



Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir

THE ONE HEALTH - SAÚDE PARA A LITERACIA AMBIENTAL NUM MUNDO EM MUDANÇA



PREV*i*FORM



Índice

1. Literacia Ambiental	7
1.1 Introdução	7
1.1.1 Saúde e Ambiente	7
1.1.2 Uma só saúde: uma abordagem holística da saúde mundial	8
1.1.3 Fatores ambientais importantes que afetam a saúde humana	9
1.2 Meteorologia	10
1.2.1 Visão geral da poluição atmosférica	10
1.2.2 Efeitos comuns da poluição atmosférica na saúde	10
1.2.3 Soluções simples para reduzir os efeitos negativos da poluição atmosférica na saúde humana	11
1.1.3 Alimentação	11
1.3.1 Nutrição e saúde	11
1.3.2 Doenças transmitidas por alimentos e intoxicações alimentares	12
1.3.3 Princípios importantes em matéria de higiene e segurança dos alimentos	13
1.1.4 Água	14
1.4.1 Porque é que a água é importante?	14
1.4.2 A importância da água para as pessoas	14
1.4.3 Qualidade da água, saneamento e saúde	15
1.4.4 Suficiência do abastecimento de água doce para satisfazer as necessidades mundiais	16
1.4.5 Critérios de qualidade da água potável	17
1.4.6 Garantir um abastecimento de água seguro e adequado	18
1.1.5 Efeitos das alterações climáticas na saúde humana	18
Ar quente e ondas de calor:	18
1.5.2 Escassez de água e acesso a água potável:	19
2.3.14 Saúde interligada dos seres humanos, dos animais e do ambiente	52
2.5.1 O Papel das Práticas Sustentáveis de Agricultura e Pecuária na Redução do Impacto Ambiental	55
2.10.1 Leis e Regulamentos de Proteção Ambiental	64
2.11 Acordos internacionais em matéria de ambiente	65
3. Alterações climáticas	90
3.1 Alterações climáticas e aquecimento global	90
3.2 O que são as alterações climáticas e o aquecimento global?	90
3.3 Causas das alterações climáticas e do aquecimento global	91
3.3.1 Utilização de combustíveis fósseis e emissões de carbono	91
3.3.2 O que são gases com efeito de estufa e de onde provêm?	91

3.3.3-Como é que o nosso planeta muda com a utilização de combustíveis fósseis?	92
3.4 Consequências das alterações climáticas	93
3.4.1 Impacto ecossistémico e perda de biodiversidade	93
3.4.2 Seca e desertificação	94
3.4.3 Acidificação da água	95
3.4.4 Fusão dos glaciares e subida do nível do mar	96
3.4.5 Saúde humana	97
3.4.6 Questões económicas e sociais	99
3.5 Conclusão	100
3.6 Atenuação	101
3.6.1 Como avaliamos o impacto ambiental?	102
3.6.2 Transição para as energias renováveis	103
3.6.3 Transportes sustentáveis	105
3.6.4 Agricultura sustentável	106
3.6.5 Captura de carbono	107
3.6.6 Compensação de carbono e créditos de carbono	108
3.6.7 Cooperação internacional e políticas climáticas.	109
3.7 Adaptação às alterações climáticas	111
Introdução	111
3.7.1 Reforçar a resiliência nas comunidades	111
3.7.2 Sistemas de preparação para catástrofes e de alerta precoce	112
3.7.3 Agricultura inteligente em termos climáticos e gestão da água	114
3.7.4 Economia circular	115
3.8 Conclusão	117
4 Educação e Sensibilização	120
4.1 O papel da comunidade «Uma Só Saúde»	120
4.1.1 Educação em Saúde e Bem-Estar	121
4.1.2 Prevenção e controlo de zoonoses	121
4.1.3 Envolvimento da comunidade e cooperação interdisciplinar	122
4.1.4 Alterações climáticas e saúde	123
4.2 Estratégias educativas	124
4.2.1 Iniciativas de base comunitária	124
4.3 Principais Estratégias Educativas:	125
4.3.1 Educação Comunitária Participativa	125
4.3.2 Programas Intersectoriais de Educação	126
4.3.3 Utilização das tecnologias e da comunicação digital	126

4.3.4 Campanhas de sensibilização e educação pública	126
4.3.5 Educação Ambiental e Sustentabilidade	127
4.3.6 Formação e Formação de Profissionais	127
4.3.7 Vigilância e controlo comunitários	128
4.3.8 Abordagem centrada na cultura	128
4.4 Estudos de caso de programas comunitários bem sucedidos	129
1. Programa "One Health European Joint Programme" (OHEJP)	129
2. "Vida selvagem saudável, gado saudável, pessoas saudáveis" – Reino Unido	130
3. Projeto de Controlo Fronteiriço da Raiva – Europa Oriental	130
4. "Med-Vet-Net" – Rede de Cooperação entre Saúde Humana e Animal	131
5. Vigilância de Doenças Zoonóticas através do Programa de Vigilância da Saúde da Vida Silvestre – Espanha	131
6. Programa Eco-Saúde para a Prevenção de Doenças Zoonóticas – Vietname	132
4.5 Educação Ambiental e Informação Pública	135
4.6 Educação para a saúde e sensibilização para a saúde pública	138
4.6.1 Informação do público através dos meios de comunicação social e dos instrumentos de comunicação	140
4.6.2 Colaboração com os meios de comunicação social e iniciativas globais	143
4.7 Campanhas e Programas de Saúde Pública	145
4.7.1 Educação e sensibilização para a saúde na sociedade	145
4.7.2 Estratégias de Campanha de Saúde Pública	148
4.7.3 Programas de Saúde Pública	149
4.7.4 Educação e sensibilização da sociedade	150
4.7.5 Serviços Sociais e Programas de Apoio	152
4.7.6 Educar e sensibilizar para a importância do ambiente e da saúde animal	155
4.8 Educação formal e não formal	160
4.9 Advocacia e ativismo	160
4.10 Recursos	162
PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS PARA UMA ÚNICA SAÚDE	164
5.1 Agricultura sustentável	164
5.1.1 Agricultura sustentável: práticas e benefícios, papel no ambiente e na saúde humana	164
5.1.2 Aplicações e benefícios	164
5.2 Soluções de Energia Verde	167
5.2.1 Soluções energéticas verdes: um guia de formação para projetos da União Europeia	167
5.3 Gestão de resíduos	171

5.4 Reduzir a sua pegada de carbono pessoal	175
5.5 Desenvolvimento urbano e rural	178
5.6 Envolvimento com a comunidade e voluntariado	181
5.7 Pesquisas	185
5.8 Perguntas e respostas sobre educação	195

1. Literacia Ambiental

1.1 Introdução

1.1.1 Saúde e Ambiente

A nossa saúde está diretamente ligada ao nosso ambiente. O ambiente em que vivemos tem um enorme impacto na nossa saúde. Podemos dar alguns exemplos desta relação. Por exemplo, a poluição atmosférica; O ar poluído pode danificar as nossas vias respiratórias e levar a doenças como asma e bronquite. Obter ar fresco é importante para nos mantermos saudáveis. Poluição das águas; Se a água que bebemos não estiver limpa, pode levar a várias infeções e doenças.



A limpeza e a saúde dos nossos recursos hídricos é um elemento indispensável para a saúde pública. Áreas verdes; Os parques e espaços verdes que temos são benéficos para a nossa saúde física e mental. Estas áreas ajudam-nos a fugir ao stress e a melhorar a nossa saúde através da prática regular de exercício físico. Gestão de resíduos; A recolha e reciclagem adequadas do lixo reduzem a poluição ambiental e protegem a nossa saúde. A gestão de resíduos é importante para um ambiente saudável. Substâncias químicas; Os produtos químicos presentes no nosso ambiente podem afetar negativamente a nossa saúde. Usar produtos limpos e naturais é uma forma de manter a nossa saúde. Como resultado, precisamos de um ambiente limpo para uma vida saudável. Juntos, podemos proteger o nosso ambiente e garantir a nossa saúde e a das gerações futuras.

1.1.2 Uma só saúde: uma abordagem holística da saúde mundial

O conceito de One Health é uma abordagem que enfatiza a conexão entre saúde humana, saúde animal e saúde ambiental. Esta abordagem reconhece que estas três áreas estão interligadas e que um problema numa pode afetar as outras; Exige colaboração e parceria entre diferentes disciplinas. A ligação entre o homem, o animal e o ambiente; A nossa saúde não está apenas relacionada com a saúde pessoal, mas também diretamente relacionada com a saúde dos animais e do ambiente. Por exemplo, algumas doenças podem ser transmitidas tanto aos seres humanos como aos animais. Além disso, os fatores ambientais podem ter um impacto na saúde humana e animal. A prevenção da propagação de doenças é também uma das questões que esta abordagem salienta.



A abordagem «Uma Só Saúde» adota uma abordagem holística para prevenir a propagação de doenças. Por exemplo, vírus como o da gripe podem afetar tanto os seres humanos como os animais. Ter veterinários, médicos e cientistas que estudam o ambiente a trabalhar juntos pode ajudar a controlar a propagação dessas doenças de forma mais eficaz. As alterações climáticas e a poluição ambiental afetam negativamente a saúde humana e animal. O ar e a água poluídos podem causar uma variedade de problemas de saúde. A abordagem One Health procura compreender e desenvolver soluções para reduzir o impacto destas questões ambientais nos seres humanos e nos animais. A abordagem «Uma Só Saúde» aborda as questões de saúde de vários ângulos e não apenas de uma perspetiva. Este método pode ajudar a desenvolver políticas e práticas de saúde mais eficazes. Desta forma, proporciona uma base sólida para criar um espaço de vida mais saudável e prevenir futuros problemas de saúde.

1.1.3 Fatores ambientais importantes que afetam a saúde humana

O nosso ambiente contém muitos fatores que afetam diretamente a nossa saúde. Os poluentes no ar, a qualidade da água que bebemos, a limpeza dos alimentos que comemos e a higiene dos locais onde vivemos têm um enorme impacto na nossa saúde. O ar poluído, por exemplo, pode causar doenças respiratórias. Em particular, os gases de escape nas cidades e as substâncias nocivas emitidas pelas instalações industriais podem levar a um aumento das doenças respiratórias. Juntamente com a poluição atmosférica, a poluição da água é um dos fatores importantes que afetam a nossa saúde.



A água limpa é essencial para uma vida saudável. A água poluída pode causar doenças como diarreia, febre tifoide e hepatite. Portanto, é necessário prestar atenção à limpeza da água potável. Um dos outros fatores importantes é a segurança alimentar. É importante que os alimentos que comemos sejam saudáveis e limpos para nos proteger de doenças. Pesticidas, aditivos ou condições inadequadas de armazenamento podem levar à acumulação de substâncias nocivas nos alimentos. A poluição sonora é também um dos fatores que enfrentamos no dia-a-dia. A exposição constante ao ruído pode levar a problemas de saúde, como stress, perturbações do sono e problemas cardíacos. Reduzir ao máximo a exposição ao ruído pode evitar tais problemas. Como referido, as alterações climáticas são também um dos fatores ambientais que afetam a nossa saúde. Alterações climáticas; Pode aumentar eventos climáticos como inundações, secas e ondas de calor. Tais situações trazem consigo problemas de saúde.

1.2 Meteorologia

1.2.1 Visão geral da poluição atmosférica



A poluição atmosférica é um problema ambiental causado pela acumulação de substâncias nocivas no ar que respiramos. Esta poluição afeta negativamente tanto a natureza como a saúde humana. Por exemplo, automóveis, camiões e outros veículos a motor poluem o ar libertando gases de escape para a atmosfera. Estes gases podem levar a doenças respiratórias.

As fábricas e as centrais elétricas libertam gases nocivos para a atmosfera durante a produção. Estes gases, por sua vez, provocam chuvas ácidas e má qualidade do ar. Embora não seja usado com frequência em nossas casas porque o gás é substituído por gás natural hoje, o aquecimento com combustíveis como carvão e madeira faz com que fumos nocivos se misturem com a atmosfera. Isto aumenta a poluição atmosférica, especialmente no inverno. Fenómenos naturais como erupções vulcânicas, incêndios florestais e tempestades de areia também podem poluir o ar.

1.2.2 Efeitos comuns da poluição atmosférica na saúde

A poluição atmosférica pode causar problemas de saúde graves, especialmente doenças respiratórias e problemas cardíacos. A exposição prolongada ao ar poluído aumenta o risco de doenças como asma, bronquite e cancro do pulmão. Além disso, o ar poluído representa uma ameaça maior para crianças, idosos e pessoas com doenças crônicas.



1.2.3 Soluções simples para reduzir os efeitos negativos da poluição atmosférica na saúde humana

Existem algumas medidas que podemos tomar para reduzir a poluição atmosférica e, consequentemente, os seus efeitos negativos na nossa saúde. Utilização de transportes públicos; Ao reduzir a utilização de veículos individuais, pode ajudar a prevenir a poluição atmosférica, reduzindo a emissão de gases de escape.



Poupança de energia em casa; Desligar lâmpadas que não usamos, desconectar aparelhos que não estão em uso pode ajudar a reduzir a poluição do ar pela produção de energia. As árvores melhoram a qualidade do ar absorvendo dióxido de carbono do ar. Plantar mais árvores é uma forma eficaz de combater a poluição atmosférica. A redução e a reciclagem dos resíduos podem também reduzir a poluição causada pelos processos de produção. Optar por veículos com baixo nível de emissões ou elétricos na compra de um automóvel é um passo importante para um ambiente mais limpo. A sensibilização para a poluição atmosférica pode promover um estilo de vida ambientalmente consciente em toda a sociedade. A sensibilização dos nossos familiares, amigos e vizinhos contribui para a solução deste problema.

1.1.3 Alimentação

1.3.1 Nutrição e saúde

Uma alimentação equilibrada e adequada é de grande importância para manter uma vida saudável. Os alimentos que comemos fornecem a energia e os nutrientes de que o nosso corpo necessita. Portanto, os nossos hábitos alimentares têm um impacto direto na nossa saúde em geral.



Uma dieta equilibrada inclui tomar todos os grupos alimentares que o corpo precisa de forma adequada e equilibrada. Os principais grupos alimentares que devem ser incluídos na nossa dieta são: Os hidratos de carbono são a nossa fonte de energia. Encontra-se em alimentos como pão, massas, arroz. As proteínas reparam os nossos músculos e tecidos. Carne, leite, ovos, leguminosas são ricos em proteínas. As gorduras fornecem ao corpo a energia necessária e a absorção de certas vitaminas. Gorduras saudáveis como azeite, nozes e amêndoas devem ser preferidas. As vitaminas e os minerais são essenciais para que o nosso corpo funcione da melhor forma. Vegetais, frutas, laticínios e carne são fontes de vitaminas e minerais. Água, uma grande parte do nosso corpo é feita de água. Por isso, é muito importante beber bastante água todos os dias. Ter uma alimentação equilibrada e regular, controlar as nossas porções e consumi-las com moderação, limitar o consumo de açúcar e sal e beber muita água são indispensáveis para uma alimentação saudável.

1.3.2 Doenças transmitidas por alimentos e intoxicações alimentares

Os alimentos que ingerimos têm um impacto direto na nossa saúde. No entanto, por vezes, estes alimentos podem ameaçar a nossa saúde. Estas condições podem afetar uma vasta gama de problemas, desde doenças ligeiras a problemas de saúde graves. As doenças transmitidas por alimentos ocorrem quando os alimentos são estragados ou contaminados com micróbios (bactérias, vírus, parasitas).



Estas doenças podem manifestar-se com sintomas como dor de estômago, diarreia, vômitos e febre. A intoxicação alimentar, por outro lado, é uma doença súbita e grave que geralmente ocorre como resultado da ingestão de alimentos contaminados com micróbios ou toxinas. A intoxicação alimentar pode ser causada se os alimentos não forem armazenados corretamente, bem cozidos ou preparados em ambientes contaminados. Alimentos crus ou mal cozidos, condições inadequadas de armazenamento, não prestar atenção às condições de higiene durante o preparo e consumo de alimentos e consumir alimentos fora do prazo de validade podem levar a essas situações.

1.3.3 Princípios importantes em matéria de higiene e segurança dos alimentos



É importante armazenar os alimentos na temperatura adequada. Os alimentos perecíveis devem ser armazenados no frigorífico abaixo de 4 graus e os alimentos congelados devem ser armazenados abaixo de -18 graus. Deve ser prestada atenção à data de validade dos alimentos. Os alimentos

fora do prazo de validade podem ameaçar a nossa saúde.

Temos de embalar os alimentos corretamente. Armazenar os alimentos em embalagens adequadas reduz o efeito do ar e da luz, para que os alimentos preservem a sua frescura e retardem a deterioração.

Os alimentos congelados devem descongelar no frigorífico e não à temperatura ambiente. Desta forma, a proliferação de micróbios pode ser evitada. É também muito importante que os alimentos sejam obtidos a partir de fontes fiáveis. Certifique-se de que os alimentos que compra são produzidos e armazenados em condições seguras e higiénicas. Fontes fiáveis são benéficas para a sua saúde quando se trata da qualidade e segurança dos alimentos. A higiene e a segurança alimentar são uma das formas mais eficazes de prevenir doenças transmitidas por alimentos. Estes princípios ajudam-no a manter a sua saúde tanto em casa como quando come fora. Ao consumir alimentos limpos e seguros, pode garantir a sua saúde e a da sua família.

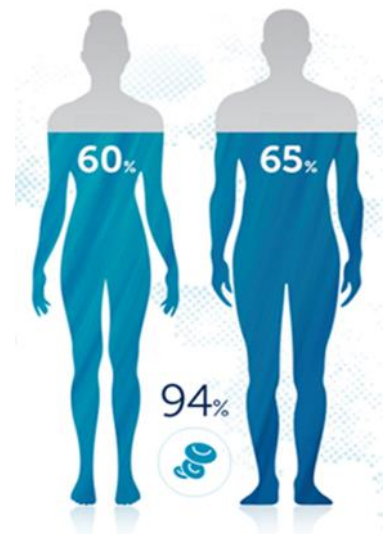
1.1.4 Água

1.4.1 Porque é que a água é importante?

1.4.2 A importância da água para as pessoas

O corpo humano é composto por cerca de 60% de água. A água é necessária para que as células desempenhem as suas funções, transportem nutrientes e removam resíduos. Também desempenha um papel importante na regulação da temperatura corporal.

O consumo adequado de água garante o bom funcionamento dos rins e ajuda a prevenir problemas de saúde, como pedras nos rins. Além disso, contribui para manter a pele hidratada e com um aspeto saudável. A água é essencial para o bom funcionamento do sistema digestivo. A digestão e absorção dos alimentos ocorre graças à água.



A Importância da Água para a Natureza

A água constitui a base dos ecossistemas. Lagos, rios e oceanos abrigam muitas espécies vivas. Estas fontes de água fornecem habitat para plantas e animais. As plantas necessitam de água para o processo de fotossíntese. A fotossíntese é o processo pelo qual as plantas convertem a luz solar em energia e produzem oxigénio. Este processo ajuda a manter o nível de oxigénio na atmosfera.

A água desempenha um papel importante na regulação do clima. Os oceanos cobrem uma grande parte da superfície terrestre e ajudam a estabilizar as temperaturas. Além disso, as chuvas são formadas graças ao ciclo da água, que é vital para a agricultura.

Como resultado, a água é vital tanto para os seres humanos como para a natureza. A água desempenha um papel importante em muitas áreas, desde as funções do corpo até à saúde dos ecossistemas. Portanto, a conservação e o uso sustentável dos recursos hídricos é de grande importância para o nosso futuro.



1.4.3 Qualidade da água, saneamento e saúde



Água de qualidade significa que a água utilizada como água potável cumpre determinadas normas. A boa qualidade da água tem um efeito positivo na saúde humana e previne a propagação de doenças. Aqui estão algumas características da água de qualidade:

- **Limpeza:** A água de qualidade deve estar isenta de poluentes. Isto significa que não existem bactérias, vírus, produtos químicos ou metais pesados nocivos na água.
- **Balanço de PH:** A água ideal tem um valor de pH de 7. Isto indica que a água não é ácida ou alcalina.
- **Conteúdo mineral:** Água de qualidade deve conter os minerais que o corpo precisa. Minerais como cálcio, magnésio e potássio são especialmente importantes.

O saneamento da água inclui medidas que garantem que a água é utilizada de forma higiénica e segura. Isto engloba os processos de purificação, armazenamento e distribuição de água. Aqui estão alguns pontos sobre saneamento de água:

- **Tratamento:** Estações de tratamento de água potável água limpa de poluentes. Isso garante que a água seja adequada com qualidade para beber.
- **Armazenamento:** A água deve ser armazenada em tanques de armazenamento em condições higiênicas. Os aterros limpos mantêm a qualidade da água.
- **Distribuição:** As redes de água garantem que a água chega às casas em segurança. A manutenção e limpeza regulares destes sistemas são importantes.

Água de qualidade é um requisito básico para a nossa saúde. Água de qualidade:

- Previne a propagação de doenças infecciosas como diarreia, febre tifoide e cólera.
- Sendo rico em minerais, ajuda os nossos órgãos a funcionar corretamente.
- Retém a hidratação da pele e aumenta o brilho do cabelo.

1.4.4 Suficiência do abastecimento de água doce para satisfazer as necessidades mundiais

A maioria dos recursos hídricos da Terra consiste em água salgada. Enquanto 97,5% da quantidade total de água na Terra é água salgada, apenas 2,5% é água doce. Uma grande proporção desta água doce encontra-se em glaciares e águas subterrâneas, pelo que a quantidade de água doce acessível é bastante limitada.



Embora a população mundial esteja a aumentar rapidamente, a procura de água está a aumentar ao mesmo ritmo. Até 2050, prevê-se que a procura mundial de água aumente 55%. Este aumento deve-se ao aumento da necessidade de água em várias áreas, como a agricultura, a indústria e o uso doméstico. Em particular, o setor agrícola utiliza 70% da água doce em todo o mundo.

As alterações climáticas fazem com que os recursos hídricos diminuam e os recursos existentes se tornem mais irregulares. O aquecimento global afeta o ciclo da água, levando a secas extremas em algumas regiões e precipitação excessiva em outras. Esta situação complica

a gestão sustentável dos recursos hídricos. Estratégias como uma utilização mais eficiente da água, a redução dos resíduos e a reutilização da água estão a ganhar importância para fazer face à escassez de água.

A oferta limitada de água doce e a crescente procura de água em todo o mundo exigem que sejam tomadas medidas sérias na gestão da água. Embora fatores como as alterações climáticas e o crescimento demográfico dificultem a gestão sustentável dos recursos hídricos, estes problemas podem ser ultrapassados com soluções inovadoras e estratégias sustentáveis de gestão da água.

1.4.5 Critérios de qualidade da água potável

A água deve ter certas propriedades físicas, químicas e microbiológicas. Fisicamente, a água deve ser incolor, inodora e agradável de beber, deve ser clara, ou seja, não deve estar turva. Do ponto de vista químico, o valor do pH deve estar entre 6,5 e 9,5, a quantidade de nitrato não deve exceder 50 mg/L e a quantidade de nitrito não deve exceder 0,5 mg/L.



A quantidade de metais pesados como o chumbo, o mercúrio e o arsénio deve ser muito baixa, enquanto minerais como o cálcio e o magnésio devem estar dentro de certos limites. Além disso, a água não deve conter sulfeto de hidrogênio. Microbiologicamente, não deve haver bactérias coliformes e E. coli na água, e não deve conter microrganismos causadores de doenças.

1.4.6 Garantir um abastecimento de água seguro e adequado

Um abastecimento de água seguro e adequado é vital tanto para a saúde pública como para a proteção do ambiente. O acesso a fontes de água potável desempenha um papel fundamental na prevenção da propagação de doenças infecciosas e melhora o estado geral de saúde dos indivíduos. No entanto, é também essencial para a gestão sustentável dos recursos hídricos, o equilíbrio dos ecossistemas e a conservação da biodiversidade. A garantia do abastecimento de água não só protege a saúde humana, como também contribui para a proteção do ambiente natural. Por conseguinte, a qualidade, a quantidade e a acessibilidade da água devem ser consideradas a base do bem-estar individual e social.



1.1.5 Efeitos das alterações climáticas na saúde humana

As alterações climáticas têm uma série de efeitos na saúde humana. Aqui estão alguns pontos importantes sobre isso:

Ar quente e ondas de calor:

O aumento das temperaturas, ondas de calor e calor extremo podem levar a doenças cardiovasculares, desidratação, insolação e morte. Os idosos, as crianças e as pessoas com doenças crónicas estão especialmente em risco.

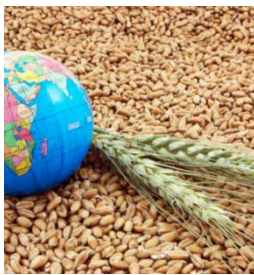


Poluição atmosférica:

As alterações climáticas aumentam a poluição atmosférica. O ar poluído aumenta o risco de doenças respiratórias, asma e cancro. A destruição da camada de ozono aumenta o risco de cancro da pele.

1.5.2 Escassez de água e acesso a água potável:

As alterações climáticas afetam os recursos hídricos. A escassez de água leva à falta de higiene e a doenças transmitidas pela água. A falta de água limpa pode causar doenças como diarreia, febre tifoide e cólera.



1.5.3 Insegurança alimentar:

As alterações climáticas afetam a agricultura. A seca, as inundações e a erosão do solo reduzem a produção de alimentos. - A desnutrição leva a um sistema imunológico fraco e doenças.

1.5.4 Doenças Infecciosas Vetoriais:

O aumento da temperatura aumenta a propagação de vetores (mosquitos, carrapatos, etc.). O risco de propagação de doenças como malária, febre hemorrágica da Crimeia-Congo, vírus Zika, doença de Lyme aumenta.



1.5.5 Efeitos psicossociais:

Conduz a stress psicológico e ansiedade devido às alterações climáticas, catástrofes naturais, migração e escassez de recursos.

1.6 Doenças ambientais

As doenças ambientais são doenças que ocorrem em resultado dos efeitos negativos de vários fatores do nosso ambiente na saúde humana. Destas doenças, as mais importantes e as suas causas são:

1.6.1 *Poluição atmosférica e doenças respiratórias*

O ar poluído irrita o trato respiratório e leva a várias doenças:

- *Asma*: A poluição atmosférica pode desencadear ataques de asma.
- *Bronquite*: O ar poluído pode causar inflamação dos brônquios.
- *Cancro do pulmão*: A exposição prolongada à poluição atmosférica aumenta o risco de cancro do pulmão.



1.6.2 *Poluição da água e doenças transmitidas pela água*



- *Cólera*: É uma infecção intestinal transmitida por água e alimentos contaminados.
- *Tifoide*: É outra infecção intestinal que é transmitida através de água e alimentos contaminados.
- *Hepatite A*: É uma infecção hepática transmitida por água e alimentos contaminados.

