infraestrutura local e regional

Perda de patrimônio cultural

Perda de referências espaciais à memória e à cultura popular

Redução de diversidade cultural

Alteração dos modos de vida tradicionais

Alteração das relações socioculturais

Limitação das opções de uso do solo

Aumento da arrecadação tributária

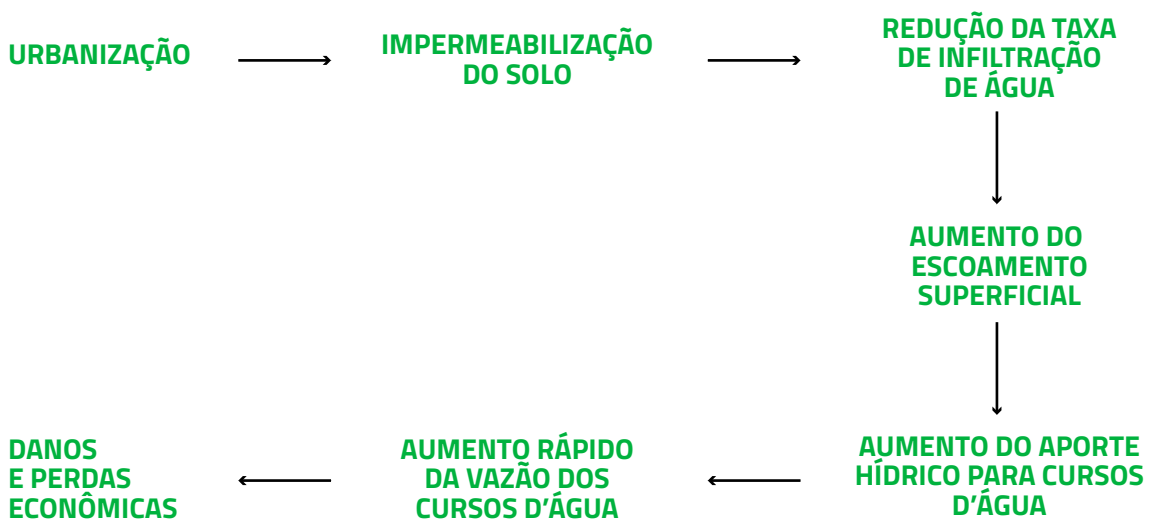
Qualificação profissional da mão de obra local

Outra ferramenta é a matriz de Leopold, que é utilizada em forma de tabela. Nas colunas, são listadas as atividades do projeto e nas linhas as relações ambientais que terão no projeto (as relações ambientais são elaboradas com base no conhecimento acumulado). O objetivo é identificar as interações possíveis entre os componentes do projeto e os elementos do meio, estabelecendo níveis de risco de impacto para cada relação, podendo traçar, assim, formas de solucioná-las.

Atividades	Aspectos Ambientais							Médias	Índice Final
	Aspecto Ambiental "1"						Aspecto Ambiental "n"		
Atividade "1"									
Atividade "n"									

Fonte: adaptado de Silva e Moraes (2012).

Um outro método para identificar o impacto é utilizar o diagrama de interação que emprega o raciocínio lógico dedutivo para, a partir de uma ação, deduzir seus possíveis impactos ambientais. Isso é feito por meio de diagramas ou redes de interação que indicam as relações sequenciais de causa e efeito, tornando possível observar a cadeia de ações que uma só ação poderá trazer.



Fonte: adaptado de Sanchez (2006).



REFERÊNCIAS

AMBSCIENCE. O que é gerenciamento de resíduos sólidos? Disponível em: <https://ambscience.com/o-que-e-gerenciamento-de-residuos-solidos/> Acesso em: 21 jul. 2020.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Palácio do Planalto, [2010]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em: 21 jul. 2020.

BRASKEM. Avaliação de Ciclo de Vida. Disponível em: <https://www.braskem.com.br/avaliacao-de-ciclo-de-vida> Acesso em: 21 jul. 2020.

DGA. Manual de sustentabilidade. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/40906/520030/Manual+sustentabilidade.pdf/788164aa-b4ff-4a90-a5e9-1588d4c0e88c> Acesso em: 21 jul. 2020.

ECO. O que é desenvolvimento sustentável? <https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28588-o-que-e-desenvolvimento-sustentavel/> Acesso em: 21 jul. 2020.