1.6.3 *Poluição e envenenamento do solo*

- *Intoxicação crônica*: O solo contaminado com produtos químicos pode levar ao envenenamento a longo prazo.
- *Verme intestinal*: Os alimentos que entram em contato com o solo contaminado podem causar infecções intestinais.



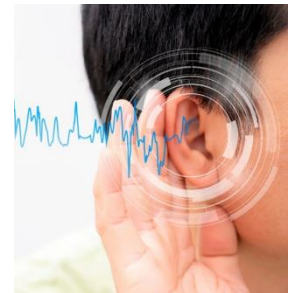


1.6.4 Substâncias químicas e doenças de pele

- *Dermatite*: Inflamação da pele como resultado do contato com produtos químicos.
- *Eczema*: Comichão e vermelhidão da pele como resultado do contacto com produtos químicos.
- *Cancro da pele*: A exposição prolongada a produtos químicos pode aumentar o risco de cancro da pele

1.6.5 Poluição Sonora e Perda Auditiva

- *Perda auditiva*: A exposição prolongada a sons altos pode levar à perda auditiva.
- *Stress*: A poluição sonora pode aumentar os níveis de stress e ter efeitos negativos na saúde em geral.



1.6.6 Radiação e cancro

- *Câncer de pele*: A exposição prolongada aos raios solares aumenta o risco de câncer de pele.
- *Cancro da tiroide*: A exposição à radiação pode aumentar o risco de cancro da tiroide.

1.6.7 Poluição Alimentar e Intoxicação Alimentar

- Intoxicação Alimentar: Ocorre como resultado do consumo de alimentos sujos ou estragados.
- Infecções fúngicas: Alimentos contaminados podem causar infecções fúngicas.

A fim de reduzir os efeitos dos fatores ambientais na nossa saúde, é de grande importância proteger o nosso ambiente e mantê-lo limpo. Um ambiente saudável significa uma vida saudável.



1.7 Literacia Ambiental na Perspetiva da Saúde Pública

1.7.1 Definição de literacia ambiental

A literacia ambiental refere-se ao conhecimento dos indivíduos sobre a natureza e o ambiente, e à sua utilização desta informação no seu dia-a-dia para exibir comportamentos ambientalmente sensíveis e responsáveis. As pessoas que são ambientalmente alfabetizadas compreendem o funcionamento dos ecossistemas, reconhecem os problemas ambientais e tomam medidas conscientes para encontrar soluções para esses problemas. Desta forma, ambos protegem a natureza e se esforçam para deixar um mundo mais habitável para as gerações futuras.



1.7.2 A Importância da Literacia Ambiental



A consciencialização adquirida pela literacia ambiental é de importância vital tanto para o mundo como para a saúde humana. A proteção do ambiente assegura a continuidade do abastecimento de ar e água limpos, o que contribui para a redução de doenças e para a melhoria da nossa saúde em geral. Além disso, as oportunidades de alimentação saudável aumentam com a agricultura sustentável e a produção de alimentos. Em suma, a literacia ambiental garante que tanto o nosso planeta como nós temos um futuro saudável.

1.7.3 Reforçar a literacia ambiental das populações

As seguintes medidas são importantes para reforçar a literacia ambiental na sociedade:

1. **Educação e consciencialização:** A educação ambiental deve ser ministrada de forma mais eficaz nas escolas e na sociedade. As crianças e os jovens devem ser sensibilizados para questões como a proteção dos recursos naturais, a gestão dos resíduos e a poupança de energia.
2. **Regulamentação jurídica:** O Estado deve criar leis eficazes e reforçar o pessoal dos ministérios responsáveis. Um dos principais deveres dos governos locais deve ser resolver os problemas ambientais.
3. **Participação Social:** Todos os segmentos da sociedade devem estar conscientes das questões ambientais e adotar uma abordagem participativa. As organizações não governamentais, a população local e o mundo empresarial devem cooperar e apoiar projetos ambientais.
4. **Indústria e indústria:** Devem ser realizadas inspeções regulares para prevenir a poluição ambiental na indústria e nas zonas industriais, devendo as instalações de eliminação e tratamento de resíduos funcionar eficazmente.
5. **Consumo e Produção Conscientes:** Os indivíduos devem preferir produtos amigos do ambiente, reduzir o desperdício e contribuir para modelos de produção sustentáveis.



1.8 Recursos

- 1) Organização Mundial de Saúde (OMS): "Saúde ambiental",
<https://www.who.int/health-topics/environmental-health>
- 2) Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC): "Saúde Ambiental"
<https://www.cdc.gov/nceh>
- 3) Organização Mundial de Saúde (OMS): "Poluição atmosférica",
<https://www.who.int/air-pollution>
- 4) Agência de Proteção Ambiental (EPA): "Health and Environmental Effects of Air Pollution",
<https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/health-and-environmental-effects-air-pollution>

- 5) Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA): "O que pode fazer para reduzir a poluição atmosférica", <https://www.unep.org/resources/factsheet/what-you-can-do-reduce-air-pollution>
 - 6) Agência de Proteção Ambiental (EPA): "O que você pode fazer para reduzir a poluição de veículos e motores", <https://www.epa.gov/transportation-air-pollution-and-climate-change/what-you-can-do-reduce-pollution-vehicles-and>
 - 7) Harvard T.H. Chan School of Public Health: "The Nutrition Source: Healthy Eating Plate & Healthy Eating Pyramid", <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate>
 - 8) Mayo Clinic: "Nutrição e alimentação saudável", <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating>
 - 9) Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC): "Germes e doenças transmitidas por alimentos", <https://www.cdc.gov/foodsafety/foodborne-germs.html>
 - 10) Food and Drug Administration (FDA): "Doenças transmitidas por alimentos: o que os consumidores precisam saber", <https://www.fda.gov/food/consumers/foodborne-illness-what-consumers-need-know>
 - 11) Organização Mundial de Saúde (OMS): "Manual das Cinco Chaves para uma Alimentação Mais Segura", <https://www.who.int/publications/i/item/9789241594639>
 - 12) Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO): "Segurança e Qualidade Alimentar", <https://www.fao.org/food-safety/en>
- Organização Mundial de Saúde (OMS): "Alterações climáticas", <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

1.9 Perguntas

1. O ar poluído pode danificar o nosso trato respiratório e levar a doenças como asma e bronquite. (D)
2. Os recursos hídricos limpos não são importantes para a saúde pública. (Y)
3. Os espaços verdes só melhoram a nossa saúde física, não têm qualquer efeito na nossa saúde mental. (Y)
4. A gestão de resíduos reduz a poluição ambiental e protege a nossa saúde. (D)
5. As substâncias químicas presentes no nosso ambiente têm um efeito positivo na nossa saúde. (Y)

6. A abordagem «Uma Só Saúde» minimiza a ligação entre a saúde humana, animal e ambiental. (Y)
7. Os vírus, como o da gripe, podem afetar tanto os seres humanos como os animais. (D)
8. As alterações climáticas apenas afetam negativamente a saúde animal, não têm qualquer efeito na saúde humana. (Y)
9. A poluição atmosférica pode causar doenças respiratórias. (D)
10. A água poluída pode levar a doenças como diarreia, febre tifoide e hepatite. (D)
11. A poluição sonora pode causar problemas de saúde, como stress e perturbações do sono. (D)
12. As alterações climáticas afetam apenas as temperaturas do ar, não têm qualquer efeito na saúde. (Y)
13. A poluição atmosférica representa uma ameaça maior para as crianças, os idosos e as pessoas com doenças crónicas. (D)
14. A utilização dos transportes públicos contribui para a redução da poluição atmosférica. (D)
15. Uma alimentação equilibrada e adequada é de grande importância para uma vida saudável. (D)
16. A intoxicação alimentar geralmente ocorre como resultado do consumo de alimentos contaminados com germes ou toxinas. (D)
17. Prestar atenção à higiene alimentar é uma das formas eficazes de prevenir doenças transmitidas por alimentos. (D)
18. O corpo humano é composto por cerca de 80% de água. (Y)
19. A água não é utilizada pelas plantas para o processo de fotossíntese. (Y)
20. Água de qualidade evita a propagação de doenças como diarreia e febre tifoide. (D)

Chave de resposta

- (D)
- (Y)
- (Y)
- (D)
- (Y)
- (Y)
- (D)

(Y)

(D)

(D)

(D)

(Y)

(D)

(D)

(D)

(D)

(D)

(Y)

(Y)

(D)

****1. Qual é um fator importante no nosso ambiente para nos mantermos saudáveis?***

A) Ar poluído

B) Água suja

C) Ar fresco

D) Produtos usados

****2. Qual das seguintes situações pode ocorrer como resultado da poluição da água?***

A) Asma

B) Tifoide

C) Anemia

D) Diabetes

****3. Porque é que os espaços verdes são importantes para a saúde?***

- A) Apenas para fins de entretenimento
- B) Apenas útil para crianças
- C) Apoia a saúde física e mental
- D) É desnecessário para os adultos

****4. Que forma de gestão ajuda a proteger a nossa saúde reduzindo a poluição ambiental?****

- A) Gestão dos resíduos industriais
- B) Gestão agrícola
- C) Gestão dos resíduos
- D) Gestão da energia nuclear

****5. O que enfatiza a abordagem One Health?****

- A) Apenas a saúde humana
- B) Apenas a saúde animal
- C) Quanto à relação entre a saúde humana, a saúde animal e a saúde ambiental
- D) Problemas de saúde ambiental

****6. Qual é um exemplo da colaboração interdisciplinar exigida pela abordagem One Health?****

- A) Agricultores e industriais
- B) Veterinários, médicos e cientistas do ambiente
- C) Apenas cientistas ambientais
- D) Urbanistas e engenheiros

****7. Qual das seguintes opções é uma parte importante da abordagem «Uma Só Saúde» para combater a poluição?****

- A) Proteger apenas as pessoas
- B) Prevenção da propagação de doenças
- C) Aumento dos produtos agrícolas
- D) Aumentar a utilização de substâncias químicas

****8. Qual é um dos efeitos negativos da poluição atmosférica para a saúde?****

- A) Enxaqueca
- B) Asma
- C) Osteoporose
- D) Dor muscular

****9. Qual das seguintes opções seria uma solução para reduzir a poluição atmosférica?****

- A) Condução de um veículo particular
- B) Criar mais fábricas
- C) Utilização dos transportes públicos
- D) Queima de mais carvão

****10. Que grupo alimentar não inclui uma dieta equilibrada?****

- A) Hidratos de carbono
- B) Proteínas
- C) Gorduras
- D) Plásticos

****11. Qual é a possível causa de intoxicação alimentar?****

- A) Consumo excessivo de água
- B) Alimentos que não são bem cozinhados
- C) Exercite-se regularmente
- D) Dieta equilibrada

****12. Qual é um dos princípios mais importantes em termos de higiene alimentar?****

- A) Lavar as mãos antes e depois de comer
- B) Beber muita água durante as refeições
- C) Consumir apenas alimentos cozidos
- D) Comer os mesmos alimentos todos os dias

****13. Porque é importante armazenar os alimentos à temperatura adequada para garantir a sua segurança?****

- A) Melhora o sabor dos alimentos
- B) Preserva a frescura dos alimentos e retarda a deterioração
- C) Fornece mais energia
- D) Aumenta o preço dos alimentos

****14. Quanto do corpo humano é composto de água?****

- A) 40%
- B) 50%
- C) 60%
- D) 70%

****15. Que fator ambiental não contribui para as alterações climáticas?****

- A) Poluição atmosférica
- B) Perturbação do ciclo da água
- C) Resíduos industriais
- D) Plantação de árvores

****16. Qual deve ser o pH da água em termos de qualidade da água?****

- A) 6,0
- B) 7,0
- C) 7,5
- D) 9,0

****17. Que características da água de qualidade não prejudicam a saúde humana?****

- A) Teor de metais pesados
- B) Alto valor de pH
- C) Limpeza
- D) Está cheio de bactérias nocivas

****18. Que zona requer maior utilização de água, apesar de os recursos de água doce serem limitados?****

- A) Agricultura
- B) Indústria
- C) Utilização doméstica
- D) Turismo

****19. Que situação não está relacionada com o saneamento da água?****

- A) Armazenamento de água
- B) Tratamento de águas
- C) Distribuição de água
- D) Preço da água

****20. Qual é uma das soluções mais adequadas para lidar com a escassez de água?****

- A) Aumento do desperdício de água
- B) Esgotamento dos recursos hídricos
- C) Reutilização da água
- D) Redução do preço da água

****Chave de resposta:****

- 1. O
- 2. O
- 3º. C
- 4º. C
- 5. O
- 6. O
- 7. O
- 8. O
- 9º. C
- 10. D
- 11. O
- 12. A
- 13. O

- 14. O
- 15. D
- 16. O
- 17°. C
- 18. A
- 19. D
- 20. O

2 AMBIENTE

Compreender o Ambiente

2.1 Ciência Ambiental e Ecologia

2.1.1 Um Guia Abrangente de Ciência Ambiental e Ecologia: Compreender a Estrutura, a Função e a Importância da Biodiversidade dos Ecossistemas

Introdução

Este guia centra-se na ciência ambiental e na ecologia para utilização em projetos da União Europeia. O seu objetivo é compreender a estrutura e função dos ecossistemas, bem como a importância da biodiversidade, e integrar este conhecimento em projetos. Concebido como um recurso educativo, este guia fornecerá informações sobre ciência ambiental, ecologia, biodiversidade e sustentabilidade.

Os ecossistemas são sistemas complexos e interligados, essenciais para o bem-estar humano. A biodiversidade, que se refere à variedade de organismos vivos, desempenha um papel crucial na manutenção da saúde e resiliência destes sistemas. Infelizmente, a biodiversidade está ameaçada por atividades humanas como a destruição do habitat, a poluição e as alterações climáticas (Naeem et al., 2012). A perda de biodiversidade pode levar a consequências generalizadas, incluindo a degradação das funções dos ecossistemas e a redução dos recursos e serviços que estes fornecem (Marcinkevičiūtė et al., 2021).

Para enfrentar este desafio, é essencial desenvolver uma compreensão abrangente da estrutura e função dos ecossistemas, bem como do papel da biodiversidade na manutenção da sua integridade. Este guia abordará os conceitos fundamentais da ciência ambiental e da ecologia, concentrando-se nas seguintes áreas-chave:

- 1) A estrutura e função dos ecossistemas, incluindo os vários componentes e processos que impulsionam a sua dinâmica.
- 2) A importância da biodiversidade na manutenção da saúde dos ecossistemas e na prestação de serviços ecossistêmicos.
- 3) Ameaças à biodiversidade e estratégias para a conservação e gestão sustentável da diversidade biológica.



Os gestores de projeto e as partes interessadas podem tomar decisões informadas através da compreensão destas questões, priorizando a conservação e restauração dos ecossistemas, garantindo assim a sustentabilidade a longo prazo dos ambientes em que vivemos e trabalhamos.

2.1.2 Compreender a estrutura e a função do ecossistema

Os ecossistemas são sistemas complexos e dinâmicos compostos por uma grande variedade de organismos vivos e seus ambientes físicos. No centro de um ecossistema estão as interações entre produtores (como plantas), consumidores (como animais) e decompositores (como fungos e bactérias) que facilitam o fluxo de ciclos de energia e nutrientes. Produtores como plantas usam fotossíntese para converter luz solar, água e dióxido de carbono em compostos orgânicos, formando a base de toda a cadeia alimentar. Os consumidores, incluindo os animais, alimentam-se destes produtores, enquanto decompositores como bactérias e fungos

decompõem a matéria orgânica e reciclam nutrientes de volta para o sistema (Rashid e Chung, 2017).

A estrutura e a função dos ecossistemas são largamente influenciadas por fatores abióticos como o clima, o solo e a disponibilidade de água (Oliver et al., 2015). Esses fatores determinam os tipos de organismos que podem prosperar em um determinado ambiente e como eles interagem. Por exemplo, num ecossistema florestal, a disponibilidade de luz solar, humidade e nutrientes no solo ditará os tipos de árvores e outras espécies de plantas que podem crescer, bem como os animais que dependem delas para alimentação e abrigo (Naeem et al., 1999; Koğuş, 1998; Marcinkevičiūtė et al., 2021).



2.1.3 A Importância da Biodiversidade

A biodiversidade, ou a variedade de organismos vivos, é uma componente crucial de ecossistemas saudáveis. Os ecossistemas com elevados níveis de biodiversidade são mais resilientes a perturbações e podem

resistir e recuperar melhor das alterações ambientais como as alterações climáticas, a perda de habitats e o aparecimento de espécies invasoras (Proença e Pereira, 2011; Naeem et al., 1999; Oliver et al., 2015).

A biodiversidade contribui para o funcionamento dos ecossistemas de várias formas. Primeiro, fornece uma gama diversificada de espécies que podem desempenhar diferentes funções ecológicas, como produção primária, o ciclo de nutrientes e a polinização. Esta diversidade funcional aumenta a capacidade dos ecossistemas de manterem os seus processos, mesmo perante tensões ambientais ou a perda de espécies individuais (Xu et al., 2020).

2.1.4 Componentes e Definição do Ambiente Natural

O ambiente natural é uma entidade holística composta por componentes físicos, químicos e biológicos que existem com intervenção humana mínima ou apenas influência

humana limitada. Engloba ecossistemas, biodiversidade e recursos essenciais como o ar, a água e o solo (Angermeier, 2000).

A atmosfera, ou ar, é um componente crítico do ambiente natural e desempenha um papel importante na regulação do clima e na formação de eventos climáticos (Paul e Aithal, 2020). A hidrosfera, ou água, inclui todos os corpos de água, como oceanos, mares, lagos, rios, águas subterrâneas e glaciares (Paul e Aithal, 2020). A litosfera, ou terra, consiste na camada externa sólida da Terra, incluindo solos e rochas que fornecem minerais essenciais para suportar os processos biológicos. A biosfera, ou organismos vivos, engloba todas as formas de vida e as suas interações dentro do ambiente, formando redes complexas de ecossistemas (Yeremeyev et al., 2021; Paulo e Aithal, 2020).

Estes componentes interligados do ambiente natural trabalham em conjunto para manter a estabilidade e resiliência da biosfera global (Yeremeyev et al., 2021; Gallopín, 1981; Paulo e Aithal, 2020). A capacidade dinâmica dos sistemas ecológicos de se auto-curar e responder adaptativamente às mudanças é muito mais importante do que mantê-los num estado "ideal" fixo. A degradação dos recursos naturais, a poluição ambiental e a perda de biodiversidade podem reduzir a capacidade de autorrenovação dos ecossistemas e, em última análise, diminuir o bem-estar geral das sociedades humanas (Folke et al., 2002; Walker e Salt, 2006).

Compreender o ambiente natural e seu valor intrínseco ganhou cada vez mais reconhecimento no século 21, levando pessoas em vários setores a perceber a necessidade de proteger e sustentar esses elementos fundamentais.

2.1.5 Componentes do Ambiente Natural

O ambiente natural é um sistema complexo e interligado que engloba vários elementos, cada um desempenhando um papel crítico no ecossistema global. No centro deste sistema estão três componentes principais: a atmosfera, a hidrosfera e a biosfera. A atmosfera é um envelope gasoso em torno da Terra que desempenha um papel significativo na regulação do clima e na formação de padrões meteorológicos.

Esta camada de gases, composta principalmente por azoto, oxigénio e oligoelementos, é essencial para suportar a vida na Terra, uma vez que proporciona as condições necessárias para o desenvolvimento da biosfera (Wang e Zhai, 2019).

A hidrosfera refere-se à totalidade dos corpos de água do planeta, incluindo oceanos, mares, lagos, rios e águas subterrâneas. Esta vasta rede de sistemas hídricos não é apenas um

recurso vital para os organismos vivos, mas também desempenha um papel crucial na configuração do clima da Terra e nos processos de decomposição (Jickells et al., 2005).

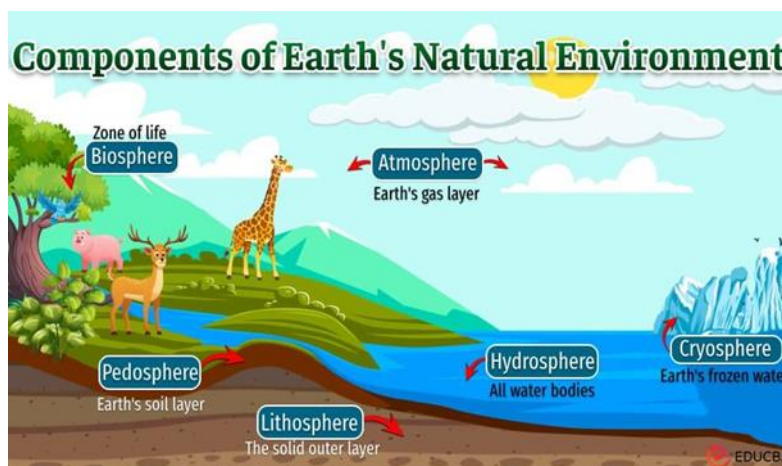
A biosfera engloba todos os organismos vivos, desde os micróbios mais pequenos aos maiores mamíferos, e os ecossistemas interligados em que existem. A biosfera, que representa a totalidade de todos os organismos vivos na Terra, está intrinsecamente ligada à atmosfera e à hidrosfera, que também são componentes essenciais do sistema terrestre (Rockström et al., 2009).

A superfície da Terra consiste em um sistema complexo e interligado de componentes físicos, químicos e biológicos conhecidos coletivamente como esferas da Terra. A litosfera, ou a camada externa sólida da Terra, forma a base da biosfera, que é o domínio de todos os organismos vivos e suas interações com o meio ambiente (Kassas, 1984). A biosfera, por sua vez, desempenha um papel crítico na formação e preservação das propriedades físicas e químicas da litosfera através de vários processos biológicos (Burton, 2001).

Os ecossistemas, que são interações dinâmicas entre os organismos vivos e os seus ambientes abióticos, são uma componente vital da biosfera.

Esses sistemas existem em várias escalas, desde interações microscópicas dentro de uma única célula até interações amplas em escala global entre a atmosfera, hidrosfera e litosfera (Burton, 2001).

A litosfera, composta por solo e rocha, fornece os minerais e nutrientes essenciais necessários para o crescimento e sustento dos organismos vivos dentro da biosfera (Kassas, 1984). Por sua vez, estes organismos desempenham um papel vital nos ciclos químicos e físicos que moldam a litosfera, como a manutenção do teor de oxigénio atmosférico da Terra. A hipótese de Gaia proposta por James Lovelock sugere que a própria Terra pode ser vista como um ecossistema autorregulador no qual a biosfera, a atmosfera, a hidrosfera e a litosfera são interdependentes e trabalham juntas para manter as condições necessárias para a vida (Montgomery e Hipólito, 2023). Esta hipótese enfatiza a interconexão das esferas da Terra e o



papel crítico que a biosfera desempenha na formação das características físicas e químicas do planeta (Williams, 2000).

À medida que as atividades humanas alteram cada vez mais os sistemas da Terra, é crucial compreender as complexas interdependências que existem entre a litosfera, a biosfera e os ecossistemas.

2.1.6 A importância dos serviços ecossistêmicos

Os serviços ecossistêmicos são os processos e funções do ambiente natural que contribuem direta ou indiretamente para o bem-estar humano. Esses serviços são geralmente divididos em quatro categorias principais: apoio, regulamentação, prestação e serviços culturais (Al-Farabi, 2013). Mais explicitamente, serviços de apoio como a formação do solo, a fotossíntese e o ciclo de nutrientes servem de base para muitos outros serviços ecossistêmicos e para toda a vida na Terra. A regulação de serviços, como a regulação do clima, a purificação da água e o controle de doenças, ajuda a manter um ambiente estável e habitável para os seres humanos e outros organismos. Os serviços de abastecimento, incluindo a produção de alimentos, água doce e matérias-primas, fornecem os recursos essenciais necessários para a sobrevivência humana e a atividade económica. Finalmente, os serviços culturais, que englobam recreação, prazer estético e satisfação espiritual, contribuem para o bem-estar humano de formas menos facilmente mensuráveis e mais abstratas (Hirahara, 2021).

A importância dos serviços ecossistêmicos não pode ser ignorada. No seu conjunto, estes serviços são essenciais para apoiar a vida humana e sustentar as atividades económicas. Por exemplo, o fornecimento de água doce, a regulação da qualidade do ar e a decomposição de resíduos são serviços ecossistêmicos críticos que afetam diretamente a saúde e a segurança humanas (Al-Farabi, 2013). Do mesmo modo, os serviços culturais prestados por ambientes naturais, tais como oportunidades de recreação e realização espiritual, contribuem significativamente para o bem-estar humano e a coesão social.

Quando estes serviços ecossistêmicos são perturbados ou degradados, as consequências podem ser graves. A poluição excessiva, a extração insustentável de recursos e a destruição de habitats podem levar ao esgotamento ou degradação dos serviços ecossistêmicos, com impactos graduais nas populações humanas. À medida que a população global continua a crescer e a procura de recursos naturais aumenta, a necessidade de compreender, proteger e gerir de forma sustentável os serviços ecossistêmicos torna-se cada vez mais urgente (Başkent, 2020; Apostolaki et al., 2020; Cairns, 1995; Al-Farabi, 2013).

Os processos ecossistémicos são muitas vezes ignorados e, normalmente, não são considerados parte da economia até perderem a sua função. Quando a estes serviços é atribuído valor económico, o seu incrível valor torna-se evidente. Por exemplo, os insetos polinizadores são cruciais para a produção de muitos frutos comercialmente importantes, e seu valor anual de serviço é estimado em bilhões de dólares. Da mesma forma, estima-se que o valor dos serviços ecossistémicos mundiais se situe na ordem dos bilhões de dólares anuais, sublinhando a importância crítica destes processos naturais para a sociedade humana (Costanza et al., 1997; Daily et al., 2007).

Os serviços ecossistémicos são os benefícios que os seres humanos retiram do ambiente natural e podem geralmente ser divididos em duas categorias principais: serviços de prestação e serviços culturais. Os serviços de aprovisionamento referem-se aos bens e recursos tangíveis que são diretamente consumidos ou utilizados pelos seres humanos, tais como alimentos, água, madeira e matérias-primas (Li et al., 2023; Kandel et al., 2018). Por outro lado, os serviços culturais englobam benefícios imateriais que os seres humanos obtêm dos ecossistemas, incluindo valores espirituais, educacionais, recreativos e estéticos (Li et al., 2023).

Os serviços de aprovisionamento, também conhecidos como serviços de produção, são os serviços ecossistémicos mais tangíveis e diretamente consumidos. Estes serviços incluem o fornecimento de recursos essenciais, como alimentos, água, madeira e compostos bioquímicos necessários ao bem-estar humano e às atividades económicas. Por exemplo, os ecossistemas fluviais fornecem uma vasta gama de serviços de abastecimento, incluindo recursos que apoiam os meios de subsistência e as economias locais, como a água potável, a irrigação e a água industrial, bem como peixes e outros organismos aquáticos (Rao et al., 2015).

Os serviços culturais são os benefícios imateriais que as pessoas retiram dos ecossistemas. Estes serviços incluem os valores espirituais, educacionais, recreativos e estéticos associados ao ambiente natural. Por exemplo, o património cultural e o significado espiritual de ecossistemas específicos, como florestas sagradas ou sistemas fluviais, podem proporcionar um enorme valor às comunidades locais e à sociedade em geral (Li et al., 2023).

A importância dos serviços ecossistémicos é bem reconhecida na literatura. Os serviços ecossistémicos são essenciais para a manutenção da vida humana e a sua degradação pode ter implicações de longo alcance para o bem-estar humano e o desenvolvimento económico. Os cientistas enfatizaram a necessidade de medir e avaliar os serviços ecossistémicos para informar

os processos de tomada de decisão e promover a gestão sustentável dos recursos naturais (Fu et al., 2023; Li et al., 2023).

De um modo geral, uma avaliação exaustiva dos serviços ecossistêmicos, incluindo tanto a prestação como os serviços culturais, é essencial para compreender as complexas interdependências entre os seres humanos e o ambiente natural. Dado que são essenciais para a saúde e o bem-estar humanos, fornecem a base para as atividades económicas e o desenvolvimento sustentável, apoiam a resiliência e a funcionalidade dos ecossistemas e desempenham um papel vital na luta contra as alterações climáticas e a adaptação, a importância dos serviços ecossistêmicos não pode ser sobrestimada (Geneletti et al., 2020; Al-Farabi, 2013; Başkent, 2020; Fu et al., 2023).

Os serviços ecossistêmicos, definidos como os processos e funções proporcionados pelos ecossistemas naturais que suportam e melhoram a vida humana, são essenciais para sustentar a presença da humanidade na Terra. Estes serviços vão desde o fornecimento de alimentos, água e matérias-primas até à regulação do clima, da água e da qualidade do ar, bem como aos benefícios culturais e recreativos proporcionados pelos ecossistemas. O termo "serviços ecossistêmicos" tem suscitado um interesse crescente nas discussões científicas e políticas, oferecendo um quadro abrangente para a compreensão das complexas relações entre os seres humanos e o mundo natural (Geneletti et al., 2020).

Os serviços ecossistêmicos são vitais para a saúde e o bem-estar humanos. Desempenham um papel crucial no apoio a elementos essenciais de uma boa vida, como o ar puro, a água doce e os medicamentos naturais, ao mesmo tempo que regulam a propagação de doenças e contribuem para a saúde mental e física através da provisão de benefícios recreativos e culturais (Geneletti et al., 2020; Başkent, 2020). Além disso, os serviços ecossistêmicos são fundamentais para as atividades económicas e o desenvolvimento sustentável. Apoiam a produção de bens comercialmente importantes, como a polinização de frutos e frutos secos, e regulam processos necessários à produtividade económica, como a purificação da água e a fertilidade do solo (Deal et al., 2012).

Para além da sua importância para o bem-estar humano e para as atividades económicas, os serviços ecossistêmicos são cruciais para manter a resiliência e a funcionalidade dos ecossistemas. Desempenham um papel vital na regulação dos processos naturais necessários para a sustentabilidade a longo prazo dos ecossistemas, como o clima, a água e os ciclos de nutrientes (Foran et al., 2018). Além disso, os serviços ecossistêmicos desempenham um papel

fundamental na luta contra as alterações climáticas e no apoio aos esforços de adaptação. Serviços regulatórios, como sequestro de carbono e moderação de eventos climáticos extremos, podem ajudar a mitigar os efeitos das mudanças climáticas, enquanto serviços culturais e de provisionamento podem apoiar as comunidades na adaptação a ambientes em mudança (Geneletti et al., 2020; Rudra, 2016; Başkent, 2020; Al-Farabi, 2013).

Em conclusão, a importância dos serviços ecossistémicos para a saúde humana, as atividades económicas, a resiliência dos ecossistemas e a atenuação das alterações climáticas e adaptação às mesmas não pode ser ignorada. Reconhecer e valorizar esses serviços é essencial para garantir a gestão sustentável dos recursos naturais e apoiar o bem-estar humano (Al-Farabi, 2013; Li et al., 2023; Rudra, 2016; Başkent, 2020).

2.1.7 Definição de biodiversidade: explorar os aspetos multifacetados da diversidade genética, de espécies e de ecossistemas

Biodiversidade, um termo que engloba a variedade de vida em uma determinada área, é um conceito complexo e multifacetado que pode ser entendido em três níveis principais: genética, espécies e diversidade de ecossistemas (Swingland, 2001).

A diversidade genética refere-se à variedade dentro de uma única espécie, englobando as diferentes estruturas genéticas de organismos individuais. Esta diversidade é fundamental para a sobrevivência e adaptação das espécies, permitindo que os organismos respondam de forma mais eficaz às alterações e desafios ambientais, aumentando assim a sua capacidade de evolução e adaptação (Martinez et al., 2018).

Por outro lado, a diversidade de espécies reflete o número e a variedade de diferentes espécies presentes num determinado ecossistema ou região. Esta diversidade está diretamente ligada à capacidade do ecossistema de fornecer serviços essenciais, tornando-o um indicador importante da saúde geral e do funcionamento de um ecossistema (Díaz et al., 2006).

Por último, a diversidade dos ecossistemas refere-se à variedade de diferentes ecossistemas que existem numa determinada



área geográfica, tais como florestas, pastagens, zonas húmidas e ambientes marinhos. Esta diversidade representa a riqueza ecológica e biológica mais ampla de uma região (Swingland, 2001) (Mohammed, 2019).

2.1.8 A importância da biodiversidade

A biodiversidade, a rica tapeçaria da vida que abrange tudo, desde bactérias microscópicas até sequoias imponentes, é a base do bem-estar do nosso planeta (Silvestro et al., 2022). À medida que o mundo enfrenta o desafio assustador de sustentar uma população humana em rápido crescimento, a preservação da diversidade biológica tornou-se cada vez mais importante.

A biodiversidade desempenha um papel vital na garantia da sustentabilidade a longo prazo dos serviços ecossistêmicos, que são os benefícios que as pessoas retiram do mundo natural (Silvestro et al., 2022). Estes serviços incluem o fornecimento de água potável, a polinização de produtos agrícolas e a regulação de catástrofes climáticas e naturais. À medida que os ecossistemas se tornam mais resilientes e mais bem equipados para se adaptarem às alterações ambientais, como as alterações climáticas, desempenham um papel crucial na conservação e preservação de diversas espécies. Os ecossistemas têm a capacidade de lidar, adaptar-se ou reorganizar-se sem comprometer a prestação de serviços essenciais, uma característica conhecida como resiliência (Folke et al., 2002).

A diversidade biológica está intrinsecamente interligada com a saúde humana e o desenvolvimento económico, formando uma complexa rede de interdependências. A perda de biodiversidade ameaça a nossa capacidade de descobrir novos tratamentos e fontes alimentares sustentáveis, uma vez que a maioria dos medicamentos e produtos agrícolas de que dependemos são derivados do mundo natural (Alho, 2012).

A biodiversidade não é apenas um conceito abstrato; é parte integrante da experiência humana, proporcionando benefícios culturais, estéticos e recreativos com valor natural intrínseco (Subade, 2006). Apesar da sua importância crítica, o nosso planeta enfrenta uma crise de biodiversidade caracterizada por taxas sem precedentes de perda de espécies (Silvestro et al., 2022). À medida que as atividades humanas continuam a exercer uma enorme pressão sobre o mundo natural, temos de tomar medidas urgentes e decisivas para proteger e conservar a inestimável diversidade da vida na Terra (Balvanera et al., 2001).

Definida como a diversidade de todos os organismos vivos, dos genes aos ecossistemas, a biodiversidade é essencial para manter os serviços e as condições fundamentais necessárias ao bem-estar humano. Como espécie biológica, os seres humanos dependem da natureza para o fornecimento de oxigênio, alimentos e outros meios de subsistência, todos os quais dependem dos complexos processos ecológicos facilitados pela biodiversidade (Alho, 2008).

2.1.9 Estratégias de conservação sustentável

Conservação refere-se às ações e estratégias planejadas empreendidas para garantir o uso sustentável e a proteção dos recursos naturais, da biodiversidade e dos ecossistemas. O objetivo principal é proteger o ambiente natural para as gerações futuras (Chapman et al., 2022). As principais estratégias em conservação incluem o estabelecimento de áreas protegidas, a promoção do uso sustentável dos recursos e a integração de inovações tecnológicas (Silvestro et al., 2022) (Pacheco, 2019).

A criação de áreas protegidas como parques nacionais, reservas naturais e santuários de vida selvagem é uma abordagem fundamental para conservar a biodiversidade e os ecossistemas (Pacheco, 2019). Estas áreas designadas ajudam a proteger as populações de espécies vivas e a manter os habitats naturais nas suas condições originais. Além dos esforços de conservação no local, as medidas de conservação ex situ, como programas de reprodução e realocação em cativeiro, podem desempenhar um papel complementar na conservação das espécies (Pacheco, 2019).

A par das zonas protegidas, a utilização sustentável dos recursos naturais é crucial para a conservação a longo prazo. Práticas agrícolas, florestais e de pesca sustentáveis que atendam às necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades são os principais exemplos dessa abordagem (Smallhorn-West & Pressey, 2022). Estas estratégias visam minimizar os efeitos nocivos das atividades humanas no ambiente natural.

A integração de inovações tecnológicas tem o potencial de transformar os esforços de conservação da vida selvagem. Os avanços em campos como sistemas de informação geográfica, armadilhas fotográficas e análises de microbioma melhoraram nossa compreensão da dinâmica do habitat, densidades populacionais e as complexas relações entre espécies e seus ambientes. A era do Antropoceno traz inúmeros desafios ambientais, incluindo as alterações

climáticas, as espécies invasoras e a expansão da pegada humana nos habitats naturais (Dube et al., 2020).

A complexidade da gestão integrada e adaptativa da conservação destinada a equilibrar a preservação da biodiversidade com o desenvolvimento económico e o bem-estar humano apresenta desafios significativos, particularmente para os países com recursos limitados.

Face aos crescentes desafios ambientais, uma abordagem multifacetada que combine métodos tradicionais de conservação com inovações tecnológicas pode abrir caminho para um futuro mais sustentável para o mundo natural e para as comunidades que dele dependem (Schulz et al., 2023).



2.1.10 Restauração e conservação de ecossistemas: estratégias para reconstruir e proteger o ambiente

A restauração e reabilitação de ecossistemas são esforços cruciais destinados a revitalizar ambientes degradados ou danificados e restaurar suas funções ecológicas originais (Aly et al., 2016).

Isso inclui uma ampla gama de iniciativas, como restauração de habitats, reabilitação de cursos de água e remediação de áreas contaminadas (Tiên et al., 2021; Rohr et al., 2015; Aly et al., 2016).

Para além das intervenções práticas, as medidas jurídicas e políticas desempenham um papel vital na proteção do ambiente. O estabelecimento de leis, regulamentos e acordos

internacionais de proteção ambiental fornece a estrutura necessária para proteger os ecossistemas naturais (Rohr et al., 2015). Por exemplo, a rede Natura 2000 da União Europeia é um excelente exemplo de um sistema de conservação abrangente. Além disso, o envolvimento e a educação da comunidade são componentes integrantes de uma gestão ambiental eficaz. Incentivar as partes interessadas locais a participar nos processos de conservação, sensibilizar o público e proporcionar educação ambiental são essenciais para mobilizar o apoio das bases e garantir a sustentabilidade a longo prazo destes esforços (Aly et al., 2016; Friedlingstein et al., 2022).

A restauração de ecossistemas degradados é vista como uma estratégia crucial para mitigar as alterações climáticas e prevenir a extinção de espécies-chave (Strassburg et al., 2020). Os países enfatizaram a importância da restauração em seus planos sob o Acordo de Paris, e a Meta 15 de Biodiversidade de Aichi da Convenção sobre Diversidade Biológica se concentra especificamente na restauração ecológica (Strassburg et al., 2020). No entanto, os benefícios e custos da restauração podem variar significativamente entre regiões, e os potenciais impactos negativos da florestação na biodiversidade local devem ser cuidadosamente considerados.

Determinar quando e onde restaurar ecossistemas poluídos é uma decisão crítica, uma vez que a restauração pode ser dispendiosa e, em alguns casos, a recuperação natural pode ocorrer sem intervenção humana. Os esforços de recuperação devem avaliar cuidadosamente os objetivos específicos, como a recuperação da biodiversidade, das funções ou serviços ecossistêmicos e as alterações previstas nos habitats devido às alterações climáticas globais.

2.1.11 A importância da conservação

A conservação dos ecossistemas e da biodiversidade é um aspeto crucial da proteção da natureza, uma vez que preserva o delicado equilíbrio do nosso mundo natural. Ecossistemas saudáveis e diversificados não só fornecem recursos e serviços vitais para o bem-estar humano, mas também desempenham um papel crítico na mitigação dos efeitos das alterações climáticas (Turner et al., 2007). Os esforços de conservação são essenciais para manter a resiliência dos sistemas naturais, o que, por sua vez, apoia o desenvolvimento económico e o bem-estar humano (Turner et al., 2007).

Os ecossistemas e as diversas espécies que contêm são a base do nosso património natural e a sua conservação garante que esse património é transmitido às gerações futuras.

Proteger a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos não só é fundamental para a sustentabilidade ambiental, como também pode beneficiar diretamente os meios de subsistência das pessoas mais pobres do mundo (Noordwijk, 2017).

Embora seja difícil quantificar o valor das espécies e os serviços que prestam, os dados mostram que a preservação da biodiversidade é crucial para a prestação contínua dos serviços ecossistêmicos necessários ao bem-estar humano. Portanto, proteger o ambiente natural não é apenas uma necessidade ecológica, mas também uma obrigação moral e um investimento crítico no bem-estar da humanidade a longo prazo. O valor intrínseco da natureza, desde os rios que fluem das altas montanhas até às zonas selvagens, estende-se para além da sua contribuição para o bem-estar humano (Fern, 2002).

2.2 Desenvolvimento sustentável e conservação na União Europeia

Há muito que a União Europeia está na vanguarda do desenvolvimento e da implementação de políticas e estratégias abrangentes para enfrentar os desafios ambientais e promover o desenvolvimento sustentável (Pullin et al., 2009). Este artigo apresenta uma panorâmica das principais questões de política ambiental que a UE enfrenta, os esforços da União para enfrentar estes desafios e o papel da investigação científica na elaboração de políticas.

Uma das questões políticas mais importantes na Europa é a eficácia da rede Natura 2000 da UE, criada ao abrigo das Diretivas Aves e Habitats, para proteger a biodiversidade da região (Pullin et al., 2009). Embora existam provas do impacto positivo da rede Natura 2000, a melhoria global do estado de conservação das espécies e habitats comunicada na última avaliação europeia está ainda longe dos objetivos estabelecidos na Estratégia de Biodiversidade para 2020 (Hermoso et al., 2019). Entre os fatores que contribuem para o impacto limitado da Natura 2000 na conservação contam-se o financiamento inadequado, um planeamento insuficiente na conceção da rede e uma má gestão das zonas protegidas.

Outro desafio significativo são as rápidas alterações económicas e de utilização dos solos na Europa Central e Oriental, que têm efeitos substanciais na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos da região. A gestão dos ecossistemas marinhos costeiros tornou-se cada vez mais complexa devido à necessidade de equilibrar a conservação da biodiversidade com as alterações climáticas e a pesca sustentável (Ospina-Álvarez et al., 2020).

A UE desenvolveu uma vasta gama de políticas e estratégias ambientais para enfrentar estes desafios, incluindo as Diretivas Aves e Habitats, a Diretiva-Quadro Água e a Diretiva-Quadro Estratégia Marinha. Estas políticas visam proteger a biodiversidade aquática e o ambiente, exigindo que os Estados-Membros monitorizem o estado de conservação dos habitats e espécies e comuniquem esta informação à UE (Borre et al., 2011; Hermoso et al., 2019).

A implementação destas políticas conduziu a necessidades de dados que já não podem ser satisfeitas apenas através do trabalho de campo. Consequentemente, há um reconhecimento crescente do potencial das tecnologias de teledeteção para facilitar a monitorização da biodiversidade e apoiar a implementação das políticas ambientais da UE (Borre et al., 2011).

A abordagem destes complexos desafios ambientais exige uma interface ciência-política robusta que possa fornecer provas para apoiar o desenvolvimento de políticas através de uma ciência da conservação de elevada qualidade. As questões políticas gerais identificadas não são, muitas vezes, facilmente passíveis de experimentação científica, e um desafio significativo é determinar as questões de investigação subjacentes que podem informar futuras decisões políticas.

2.3. Impacte Humano no Ambiente

2.3.1 A ligação entre a saúde humana, animal e ambiental: um quadro orientador

A interligação da saúde humana, animal e ambiental é um conceito crucial que constitui a base dos objetivos de sustentabilidade e proteção ambiental nos projetos da União Europeia. Este guia examina várias questões, como poluição, desmatamento, gestão e reciclagem de resíduos, perda e fragmentação de habitat e uso excessivo de recursos, detalhando os impactos na saúde humana, animal e ambiental (Spencer et al., 2019).

2.3.2 Poluição (Ar, Água, Solo)

Efeitos da poluição

A poluição pode ter consequências de longo alcance que vão além dos seus efeitos imediatos na saúde humana. Atividades antropogênicas como industrialização, descarte inadequado de resíduos e rápida urbanização têm contribuído para um aumento preocupante das emissões poluentes em comparação com os recursos naturais (Dhar et al., 2023).

2.3.3 Impactes na saúde humana

A poluição do ar, da água e do solo pode levar a uma vasta gama de problemas de saúde, desde vários tipos de cancro a doenças respiratórias e danos nos órgãos (Manisalidis et al., 2020). A poluição ambiental, particularmente a poluição atmosférica, está fortemente ligada ao aumento das taxas de doenças respiratórias, como o cancro do pulmão, as doenças cardiovasculares e a asma. A exposição a água e solo poluídos também pode aumentar os riscos de danos renais e hepáticos, bem como a propagação de doenças infecciosas (Boogaard et al., 2019).

2.3.4 Impactes na saúde animal

Os habitats poluídos podem afetar negativamente a saúde animal, afetando as taxas de reprodução e o bem-estar geral. Algumas espécies animais podem ser incapazes de se adaptar às mudanças no seu ambiente, enfrentando a ameaça de extinção. A poluição causada por vários contaminantes, incluindo metais pesados e poluentes orgânicos persistentes, é uma grande preocupação a nível mundial. Estes poluentes podem entrar na cadeia alimentar e acumular-se nos tecidos dos organismos, representando riscos para a saúde dos animais e dos seres humanos que os consomem (Mohan et al., 2021).

2.3.5 Impactes na saúde ambiental

A poluição pode perturbar o equilíbrio dos ecossistemas, conduzindo a um declínio da biodiversidade e à degradação dos processos ecológicos. A degradação ambiental pode contribuir para questões ambientais mais amplas, como as alterações climáticas e a perda de recursos naturais, com implicações extensas (Majra, 2011; Arora et al., 2018).

Estratégias de redução da poluição

A abordagem da questão da poluição exige uma abordagem multifacetada, incluindo a implementação de políticas e regulamentações, o desenvolvimento de soluções tecnológicas, a sensibilização do público e a promoção da educação.

Os governos e os decisores políticos desempenham um papel crucial no estabelecimento de normas e regulamentos rigorosos para proteger a qualidade do ar, da água e do solo (Hu et al., 2020). Por exemplo, a União Europeia estabeleceu uma legislação ambiental abrangente, e a aplicação e o controlo dessas normas são essenciais para reduzir a poluição (Wu e Dunn, 1995).

Os avanços tecnológicos, como o aumento da utilização de fontes de energia limpa, a melhoria dos sistemas de gestão de resíduos e a promoção de tecnologias verdes, também podem contribuir significativamente para a redução da poluição (Manisalidis et al., 2020; Arora et al., 2018; Taştamirov, 2023). Por último, a sensibilização do público e a educação sobre questões ambientais podem capacitar os indivíduos e as comunidades para assumirem um papel ativo na proteção do ambiente.

- **Desflorestação**

A desflorestação, a remoção em larga escala da cobertura florestal, emergiu como uma questão global urgente com amplos impactos ambientais e sociais. Este guia tem como objetivo explorar as causas subjacentes do desmatamento, descobrir seus efeitos nocivos e propor estratégias para mitigar essa questão premente (Geist e Lambin, 2002).

2.3.6 Causas da desflorestação

Os principais impulsionadores da desflorestação podem ser atribuídos a vários fatores, incluindo expansão agrícola, exploração madeireira e desenvolvimento urbano. As atividades agrícolas, como a limpeza de terras para culturas e pecuária, têm sido identificadas como contribuintes significativos para a perda de cobertura florestal, especialmente em regiões

tropicais. A expansão da infraestrutura, como estradas e assentamentos, tem contribuído significativamente para a fragmentação e perda de áreas florestais (Rogers et al., 2022). A construção de novas estradas não só leva à limpeza direta de áreas florestais, mas também abre regiões anteriormente inacessíveis, facilitando a colonização da terra, a degradação do habitat e a superexploração dos recursos naturais (Laurance et al., 2014).

2.3.7 Efeitos da desflorestação

A perda da cobertura florestal tem consequências profundas nos ecossistemas globais. A desflorestação contribui significativamente para as alterações climáticas, uma vez que as florestas funcionam como sumidouros naturais de carbono, absorvendo e armazenando quantidades substanciais de dióxido de carbono. A remoção destes ecossistemas que retêm carbono pode exacerbar os efeitos do aquecimento global através do aumento das emissões de gases com efeito de estufa (Kallimani et al., 2014). Além disso, a desflorestação tem efeitos nocivos na biodiversidade, uma vez que destrói os habitats de inúmeras espécies vegetais e animais, conduzindo a declínios na riqueza global de espécies e na resiliência dos ecossistemas.

2.3.8 Estratégias para combater a desflorestação

É necessária uma abordagem multifacetada para combater a ameaça crescente da desflorestação. Uma das principais estratégias é promover práticas sustentáveis de gestão florestal que visem equilibrar o valor económico e ecológico das florestas (Ghazoul, 2013). Os esforços de reflorestação e restauração de ecossistemas também podem desempenhar um papel vital na renovação da cobertura florestal perdida e na reabilitação de ambientes degradados. Além disso, a implementação de marcos legais robustos e mecanismos de execução pode ajudar a prevenir práticas insustentáveis e proteger os recursos florestais (Kingazi, 2023; Koren e Mipun, 2020; Ghazoul, 2013; Barbier e Barbier, 2001).

Em conclusão, a questão da desflorestação é complexa e multifacetada, exigindo uma compreensão abrangente das suas causas e efeitos subjacentes. Ao abordar as forças motrizes da desflorestação e ao implementar estratégias de atenuação eficazes, podemos trabalhar no sentido de um futuro mais sustentável e resiliente para as nossas florestas mundiais.

2.3.9 Gestão e Reciclagem de Resíduos

Gestão e Reciclagem de Resíduos: Estratégias para um Futuro Sustentável

Uma gestão e reciclagem eficazes dos resíduos são cruciais para enfrentar os crescentes desafios ambientais que se colocam a nível mundial. Uma infraestrutura inadequada para a

gestão de resíduos pode conduzir a um tratamento inadequado dos resíduos e a danos ambientais. A poluição por plástico representa uma ameaça significativa para os ecossistemas, particularmente para a vida marinha, e os microplásticos podem entrar na cadeia alimentar, levando a efeitos adversos na saúde humana (Das et al., 2019). Da mesma forma, a gestão inadequada de resíduos eletrônicos pode levar à liberação de metais pesados e produtos químicos tóxicos, agravando ainda mais a poluição ambiental (Abdülbasir et al., 2020).

A importância da reciclagem na resolução destas questões não pode ser sobrestimada. A reciclagem ajuda a conservar os recursos naturais, reduzir o consumo de energia e diminuir a poluição ambiental. Governos e formuladores de políticas implementaram várias estratégias para promover a reciclagem e reduzir o desperdício, incluindo o lançamento de programas de responsabilidade estendida do produtor, a implementação de políticas de redução de recursos e a promoção de campanhas públicas de educação e conscientização (Ekbiç e Keskin, 2018).

Uma das principais estratégias é o desenvolvimento e implementação de sistemas abrangentes de gestão de resíduos que priorizem a reciclagem e a recuperação de recursos. Isso inclui melhorar a infraestrutura de coleta, triagem e processamento de resíduos, bem como incentivar e facilitar a participação em iniciativas de reciclagem por produtores e consumidores (Gabriel e Cruz, 2023). Além disso, a transição para um modelo de economia circular que enfatiza a reutilização, reparação e reciclagem de materiais pode contribuir significativamente para a gestão sustentável de resíduos.

Apesar dos progressos registrados em algumas regiões, persistem desafios significativos, especialmente nos países em desenvolvimento, onde os sistemas de gestão de resíduos estão frequentemente subdesenvolvidos. Enfrentar esses desafios exigirá uma abordagem multifacetada que considere os contextos socioeconômicos, políticos e ambientais únicos de cada região (Abdelbasir et al., 2020; Islam et al., 2022; Browning et al., 2021).

- **Perda e fragmentação de habitat**

A conservação dos habitats naturais é uma preocupação crítica face a várias atividades humanas que ameaçam o delicado equilíbrio dos ecossistemas em todo o mundo. A perda e fragmentação de habitats são processos inter-relacionados que têm impactos significativos na biodiversidade e no funcionamento dos ecossistemas (Polasky et al., 2005).

2.3.10 Causas da perda de habitat

O povoamento humano e o desenvolvimento, como a urbanização e os projetos de infraestrutura, são os principais impulsionadores da degradação do habitat, muitas vezes levando à remoção ou fragmentação de áreas naturais (Haddad et al., 2015). A expansão agrícola e as atividades industriais também contribuem para a perda de habitats naturais. Além disso, as alterações climáticas podem tornar certos habitats inabitáveis, levando à deslocação ou extinção de espécies (Pardini et al., 2018).

2.3.11 Efeitos da fragmentação do habitat

A fragmentação dos habitats pode ter efeitos devastadores na biodiversidade. Ao perturbar a conectividade dos habitats, pode dificultar a capacidade das espécies de migrar, encontrar locais de reprodução adequados e manter a diversidade genética (Haddad et al., 2015). A fragmentação também pode perturbar o funcionamento dos ecossistemas, prejudicando a sua capacidade de prestar serviços essenciais, como a purificação da água, a regulação do clima e a ciclagem de nutrientes (Haddad et al., 2015).