ECYCLE. O que é a Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) do produto? Disponível em: [https://www.ecycle.com.br/3074-avaliacao-do-ciclo-de-vida-do-produto#:~:text=A%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20do%20Ciclo%20de%20Vida%20\(ACV\)%20%C3%A9%20uma%20t%C3%A9cnica,ciclo%20de%20vida%20do%20produto](https://www.ecycle.com.br/3074-avaliacao-do-ciclo-de-vida-do-produto#:~:text=A%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20do%20Ciclo%20de%20Vida%20(ACV)%20%C3%A9%20uma%20t%C3%A9cnica,ciclo%20de%20vida%20do%20produto) Acesso em: 21 jul. 2020.

FEBRAC. Manual Febrac de sustentabilidade. Disponível em: <http://www.febrac.org.br/arquivo/sustentavel.pdf> Acesso em: 21 jul. 2020.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. Aqua. Disponível em: <https://vanzolini.org.br/aqua/> Acesso em: 21 jul. 2020.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. Certificação Aqua - HQE em detalhes. Disponível em: <https://vanzolini.org.br/aqua/certificacao-aqua-em-detalhes/> Acesso em: 21 jul. 2020.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. Guia prático do referencial de avaliação da qualidade ambiental do edifício. Disponível em: https://vanzolini.org.br/download/Guia_Pratico_Referencial_Avaliacao_Qualidade_Ambiental_Edif%C3%ADcio.pdf Acesso em: 21 jul. 2020.

HYPE VERDE. Entenda o significado dos 5 RS da sustentabilidade. Disponível em: <https://www.hypeverde.com.br/5-rs-da-sustentabilidade/> Acesso em: 21 jul. 2020.

IBERDROLA. Quais são as consequências da superexploração dos recursos naturais? Disponível em: <https://www.iberdrola.com/meio-ambiente/superexploracao-dos-recursos-naturais> Acesso em: 21 jul. 2020.

INMETRO. Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/imprensa/releases/PBE.asp> Acesso em: 21 jul. 2020.

MASTER AMBIENTAL. Gerenciamento de resíduos. Disponível em: <https://www.masterambiental.com.br/consultoria-ambiental/gerenciamento-de-residuos/> Acesso em: 21 jul. 2020.

MGN. Educação financeira e sustentabilidade: dois temas que andam lado a lado. Disponível em: <https://mgnconsultoria.com.br/educacao-financeira-e-sustentabilidade/> Acesso em: 21 jul. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Controle de emissões veiculares. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/controle-de-emissoes-veiculares.html> Acesso em: 21 jul. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. O que é CONAMA? Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/estr.cfm> Acesso em: 21 jul. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Regulação de substâncias químicas. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/gestao-das-substancias-quimicas/regula%C3%A7%C3%A3o-de-subst%C3%A2ncias-qu%C3%ADmicas.html> Acesso em: 21 jul. 2020.

MUNDO DA ELÉTRICA. Como funciona a tabela de eficiência energética do INMETRO? Disponível em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/como-funciona-a-tabela-de-eficiencia-energetica-do-inmetro/> Acesso em: 21 jul. 2020.

PORTAL ENERGIA. Etiqueta de eficiência energética: uma compra inteligente. Disponível em: <https://www.portal-energia.com/etiqueta-da-eficiencia-energetica-uma-compra-inteligente/> Acesso em: 21 jul. 2020.

PREVINSIA. Você sabe quais são os 5 Rs da sustentabilidade? Descubra agora. Disponível em: <https://blog.previnsa.com.br/voce-sabe-quais-sao-os-5-rs-da-sustentabilidade-descubra-agora/> Acesso em: 21 jul. 2020.

SÂNCHEZ, Luiz Enrique. Avaliação de Impacto Ambiental: situação atual e perspectivas. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1993.

SIGNIFICADOS. Significado de efluentes. Disponível em: <https://www.significados.com.br/efluentes/> Acesso em: 21 jul. 2020.

SITE SUSTENTÁVEL. Poluição do ar: o que é e quais as suas causas? Disponível em: <https://sitesustentavel.com.br/poluicao-do-ar/> Acesso em: 21 jul. 2020.

TERA. Como funciona o tratamento de efluentes industriais? Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/338190/como-funciona-o-tratamento-de-efluentes-industriais#:~:text=O%20tratamento%20biol%C3%B3gico%20de%20esgotos,natureza%2C%20mas%20em%20menor%20tempo> Acesso em: 21 jul. 2020.

TS AMBIENTAL. Produtos químicos: quais os riscos para a sua saúde e meio ambiente? Disponível em: <http://www.tsambiental.com.br/produtos-quimicos-quais-os-riscos-para-a-sua-saude-e-meio-ambiente/> Acesso em: 21 jul. 2020.

WIKIPEDIA. Matriz energética. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Matriz_energ%C3%A9tica Acesso em: 21 jul. 2020.