2.3.12 Estratégias de conservação

Foram utilizadas várias estratégias para enfrentar os desafios colocados pela perda e fragmentação do habitat. A criação de zonas protegidas e reservas da biosfera tem sido uma abordagem fundamental na conservação dos habitats naturais. A criação de corredores ecológicos pode ajudar a manter ligações entre habitats fragmentados, facilitando o movimento das espécies e o fluxo de genes. Além disso, a adoção de práticas sustentáveis de uso da terra, como a integração de habitats naturais no planejamento agrícola e urbano, pode ajudar a mitigar os impactos da perda e fragmentação de habitats, minimizando a invasão de áreas sensíveis (Haddad et al., 2015; Pardini et al., 2018; Liu et al., 2016).

2.3.13 Utilização excessiva de recursos

O rápido crescimento da população global levou a um aumento da demanda por água, energia e outros recursos naturais. Esse crescimento populacional, combinado com o ritmo acelerado da industrialização, resultou no consumo excessivo e no esgotamento desses recursos limitados (Basu e Savarimuthu, 2018).

O aumento dos padrões de vida e dos padrões de consumo em todo o mundo exacerbou ainda mais o desafio da gestão sustentável dos recursos (Ahlström et al., 2020). À medida que a população mundial cresce e as economias se desenvolvem, a procura de recursos naturais aumentou, levando a uma exploração excessiva destes ativos limitados (Rashid et al., 2013).

Além dos efeitos do crescimento populacional, a rápida industrialização e o desenvolvimento econômico em muitos países têm desempenhado papéis significativos no uso excessivo de recursos. O aumento constante da procura de matérias-primas, energia e outros fatores de produção industrial conduziu a uma extração e consumo de recursos naturais sem precedentes e muitas vezes imprudentes, muitas vezes sem considerar as consequências a longo prazo. Esta tendência não só resultou num declínio acentuado das reservas de recursos naturais, mas também causou danos significativos ao ambiente natural através da poluição do ar, da água e do solo (Zhao et al., 2022).

As consequências desta sobreexploração dos recursos são graves e de longo alcance. O esgotamento de recursos críticos, como água e combustíveis fósseis, pode levar à escassez e a potenciais crises no futuro (Basu e Savarimuthu, 2018; Maiti e Agrawal, 2005; Wassie, 2020). Além disso, a degradação dos ecossistemas e a perda de biodiversidade podem ter impactos devastadores na saúde geral e na sustentabilidade do planeta (Mukherjee et al., 2021; Maiti e Agrawal, 2005).

Para resolver esta questão urgente, é crucial implementar estratégias que promovam a gestão sustentável dos recursos. Estas estratégias podem incluir o desenvolvimento de fontes de energia renováveis, a implementação de medidas de eficiência e conservação energéticas, a adoção de práticas agrícolas sustentáveis, minimizando o desperdício e maximizando a reutilização de recursos através da promoção de economias circulares (Maiti e Agrawal, 2005).

Além disso, as campanhas públicas de educação e sensibilização podem desempenhar um papel vital na mudança de atitudes e comportamentos sociais no sentido de padrões de consumo mais sustentáveis. Governos, empresas e indivíduos devem trabalhar juntos para garantir o uso responsável e sustentável dos recursos naturais e preservar esses recursos para as gerações futuras (Ari e Yikmaz, 2019; Clifton, 2012; Marín et al., 2022; Hadi e Khanifah, 2019).

2.3.14 Saúde interligada dos seres humanos, dos animais e do ambiente

As conexões entre saúde humana, animal e ambiental estão intrinsecamente interligadas. O presente guia salienta a importância destas relações no contexto dos projetos da UE. Questões ambientais como poluição, desmatamento, gestão e reciclagem de resíduos, perda e fragmentação de habitat e uso excessivo de recursos têm efeitos profundos na saúde humana e animal (Ogu, 2021).

A abordagem destas questões passa pela adoção de práticas sustentáveis, pela implementação de políticas e regulamentos robustos e pelo envolvimento de todos os setores da sociedade. A avaliação da saúde dos ecossistemas requer a integração dos valores humanos com os processos biofísicos, um tipo de integração que a ciência tradicional tem evitado frequentemente (Rapport, 1998).

Os sistemas humanos e naturais interligados a nível mundial estão cada vez mais ligados através de processos como a migração humana, o turismo e o comércio mundial de produtos de base. Essas conexões levam a impactos variáveis, onde a sustentabilidade pode ser influenciada por fatores em locais distantes (Viña & Liu, 2022). A relação entre as alterações dos ecossistemas e os seus efeitos na saúde humana está bem documentada em várias disciplinas (Reamer, 2022). Os investigadores estabeleceram ligações convincentes entre a estrutura e a função dos sistemas naturais e vários resultados para a saúde humana (Angermeier et al., 2020; Hartig et al., 2014).

Os serviços ecossistémicos que fornecem recursos essenciais, como ar puro, água potável e alimentos, são vitais para proteger a saúde humana. Por outro lado, perturbações nesses sistemas naturais podem levar a consequências significativas, como a propagação de doenças infecciosas, exposição a eventos climáticos extremos e acesso reduzido aos recursos necessários (Reamer, 2022; Hartig et al., 2014).

A degradação de um ecossistema específico pode ter múltiplos efeitos simultâneos na saúde, incluindo surtos de doenças infecciosas, maior exposição a perigos ambientais e problemas de saúde mental. Além disso, a natureza interligada da saúde humana, da saúde animal e das condições ambientais está a suscitar um interesse crescente entre os decisores políticos mundiais em matéria de saúde.

À medida que o mundo enfrenta desafios decorrentes das alterações climáticas, da perda de habitats e da poluição ambiental, é crucial compreender as complexas relações entre os ecossistemas e o bem-estar humano. Este guia tem como objetivo examinar os impactos dessas relações nas políticas e práticas de saúde pública. A abordagem destes temas complexos exigirá uma abordagem multidisciplinar em que os ecologistas desempenhem papéis significativos e catalisadores em colaboração com cientistas sociais e da saúde (Adaptation, 1998; Spencer et al., 2019; Rabinowitz e Conti, 2013; Myers et al., 2013).

Embora as complexas relações entre ecologia, saúde e ciências sociais sejam há muito tempo um tópico de interesse, a literatura nesta área permanece fragmentada e incompleta,

muitas vezes não conseguindo caracterizar adequadamente as conexões mais críticas (Gómez-Carrillo e Kirmayer, 2023; Rapport, 1998). No entanto, os potenciais problemas de saúde pública e as oportunidades apresentadas por essas conexões são claros (Rapport, 1998).

Os desenvolvimentos na ciência e prática da sustentabilidade foram inspirados pelo crescente reconhecimento da natureza interconectada dos sistemas socioecológicos. Os investigadores pretendem facilitar o discurso, a investigação e as políticas necessárias para promover ecossistemas saudáveis e as comunidades humanas que deles dependem, identificando áreas de investigação que abranjam as relações entre ecologia, saúde humana, acesso a recursos, equidade, governação, economia, resiliência e tecnologia (Friedman et al., 2020). As áreas de investigação identificadas na literatura enfatizam a necessidade crescente de colaboração entre disciplinas e setores tradicionalmente distintos para um trabalho e implementação bem-sucedidos.

2.4 Educação e sensibilização para a importância do ambiente e da saúde animal

2.4.1 Agricultura e Pecuária Sustentáveis: Um Guia Educativo

Este guia foi concebido para promover práticas agrícolas e pecuárias amigas do ambiente e dos animais. Foi desenvolvido para utilização em projetos de agricultura e pecuária sustentáveis da União Europeia. O guia abrange tópicos como a redução do impacto ambiental, a importância da saúde animal, a prevenção da poluição e o uso de fontes de energia limpas (Camerlengo et al., 2022) (Lebacqz et al., 2012).

A agricultura sustentável engloba práticas agrícolas que visam produzir produtos agrícolas seguros e de elevada qualidade, sem comprometer os ambientes naturais ou as condições sociais e económicas dos agricultores (Camerlengo et al., 2022). A agricultura sustentável deve ser vista como um ecossistema onde o solo, a água, as plantas, o ambiente e os seres vivos existem em equilíbrio (Abubakar e Attanda, 2013). O principal objetivo é abordar as questões ambientais da gestão dos recursos naturais, aumentando significativamente a produtividade agrícola através da utilização eficiente da terra e de outros recursos, proporcionando assim melhores retornos económicos para os indivíduos e contribuindo para a qualidade de vida e o desenvolvimento económico (Abubakar e Attanda, 2013). A implementação de práticas sustentáveis nas explorações agrícolas pode reduzir os efeitos indesejáveis dos métodos agrícolas tradicionais, como o esgotamento dos solos, a poluição das águas subterrâneas e o declínio das explorações agrícolas familiares (Yacoub e Diab, 2021).

Um aspeto crucial da agricultura sustentável é a adoção de várias práticas agrícolas sustentáveis (Dahal et al., 2023) (Yacoub e Diab, 2021). Estes incluem culturas consorciadas, culturas de cobertura, aplicação prudente de fertilizantes químicos, práticas integradas de gestão de pragas e solos e procedimentos seguros de colheita e pós-colheita (Dahal et al., 2023). Além disso, o uso de tecnologias inovadoras, como sistemas de irrigação modernos, variedades melhoradas e tecnologias de conservação de recursos, pode ajudar a garantir agricultura e produtividade sustentáveis (Abubakar e Attanda, 2013).

2.5 Reduzir o impacto ambiental

A redução do impacto ambiental da agricultura e da pecuária é um componente crítico das práticas sustentáveis (Piñeiro et al., 2020). Isso inclui a implementação de estratégias para minimizar a degradação do solo, a poluição da água e as emissões de gases de efeito estufa (Piñeiro et al., 2020).

Os sistemas agrícolas sustentáveis, como a agricultura biológica, podem reduzir significativamente os danos ambientais causados pelos métodos agrícolas tradicionais (Piñeiro et al., 2020). Os sistemas de agricultura biológica utilizam menos fatores de produção baseados em combustíveis fósseis e têm uma pegada de carbono menor em comparação com a agricultura convencional (Abubakar & Attanda, 2013).

Os sistemas de agricultura biológica utilizam significativamente menos fatores de produção baseados em combustíveis fósseis em comparação com a agricultura convencional e têm uma pegada de carbono menor. A agricultura sustentável também apoia a conservação do solo, da água e da biodiversidade (Abubakar e Attanda, 2013; Rounsevell, 1996).

A agricultura sustentável é caracterizada como uma abordagem ecossistémica onde o solo, a água, as plantas, o ambiente e os seres vivos coexistem numa cadeia alimentar equilibrada e nos equilíbrios energéticos relacionados. O principal objetivo é abordar as questões ambientais da gestão dos recursos naturais, proporcionando aumentos significativos na produtividade agrícola através da utilização eficiente da terra e de outros recursos, garantindo assim melhores retornos económicos para os indivíduos e contribuindo para a qualidade de vida e o desenvolvimento económico (Piñeiro et al., 2020; Rounsevell, 1996; Abubakar e Attanda, 2013).

Um dos princípios fundamentais da agricultura sustentável é a conservação e valorização do solo, que é essencial para a produção de produtos saudáveis e de elevada qualidade.

2.5.1 O Papel das Práticas Sustentáveis de Agricultura e Pecuária na Redução do Impacte Ambiental

As práticas agrícolas e pecuárias sustentáveis têm um potencial significativo para reduzir os impactos ambientais dos sistemas de produção alimentar. A adoção de uma abordagem holística que aborde os aspetos interligados da conservação dos recursos naturais, da agricultura biológica e da gestão de resíduos pode contribuir para uma produção alimentar mais respeitadora do ambiente (Hessle et al., 2017). Um aspeto significativo da agricultura sustentável é a conservação de recursos naturais como solo, água e biodiversidade (Zf, 2020). Métodos agrícolas sustentáveis que impeçam a erosão do solo, promovam o uso eficiente da água e conservem a flora e a fauna locais podem ajudar a manter o equilíbrio ecológico dos sistemas agrícolas.

Técnicas de agricultura orgânica que minimizam o uso de fertilizantes sintéticos e pesticidas, em vez de confiar em métodos naturais como compostagem e controle biológico de pragas, podem reduzir ainda mais a pegada ambiental das atividades agrícolas. Estas práticas beneficiam o ambiente porque contribuem para a prestação de vários serviços ecossistémicos muitas vezes ignorados pelos métodos agrícolas tradicionais (Boone et al., 2019). A agricultura biológica é uma abordagem sustentável que visa criar sistemas de produção agrícola integrados, amigos do ambiente e economicamente viáveis.

Além disso, práticas pecuárias sustentáveis podem desempenhar um papel vital na redução dos impactos ambientais da produção de alimentos para animais. A gestão adequada das áreas de pastagem, o uso de recursos alimentares sustentáveis e a gestão eficaz dos resíduos pecuários podem reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa e outros encargos ambientais associados à pecuária (Cobb et al., 2021; ZF, 2020; Abubakar e Attanda, 2013).

2.6 Educação e sensibilização para a importância da saúde ambiental e animal

2.6.1 Práticas agrícolas sustentáveis

A agricultura sustentável deve ser abordada como um método baseado no ecossistema, onde o solo, a água, as plantas e o ambiente coexistem de forma equilibrada e harmoniosa

(Abubakar e Attanda, 2013). Um dos aspetos mais importantes da agricultura sustentável é a conservação dos recursos naturais. Isso inclui a adoção de métodos agrícolas que previnam a erosão do solo, promovam o uso eficiente da água e protejam a biodiversidade local (Abubakar e Attanda, 2013). A agricultura biológica é outra componente crucial da agricultura sustentável. Ao minimizar o uso de fertilizantes sintéticos e pesticidas e confiar em métodos naturais como compostagem e controle biológico de pragas, a agricultura orgânica pode reduzir significativamente o impacto ambiental das atividades agrícolas (Cobb et al., 2021). Além disso, práticas como rotação de culturas e policultura podem contribuir para o aumento da fertilidade do solo e melhor manejo de pragas, reduzindo assim a necessidade de insumos externos e aumentando a sustentabilidade geral do sistema agrícola (Yacoub e Diab, 2021; Pretty et al., 2005; Abubakar e Attanda, 2013; Zf, 2020).

2.6.2 Práticas pecuárias sustentáveis

As práticas pecuárias sustentáveis são igualmente importantes para reduzir os impactos ambientais da produção de alimentos para animais. A gestão adequada das áreas de pastagem é crucial para evitar o sobrepastoreio e proteger a biodiversidade do ecossistema. Fontes de alimentação sustentáveis que se alinhem com os hábitos alimentares naturais dos animais de criação também podem contribuir para a sustentabilidade geral do sistema. Além disso, a gestão eficaz dos resíduos pecuários é um aspeto crítico da pecuária sustentável. Através da implementação de métodos adequados de tratamento e eliminação de resíduos, as emissões de gases com efeito de estufa e a poluição das fontes de água podem ser significativamente reduzidas (Schader et al., 2015; Abubakar e Attanda, 2013; Pretty et al., 2005; Zf, 2020).

2.6.3 Importância da saúde ambiental e animal

O bem-estar dos animais e a saúde do ambiente estão inextricavelmente ligados, e reconhecer essa ligação é vital. A proteção do bem-estar dos animais e a preservação do ambiente não são apenas responsabilidades éticas, mas também cruciais para a sustentabilidade a longo prazo e a saúde pública (Benfield et al., 2020).

2.6.4 Bem-estar dos animais

As práticas agrícolas éticas são essenciais para proporcionar aos animais a oportunidade de apresentarem comportamentos naturais e minimizarem o stress e o sofrimento. Isso inclui garantir condições de vida adequadas, acesso a cuidados veterinários e a implementação de medidas preventivas contra doenças (Capucchio et al., 2019). Uma vacinação adequada e

controles veterinários regulares não só protegem a saúde animal, como também reduzem o risco de doenças zoonóticas que podem ter impactos significativos na saúde humana. As conexões entre a saúde animal e humana estão bem estabelecidas, com estimativas indicando que 75% das novas doenças infecciosas emergentes que afetam os seres humanos têm origem animal, resultando em aproximadamente 2,7 milhões de mortes anualmente (Spencer et al., 2019). Por conseguinte, dar resposta às preocupações em matéria de saúde animal é um aspeto crítico da proteção da saúde pública e da atenuação dos riscos de surtos de doenças.

2.6.5 Saúde ambiental

A conservação da biodiversidade e a promoção de práticas agrícolas e pecuárias sustentáveis são essenciais para proteger a saúde ambiental. Minimizar os impactos negativos das atividades agrícolas e pecuárias nos ecossistemas locais é crucial para manter a biodiversidade e o equilíbrio ecológico.

A adoção de métodos ecológicos de gestão agrícola e pecuária compatíveis com os ciclos naturais e que apoiem a sustentabilidade dos ecossistemas é um passo vital para garantir a viabilidade a longo prazo dos nossos sistemas de produção alimentar. As conexões entre o meio ambiente, a saúde animal e a saúde humana são cada vez mais reconhecidas, levando ao surgimento de abordagens interdisciplinares como One Health, que visam abordar esses desafios complexos de forma holística (Spencer et al., 2019; Kelly e Marshak, 2007).

2.7 Práticas Sustentáveis na Agricultura e na Pecuária: Formação dos Agricultores e Sensibilização dos Consumidores

Introdução

As práticas agrícolas e pecuárias sustentáveis são cruciais para abordar as preocupações ambientais, garantir a segurança alimentar e promover o tratamento ético dos animais. No entanto, a adoção generalizada destas práticas exige a educação dos agricultores e a sensibilização dos consumidores. A adoção de práticas agrícolas e pecuárias sustentáveis só é possível com a conscientização dos agricultores e consumidores. A educação dos agricultores e a sensibilização dos consumidores são vitais tanto para a proteção do ambiente como para a segurança alimentar. Neste contexto, um futuro sustentável pode ser construído com a contribuição de todos os setores da sociedade.

Formação de Agricultores

A formação dos agricultores em práticas sustentáveis é um passo importante para garantir a sua adoção. Fornecer aos agricultores informações sobre os benefícios da agricultura e pecuária sustentáveis, bem como o apoio técnico e a formação necessários, pode aumentar significativamente a sua capacidade de implementar estas práticas (Alonge e Martin, 1995; Süleyman e Misnan, 2022).

2.7.1 Informar os agricultores sobre práticas sustentáveis

Os agricultores devem ser informados sobre as vantagens ambientais e éticas dos métodos sustentáveis de agricultura e pecuária (Henderson, 2018). Essas informações podem ajudar os agricultores a entender a importância dessas práticas e motivá-los a adotá-las. Os defensores da agricultura sustentável devem reconhecer que o sistema escolar pré-universitário desempenha um papel crucial na disseminação de informações que permitam aos indivíduos compreender os impactos de várias práticas agrícolas na sua saúde, na saúde do seu ambiente e na sustentabilidade das fontes de alimentos (Henderson, 2018).

2.7.2 Prestação de apoio técnico e formação

Além de informar os agricultores, é crucial proporcionar-lhes o apoio técnico e a formação necessários para implementar eficazmente práticas sustentáveis. Abordagens como fornecer uma plataforma para os agricultores se conectarem, aprenderem e compartilharem técnicas agrícolas sustentáveis podem ajudar a aliviar as barreiras identificadas no estudo (Süleyman e Misnan, 2022).

2.7.3 Aumentar a sensibilização dos consumidores

A agricultura e a pecuária sustentáveis têm ganhado cada vez mais interesse nos últimos anos, à medida que os consumidores se tornaram mais conscientes dos impactos ambientais e éticos das suas escolhas alimentares (Saviolidis et al., 2020). Para além de educar os agricultores, é também importante sensibilizar os consumidores para a importância de práticas sustentáveis nestes setores (Wognum et al., 2010).

2.7.4 Promover o consumo responsável

Os consumidores devem ser informados sobre as vantagens ambientais e éticas dos produtos agrícolas e pecuários sustentáveis. Isto pode ajudá-los a tomar decisões de compra mais informadas e responsáveis, aumentando em última análise a procura de produtos sustentáveis (Wognum et al., 2010).

2.7.5 Rotulagem ecológica

A rotulagem ecológica de produtos respeitadores do ambiente pode também ser uma forma eficaz de sensibilizar os consumidores e facilitar a tomada de decisões informadas. Em conclusão, a adoção de práticas agrícolas e pecuárias sustentáveis requer uma abordagem abrangente que combine a educação do agricultor com a conscientização do consumidor. Ao informar os agricultores sobre os benefícios das práticas sustentáveis e prestar-lhes o apoio técnico necessário, bem como ao promover o consumo responsável e a rotulagem ecológica para aumentar a sensibilização dos consumidores, podemos facilitar a transição para sistemas de produção alimentar mais sustentáveis e éticos.

2.8 Construindo um futuro em harmonia com a saúde humana, animal e ambiental

Alcançar um futuro sustentável que equilibre a saúde e o bem-estar dos seres humanos, dos animais e do ambiente é um desafio crucial que a nossa sociedade enfrenta. Esta abordagem integrada, muitas vezes referida como "Uma Só Saúde", reconhece a interligação destes domínios e a necessidade de esforços colaborativos para abordar questões de saúde complexas (Spencer et al., 2019).

O conceito de One Health tem ganhado cada vez mais interesse nos últimos anos, particularmente no contexto de doenças zoonóticas emergentes, como a pandemia de COVID-19 (Rückert et al., 2020). A One Health enfatiza a importância da colaboração multidisciplinar, reunindo especialistas das áreas da saúde humana, saúde animal, fitossanidade e ciências ambientais. Uma vez que muitas doenças infecciosas têm origem na interface homem-animal-ambiente, esta perspetiva holística é vital para o desenvolvimento de estratégias eficazes de prevenção e controlo (McEwen & Collignon, 2018).

2.8.1 Sustentabilidade ambiental e económica

As práticas agrícolas e pecuárias sustentáveis são cruciais para equilibrar a conservação ambiental e a viabilidade económica (Spencer et al., 2019). A adoção de métodos agrícolas que minimizem o impacto ecológico, mantendo a rentabilidade, pode ajudar a garantir a sustentabilidade a longo prazo. Tal pode incluir a aplicação de técnicas de gestão sustentável das terras, a redução da utilização de fatores de produção químicos e a promoção da conservação da biodiversidade. O setor agrícola pode desempenhar um papel vital na promoção de um futuro mais saudável para todos, alinhando os objetivos económicos e ambientais.

2.8.2 Saúde comunitária

Práticas agrícolas e pecuárias saudáveis também podem impactar positivamente a saúde da comunidade. Garantir a segurança alimentar e reduzir o risco de transmissão de doenças zoonóticas pode contribuir para melhorar os resultados em termos de saúde pública. Os veterinários, usando sua experiência em fisiologia comparada, estão posicionados de forma única para preencher a lacuna entre a saúde animal e humana, apoiando o desenvolvimento de uma produção de alimentos segura, nutritiva e ética (Ravindran, 2012). As aparentes semelhanças e diferenças fisiológicas entre animais e humanos fornecem informações valiosas que permitem aos veterinários desempenhar um papel significativo na garantia do bem-estar de ambas as populações (Román et al., 2023).

2.8.3 Políticas e Regulamentos

O desenvolvimento e a implementação de políticas agrícolas e pecuárias sustentáveis a nível local e nacional são fundamentais para alcançar objetivos de longo prazo (Garcia et al., 2020) (Alders et al., 2017). O sistema alimentar da União Europeia está sob crescente pressão para dar resposta às preocupações ambientais e de bem-estar dos animais (Ermgassen et al., 2015). As políticas alinhadas com as normas da UE em matéria de proteção ambiental e bem-estar dos animais poderiam facilitar ainda mais a transição para um sistema alimentar mais sustentável (Criste, 2020).

A intensificação da produção de alimentos, a industrialização dos processos produtivos e a globalização do mercado alimentar contribuíram para a redução dos custos dos alimentos e para o aumento da disponibilidade na Europa e nos países desenvolvidos. No entanto, esta evolução nem sempre resultou em alimentos mais seguros. As questões ambientais relacionadas com o aumento do consumo de carne tornaram-se um desafio global urgente, uma vez que a investigação indica a necessidade de transição para dietas à base de plantas com baixo teor de carbono para cumprir os objetivos climáticos. A sustentabilidade é uma preocupação crítica, e esforços coordenados em todo o sistema alimentar são urgentemente necessários (Girod et al., 2014).

2.9 Prevenção da poluição e promoção de fontes de energia limpas

Reduzir a poluição na agricultura e pecuária e promover energia limpa Os setores agrícola e pecuário desempenham um papel crítico na sustentabilidade ambiental, com impactos positivos e negativos (Chapman et al., 2017). Estes setores são responsáveis por desafios ambientais significativos, como a utilização de produtos químicos, a poluição da água e as emissões de gases com efeito de estufa. A resposta a estes desafios exige uma abordagem

multifacetada centrada na redução da utilização de produtos químicos, na prevenção da poluição da água e na promoção da utilização de fontes de energia renováveis e de práticas energeticamente eficientes (Choirun et al., 2020).

2.9.2 Redução da utilização de produtos químicos e da poluição

O uso excessivo de fertilizantes químicos e pesticidas na agricultura tem contribuído para questões ambientais significativas, incluindo emissões de gases de efeito estufa, degradação do solo e problemas de qualidade da água (Gonçalves et al., 2023). A transição para métodos alternativos e respeitadores do ambiente é essencial para atenuar estes efeitos negativos. Reduzir a dependência de insumos químicos, como fertilizantes sintéticos e pesticidas, enquanto explora práticas agrícolas orgânicas e sustentáveis, pode ajudar a minimizar a pegada ambiental das atividades agrícolas.

As microalgas têm mostrado potencial promissor como biofertilizantes que reduzem a necessidade de fertilizantes químicos enquanto melhoram a fertilidade do solo e o crescimento das plantas (Gonçalves et al., 2023). As rizobactérias, que ocorrem naturalmente na zona radicular das plantas, também podem funcionar como biofertilizantes e biopesticidas eficazes, proporcionando uma alternativa mais segura aos produtos químicos agrícolas tradicionais.

2.9.3 Prevenção da poluição das águas

Outro aspeto crítico da agricultura sustentável é abordar a poluição da água decorrente das atividades agrícolas e pecuárias. O escoamento das explorações agrícolas e das explorações pecuárias pode poluir as massas de água, conduzindo à eutrofização e à degradação dos ecossistemas aquáticos. A implementação de estratégias de gestão da água, como melhor gestão de fertilizantes, reciclagem de nutrientes e técnicas de irrigação de precisão, pode ajudar a minimizar o impacto da agricultura e da pecuária na qualidade da água (Gonçalves, 2021; Sharma et al., 2018; Baker e Griffis, 2017). A eletrodialise, uma tecnologia que separa e concentra o excesso de nitratos agrícolas, oferece uma solução promissora para reciclar e reutilizar esses nutrientes em vez de permitir que eles sejam descarregados em corpos d'água (Baker e Griffis, 2017).

2.9.4 Promoção da energia limpa e da eficiência energética

Para aumentar ainda mais a sustentabilidade dos setores agrícola e pecuário, é essencial uma maior adoção de fontes de energia renováveis e práticas energeticamente eficientes. Tecnologias de energia renovável, como solar, eólica e biomassa, podem ser integradas em

operações agrícolas e pecuárias para alimentar vários processos, reduzindo assim a dependência de combustíveis fósseis e as emissões de gases de efeito estufa associadas (Baker e Griffis, 2017; Abubakar e Attanda, 2013). Melhorar a eficiência energética através da implementação de técnicas de agricultura de precisão, sistemas de irrigação eficientes e tecnologias avançadas de processamento também pode contribuir para a sustentabilidade geral dessas indústrias. No geral, reduzir a poluição e promover o uso de energia limpa na agricultura e pecuária são passos críticos para um futuro mais sustentável. Estes setores podem desempenhar um papel vital na proteção ambiental e na garantia da viabilidade a longo prazo dos sistemas de produção alimentar, adotando uma abordagem holística que aborda o uso de produtos químicos, a qualidade da água e o consumo de energia (Pretty et al., 2005; Aasfar et al., 2021).

2.9.5 Práticas Sustentáveis de Agricultura e Pecuária: Equilibrando Preocupações Ambientais, de Bem-Estar Animal e Econômicas

A agricultura e a pecuária sustentáveis são essenciais para proporcionar um futuro saudável e próspero. Estas práticas visam proteger o ambiente, promover o bem-estar dos animais e manter a viabilidade econômica dos agricultores. As estratégias delineadas neste guia podem contribuir para a criação de um sistema alimentar mais sustentável e resiliente.

O conceito de agricultura sustentável engloba uma abordagem multifacetada que considera fatores ambientais, sociais e econômicos (Lebacqz et al., 2012). Inclui técnicas agrícolas que minimizam os impactos negativos nos recursos naturais, como o solo, a água e a vida selvagem, proporcionando segurança econômica aos agricultores e garantindo a segurança alimentar de uma população crescente (Camerlengo et al., 2022). Um dos aspectos mais importantes da agricultura sustentável é a utilização eficiente dos recursos. Isto pode ser conseguido através da adoção de tecnologias inovadoras, tais como sistemas de irrigação modernos e variedades de culturas melhoradas que podem aumentar a produtividade enquanto conservam os recursos. Além disso, práticas como cultivo de cobertura, rotação de culturas e manejo integrado de pragas podem ajudar a preservar a saúde do solo, reduzir a dependência de insumos químicos e apoiar a biodiversidade (Yang et al., 2020).

As práticas pecuárias sustentáveis também desempenham um papel crítico na sustentabilidade geral dos sistemas agrícolas. Estas práticas visam minimizar o impacto ambiental da produção pecuária, garantindo simultaneamente o bem-estar dos animais. Estratégias como o pastoreio rotativo, a melhoria da gestão dos alimentos para animais e a

aplicação de normas de bem-estar dos animais podem contribuir para a sustentabilidade a longo prazo dos sistemas pecuários. A produção animal sustentável não só beneficia o ambiente, como também tem potencial para melhorar a saúde e a nutrição humanas.

Os sistemas pecuários sustentáveis desempenham um papel importante no fornecimento de segurança alimentar e nutricional para uma população global em crescimento. Estes sistemas garantem não só a qualidade e a segurança dos produtos de origem animal, mas também contribuem para a sustentabilidade global do sistema alimentar (Drewnowski et al., 2020).

Além disso, a adoção de práticas sustentáveis pode ter efeitos económicos positivos para os agricultores. A melhoria da eficiência na utilização dos recursos e a aplicação de técnicas sustentáveis podem conduzir a poupanças de custos e a um aumento da rentabilidade, aumentando, em última análise, a viabilidade económica das comunidades agrícolas. A adoção generalizada de práticas agrícolas e pecuárias sustentáveis é essencial para criar um sistema alimentar mais resiliente e equitativo. As estratégias descritas neste guia podem servir como ponto de partida para agricultores, formuladores de políticas e consumidores trabalharem juntos na criação de um futuro sustentável (Abubakar e Attanda, 2013; Varijakshapanicker et al., 2019; Yacoub e Diab, 2021; Dahal et al., 2023).

2.10 Direito e Políticas Ambientais

Este guia destina-se a profissionais e estudantes que trabalham em legislação e políticas ambientais no âmbito de projetos da União Europeia. O objetivo é fornecer uma compreensão abrangente e aplicação de leis ambientais, regulamentos, acordos ambientais nacionais e avaliações de impacto ambiental, detalhando tópicos fundamentais. A aplicação da legislação ambiental da UE é acompanhada pela Comissão e, em certa medida, pelos cidadãos e grupos ambientalistas, no âmbito de um quadro jurídico e institucional em desenvolvimento. Como ficou demonstrado pelos recentes eventos de protesto, os europeus apoiam ativamente a proteção do ambiente. A UE deve colmatar as disparidades ambientais e proporcionar um quadro ambiental eficaz aos seus cidadãos no âmbito de um sistema democrático participativo. Isto representa um desafio que a UE tem de superar no interesse das pessoas, do ambiente e de uma maior integração europeia (Syngellakis, 1995).

Desde o final da década de 1980, o poder crescente dos interesses ambientais na Europa, combinado com a dinâmica da elaboração das políticas da UE, levou a UE a adotar políticas

ambientais ambiciosas. À luz deste compromisso, apoiar acordos internacionais que pressionem outras jurisdições a adotar regulamentos ambientais semelhantes, alinhados com os interesses concorrenciais internacionais da UE. A promoção de acordos que divulgam internacionalmente as normas ambientais da UE também serviu para legitimar as regras da UE e protegê-las de desafios legais perante organismos de comércio global (Kelemen, 2010).

Durante várias décadas, a União Europeia tem desempenhado um papel importante no desenvolvimento do direito do ambiente. As políticas e a legislação do bloco influenciam as regulamentações nacionais devido aos seus efeitos vinculativos sobre os Estados-Membros e moldam a agenda internacional devido aos seus impactos políticos e económicos nas relações internacionais. Muitas vezes, a UE ocupa a vanguarda dos compromissos ambientais, apoiando a proteção ambiental de várias formas e, principalmente, promovendo os movimentos globais através das consequências das suas políticas para terceiros. No entanto, em muitos casos, os esforços da Europa não correspondem à escala das questões e ameaças ambientais que precisam ser abordadas, particularmente quando se trata de transposição e implementação nacionais (Gonçalves, 2023; Kelemen, 2010).

2.10.1 Leis e Regulamentos de Proteção Ambiental

As leis de proteção ambiental são marcos legais estabelecidos com os objetivos fundamentais de conservar os recursos naturais, garantir a sustentabilidade ambiental e proteger a saúde humana. Estas leis operam tanto a nível nacional como internacional, visando vários aspetos da proteção e gestão ambiental.

2.10.2 Definição e Importância das Leis de Proteção Ambiental

As leis de proteção ambiental são ferramentas legais destinadas a proteger, conservar e regular o uso dos recursos naturais, bem como a mitigar os impactos negativos das atividades humanas no meio ambiente (Lestarini et al., 2018). Essas leis visam prevenir e controlar a poluição, proteger os ecossistemas, promover práticas sustentáveis e, em última análise, contribuir para o bem-estar geral de indivíduos e comunidades.

A importância das leis de proteção ambiental reside na sua capacidade de fornecer um quadro jurídico para enfrentar desafios ambientais como as alterações climáticas, a perda de biodiversidade e o esgotamento de recursos. Essas leis servem como base para os governos implementarem políticas, regulamentações e mecanismos de execução para garantir a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável (Zhang e Cheng, 2022). Para o efeito,

implementaram uma série de políticas, regulamentos e mecanismos de execução destinados a proteger o ambiente e, ao mesmo tempo, promover o progresso económico e social (Li et al., 2022).

2.10.3 Legislação e diretivas da UE em matéria de ambiente

A União Europeia dispõe de um vasto acervo legislativo em matéria de ambiente, que inclui várias leis e diretivas proeminentes. Por exemplo, a Diretiva-Quadro Água da UE centra-se na proteção e gestão sustentável dos recursos de água doce. Do mesmo modo, a Diretiva Qualidade do Ar da UE estabelece normas para monitorizar e melhorar a qualidade do ar. A Diretiva-Quadro Resíduos da UE regula os processos de gestão e reciclagem de resíduos, enquanto a Diretiva Natureza e Biodiversidade da UE visa proteger os habitats e a biodiversidade (Syngellakis, 1995; Gonçalves, 2023).

A implementação destas diretivas da UE exige que os Estados-Membros alinhem as suas leis e regulamentos nacionais em conformidade e forneçam uma abordagem coordenada à proteção ambiental em toda a União Europeia (Gonçalves, 2023).

2.11 Acordos internacionais em matéria de ambiente

Embora os Estados-Membros da UE precisem de adaptar as suas leis nacionais para cumprir as diretivas da UE, cada país também tem a sua própria legislação ambiental específica, adaptada às suas necessidades ecológicas, económicas e sociais únicas. Consequentemente, embora as leis e regulamentações ambientais nacionais possam alinhar-se com as normas da UE, podem apresentar algumas diferenças nas suas disposições específicas e estratégias de implementação (Syngellakis, 1995).

2.11.1 Acordos nacionais em matéria de ambiente

Os acordos ambientais nacionais definem as políticas de proteção ambiental implementadas num país e visam aumentar a sua eficácia. Os acordos ambientais internacionais, por outro lado, envolvem a cooperação entre vários países para alcançar metas ambientais. Estes acordos são particularmente importantes devido à natureza transnacional das questões ambientais (Goldsmith, 1988).

Entre os acordos nacionais notáveis em matéria de ambiente contam-se a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas, que proporciona um quadro internacional para a redução do aquecimento global e a adaptação às alterações climáticas; a Convenção sobre a Diversidade Biológica, que visa conservar os recursos genéticos, promover

a sua utilização sustentável e assegurar uma partilha equitativa; e a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (Schwietzke, 1992; Ourivesaria, 1988).

A UE promove a aplicação efetiva dos acordos ambientais nacionais e internacionais. Os Estados-Membros da UE desenvolvem políticas e estratégias comuns para alcançar os objetivos ambientais, orientadas pela UE (Goldsmith, 1988; Farber, 2024).

As questões ambientais globais exigem ações significativas sobre clima, biodiversidade, poluição e energias renováveis, bem como discussões mais amplas sobre objetivos de desenvolvimento, financiamento ambiental e o futuro da governança ambiental. Questões mais controversas geralmente envolvem ações nacionais urgentes, como reduções de emissões que refletem a geopolítica das ameaças ambientais e como os países percebem e respondem a elas (Al-Saidi et al., 2019).

A UE tem desempenhado um papel fundamental no desenvolvimento da legislação ambiental através das suas políticas e legislação, que influenciam tanto as regulamentações nacionais como a agenda internacional. No entanto, a escala dos desafios ambientais nem sempre se alinha com os esforços ambientais da UE, particularmente no que diz respeito à implementação nacional (Kelemen, 2010; Gonçalves, 2023; Ourivesaria, 1988; Al-Saidi et al., 2019).

2.12 Avaliação de Impacte Ambiental

A Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) é um processo utilizado para avaliar os potenciais impactos ambientais de um projeto proposto antes da sua implementação. Ajuda os decisores a tomar decisões informadas, identificando e abordando os impactos ambientais, sociais e económicos de um projeto (Thamir et al., 2019).

A União Europeia desenvolveu uma série de regulamentos que devem ser implementados por todos os Estados-membros para a Avaliação de Impacto Ambiental. A Diretiva AIA da UE (2011/92/UE e 2014/52/UE) exige que os Estados-Membros realizem avaliações de impacto ambiental para projetos de grande escala, enquanto a Diretiva de Avaliação Ambiental Estratégica exige a avaliação dos impactos ambientais de políticas, planos e programas (Muralikrishna e Manickam, 2017; Thamir et al., 2019; Li, 2008).

O processo de AIA normalmente inclui várias etapas-chave, como triagem para determinar a necessidade de uma AIA, escopo para definir o escopo da avaliação, avaliação de

impacte para analisar efeitos potenciais, participação pública para envolver as partes interessadas, tomada de decisão com base em impactos ambientais e monitoramento e auditoria para garantir a conformidade (Muralikrishna e Manickam, 2017; Thamir et al., 2019; Banyal et al., 2019).

Nos países em desenvolvimento, a eficácia da AIA é muitas vezes limitada por fatores como a consideração insuficiente dos impactos, a falta de alternativas e a participação pública inadequada (Li, 2008). No entanto, o processo de AIA continua a ser um instrumento importante para promover o desenvolvimento sustentável e reduzir as consequências ambientais dos projetos de desenvolvimento.

2.12.1 Evolução das políticas ambientais e papel da UE

As políticas ambientais refletem o compromisso da sociedade e dos governos com a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável. Essas políticas são influenciadas por vários fatores, como avanços científicos, inovações tecnológicas, conscientização pública e acordos internacionais (Schreurs, 2004).

A União Europeia desempenha um papel pioneiro na proteção do ambiente. As políticas ambientais da UE visam estabelecer uma norma ambiental comum que abranja áreas como as alterações climáticas, a qualidade do ar, a gestão da água e a gestão de resíduos entre os países membros (Kelemen, 2010).

A UE atualiza continuamente as suas políticas ambientais. As estratégias futuras incluem iniciativas abrangentes como o Pacto Ecológico Europeu, que visa tornar a Europa neutra em termos climáticos até 2050 (Gonçalves, 2023). Desde o final da década de 1980, a crescente influência dos interesses ambientais na Europa, combinada com a dinâmica de decisão política da UE, levou a UE a adotar políticas ambientais ambiciosas (Kelemen, 2010). A UE também tentou "globalizar" as regulamentações ambientais, apoiando acordos internacionais que pressionariam outras jurisdições a adotar regulamentações semelhantes. Isto não só serve para legitimar as regras da UE, mas também as protege de desafios jurídicos nas organizações de comércio global (Kelemen, 2010). A importância adquirida pela UE na liderança ambiental e como arena para a política externa tem sido facilitada por reformas institucionais que abordam o "défice democrático" da UE, juntamente com instrumentos de política ambiental mais diversificados oferecidos aos Estados-Membros para tornar a implementação mais flexível e eficaz em termos de custos (Kelemen, 2010; Schreurs, 2004).

2.12.2 Conclusão: O papel das políticas e regulamentações ambientais da UE na promoção da sustentabilidade

A União Europeia (McMahon e Scott, 2002) tem estado na vanguarda da governação ambiental, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento e implementação de políticas e regulamentos ambientais abrangentes. A liderança ambiental da UE resultou de uma combinação de fatores políticos internos, como a influência crescente dos defensores do ambiente, e de dinâmicas internacionais competitivas, em que a UE procura promover as suas normas ambientais a nível mundial.

As iniciativas ambientais da UE tiveram um impacto significativo não só nas regulamentações nacionais dos Estados-Membros, mas também nas agendas ambientais internacionais. As políticas da UE influenciaram as leis e regulamentações ambientais nacionais, exigindo frequentemente que os Estados-Membros adotassem normas ambientais mais rigorosas. Além disso, a UE tem usado a sua influência económica e política para pressionar a adoção de acordos ambientais internacionais que se alinhem com as suas próprias prioridades ambientais, "globalizando" assim as normas ambientais.

Um dos principais fatores que contribuem para a liderança ambiental da UE é a crescente influência dos defensores do ambiente. A crescente proeminência das questões ambientais no discurso público e a participação ativa de grupos ambientalistas nos processos de decisão política da UE levaram a UE a adotar políticas ambientais mais ambiciosas.

Além disso, os esforços de reforma institucional da UE também desempenharam um papel no reforço da governação ambiental. Os esforços para resolver o «défice democrático» percecionado na UE incluíram medidas destinadas a aumentar a transparência e a reforçar a participação da sociedade civil nos processos de tomada de decisões ambientais, o que reforçou as políticas e a regulamentação ambiental da UE (Kelemen, 2010; Schreurs, 2004).

No entanto, os esforços ambientais da UE nem sempre corresponderam à dimensão dos desafios ambientais que enfrenta. Como observado em uma fonte, as ações ambientais da UE às vezes podem ser percebidas como "resumindo as frustrações e o desamparo do indivíduo moderno" e "representando desejos frustrados e deceções modernas" (Gonçalves, 2023). Este facto sublinha a necessidade de a UE continuar a reforçar as suas políticas ambientais e a assegurar a sua aplicação efetiva, tanto a nível da UE como a nível nacional.

2.13 Referências

1. Aasfar, A., Bargaz, A., Yaakoubi, K., Hilali, A., Bennis, I., Zeroual, Y., & Kadmiri, I M. (2021, 25 de fevereiro). Espécies de *Azotobacter* fixadoras de azoto como potenciais potenciadores biológicos do solo para a nutrição das culturas e estabilidade do rendimento. *Frontiers Media*, 12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.628379>
2. Abdelbasir, S M., McCourt, K., Lee, C M., & Vanegas, D. (2020, 31 de agosto). Nanopartículas derivadas de resíduos: abordagens de síntese, aplicações ambientais e considerações de sustentabilidade. *Frontiers Media*, 8. <https://doi.org/10.3389/fchem.2020.00782>
3. Abubakar, M S., & Attanda, M. (2013, 20 de dezembro). O Conceito de Agricultura Sustentável: Desafios e Perspetivas. Editora IOP, 53, 012001-012001. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/53/1/012001>
4. Ahlström, R., Gärling, T., & Thøgersen, J. (2020, 8 de outubro). Riqueza e níveis de consumo insustentáveis: o papel do crédito ao consumo. *Elsevier BV*, 1, 100003-100003. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2020.100003>
5. Alders, R., Bruyn, J D., Wingett, K., & Wong, J T. (2017, 8 de novembro). One Health, veterinários e o nexo entre doença e segurança alimentar. *Wiley*, 95(12), 451-453. <https://doi.org/10.1111/avj.12645>
6. Al-Farabi, J W. (2013, 1 de janeiro). Necessidades de conservação da biodiversidade e método para conservar a diversidade biológica. *Grupo Editorial OMICS*, 01(03). <https://doi.org/10.4172/2332-2543.1000113>
7. Alho, C J R. (2012, 1 de janeiro). Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. *Universidade de São Paulo*, 26(74), 151-166. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142012000100011>

8. Alho, C. (2008, 1 de novembro). O valor da biodiversidade. Instituto Internacional de Ecologia (Brasil), 68(4 suppl), 1115-1118. <https://doi.org/10.1590/s1519-69842008000500018>
9. Alonge, A J., & Martin, R A. (1995, 30 de junho). Avaliação da Adoção de Práticas de Agricultura Sustentável: Implicações para a Educação Agrícola. Associação Americana de Educação Agrícola, 36(3), 34-42. <https://doi.org/10.5032/jae.1995.03034>
10. Al-Saidi, M., Zaidan, E., & Hammad, S H. (2019, 11 de abril). Modos de participação e diplomacia dos países do Conselho de Cooperação do Golfo (CCG) na agenda global de sustentabilidade. Taylor e Francis, 29(5), 545-558. <https://doi.org/10.1080/09614524.2019.1597017>
11. Aly, A A., Al-Omran, A., Sallam, A S., Al-Wabel, M I., & Al-Shayaa, M S. (2016, 29 de abril). Detecção e avaliação de alterações na cobertura vegetal em ambiente árido utilizando imagens de sensoriamento remoto multitemporal e abordagem de gestão de ecossistemas. Publicações Copernicus, 7(2), 713-725. <https://doi.org/10.5194/se-7-713-2016>
12. Angermeier, P L. (2000, 1 de abril). O Imperativo Natural para a Conservação Biológica. Wiley, 14(2), 373-381. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.98362.x>
13. Apostolaki, S., Akinsete, E., Koundouri, P., & Samartzis, P. (2020, 1 de janeiro). Água doce: a importância da água doce para a prestação de serviços ecossistêmicos. Elsevier BV, 71-79. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-409548-9.12117-7>
14. Arı, İ., & Yikmaz, R F. (2019, 1 de janeiro). Ecologização da indústria num mundo com recursos e ambiente limitados. Elsevier BV, 53-68. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816635-2.00004-3>
15. Arora, N K., Fatima, T., Mishra, I., Verma, M., Mishra, J., & Mishra, V. (2018, 1 de dezembro). Sustentabilidade ambiental: desafios e soluções viáveis. Springer Science+Business Media, 1(4), 309-340. <https://doi.org/10.1007/s42398-018-00038-w>
16. Baker, J M., & Griffis, T J. (2017, 1 de novembro). Viabilidade de Reciclagem de Excesso de Nitrato Agrícola com Eletrodialise. Wiley, 46(6), 1528-1534. <https://doi.org/10.2134/jeq2017.05.0215>

17. Balvanera, P., Daily, G C., Ehrlich, P R., Ricketts, T H., Bailey, S., Kark, S., Kremen, C., & Pereira, H M. (2001, 16 de março). Conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. Associação Americana para o Avanço da Ciência, 291(5511), 2047-2047. <https://doi.org/10.1126/science.291.5511.2047>
- 18.
19. Banyal, S., Aggarwal, R., & Bhardwaj, S K. (2019, 1 de julho). Uma revisão das metodologias adotadas durante a avaliação de impacto ambiental de projetos de desenvolvimento. Publicações AkiNik, 8(4), 2108-2119. <https://doi.org/10.22271/phyto.2019.v8.i4aj.9273>
20. Barbier, E B., & Barbier, E B. (2001, 1 de julho). A Economia do Desmatamento Tropical. Wiley, 15(3), 413-433. <https://doi.org/10.1111/1467-6419.00144>
21. Basu, M., & Savarimuthu, S X. (2018, 10 de agosto). Recursos Naturais – Água, Terra, Floresta, Alimentação e Mineração. Imprensa da Universidade de Cambridge, 66-111. <https://doi.org/10.1017/9781316336328.004>
22. Başkent, E Z. (2020, 14 de janeiro). Um quadro para caracterizar e regular os serviços ecossistêmicos num contexto de planeamento de gestão. Instituto Multidisciplinar de Edição Digital, 11(1), 102-102. <https://doi.org/10.3390/f11010102>
23. Benfield, C T O., Heymann, D., Clark, J., Trees, A J., & Sethia, B. (2020, 1 de outubro). Temos de adotar uma abordagem «Uma Só Saúde» para melhorar o controlo das infeções pandémicas. Wiley, 187(9). <https://doi.org/10.1136/vr.m4020>
24. Boogaard, H., Walker, K., & Cohen, A. (2019, 21 de agosto). Poluição atmosférica: emergência de um importante fator de risco para a saúde a nível mundial. Imprensa da Universidade de Oxford, 11(6), 417-421. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihz078>
25. Boone, L., Roldán-Ruiz, I., Linden, V V., Muylle, H., & Dewulf, J. (2019, 7 de agosto). Sustentabilidade ambiental da agricultura convencional e biológica: Contabilização dos serviços ecossistêmicos na avaliação do ciclo de vida. Elsevier BV, 695, 133841-133841. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133841>
26. Borre, J V., Haest, B., Lang, S., Spanhove, T., Förster, M., & Sifakis, N. (2011, 1 de setembro). Rumo a uma maior aceitação da teledeteção na monitorização Natura 2000:

racionalização dos produtos de teledeteção com as necessidades e expectativas dos utilizadores. <https://doi.org/10.1109/icspt.2011.6064686>

27. Browning, S., Beymer-Farris, B A., & Seay, J. (2021, 1 de junho). Enfrentar os desafios associados à eliminação e gestão dos resíduos de plástico nos países em desenvolvimento. Elsevier BV, 32, 100682-100682. <https://doi.org/10.1016/j.coche.2021.100682>
28. Burton, M. (2001, 1 de janeiro). Ecossistemas, da vida, à Terra, à Galáxia. Universidade de Cornell. <https://doi.org/10.48550/arxiv.astro-ph/0110694>
29. Cairns, J. (1995, 1 de junho). Serviços ecossistêmicos: uma componente essencial da utilização sustentável. Instituto Nacional de Ciências da Saúde Ambiental, 103(6), 534-534. <https://doi.org/10.1289/ehp.95103534>
30. Camerlengo, F., Frittelli, A., & Pagliarello, R. (2022, 28 de fevereiro). CRISPR para uma Agricultura Sustentável. Instituto Multidisciplinar de Publicações Digitais, 2(1), 538-558. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010036>
31. Capucchio, M T., Colombino, E., Tarantola, M., Biagini, D., Alborali, G L., Maisano, A., Scali, F., Raspa, F., Valle, E., Biasato, I., Schiavone, A., Salogni, C., Bar, V., Gili, C., & Guarda, F. (2019, 15 de março). O habitat perturbado e os seus efeitos na população animal. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.84872>
32. Chapman, C A., Abernathy, K., Chapman, L J., Downs, C T., Effiom, E O., Gogarten, J F., Golooba, M., Kalbitzer, U., Lawes, M J., Mekonnen, A., Omeja, P A., Razafindratsima, O H., Sheil, D., Tabor, G., Tumwesigye, C., & Sarkar, D. (2022, 2 de agosto). O futuro da biodiversidade da África Subsaariana face às alterações climáticas e sociais. Frontiers Media, 10. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.790552>
33. Chapman, M., Klassen, S., Kreitzman, M., Semmelink, A., Sharp, K., Singh, G G., & Chan, K M A. (7 de setembro de 2017). 5 Principais Desafios e Soluções para Governar Sistemas Adaptativos (Alimentares) Complexos. Instituto Multidisciplinar de Edição Digital, 9(9), 1594-1594. <https://doi.org/10.3390/su9091594>
34. Coro, A., Santoso, I., & Astuti, R. (2020, 1 de abril). Gestão dos riscos de sustentabilidade na cadeia de abastecimento agroalimentar: revisão da literatura. Editora IOP, 475(1), 012050-012050. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/475/1/012050>

35. Clifton, D. (2012, 11 de abril). Negócios sustentáveis: estamos indo na direção certa?. Instituto Multidisciplinar de Edição Digital, 4(4), 586-603. <https://doi.org/10.3390/su4040586>
36. Cobb, A B., Duell, E B., Haase, K B., Miller, R M., Wu, Y., & Wilson, G W T. (2021, 6 de maio). Utilização de respostas micorrízicas para orientar a criação seletiva para a sustentabilidade agrícola. Wiley, 3(5), 578-587. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10200>
37. Costanza, R., D'Arge, R C., Groot, R D., Färber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K E., Naeem, S., O'Neill, R V., Paruelo, J M., Raskin, R., Sutton, P., & Belt, M V D. (1997, 1 de maio). O valor dos serviços ecossistêmicos mundiais e do capital natural. Portfólio Natureza, 387(6630), 253-260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>
38. Criste, I V. (2020, 31 de julho). O Transition do Sistema de Gestão da Segurança Alimentar para os Requirements Of The New 2019 Edition Of The En ISO 22000 Standard. 2(1), 83-89. <https://doi.org/10.21698/Rjeec.2020.110>
39. Dahal, S., Dangi, B., Dangi, R K., Bista, P., Bhandari, A., Adhikari, P., & Bhattarai, M. (2023, 23 de junho). Determinantes da adoção de múltiplas práticas de agricultura sustentável entre agricultores produtores de tangerina no distrito de Salyan da província de Karnali, Nepal. Revistas Lectito, 7(4), em0230-em0230. <https://doi.org/10.29333/ejosdr/13440>
40. Daily, G C., Alexander, S E., Ehrlich, P R., Goulder, L., Lubchenco, J., Matson, P A., Mooney, H A., Postel, S., Schneider, S H., Tilman, D., & Woodwell, G M. (2007, 1 de janeiro). Serviços Ecossistêmicos: Benefícios Fornecidos às Sociedades Humanas pelos Ecossistemas Naturais. https://www.researchgate.net/profile/Jane_Lubchenco/publication/200032845_Ecosystem_Services_Benefits_Supplied_to_Human_Societies_by_Natural_Ecosystems/links/0046352cb01672c4b5000000.pdf
41. Das, S., Lee, S., Kumar, P., Kim, K., Lee, S S., & Bhattacharya, S S. (2019, 1 de agosto). Gestão de resíduos sólidos: escopo e o desafio da sustentabilidade. Elsevier BV, 228, 658-678. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.323>
42. Deal, R L., Cochran, B., & LaRocco, G L. (2012, 18 de janeiro). Agrupamento de serviços ecossistêmicos para aumentar o valor das florestas e reforçar a gestão

sustentável das florestas. Elsevier BV, 17, 69-76.
<https://doi.org/10.1016/j.forpol.2011.12.007>

43. Dhar, K., Venkateswarlu, K., & Megharaj, M. (2023, 18 de agosto). Bactérias roxas fototróficas oxigenadas livres de enxofre: um veículo para a biorremediação de poluentes ambientais perigosos. Springer Science+Business Media, 39(10).
<https://doi.org/10.1007/s11274-023-03729-7>
44. Díaz, S., Fargione, J., Chapin, F S., & Tilman, D. (2006, 8 de agosto). A perda de biodiversidade ameaça o bem-estar humano. Biblioteca Pública de Ciências, 4(8), e277-e277. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040277>
45. Drewnowski, A., Finley, J W., Hess, J., Ingram, J., Miller, G D., & Peters, C J. (2020, 18 de maio). Rumo a Dietas Saudáveis a partir de Sistemas Alimentares Sustentáveis. Elsevier BV, 4(6), nzaa083-nzaa083. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa083>
46. Dube, B., Brondízio, E S., & Solecki, W. (2020, 1 de agosto). Artigo introdutório: tecnologia, inovações e sustentabilidade ambiental no Antropoceno. Elsevier BV, 45, A1-A6. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2020.12.001>
47. Ekbiç, E. e Keskin, A H. (2018, 1 de janeiro). Efeitos da aplicação de composto de resíduos de chá em cebolas cultivadas sob condições de estresse salino., 7(1), 1-8.
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20193435511>
48. Ermgassen, E K H J Z., Phalan, B., Green, R E., & Balmford, A. (2015, 10 de dezembro). Reduzir o uso da terra na produção de carne de porco da UE: onde há sarja, há uma maneira. Elsevier BV, 58, 35-48. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.11.001>
49. Farber, D A. (2024, 12 de março). Quatro tratados em um: o acordo sobre a biodiversidade para além da jurisdição nacional. Cambridge University Press, 118(2), 299-323. <https://doi.org/10.1017/ajil.2024.9>
50. Fern, R L. (2002, 4 de abril). Preocupações morais. Imprensa da Universidade de Cambridge, 11-38. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511487682.003>
51. Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C S., & Walker, B. (2002, 1 de agosto). Resiliência e Desenvolvimento Sustentável: Construindo Capacidade Adaptativa em um Mundo de Transformações. Springer Science+Business Media, 31(5), 437-440. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-31.5.437>

52. Foran, C M., Burks-Copes, K A., Berkowitz, J F., Corbino, J., & Suedel, B. (2018, 2 de julho). Quantificando os Benefícios da Vida Selvagem e da Navegação de um Projeto de Uso Benéfico de Dragagem no Baixo Rio Atchafalaya: Uma Demonstração de Engenharia com a Natureza®. Wiley, 14(6), 759-768. <https://doi.org/10.1002/ieam.4084>
53. Friedlingstein, P., Jones, M W., O'Sullivan, M., Andrew, R M., Bakker, D C E., Hauck, J., Quéré, C L., Peters, G P., Peters, W., Pongratz, J., Sitch, S., Canadell, J G., Ciais, P., Jackson, R B., Alin, S R., Anthoni, P., Bates, N R., Becker, M., Bellouin, N., . . . Zeng, J. (2022, 26 de abril). Orçamento Global de Carbono 2021. Publicações Copernicus, 14(4), 1917-2005. <https://doi.org/10.5194/essd-14-1917-2022>
54. Friedman, W R., Halpern, B S., Mcleod, E., Beck, M W., Duarte, C M., Kappel, C V., Levine, A., Sluka, R D., Adler, S., O'Hara, C C., Sterling, E J., Tapia-Lewin, S., Losada, Í J., McClanahan, T R., Pendleton, L H., Spring, M., Toomey, J M., Weiss, K R., Possingham, H P., & Montambault, J. (2020, 27 de janeiro). Prioridades de investigação para alcançar ecossistemas marinhos saudáveis e comunidades humanas num clima em mudança. *Frontiers Media*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00005>
55. Fu, Y., He, G., Zhao, S., & Li, J. (2023, 27 de junho). Evolução Espaço-Temporal e Simulação de Previsão do Valor do Serviço Ecossistémico na Bacia do Rio Huaihe. *Editora Hard*, 32(4), 3565-3576. <https://doi.org/10.15244/pjoes/165907>
56. Gabriel, A., & Cruz, F M D. (2023, 1 de março). Contentor de recolha baseado em IoT de código aberto aplicado à reciclagem local de plástico. *Elsevier BV*, 13, e00389-e00389. <https://doi.org/10.1016/j.ohx.2022.e00389>
57. Gallopín, G C. (1981, 1 de julho). O conceito abstrato de environment. *Taylor e Francis*, 7(2), 139-149. <https://doi.org/10.1080/03081078108934812>
58. Garcia, S N., Osburn, B., & Jay-Russell, M T. (2020, 28 de janeiro). Uma só saúde para a segurança alimentar, a segurança alimentar e a produção sustentável de alimentos. *Frontiers Media*, 4. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00001>
59. Geist, H. e Lambin, É F. (2002, 1 de janeiro). As causas imediatas da desflorestação tropical e as forças motrizes subjacentes. *Imprensa da Universidade de Oxford*, 52(2), 143-143. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0143:pcaudf\]2.0.co; 2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0143:pcaudf]2.0.co; 2)

60. Geneletti, D., Cortinovis, C., Zardo, L., & Esmail, B A. (2020, 1 de janeiro). Planeamento de Serviços Ecosistémicos nas Cidades. Editora Springer International. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-20024-4>
61. Ghazoul, J. (2013, 1 de janeiro). Desflorestação e limpeza de terras. Elsevier BV, 447-456. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-384719-5.00281-1>
62. Girod, B., Vuuren, D P V., & Hertwich, E G. (2014, 2 de fevereiro). Política climática através da alteração das escolhas de consumo: opções e obstáculos à redução das emissões de gases com efeito de estufa. Elsevier BV, 25, 5-15. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.01.004>
63. Goldsmith, B J. (1988, 1 de setembro). Foco regulatório: Atividades ambientais internacionais: O mundo está ficando menor. Sociedade Americana de Química, 22(9), 1005-1005. <https://doi.org/10.1021/es00174a601>
64. Gómez-Carrillo, A., & Kirmayer, L J. (2023, 13 de abril). Uma visão dos sistemas culturais-ecossociais para a psiquiatria. Frontiers Media, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1031390>
65. Gonçalves, L C S. (2023, 1 de julho). Direito ambiental da UE face aos desafios de 2022: uma confissão prufrock em tempos em que se deve ousar? Springer Science+Business Media, 24(1), 1-7. <https://doi.org/10.1007/s12027-023-00750-z>
66. Gonçalves, J., Freitas, J., Fernandes, I., & Silva, P. (2023, 15 de agosto). Microalgas como biofertilizantes: uma forma sustentável de melhorar a fertilidade do solo e o crescimento das plantas. Instituto Multidisciplinar de Publicações Digitais, 15(16), 12413-12413. <https://doi.org/10.3390/su151612413>
67. Gonçalves, A L. (2021, 19 de janeiro). O uso de microalgas e cianobactérias na melhoria das práticas agrícolas: uma revisão sobre seus papéis biofertilizantes, bioestimulantes e biopesticidas. Instituto Multidisciplinar de Publicações Digitais, 11(2), 871-871. <https://doi.org/10.3390/app11020871>
68. Haddad, N M., Brudvig, L A., Clobert, J., Davies, K F., Gonzalez, A., Holt, R D., Lovejoy, T E., Sexton, J O., Austin, M P., Collins, C D., Cook, W M., Damschen, E I., Ewers, R M., Foster, B L., Jenkins, C N., King, A J., Laurance, W F., Levey, D J., Margules, C., . . . Townshend, J R G. (2015, 6 de março). Fragmentação do habitat e

seu impacto duradouro nos ecossistemas da Terra. Associação Americana para o Avanço da Ciência, 1(2). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1500052>

69. Hadi, N., & Khanifah, K. (2019, 1 de janeiro). Abordagem NH: Caso de Medição de Desempenho de Responsabilidade Social das Indústrias de Mineração na Bolsa de Valores da Indonésia. <https://doi.org/10.2991/iscogi-17.2019.44>
70. Harting, T., Mitchell, R., Vries, S., Frumkin, H., (2014). Natureza e Saúde, 2014:35:207-28. DOI: 10.1146/annurev-publhealth-032013-182443. Epub 2014 jan 2.
71. Hatfield, J L. (1993, 1 de agosto). Agricultura Sustentável: Impactos na Poluição Não Pontual. Imprensa Pergamon, 28(3-5), 415-424. <https://doi.org/10.2166/wst.1993.0444>
72. Henderson, S. (2018, 2 de maio). Educação pré-universitária: um componente vital para que a agricultura sustentável crie raízes. Informações, 153-161. <https://doi.org/10.1201/9780203750582-12>
73. Hermoso, V., Morán-Ordóñez, A., Canessa, S., & Brotons, L. (2019, 6 de novembro). Concretizar o potencial da rede Natura 2000 para atingir os objetivos de conservação da UE à medida que se aproxima o ano de 2020. Portefólio da Natureza, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52625-4>
74. Hessle, A., Bertilsson, J., Stenberg, B., Kumm, K., & Sonesson, U. (2017, 1 de setembro). Combinar a produção sustentável de laticínios e de carne de bovino sustentável do ponto de vista ambiental e económico na Suécia. Elsevier BV, 156, 105-114. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.06.004>
75. Hirahara, S. (2021, 9 de novembro). Avaliação de uma Estrutura Prestadora de Serviços Ecossistêmicos Culturais em Recreação Florestal: Análise Quantitativa de Textos de Ensaio pelos Participantes. Instituto Multidisciplinar de Publicações Digitais, 12(11), 1546-1546. <https://doi.org/10.3390/f12111546>
76. Hu, H., Chang, C., Chang, C., e Chu, Y. (2020, 27 de outubro). ECONOMIA POLÍTICA DOS RESULTADOS AMBIENTAIS: UMA REVISÃO DA LITERATURA EXPERIMENTAL. Wiley, 35(1), 250-306. <https://doi.org/10.1111/joes.12396>
77. Islam, M R., Ruponti, S A., Rakib, M A., Nguyen, H Q., & Mourshed, M. (2022, 15 de dezembro). Cenário atual e desafios da poluição plástica em Bangladesh: foco em terras

agrícolas e ecossistemas terrestres. *Imprensa do Ensino Superior*, 17(6).
<https://doi.org/10.1007/s11783-023-1666-4>

78. Jickells, T., An, Z., Andersen, K K., Baker, A R., Bergametti, G., Brooks, N., Cao, J., Boyd, P W., Duce, R A., Hunter, K A., Kawahata, H., Kubilay, N., LaRoche, J., Liss, P S., Mahowald, N M., Prospero, J M., Ridgwell, A., Tegen, I., & Torres, R. (2005, 1 de abril). Conexões globais de ferro entre poeira do deserto, biogeoquímica oceânica e clima. *Associação Americana para o Avanço da Ciência*, 308(5718), 67-71.
<https://doi.org/10.1126/science.1105959>
79. Kallimani, D V., Chandra, D B., Vyas, N., & Kallimani, J. (2014, 23 de junho). Avaliação em tempo real baseada em SIG de incêndios florestais e outras mudanças em uma floresta: Uma revisão. *Editora IOP*, 20, 012022-012022.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/20/1/012022>
80. Kandel, P., Tshering, D., Uddin, K., Lhamtshok, T., Aryal, K., Karki, S., Sharma, B., & Chettri, N. (2018, 1 de fevereiro). Compreender a interdependência socioecológica usando a perspectiva dos serviços ecossistêmicos no Butão, Himalaia Oriental. *Wiley*, 9(2). <https://doi.org/10.1002/ecs2.2121>
81. Kelemen, R D. (2010, 1 de abril). Globalizar a política ambiental da União Europeia. *Routledge*, 17(3), 335-349. <https://doi.org/10.1080/13501761003662065>
82. Kassas, M E. (1984, 1 de fevereiro). A biosfera global: Conservação para a sobrevivência. *Taylor e Francisco*, 19(3-4), 209-222.
<https://doi.org/10.1080/02604027.1984.9971981>
83. Kelly, A M., & Marshak, R R. (2007, 15 de dezembro). Medicina veterinária, saúde global. *Associação Médica Veterinária Americana*, 231(12), 1806-1808.
<https://doi.org/10.2460/javma.231.12.1806>
84. Kingazi, N. (2023, 11 de agosto). Ameaças de invasão de *Acacia mearnsii* sobre o desempenho de crescimento de *Pinus patula* em plantação de Floresta de São Morro.
<https://doi.org/10.58694/20.500.12479/1023>
85. Koren, T S., & Mipun, B. (2020, 3 de setembro). Avaliação da Cobertura Florestal e Perda Florestal no Distrito de Senapati de Manipur, Índia. , 8(6), 367-372.
<https://doi.org/10.12691/aees-8-6-6>

86. Laurance, W F., Clements, G R., Sloan, S., O'Connell, C., Mueller, N., Goosem, M., Venter, O., Edwards, D P., Phalan, B., Balmford, A., Ree, RV D., & Arrea, I B. (2014, 26 Agosto). Yol yapımı için küresel bir strateji. *Portfólio Natureza*, 513(7517), 229-232. <https://doi.org/10.1038/nature13717>
87. Lebacqz, T., Baret, P., & Stilmant, D. (2012, 16 de novembro). Indicadores de sustentabilidade para a pecuária. Uma revisão. *Springer Science+Business Media*, 33(2), 311-327. <https://doi.org/10.1007/s13593-012-0121-x>
88. Lestarini, R., Tirtawening., Harmain, R., Wulandhary, S., & Utari, D. (2018, 1 de janeiro). A estratégia de implementação do aspeto do direito consuetudinário na proteção do ambiente local. *EDP Ciências*, 52, 00041-00041. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20185200041>
89. Li, Y., Yi, R., Liu, L., & Chen, F. (2023, 23 de fevereiro). Serviços Ecossistêmicos Sustentáveis de um Ecossistema Fluvial Artificial Consagrado pelo Tempo — Iluminações do Carp Brook, na província de Fujian do Norte, China. *Instituto Multidisciplinar de Publicações Digitais*, 20(5), 3959-3959. <https://doi.org/10.3390/ijerph20053959>
90. Li, M., Wang, X., Wang, Z., Maqbool, B., Hussain, A., & Khan, W A. (2022, 14 de outubro). Análise bibliométrica da investigação sobre o impacto da regulação ambiental na inovação tecnológica verde baseada no CiteSpace. *Instituto Multidisciplinar de Publicações Digitais*, 19(20), 13273-13273. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013273>
91. Li, J C. (2008, 1 de janeiro). Avaliações de Impacto Ambiental em Países em Desenvolvimento: Uma Oportunidade para uma Maior Segurança Ambiental?. http://research.fit.edu/sealevelriselibrary/documents/doc_mgr/470/Global_EIAs_in_Developing_Countries_-_Li_2008.pdf
92. Liu, Z., He, C., & Wu, J. (2016, 28 de abril). A relação entre perda de habitat e fragmentação durante a urbanização: uma avaliação empírica de 16 cidades mundiais. *Biblioteca Pública de Ciências*, 11(4), e0154613-e0154613. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154613>
93. Maiti, S., & Agrawal, P. (2005, 1 de abril). Degradação ambiental no contexto da crescente urbanização: um foco nas cidades metropolitanas da Índia. *Kamla Raj Empresas*, 17(4), 277-287. <https://doi.org/10.1080/09709274.2005.11905793>

94. Majra, J P. (2011, 27 de julho). Qualidade do Ar nas Zonas Rurais. <https://doi.org/10.5772/16890>
95. Manisalidis, I., Stavropoulou, E., Stavropoulos, A., & Bezirtzoglou, E. (2020, 20 de fevereiro). Impactos da poluição atmosférica no ambiente e na saúde: uma revisão. *Frontiers Media*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00014>
96. Marcinkevičiūtė, L., Vilkevičiūtė, J., Žukovskis, J., & Pranskūnienė, R. (2021). Dimensões sociais dos impactos das alterações climáticas previstas nos serviços ecossistêmicos na zona costeira-rural de Nemunas River Reaches e da lagoa Curonian (Lituânia). *Água*, 13(8), 1114. <https://doi.org/10.3390/w13081114>.
97. Marín, I., Demaria, F., Ofelio, C., Serra, L M., Turiel, A., Ripple, W J., Mukul, S A., & Costa, M C. (2022, 1 de março). Alerta dos cientistas contra a sociedade dos resíduos. *Elsevier BV*, 811, 151359-151359. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.15135>
98. Martinez, A S., Willoughby, J R., & Christie, M R. (2018, 11 de novembro). A diversidade genética dos peixes é influenciada pelo tipo de habitat e pela variação da história de vida. *Wiley*, 8(23), 12022-12031. <https://doi.org/10.1002/ece3.4661>
99. McEwen, S A., & Collignon, P. (2018, 6 de abril). Resistência antimicrobiana: uma perspectiva de uma só saúde. *Sociedade Americana de Microbiologia*, 6(2). <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.arba-0009-2017>
100. McMahon, J A., & Scott, J. (2002, 1 de outubro). III. Direito e governação ambiental na UE. *Imprensa da Universidade de Cambridge*, 51(4), 996-1005. <https://doi.org/10.1093/iclq/51.4.996>
101. Mohammed, J. (2019, 1 de janeiro). O Papel da Diversidade Genética para Melhorar o Serviço Ecossistêmico. *Grupo de Publicações Científicas*, 5(3), 46-46. <https://doi.org/10.11648/j.ajbes.20190503.13>
102. Mohan, I., Gorla, K., Dhar, S., Kothari, R., Bhau, B S., e Pathania, D. (2021, 16 de abril). Fitorremediação de Metais Pesados e Soluções na Perspectiva da Biosfera. , 95-127. <https://doi.org/10.1002/9781119693635.ch5>
103. Montgomery, C., & Hipólito, I. (2023, 15 de junho). Ressuscitar Gaia: aproveitar o Princípio da Energia Livre para preservar a vida tal como a conhecemos. *Frontiers Media*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1206963>

104. Mukherjee, S., Kar, S., & Pal, S. (2021, 1 de janeiro). Gestão de Desastres Ambientais e Redução de Riscos. *Natureza* Springer, 221-252. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62529-0_11
105. Muralikrishna, I V., & Manickam, V. (2017, 1 de janeiro). Avaliação e Auditoria de Impacte Ambiental. Elsevier BV, 77-111. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-811989-1.00006-3>
106. Myers, S S., Gaffikin, L., Golden, C D., Ostfeld, R S., Redford, K H., Ricketts, T H., Turner, W R., & Osofsky, S A. (2013, 11 de novembro). Impactos na saúde humana decorrentes da alteração dos ecossistemas. *Academia Nacional de Ciências*, 110(47), 18753-18760. <https://doi.org/10.1073/pnas.1218656110>
107. Naeem, S., Chapin, F S., Costanza, R., Ehrlich, P R., Golley, F B., Hooper, D U., Lawton, J H., O'Neill, R V., Mooney, H A., Sala, O E., Symstad, A J., & Tilman, D. (1999). Biodiversidade e Funcionamento dos Ecossistemas: Manutenção dos Processos Naturais de Suporte à Vida. *Questões de Ecologia*; Ecological Society of America, Número 4, Washington, DC, EUA.
108. Naeem, S., Duffy, J E., & Zavaleta, E. (2012). As Funções da Diversidade Biológica numa Era de Extinção. *Ciência* 336, 1401-1406. <https://doi.org/10.1126/science.1215855>.
109. Noordwijk, M V. (2017, 1 de novembro). Gestão integrada dos recursos naturais como via para a redução da pobreza: Inovar práticas, instituições e políticas. Elsevier BV, 172, 60-71. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.10.008>
110. Ogu, J M. (2021, 11 de janeiro). Conectando o desastre de saúde pública com o meio ambiente no contexto da experiência da pandemia de COVID-19 a partir de uma perspectiva africana. <https://doi.org/10.3390/ecerph-3-08992>
111. Oliver, T H., Heard, M S., Isaac, N J B., Roy, D B., Procter, D., Eigenbrod, F., Freckleton, R., Hector, A., Orme, C D L., Petchey, O L., Proença, V., Raffaelli, D., Suttle, K B., Mace, G M., Martín-López, B., Woodcock, B A., & Bullock, J M. (2015). Biodiversidade e Resiliência das Funções dos Ecossistemas. *Tendências em Ecologia e Evolução*, 30(11), 673-684 <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.08.009>.
112. Ospina-Álvarez, A., Juan, S D., Davis, K., González, C V., Fernández, M., & Navarrete, S A. (2020, 12 de maio). Integração da conectividade biofísica na

- otimização espacial dos serviços ecossistêmicos costeiros. Elsevier BV, 733, 139367-139367. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139367>
113. Pacheco, X P. (2019, 10 de abril). Como a tecnologia pode transformar a conservação da vida selvagem. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82359>
 114. Pardini, R., Nichols, E., & Püttker, T. (2018, 1 de janeiro). Resposta da biodiversidade à perda e fragmentação de habitats. Elsevier BV, 229-239. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-809665-9.09824-4>
 115. Paul, P., & Aithal, P S. (2020, 1 de janeiro). Ambiente e Estudos relacionados com as Ciências do Ambiente: O Panorama das Áreas Aliadas. Grupo RELX (Holanda). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3579905>
 116. Piñeiro, V., Arias, J., Dürr, J., Elverdin, P., Ibáñez, A M., Kinengyere, A A., Opazo, C., Owoo, N S., Page, J., Prager, S D., & Torero, M. (2020, 12 de outubro). Uma análise do âmbito dos incentivos à adoção de práticas agrícolas sustentáveis e respetivos resultados. Portefólio da Natureza, 3(10), 809-820. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00617-y>
 117. Polasky, S., Nelson, E., Lonsdorf, E., Fackler, P., Starfield, A., (2005). Conserving Species In A Working Landscape: Land Use With Biological And Economic Objectives, *Ecological Applications*, 15(4), 2005, pp. 1387–1401 q 2005 pela Sociedade Ecológica da América.
 118. Portugal, T B., Szymczak, L S., Moraes, A D., Fonseca, L., Mezzalira, J C., Savian, J V., Zubieta, Á S., Bremm, C., Carvalho, P C D F., & Monteiro, A L G. (2021, 22 de dezembro). A estratégia de pastejo de baixa intensidade e alta frequência aumenta a produção de forragem e o desempenho do gado de corte em pastagens de sorgo. Instituto Multidisciplinar de Edição Digital, 12(1), 13-13. <https://doi.org/10.3390/ani12010013>
 119. Pretty, J., Noble, A., Bossio, D., Dixon, J., Bragg, R., Vries, F P D., & Morison, J. (2005, 21 de dezembro). A agricultura que conserva os recursos aumenta os rendimentos nos países em desenvolvimento. *Sociedade Americana de Química*, 40(4), 1114-1119.
 120. Proença, V M., & Pereira, H M. (2011). Alterações dos ecossistemas, perda de biodiversidade e bem-estar humano. *Enciclopédia de Saúde Ambiental*, 215-224. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-52272-6.00363-9>.
 121. Pullin, A S., Báldi, A., Can, Ö E., Dieterich, M., Kati, V., Livoreil, B., Löveï, G L., Mihók, B., Nevin, O T., Selva, N., & Sousa-Pinto, I. (2009, 13 de julho). Foco da

- conservação na Europa: principais questões da política de conservação que precisam ser informadas pela ciência da conservação. Wiley, 23(4), 818-824. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01283.x>
122. Rabinowitz, P., & Conti, L. (2013, 18 de março). Ligações entre a saúde humana, a saúde animal e a saúde dos ecossistemas. *Revisões Anuais*, 34(1), 189-204. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031912-114426>
 123. Rapport, D J. (1998, 1 de outubro). Avaliação da saúde dos ecossistemas. Elsevier BV, 13(10), 397-402. [https://doi.org/10.1016/s0169-5347\(98\)01449-9](https://doi.org/10.1016/s0169-5347(98)01449-9)
 124. Rashid, M., & Chung, Y R. (2017). Indução de Resistência Sistêmica a Insetos Herbívoros em Plantas por Micróbios Benéficos do Solo. *Fronteiras da Fitotecnia*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01816>.
 125. Rashid, A., Asif, F M., Krajnik, P., & Nicolescu, C M. (2013, 19 de junho). Resource Conservative Manufacturing: uma mudança essencial no paradigma empresarial e tecnológico para uma produção sustentável. Elsevier BV, 57, 166-177. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.012>
 126. Rao, N S., Ghermandi, A., Portela, R., & Wang, X. (2015, 22 de janeiro). Valores globais dos serviços ecossistêmicos costeiros: Uma análise económica espacial dos valores de proteção da linha costeira. Elsevier BV, 11, 95-105. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.11.011>
 127. Ravindran, V. (2012, 3 de janeiro). Nutrição e patologia de não ruminantes. Elsevier BV, 173(1-2), 1-2. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.12.023>
 128. Reamer, B. M., (2022). Communicating Ocean Human Health Connections: an Agenda for Research and Practice, Departamento de Ciência e Política Ambiental, Rosentiel School of Marine, Atmospheric and Earth Science, University of Miami, Coral Gables, FL, EUA.
 129. Rockström, J., Steffen, W., Noone, K J., Persson, Å., Chapin, F S., Lambin, É F., Lenton, T M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H J., Nykvist, B., Wit, C A D., Hughes, T P., Leeuw, S V D., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P K., Costanza, R., Svedin, U., . . . Foley, J A. (2009, 1 de janeiro). Fronteiras planetárias: explorando o espaço operacional seguro para a humanidade. *Aliança da Resiliência*, 14(2). <https://doi.org/10.5751/es-03180-140232>
 130. Rogers, B M., Mackey, B., Shestakova, T A., Keith, H., Young, V., Kormos, C., DellaSala, D A., Dean, J., Birdsey, R A., Bush, G., Houghton, R A., & Moomaw, W R. (2022, 25 de outubro). O uso da integridade do ecossistema para maximizar a

- mitigação climática e minimizar o risco na política florestal internacional. *Frontiers Media*, 5. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2022.929281>
131. Rohr, J R., Farag, A M., Cadotte, M W., Clements, W H., Smith, J R., Ulrich, C., & Woods, R. (2015, 15 de setembro). Transformar os ecossistemas: quando, onde e como restaurar os sítios contaminados. *Wiley*, 12(2), 273-283. <https://doi.org/10.1002/ieam.1668>
132. Román, J E G., Quesada-Canales, Ó., Arbelo, M., Déniz, S., & Castro, A. (2023, 17 de maio). Educação e Formação Veterinária em Animais de Companhia Não Tradicionais, Exóticos, Zoológicos e Animais Silvestres: Revisão de Conceitos e Perspetiva Desafiadora em Medicina Zoológica. *Instituto Multidisciplinar de Publicações Digitais*, 10(5), 357-357. <https://doi.org/10.3390/vetsci10050357>
133. Rudra, A K. (2016, 1 de setembro). Forest Management for Enhancing Ecosystem Services in the Climate Change Scenario of Bangladesh (Gestão Florestal para a Melhoria dos Serviços Ecosistémicos no Cenário das Alterações Climáticas do Bangladesh), 4(3), 21-29. <https://doi.org/10.13189/eee.2016.040301>
134. Rückert, A., Zinszer, K., Zarowsky, C., Labonté, R., & Carabin, H. (2020, 9 de setembro). Qual o papel da One Health na pandemia de COVID-19? *Springer Science+Business Media*, 111(5), 641-644. <https://doi.org/10.17269/s41997-020-00409-z>
135. Saviolidis, N M., Ólafsdóttir, G., Nicolau, M., Samoggia, A., Huber, É., Brimont, L., Gorton, M., Berlepsch, D V., Sigurdardottir, H., Prete, M D., Fedato, C., Aubert, P., & Bogason, S G. (2020, 2 de setembro). Perceção das partes interessadas sobre os instrumentos políticos de apoio ao consumo alimentar sustentável na Europa: implicações políticas. *Instituto Multidisciplinar de Publicações Digitais*, 12(17), 7161-7161. <https://doi.org/10.3390/su12177161>
136. Schader, C., Müller, A., Scialabba, N E., Hecht, J., Isensee, A., Erb, K., Smith, P., Makkar, H., Klocke, P., Leiber, F., Smith, P., Stolze, M., & Niggli, U. (2015, 1 de dezembro). Impactos da alimentação de animais com menos alimentos competitivos na sustentabilidade do sistema alimentar global. *Sociedade Real*, 12(113), 20150891-20150891. <https://doi.org/10.1098/rsif.2015.0891>
137. Schreurs, M A. (2004, 1 de março). Proteção do ambiente numa Comunidade Europeia em expansão: lições retiradas de adesões anteriores. *Taylor e Francis*, 13(1), 27-51. <https://doi.org/10.1080/09644010410001685128>

138. Schulz, A., Shriver, C., Stathatos, S., Seleb, B., Weigel, E., Chang, Y., Bhamla, M S., Hu, D L., & Mendelson, J R. (2023, 1 de agosto). Ferramentas de conservação: a próxima geração de colaborações engenharia-biologia. *Sociedade Real*, 20(205). <https://doi.org/10.1098/rsif.2023.0232>
139. Schwietzke, J. (1992, 1 de janeiro). *Acordos Internacionais sobre o Ambiente e suas Fontes*. Imprensa da Universidade de Cambridge, 20(2), 118-132. <https://doi.org/10.1017/s0731126500007502>
140. Sharma, R., Dahiya, A., & Sindhu, S S. (2018, 10 de outubro). Aproveitamento de rizobactérias proficientes para minimizar o uso de agroquímicos. *Excelentes Editores*, 7(10), 3186-3197. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.710.369>
141. Silvestro, D., Gorla, S., Sterner, T., & Antonelli, A. (2022, 24 de março). Melhorar a proteção da biodiversidade através da inteligência artificial. *Portfólio Natureza*, 5(5), 415-424. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-00851-6>
142. Smallhorn-West, P., & Pressey, R L. (2022, 30 de setembro). Por que a conservação minimiza os custos de oportunidade? *Sociedade de Biologia da Conservação*, 4(11). <https://doi.org/10.1111/csp2.12808>
143. Spencer, J., McRobie, E., Dar, O., Rahman-Shepherd, A., Hasan, N., Hanefeld, J., & Khan, M. (2019, 1 de fevereiro). O atual aumento da atenção política e financeira ao One Health está solidificando ou fragmentando o movimento? *BMJ*, 4(1), e001102-e001102. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-001102>
144. Strassburg, B B N., Iribarrem, Á., Beyer, H L., Cordeiro, C L., Crouzeilles, R., Jakovac, C C., Junqueira, A B., Lacerda, E., Latawiec, A E., Balmford, A., Brooks, T M., Butchart, S H M., Chazdon, R L., Erb, K., Brancalion, P H S., Buchanan, G M., Cooper, D., Díaz, S., Donald, P F., . . . Visconti, P. (2020, 14 de outubro). Áreas globais prioritárias para a restauração de ecossistemas. *Portfólio Natureza*, 586(7831), 724-729. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2784-9>
145. Subade, R F. (2006, 18 de julho). *Mecanismos para capturar valores econômicos da biodiversidade marinha: O caso de Tubbataha Reefs Patrimônio Mundial da UNESCO*, Filipinas. Elsevier BV, 31(2), 135-142. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2006.05.012>

146. Sulaiman, N K., & Misnan, S H. (2022, 1 de setembro). Sustentabilidade Ambiental através da Agricultura: Perspetivas dos Agentes de Extensão sobre a Adoção de Práticas Sustentáveis. Editora IOP, 1082(1), 012024-012024. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1082/1/012024>
147. Syngellakis, A. (1995, 1 de setembro). Aplicação da legislação ambiental da União Europeia. Wiley, 5(5), 123-127. <https://doi.org/10.1002/eet.3320050502>
148. Swingland, I R. (2001, 1 de janeiro). Biodiversidade, Definição de. Elsevier BV, 377-391. <https://doi.org/10.1016/b0-12-226865-2/00027-4>
149. Tashtamirov, M. (2023, 1 de janeiro). Abordagens Interdisciplinares de Problemas Ambientais em Áreas Urbanizadas e Industriais. EDP Ciências, 63, 07013-07013. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236307013>
150. Thamir, A D., Lafta, S., Mohammed, F Q., & Hanon, M. (2019, 25 de maio). Avaliação de Impacte Ambiental do Projeto do Campo Petrolífero de Halfaya. Universidade de Tecnologia, Iraque, 37(2C), 258-267. <https://doi.org/10.30684/etj.37.2c.10>
151. Tièn, H V., Phong, N T., Phong, N T., & Nhut, M L M. (2021, 25 de janeiro). Engenharia Ecológica e Restauração de Costas Lamacentas Erodidas no Sudeste Asiático: Lacunas de Conhecimento e Recomendações. Instituto Multidisciplinar de Edição Digital, 13(3), 1248-1248. <https://doi.org/10.3390/su13031248>
152. Turner, W R., Brandon, K., Brooks, T M., Costanza, R., Fonseca, G., & Portela, R. (2007, 1 de novembro). Conservação Global da Biodiversidade e Serviços Ecosistémicos. Imprensa da Universidade de Oxford, 57(10), 868-873. <https://doi.org/10.1641/b571009>
153. Varijakshapanicker, P., McKune, S., Miller, L C., Hendrickx, S C., Balehegn, M., Dahl, G., & Adesogan, A. (2019, 28 de setembro). Sistemas pecuários sustentáveis para melhorar a saúde humana, a nutrição e a situação económica. Imprensa da Universidade de Oxford, 9(4), 39-50. <https://doi.org/10.1093/af/vfz041>
154. Viña, A., & Liu, J. (2022, 23 de agosto). Efeitos dos choques globais na evolução de um mundo interligado. Springer Science+Business Media, 52(1), 95-106. <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01778-0>

155. Yacoub, M., & Diab, A M. (2021, 30 de junho). Lacunas comportamentais dos agricultores em relação à agricultura sustentável no oásis de Kharga, província de New Valley, Egito. , 42(2), 423-433. <https://doi.org/10.21608/asejaiqjsae.2021.171647>
156. Yang, T., Siddique, K H M., & Liu, K. (2020, 1 de junho). Sistemas de cultivo na agricultura e seu impacto na saúde do solo-Uma revisão. Elsevier BV, 23, e01118-e01118. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01118>
157. Yeremeyev, I., Dychko, A., Remez, N., Kraychuk, S., & Ostapchuk, N. (2021, 1 de janeiro). Problemas de desenvolvimento sustentável dos ecossistemas. Editora IOP, 628(1), 012014-012014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/628/1/012014>
158. Zf, F. (2020, 19 de maio). Bio Farming for Agricultural Sustainability under Climate Change (Bioagricultura para a sustentabilidade agrícola no âmbito das alterações climáticas), 5(1). <https://doi.org/10.33552/wjass.2020.05.000602>
159. Zhang, C., & Cheng, J. (2022, 1 de fevereiro). Regulamentação ambiental e reservas de caixa corporativas: evidências da nova lei de proteção ambiental da China. Frontiers Media, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.835301>
160. Zhao, L., Gu, J., Abbas, J., Kırıkkaleli, D., & Yue, X. (2022, 23 de julho). O sistema de gestão da qualidade ajuda as organizações a atingir os objetivos de inovação ambiental e sustentabilidade? Uma análise estrutural. Taylor e Francis, 36(1), 2484-2507. <https://doi.org/10.1080/1331677x.2022.2100436>
161. Walker, B., & Salt, D E. (2006, 1 de janeiro). Pensamento de Resiliência: Sustentando Ecossistemas e Pessoas em um Mundo em Mudança. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA8104110X>
162. Wang, K., & Zhai, X. (2019, 6 de setembro). A criação da hipótese "Ecosystem Core" para explicar a evolução do ecossistema. BioMed Central, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12898-019-0251-y>
163. Wassie, S B. (2020, 10 de novembro). Tendências de degradação dos recursos naturais na Etiópia: uma revisão. Springer Science+Business Media, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40068-020-00194-1>

164. Williams, R S. (2000, 1 de agosto). Uma narrativa moderna da Terra: qual será o destino da biosfera? Elsevier BV, 22(3), 303-339. [https://doi.org/10.1016/s0160-791x\(00\)00012/9](https://doi.org/10.1016/s0160-791x(00)00012/9)
165. Wognum, P., Bremmers, H., Trienekens, J., Vorst, J V D., & Bloemhof-Ruwaard, J M. (2010, 3 de julho). Sistemas de sustentabilidade e transparência das cadeias de abastecimento alimentar – Estado atual e desafios. Elsevier BV, 25(1), 65-76. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2010.06.001>
166. Wu, H., & Dunn, S C. (1995, 1 de março). Sistemas logísticos ambientalmente responsáveis. Editora Esmeralda Limitada, 25(2), 20-38. <https://doi.org/10.1108/09600039510083925>
167. Xu, Y., Zhang, Y., Shi, M., & Lu, Z. (2020). Variação ambiental, diversidade funcional e identidade prevendo biomassa comunitária em uma floresta subtropical de folhas largas de crescimento antigo. Ecologia e Conservação Global, 23, e01093. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01093>.
168. <https://www.ituvakif.org.tr/biyolojik-cesitlilik-kaybi>
169. <https://biologi.ugglansno.se/ekosystem/>
170. <https://www.sosyalciniz.net/dogal-cevre-unsurlari-nelerdir/>
171. <https://www.educba.com/essay-on-natural-environment/>
172. <https://www.epa.gov/enviroatlas/enviroatlas-benefit-category-biodiversity-conservation>
173. <https://wenaturalists.com/explore-detail/blog/ecosystem-restoration-a-hope-to-revive-lost-ecology>

2.14 Perguntas e respostas

1. **Pergunta:** A ciência ambiental estuda não só o ambiente natural, mas também os efeitos das atividades humanas sobre o meio ambiente.
Resposta: Verdadeiro
2. **Pergunta:** Os ecossistemas incluem não só os organismos vivos, mas também as condições ambientais.
Resposta: Verdadeiro

3. **Pergunta:** A poluição atmosférica é causada apenas por emissões industriais.
Resposta: Falso (A poluição do ar também pode resultar de escapamentos de veículos, agricultura e outras fontes.)
4. **Pergunta:** Os resíduos de plástico aumentam a biodiversidade nos oceanos.
Resposta: Falso (Os resíduos plásticos causam sérios danos ecológicos nos oceanos.)
5. **Pergunta:** A poluição ambiental afeta não só os habitats naturais, mas também a saúde humana.
Resposta: Verdadeiro
6. **Pergunta:** Os gases com efeito de estufa contribuem para o aquecimento global ao reter o calor na atmosfera.
Resposta: Verdadeiro
7. **Pergunta:** A reciclagem prejudica o meio ambiente ao aumentar a quantidade de resíduos.
Resposta: Falso (A reciclagem reduz o desperdício e ajuda a conservar recursos.)
8. **Pergunta:** A pegada de carbono pode ser calculada com base no estilo de vida e hábitos de consumo de uma pessoa.
Resposta: Verdadeiro
9. **Pergunta:** A diversidade genética das sementes aumenta a resiliência dos ecossistemas.
Resposta: Verdadeiro
10. **Pergunta:** A poluição da água é um problema ambiental significativo não só nos mares, mas também na água doce.
Resposta: Verdadeiro
11. **Pergunta:** A poluição ambiental ocorre apenas como resultado de atividades humanas.
Resposta: Falso (Eventos naturais, como erupções vulcânicas, também podem causar poluição ambiental.)
12. **Pergunta:** A agricultura industrial normalmente consome menos água e energia.
Resposta: Falso (A agricultura industrial geralmente consome grandes quantidades de água e energia.)

13. **Pergunta:** Os serviços ecossistêmicos referem-se aos benefícios gratuitos que a natureza proporciona aos seres humanos.

Resposta: Verdadeiro

14. **Pergunta:** A reciclagem é um processo válido apenas para resíduos plásticos.

Resposta: Falso (A reciclagem pode ser aplicada a muitos tipos, incluindo papel, vidro, metal e resíduos orgânicos.)

15. **Pergunta:** A biodiversidade abrange não só as plantas, mas também os animais.

Resposta: Verdadeiro

16. **Pergunta:** O desmatamento pode impactar negativamente a qualidade do ar.

Resposta: Verdadeiro

17. **Pergunta:** A poluição ambiental sempre afeta negativamente o crescimento econômico.

Resposta: Falso (A poluição ambiental pode afetar o crescimento econômico a curto prazo, mas, a longo prazo, os custos para a saúde e os custos do ecossistema podem afetar negativamente o crescimento.)

18. **Pergunta:** Os ecossistemas terrestres e marinhos funcionam independentemente uns dos outros.

Resposta: Falso (Ecossistemas terrestres e marinhos interagem entre si.)

19. **Pergunta:** Os indivíduos devem esperar por políticas e leis estatais para reduzir a poluição ambiental.

Resposta: Falso (Os indivíduos podem tomar várias medidas pessoais e coletivas para reduzir a poluição ambiental.)

20. **Pergunta:** Sustentabilidade refere-se à conservação dos recursos atuais para necessidades futuras.

Resposta: Verdadeiro

3. Alterações climáticas

3.1 Alterações climáticas e aquecimento global

3.2 O que são as alterações climáticas e o aquecimento global?

Clima, como conceito fundamental, refere-se aos padrões de longo prazo de temperatura, umidade, vento e precipitação que caracterizam uma área geográfica específica. Estes padrões são observados e registados ao longo de períodos prolongados, normalmente abrangendo pelo menos 30 anos, para capturar a variabilidade natural e estabelecer uma imagem precisa do clima numa região. Isso distingue o clima do tempo, que se refere às condições atmosféricas de curto prazo que experimentamos no dia-a-dia, como uma tarde ensolarada, uma manhã chuvosa ou uma noite fria.

O conceito de clima é crucial porque dita as condições em que os ecossistemas, as sociedades humanas e as economias funcionam. Por exemplo, o clima de uma região influencia os tipos de culturas que podem ser cultivadas, a disponibilidade de recursos hídricos e até mesmo a arquitetura de edifícios projetados para resistir a extremos climáticos locais. A compreensão dos padrões climáticos permite que as comunidades planejem e se adaptem à variabilidade natural do clima, garantindo estabilidade na produção de alimentos, infraestrutura e qualidade de vida geral.

No entanto, o conceito de clima não é estático; está sujeita a alterações. Isto leva-nos à questão crítica das alterações climáticas. As alterações climáticas referem-se a alterações significativas e duradouras nas condições médias do sistema climático. Estas alterações podem manifestar-se como alterações na temperatura, nos padrões de precipitação, no nível do mar e na frequência e intensidade de fenómenos meteorológicos extremos. Embora as alterações climáticas possam ocorrer naturalmente através de processos como erupções vulcânicas, variações na radiação solar ou alterações na órbita da Terra, o foco atual é nas alterações climáticas impulsionadas pelas atividades humanas.

Um fator crucial nas alterações climáticas provocadas pelo homem é o aquecimento global, que se refere especificamente ao aumento da temperatura média da superfície da Terra ao longo do último século. O aquecimento global é um dos principais motores das alterações climáticas, uma vez que o aumento das temperaturas perturba uma vasta gama de padrões climáticos. Os efeitos incluem padrões de precipitação alterados, o derretimento de calotas polares e geleiras, aumento do nível do mar e um aumento na frequência e gravidade de eventos climáticos extremos, como ondas de calor, furacões, secas e tempestades. Ao longo do tempo,

estas alterações têm um impacto negativo nos ecossistemas, na biodiversidade e nas sociedades humanas, colocando sérios riscos para a agricultura, os recursos hídricos, a saúde pública e as economias globais. Mas por que razão as atividades humanas desempenham um papel tão crucial nas alterações climáticas

3.3 Causas das alterações climáticas e do aquecimento global

3.3.1 Utilização de combustíveis fósseis e emissões de carbono

Todas as atividades humanas, desde tarefas diárias básicas até processos industriais complexos, geralmente requerem energia para funcionar. Esta energia alimenta tudo, desde a eletricidade que ilumina as nossas casas e faz funcionar os nossos eletrodomésticos até ao combustível que impulsiona os nossos veículos e impulsiona os processos de fabrico. A necessidade de energia tem sido uma constante ao longo da história da humanidade, mas foi a Revolução Industrial que marcou um ponto de viragem significativo na forma como a energia foi obtida e utilizada em grande escala.

Durante a Revolução Industrial, que começou no final do século 18, os combustíveis fósseis – como carvão, petróleo e gás natural – emergiram como fontes primárias de energia. Estes combustíveis tornaram-se a espinha dorsal da sociedade industrial devido à sua alta densidade energética e relativa facilidade de extração. O carvão, em particular, foi a força motriz por trás da expansão de fábricas, ferrovias e navios a vapor, enquanto o petróleo e o gás natural mais tarde tornaram-se essenciais para o transporte, aquecimento e geração de eletricidade. A dependência dos combustíveis fósseis transformou rapidamente as economias e as sociedades, alimentando níveis sem precedentes de crescimento industrial e de avanço tecnológico.

No entanto, a utilização generalizada e intensiva de combustíveis fósseis conduziu a uma procura contínua e cada vez maior destas fontes de energia. A extração de combustíveis fósseis envolve a mineração de carvão, a perfuração de petróleo e a extração de gás natural da terra, processos que se tornaram parte integrante das economias modernas. Essa extração implacável de combustíveis fósseis continua até hoje, impulsionada pela demanda global por energia para abastecer indústrias, transportes e residências.

Os combustíveis fósseis são compostos principalmente por hidrocarbonetos, que são compostos químicos compostos por átomos de carbono (C) e hidrogénio (H). Quando os combustíveis fósseis são queimados, ocorre uma reação química conhecida como combustão. Durante a combustão, os átomos de carbono e hidrogénio presentes no combustível combinam-se rapidamente com o oxigénio (O₂) da atmosfera. Esta reação liberta uma quantidade significativa de energia sob a forma de calor, que é então aproveitada para gerar eletricidade, alimentar motores ou fornecer aquecimento.

3.3.2 O que são gases com efeito de estufa e de onde provêm?

O efeito de estufa é um fenómeno em que gases na atmosfera terrestre, como os gases com efeito de estufa (como o dióxido de carbono, o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O) e os compostos halogenados) permitem a penetração da radiação solar, mas dificultam a fuga da radiação infravermelha, retendo assim o calor e aquecendo o planeta. Este processo ajuda a manter a temperatura da Terra e reduz as flutuações de temperatura. Em condições normais, o efeito estufa é um processo benéfico e autorregulado. Os níveis de gases com efeito de estufa na atmosfera têm permanecido historicamente relativamente estáveis durante longos períodos, permitindo que o clima da Terra se mantenha consistente, permitindo a continuidade de várias condições climáticas e ecossistemas.

Como mencionado no capítulo anterior, as emissões geradas pelas atividades humanas são predominantemente derivadas da queima de combustíveis fósseis, como carvão, petróleo e gás natural. Estes combustíveis fósseis contêm carbono que foi sequestrado da atmosfera há milhões de anos, durante períodos em que as concentrações de carbono atmosférico da Terra eram significativamente mais elevadas do que são hoje. Este carbono foi absorvido por plantas antigas e organismos marinhos, que, ao longo do tempo, foram enterrados e transformados nos combustíveis fósseis de que hoje dependemos para obter energia.

Embora possa não parecer imediatamente preocupante que estejamos reintroduzindo esse carbono antigo na atmosfera, é essencial entender as implicações mais amplas. As condições da Terra há milhões de anos, quando esses altos níveis de carbono atmosférico estavam presentes, eram muito diferentes das condições que sustentam a vida hoje. Durante esses períodos, o clima do planeta era muito mais quente, e os ambientes eram inóspitos para a maioria das formas de vida das quais dependemos atualmente, incluindo a civilização humana.

Ao queimar combustíveis fósseis, estamos a libertar rapidamente este carbono antigo de volta para a atmosfera, levando a um aumento sem precedentes na concentração de gases com efeito de estufa. Este aumento do dióxido de carbono atmosférico está a fazer subir as temperaturas globais, um fenómeno conhecido como aquecimento global. Ao contrário das mudanças graduais que ocorreram ao longo de escalas de tempo geológicas, o atual aumento da temperatura está a acontecer a um ritmo ao qual muitos organismos vivos, incluindo os seres humanos, não estão equipados para se adaptar.

3.3.3-Como é que o nosso planeta muda com a utilização de combustíveis fósseis?

O impacto da atividade humana no aquecimento global é significativo e está bem documentado. O Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (PIAC) concluiu que o aquecimento observado desde a década de 1950 pode ser atribuído às atividades humanas. De acordo com o relatório de 2021 do IPCC, a temperatura média global aumentou aproximadamente 1,1°C em comparação com os níveis pré-industriais, especificamente a partir do período entre 1850 e 1900. Esta tendência de aquecimento tornou-se particularmente pronunciada nas últimas décadas, com a década de 2011 a 2020 a ser registada como a mais quente de que há registo. Além disso, é provável que, até 2040, a temperatura aumente 1,5 °C e, na pior das hipóteses, ultrapasse mesmo este valor.

As alterações climáticas e o aquecimento global estão profundamente interligados, sendo as atividades humanas, em especial a utilização generalizada de combustíveis fósseis, os principais impulsionadores. A Revolução Industrial marcou um ponto de viragem na nossa dependência do carvão, petróleo e gás natural, levando à libertação de grandes quantidades de gases com efeito de estufa. Estes gases intensificam o efeito de estufa natural, provocando o aumento das temperaturas globais. Esta tendência suscita preocupações significativas quanto às suas consequências perturbadoras para o ambiente e os organismos vivos, uma vez que os ecossistemas e os padrões meteorológicos enfrentam alterações cada vez mais imprevisíveis.

3.4 Consequências das alterações climáticas

As alterações climáticas não são apenas uma questão ambiental – são uma crise global que afeta todos os cantos do nosso planeta e todos os aspetos das nossas vidas. Do desaparecimento dos recifes de coral à frequência crescente das secas, os efeitos das alterações climáticas estão já a remodelar o mundo que conhecemos. Está a empurrar espécies para a beira da extinção, transformando terras férteis em desertos e tornando os nossos oceanos mais ácidos. O derretimento dos glaciares e a subida do nível do mar estão a ameaçar as comunidades costeiras, enquanto a saúde humana, as economias e as estruturas sociais estão sitiadas por fenómenos meteorológicos extremos e mudanças nos padrões de doenças. Nas páginas seguintes, vamos mergulhar nas duras realidades dessas mudanças, explorando como nossos ecossistemas, saúde e economias estão entrelaçados em um equilíbrio delicado que as mudanças climáticas estão rapidamente perturbando.

3.4.1 Impacte ecossistémico e perda de biodiversidade

As alterações climáticas constituem uma ameaça significativa para a biodiversidade, estando muitas espécies vegetais e animais já sob pressão devido à perda de habitats e à poluição. Temperaturas mais elevadas estão a provocar alterações na distribuição geográfica das zonas climáticas, alterando a distribuição e abundância de espécies. Alterações na fenologia (comportamento e ciclos de vida das espécies) podem levar ao aumento do número de pragas e espécies invasoras. Os rendimentos e a viabilidade da agricultura e da pecuária, bem como a capacidade dos ecossistemas de fornecer serviços e bens importantes, poderiam ser reduzidos.

Tal como as alterações climáticas alteram habitats e ecossistemas, a perda de biodiversidade contribui para as alterações climáticas e intensifica os seus efeitos. A biodiversidade corresponde a todas as diferentes formas de vida na Terra e aos habitats em que vivem, dos oceanos aos desertos. Inclui também a diversidade genética dentro das espécies e a forma como as espécies interagem entre si e com o seu ambiente, que em conjunto formam ecossistemas.

Em geral, quanto mais espécies existirem numa área ou ecossistema, mais biodiversa ela é. Esta complexidade e diversidade criam ecossistemas saudáveis e fazem da Terra o lugar perfeito para nós e todos os nossos concidadãos viverem, desde minhocas a elefantes. A biodiversidade é essencial para a sobrevivência de toda a vida na Terra, incluindo os seres humanos.

Desde a Revolução Industrial, as atividades humanas, como a exploração madeireira, a poluição, a pesca comercial e o desenvolvimento de grandes assentamentos urbanos, danificaram e degradaram paisagens preciosas. Hoje em dia, a destruição de florestas e pastagens para a agricultura é o principal motor da perda de biodiversidade. A cada minuto, o desmatamento destrói uma área arborizada do tamanho de 27 campos de futebol.

Um estudo recente descobriu que partes da floresta amazônica, o maior armazenamento único de carbono do mundo em terra, estão liberando mais carbono do que são capazes de armazenar devido ao desmatamento e às mudanças climáticas. Esta relação entre a crise climática e a perda de biodiversidade está a criar o que se chama um ciclo de feedback positivo ou, neste caso, um círculo vicioso. Por exemplo, as altas temperaturas causadas pelas alterações climáticas tornaram as nossas florestas mais secas e vulneráveis a incêndios florestais. Por sua vez, esses incêndios liberam ainda mais carbono na atmosfera, acelerando ainda mais o efeito estufa.

3.4.2 Seca e desertificação

A seca e a desertificação estão entre os desafios mais prementes exacerbados pelas alterações climáticas, afetando significativamente os ecossistemas, os meios de subsistência humanos e a segurança alimentar global. A seca é caracterizada por períodos prolongados de precipitação insuficiente, levando à escassez de água que afeta os sistemas naturais e agrícolas. Desde 2000, a duração e a frequência das secas aumentaram 29% em comparação com as duas décadas anteriores, com as projeções a indicarem que todas as regiões sofrerão ondas de calor e secas mais frequentes à medida que as temperaturas globais aumentam.

As consequências da seca são profundas, afetando aproximadamente 1,84 bilhão de pessoas em todo o mundo, o que equivale a um em cada oito indivíduos. Os impactos mais severos fazem-se sentir nos países de baixo e médio rendimento, onde a agricultura, a espinha dorsal de muitas economias, absorve até 80% dos efeitos diretos da seca. À medida que as secas se intensificam, levam à degradação dos solos e à escassez de alimentos, agravando ainda mais a pobreza e a subnutrição. Até 2040, estima-se que uma em cada quatro crianças viverá em áreas com extrema escassez de água, o que evidencia a necessidade urgente de estratégias adaptativas.

A desertificação, definida como a degradação das terras em áreas áridas, semi-áridas e secas sub-húmidas, é frequentemente uma consequência direta de condições de seca prolongadas. Resulta na perda de umidade e nutrientes do solo, transformando terras anteriormente produtivas em ambientes áridos. As atividades humanas, como o sobrepastoreio, a desflorestação e as práticas agrícolas insustentáveis, exacerbam este processo, tendo repercussões ecológicas e económicas significativas. Globalmente, mais de 2 mil milhões de hectares de terra foram degradados pela desertificação, uma área duas vezes maior do que os Estados Unidos.

A interação entre as alterações climáticas e a desertificação é complexa. À medida que as temperaturas aumentam, as taxas de evaporação aumentam, levando a solos mais secos e menor disponibilidade de água para a vegetação. Isto cria um ciclo de retroalimentação em que os solos degradados se tornam mais suscetíveis à erosão e a uma maior degradação, reduzindo, em última análise, a sua capacidade de suportar a vida. Além disso, eventos de chuvas intensas também podem contribuir para a erosão do solo, agravando os efeitos da seca e da desertificação.

Os impactos socioeconómicos da seca e da desertificação são profundos. Prevê-se que as deslocções devido à seca afetem cerca de 700 milhões de pessoas até 2030, uma vez que as comunidades são forçadas a abandonar as suas casas em busca de água e terras aráveis. Esta migração em massa pode levar a uma maior competição por recursos, aumentando as tensões e conflitos sociais. Além disso, a perda de produtividade agrícola pode desestabilizar as economias locais e nacionais, levando ao aumento dos preços dos alimentos e à insegurança.

Em resposta a estes desafios, a implementação de práticas agrícolas climaticamente inteligentes e a promoção da gestão sustentável das terras são fundamentais. Estas estratégias podem melhorar a saúde do solo, melhorar a retenção de água e aumentar a resiliência a fenómenos meteorológicos extremos. As soluções baseadas na natureza, como a reflorestação e a recuperação de terras degradadas, podem também desempenhar um papel significativo no combate à seca e à desertificação, proporcionando simultaneamente benefícios adicionais para a biodiversidade e o sequestro de carbono.

3.4.3 Acidificação da água

A acidificação da água, particularmente a acidificação dos oceanos, é um problema ambiental significativo impulsionado principalmente pelo aumento dos níveis atmosféricos de dióxido de carbono (CO_2) devido às atividades humanas. Desde o início da Revolução Industrial, as concentrações atmosféricas de CO_2 aumentaram de aproximadamente 280 partes por milhão (ppm) para mais de 417 ppm em 2022, representando um aumento de mais de 40%. Este aumento do CO_2 conduz a níveis mais elevados de ácido carbónico nas águas oceânicas, resultando numa diminuição do pH e num aumento correspondente da acidez dos oceanos. Nos últimos dois séculos, o pH médio da superfície oceânica caiu de cerca de 8,2 para aproximadamente 8,1, o que corresponde a um aumento de 30% na acidez devido à natureza logarítmica da escala de pH.

As implicações da acidificação dos oceanos são profundas e multifacetadas, particularmente para organismos marinhos que dependem do carbonato de cálcio para construir suas conchas e esqueletos, como corais, moluscos e certas espécies de plâncton. À medida que a acidez dos oceanos aumenta, a disponibilidade de iões carbonatados, essenciais para a calcificação, diminui. Isto torna cada vez mais difícil para estes organismos manterem a sua integridade estrutural. Por exemplo, estudos mostraram que os corais de água fria são particularmente vulneráveis, enfrentando impactos severos devido aos fatores de stress combinados da acidificação e do aquecimento das águas. O declínio previsto dos níveis de pH

em 0,15 a 0,5 unidades até ao final do século poderá conduzir a perturbações generalizadas nos ecossistemas marinhos e nas cadeias alimentares.

Os efeitos da acidificação dos oceanos vão além das espécies individuais e afetam ecossistemas marinhos inteiros. Os recifes de coral, que suportam uma vasta gama de vida marinha e são cruciais para a proteção costeira, estão em risco de degradação. A perda de recifes de coral pode comprometer a segurança alimentar e o turismo de milhões de pessoas, particularmente em países em desenvolvimento que dependem fortemente dos recursos marinhos. Além disso, as ramificações económicas são significativas; por exemplo, a indústria de moluscos nos Estados Unidos poderá enfrentar perdas superiores a 400 milhões de dólares anuais até 2100, se as tendências atuais se mantiverem.

Além dos impactos biológicos, a acidificação dos oceanos também pode afetar os processos fisiológicos dos organismos marinhos, incluindo o seu crescimento, reprodução e comportamento. Pesquisas indicam que condições acidificadas podem prejudicar os sistemas sensoriais dos peixes, tornando-os mais vulneráveis à predação e afetando sua capacidade de encontrar alimento e se reproduzir. Esta disrupção pode ter efeitos em cascata em toda a cadeia alimentar marinha, afetando, em última análise, as comunidades humanas que dependem destes ecossistemas para a sua subsistência.

A luta contra a acidificação dos oceanos exige uma ação urgente para reduzir as emissões de CO₂ a nível mundial. As estratégias de atenuação incluem a transição para fontes de energia renováveis, o aumento da eficiência energética e a implementação de tecnologias de captura de carbono. Além disso, as práticas de gestão locais, como a redução do escoamento de nutrientes e da poluição, podem ajudar a melhorar a resiliência dos ecossistemas marinhos à acidificação. Os esforços internacionais de colaboração são essenciais para monitorizar e investigar os impactos da acidificação dos oceanos, bem como para desenvolver estratégias de adaptação para salvaguardar a biodiversidade marinha e as comunidades que dela dependem.

3.4.4 Fusão dos glaciares e subida do nível do mar

O derretimento dos glaciares contribui significativamente para a subida global do nível do mar, com consequências de longo alcance para as comunidades costeiras e os ecossistemas em todo o mundo. À medida que o clima da Terra continua a aquecer devido às emissões de gases com efeito de estufa induzidas pelo homem, os glaciares em todo o mundo estão a perder massa a um ritmo acelerado. Entre 1961 e 2016, as geleiras perderam mais de 9.000 bilhões de

toneladas de gelo, elevando o nível do mar em 27 milímetros. Esta perda global de massa glaciária é equivalente a um cubo de gelo com a área da Alemanha e uma espessura de 30 metros.

O degelo dos glaciares é um dos principais impulsionadores do aumento observado do nível do mar, representando 21% da subida total nas últimas duas décadas. A taxa anual de desbaste dos glaciares quase duplicou, passando de 36 cm em 2000 para 69 cm em 2019. Esta aceleração na perda de massa é atribuída principalmente ao aumento das temperaturas globais, que colocam os glaciares em desequilíbrio com o clima atual.

As regiões que mais contribuem para a subida do nível do mar devido ao degelo dos glaciares são o Alasca (25%), a periferia da Gronelândia (13%), o Ártico Canadá Norte (10%), o Ártico Canadá Sul (10%), a Antártida e Subantártica (8%), a Ásia de Alta Montanha (8%) e os Andes do Sul (8%). Estas regiões estão a sofrer um rápido aquecimento e são densamente povoadas por glaciares, o que as torna particularmente vulneráveis aos efeitos das alterações climáticas.

Se todas as geleiras da Terra derretessem, o nível global do mar subiria em aproximadamente 70 metros (230 pés), inundando todas as cidades costeiras do planeta. Embora este cenário seja altamente improvável em breve, mesmo uma subida modesta do nível do mar pode ter consequências devastadoras para as zonas costeiras baixas. O aumento das inundações, da erosão e da intrusão de água salgada no abastecimento de água doce ameaça os meios de subsistência de milhões de pessoas em todo o mundo.

Para atenuar os impactos da subida do nível do mar provocada pelo degelo dos glaciares, é necessária uma ação urgente para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e limitar o aumento da temperatura global. As estratégias de adaptação, como as medidas de proteção costeira e o recuo gerido de zonas vulneráveis, podem também ajudar as comunidades a prepararem-se para os efeitos inevitáveis das alterações climáticas. A monitorização e a compreensão da dinâmica da perda de massa dos glaciares são cruciais para melhorar as projeções da futura subida do nível do mar e para fundamentar as decisões políticas destinadas a proteger as regiões costeiras e os seus habitantes.

3.4.5 Saúde humana

As alterações climáticas constituem uma ameaça fundamental para a saúde humana, afetando tanto o ambiente físico como os determinantes sociais da saúde. À medida que as temperaturas globais aumentam, a frequência e a intensidade de eventos climáticos extremos, como ondas de calor, inundações e furacões, estão aumentando, levando a impactos diretos na

saúde, incluindo ferimentos e mortes. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que as mudanças climáticas causarão aproximadamente 250.000 mortes adicionais anualmente entre 2030 e 2050 devido a fatores como desnutrição, malária, doenças diarreicas e estresse térmico. Esta estatística alarmante sublinha a necessidade urgente de estratégias abrangentes para mitigar os riscos para a saúde relacionados com o clima.

Os impactos das alterações climáticas na saúde são multifacetados, afetando o ar puro, a água potável, alimentos suficientes e abrigo adequado. Por exemplo, o aumento das temperaturas pode agravar a poluição atmosférica, conduzindo ao aumento das doenças respiratórias e cardiovasculares. Além disso, alterações nos padrões de precipitação podem resultar em inundações, o que não só causa ferimentos imediatos, mas também aumenta o risco de doenças transmitidas pela água. A OMS relata que 2 bilhões de pessoas atualmente não têm acesso a água potável, e os fatores de estresse climático aumentam os riscos de doenças transmitidas pela água, particularmente em populações vulneráveis.

Além disso, as mudanças climáticas alteram a distribuição e o comportamento de vetores transmissores de doenças infecciosas, como mosquitos e carrapatos. Essa mudança pode levar ao surgimento e reaparecimento de doenças como malária, dengue e doença de Lyme, particularmente em regiões anteriormente não afetadas por esses patógenos. O Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (PIAC) sublinha que o fardo das doenças sensíveis ao clima é suportado de forma desproporcionada pelos países de baixos rendimentos e pelas populações marginalizadas, exacerbando as desigualdades existentes em matéria de saúde.

A saúde mental é outro aspeto crítico afetado pelas alterações climáticas. O estresse e a ansiedade associados a eventos climáticos extremos, deslocamento e perda de meios de subsistência podem levar ao aumento das taxas de transtornos mentais. As populações vulneráveis, incluindo crianças, idosos e pessoas com condições de saúde pré-existentes, estão particularmente em risco. Os efeitos agravantes das alterações climáticas na saúde mental exigem abordagens integradas aos cuidados de saúde que abordem o bem-estar físico e psicológico.

As implicações económicas das alterações climáticas para os sistemas de saúde são significativas. A OMS estima que os custos de danos diretos à saúde podem chegar entre US\$ 2 e US\$ 4 bilhões anuais até 2030. As infraestruturas de saúde nos países em desenvolvimento são particularmente vulneráveis, uma vez que estas regiões carecem frequentemente dos

recursos e da capacidade para responder eficazmente aos desafios de saúde relacionados com o clima. O reforço dos sistemas de saúde e o reforço da resiliência são essenciais para atenuar os impactos das alterações climáticas na saúde.

As estratégias de adaptação são cruciais para fazer face aos riscos para a saúde associados às alterações climáticas. Estas incluem a melhoria das infraestruturas de saúde pública, o reforço dos sistemas de vigilância e resposta às doenças infecciosas e a promoção da sensibilização e preparação da comunidade para fenómenos meteorológicos extremos. Além disso, a redução das emissões de gases com efeito de estufa através de práticas sustentáveis nos transportes, energia e agricultura pode produzir benefícios significativos para a saúde, melhorando a qualidade do ar e reduzindo as doenças relacionadas com a poluição.

3.4.6 Questões económicas e sociais

As alterações climáticas não são apenas uma crise ambiental, mas também um desafio profundo para a estabilidade económica e a equidade social. O seu impacto agrava as desigualdades económicas existentes e cria novos desafios sociais, em especial para as populações vulneráveis. À medida que as temperaturas globais aumentam e os fenómenos meteorológicos extremos se tornam mais frequentes, as repercussões económicas fazem-se sentir em vários setores, incluindo a agricultura, a saúde e as infraestruturas. Esses impactos afetam desproporcionalmente as comunidades de baixa renda e os países em desenvolvimento, onde a capacidade de adaptação é muitas vezes limitada.

Uma das consequências económicas mais significativas das alterações climáticas é o seu efeito na produtividade agrícola. As alterações nos padrões de temperatura e precipitação podem levar à redução do rendimento das culturas, ameaçando a segurança alimentar e os meios de subsistência. Por exemplo, estudos indicam que, por cada grau Celsius de aumento da temperatura, os rendimentos do trigo e do milho podem diminuir 6% e 7,4%, respetivamente. Este declínio não afeta apenas os agricultores, mas também tem efeitos em toda a economia, levando ao aumento dos preços dos alimentos e ao aumento das taxas de subnutrição, especialmente entre as populações mais pobres. À medida que os alimentos se tornam mais escassos, as tensões sociais podem aumentar, levando a conflitos e deslocamentos.

Além disso, as alterações climáticas aumentam a frequência e a gravidade das catástrofes naturais, como furacões, inundações e secas, que impõem custos económicos substanciais. Estima-se que as perdas económicas anuais decorrentes de desastres relacionados ao clima atinjam US\$ 300 bilhões até 2030. Estas catástrofes podem destruir infraestruturas,

perturbar as cadeias de abastecimento e conduzir a perdas significativas de postos de trabalho. Por exemplo, os furacões de 2017 no Caribe causaram danos superiores a US\$ 90 bilhões, afetando severamente as economias locais e levando a desafios de recuperação a longo prazo.

Os impactos económicos das alterações climáticas estão intimamente interligados com as questões sociais, particularmente no que diz respeito à desigualdade. Pesquisas mostram que as mudanças climáticas exacerbam as desigualdades existentes, afetando desproporcionalmente as comunidades marginalizadas. As famílias de baixos rendimentos carecem frequentemente de recursos para se prepararem ou recuperarem de choques relacionados com o clima, conduzindo a um ciclo de pobreza e vulnerabilidade. Uma revisão sistemática da literatura indica que os impactos das mudanças climáticas aumentam a desigualdade económica tanto globalmente quanto dentro dos países, com as populações mais pobres arcando com o peso desses efeitos. Essa disparidade é evidente em vários setores, incluindo saúde, educação e acesso a serviços essenciais.

Além disso, as alterações climáticas contribuem para a migração forçada, uma vez que as pessoas são deslocadas devido à degradação ambiental e a fenómenos meteorológicos extremos. As Nações Unidas estimam que, até 2050, as alterações climáticas poderão deslocar mais de 200 milhões de pessoas em todo o mundo. Esta migração em massa pode conduzir a uma maior concorrência pelos recursos nas comunidades de acolhimento, exacerbando as tensões sociais e conduzindo potencialmente a conflitos. Os migrantes enfrentam frequentemente riscos significativos para a saúde e a marginalização social, agravando ainda mais as suas vulnerabilidades.

A abordagem das questões económicas e sociais relacionadas com as alterações climáticas exige uma abordagem multifacetada. Os decisores políticos devem dar prioridade aos esforços de adaptação climática e de reforço da resiliência, particularmente nas comunidades vulneráveis. Tal inclui o investimento em infraestruturas sustentáveis, o reforço das redes de segurança social e a promoção de um acesso equitativo aos recursos. Além disso, a transição para uma economia hipocarbónica pode criar novas oportunidades económicas, em especial nos setores das energias renováveis.

3.5 Conclusão

As consequências das alterações climáticas são profundas e estão interligadas, colocando riscos significativos para o mundo natural e para as sociedades humanas. Desde a perda de biodiversidade e de serviços ecossistémicos à ameaça crescente de seca, desertificação

e subida do nível do mar, os impactos das alterações climáticas estendem-se a todos os aspetos da vida na Terra. Estas alterações ambientais têm também sérias implicações para a saúde humana, a estabilidade económica e a equidade social, afetando desproporcionadamente as populações vulneráveis e exacerbando as desigualdades existentes. Mas entender esses desafios é apenas o começo. A verdadeira questão está na nossa resposta: como podemos mitigar estes impactos e adaptar-nos às novas realidades do nosso planeta em mudança? Podemos aproveitar nossa criatividade, tecnologia e determinação para não apenas sobreviver, mas prosperar em um clima em mudança?

3.6 Atenuação

Nos capítulos anteriores, procurámos uma exploração aprofundada das alterações climáticas, do aquecimento global, do papel dos gases com efeito de estufa (GEE) nestes fenómenos e das suas potenciais consequências. Neste capítulo, vamos nos concentrar no conceito de mitigação, sua importância e o papel crítico que desempenha na redução de nosso impacto ambiental.

A atenuação das alterações climáticas implica a implementação de estratégias concebidas para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa ou reforçar os sumidouros de carbono que capturam e armazenam carbono atmosférico. Estas estratégias são essenciais, uma vez que a investigação científica demonstra cada vez mais os impactos catastróficos que mesmo pequenos aumentos da temperatura média global podem ter nos ecossistemas, na biodiversidade e na sociedade humana.

O Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (PIAC) salienta a importância de limitar o aumento da temperatura global a um valor muito inferior a 2 °C em relação aos níveis pré-industriais, envidando esforços para o limitar a 1,5 °C. De acordo com o Relatório Especial do PIAC sobre o aquecimento global de 1,5°C, a consecução deste objetivo exige mudanças rápidas, profundas e sem precedentes em todos os aspetos da sociedade, incluindo a energia, a utilização dos solos, o planeamento urbano, as infraestruturas e os sistemas industriais. O relatório indica que as emissões globais de CO₂ precisam diminuir cerca de 45% em relação aos níveis de 2010 até 2030, atingindo zero líquido por volta de 2050, para limitar o aquecimento a 1,5°C.

Os modelos climáticos, ferramentas essenciais para prever cenários climáticos futuros, sugerem vários resultados dependendo da nossa abordagem às emissões de GEE. Estes modelos, baseados numa extensa investigação científica, delineiam um espectro de futuros possíveis até 2100. O cenário de manutenção do statu quo, em que não são implementadas medidas de atenuação adicionais para além das políticas atuais, prevê um aumento da temperatura global de 3 a 5°C até 2100. Este cenário conduziria provavelmente a consequências graves, incluindo fenómenos meteorológicos extremos mais frequentes e intensos, uma subida significativa do nível do mar, a perda de biodiversidade e perturbações generalizadas na agricultura, no abastecimento de água e na saúde humana.

Em contraste, cenários que incorporam estratégias ambiciosas de mitigação – como a transição para fontes de energia renováveis, o aumento da eficiência energética, a proteção e

restauração de florestas e a promoção de práticas agrícolas sustentáveis – oferecem a possibilidade de estabilizar as temperaturas globais e evitar os impactos mais severos das mudanças climáticas. A urgência da atenuação é sublinhada pelo facto de que um atraso na tomada de medidas exigirá esforços mais drásticos e dispendiosos mais tarde, e de a janela de oportunidade para evitar os piores resultados estar a fechar-se rapidamente.

3.6.1 Como avaliamos o impacto ambiental?

Como mencionado anteriormente, todas as atividades humanas contribuem para as mudanças climáticas, mas entender quais atividades têm um impacto mais significativo é crucial para o desenvolvimento de estratégias eficazes para mitigar esse problema global. Em 1992, William Rees e Mathis Wackernagel introduziram a "pegada ecológica", um conceito que quantifica o impacto ambiental das ações humanas medindo o número de recursos naturais consumidos. Este conceito ajudou a aumentar a consciência sobre os limites dos recursos da Terra e a necessidade de uma vida sustentável.

Com base na pegada ecológica, a Pegada de Carbono foi desenvolvida como uma medida mais específica centrada no impacto das emissões de gases com efeito de estufa nas alterações climáticas. Desde então, a Pegada de Carbono tornou-se um índice fundamental de sustentabilidade usado por governos, empresas e indivíduos para avaliar e gerenciar as consequências ambientais de suas ações. Ele fornece uma maneira clara e quantificável de entender como nosso uso de energia, transporte, escolhas alimentares e outras atividades contribuem para o aquecimento global.

O cálculo da pegada de carbono inclui tanto as emissões diretas, como as resultantes da queima de combustíveis fósseis em automóveis ou centrais elétricas, como as emissões indiretas, que ocorrem ao longo da cadeia de abastecimento de bens e serviços. Esta abordagem abrangente assegura uma estimativa precisa das emissões totais de gases com efeito de estufa associadas a uma determinada atividade ou produto. Os gases primários considerados neste cálculo são o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O), os hidrofluorcarbonetos (HFC), os perfluorcarbonetos (PFC) e o hexafluoreto de enxofre (SF_6). Estes gases são os principais contribuintes para o efeito de estufa, que retém o calor na atmosfera terrestre e impulsiona as alterações climáticas.

Para padronizar o impacto desses diferentes gases, eles são convertidos em equivalentes de dióxido de carbono (CO_2e), que são expressos em partes por milhão em volume. Esta conversão permite comparar os diversos impactos dos vários gases com efeito de estufa a uma

escala comum. Por exemplo, o metano é mais eficaz na retenção de calor na atmosfera do que o dióxido de carbono, pelo que uma quantidade específica de metano terá um valor de CO₂e mais elevado do que a mesma quantidade de CO₂.

Para comparar com precisão os efeitos do aquecimento de diferentes gases de efeito estufa, é usado o índice de Potencial de Aquecimento Global (GWP). Este índice é calculado pelo Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (PIAC) e indica o potencial específico de aquecimento global de cada gás num determinado período de tempo, normalmente 20, 100 ou 500 anos. O PAG do dióxido de carbono é fixado num só, servindo de base de referência, enquanto a outros gases são atribuídos valores relativos ao CO₂. Por exemplo, o metano tem um PAG de cerca de 28-36 ao longo de 100 anos, o que significa que é 28-36 vezes mais potente do que o dióxido de carbono durante esse período.

Compreender e aplicar o conceito de Pegada de Carbono é essencial para tomar decisões informadas sobre como reduzir o nosso impacto no meio ambiente. Ao reconhecer quais atividades e processos contribuem mais para as emissões de gases de efeito estufa, podemos priorizar ações que levem a uma redução significativa das emissões.

3.6.2 Transição para as energias renováveis

A transição para as energias renováveis representa uma intervenção crítica para enfrentar os desafios multifacetados colocados pelas alterações climáticas. À medida que a consciência global dos impactos ambientais dos combustíveis fósseis se intensifica, há uma necessidade urgente de mudar de fontes de energia intensivas em carbono para alternativas mais limpas e sustentáveis. Os combustíveis fósseis – nomeadamente carvão, petróleo e gás natural – têm sustentado o desenvolvimento económico e o progresso industrial há mais de um século. No entanto, os seus efeitos ambientais adversos, em especial os seus contributos para as emissões de gases com efeito de estufa, tornaram-se cada vez mais insustentáveis.

O consenso científico sublinha o papel central das emissões antropogénicas de gases com efeito de estufa na condução das alterações climáticas, uma tendência que tem sido particularmente pronunciada desde o início da Revolução Industrial. O principal gás com efeito de estufa que suscita preocupação é o dióxido de carbono (CO₂), que é em grande quantidade gerado pelo sector da energia. Tal inclui atividades como a produção de eletricidade, os processos industriais e os transportes, que contribuem significativamente para as emissões de CO₂.

Para mitigar esses impactos adversos, a adoção de fontes de energia renováveis é essencial. As tecnologias de energias renováveis oferecem vantagens substanciais em relação aos combustíveis fósseis, reduzindo as emissões de gases com efeito de estufa e proporcionando soluções energéticas mais sustentáveis. As principais fontes de energia renováveis incluem:

1. **Energia hídrica:** Utiliza a energia cinética da água corrente ou em queda para gerar eletricidade. Os sistemas hidroelétricos podem ir desde barragens de grande escala a pequenas instalações a fio de água.
2. **Energia Solar:** Capta a luz solar utilizando células fotovoltaicas ou sistemas solares térmicos para produzir eletricidade ou calor. Os sistemas fotovoltaicos convertem a luz diretamente em eletricidade, enquanto os sistemas solares térmicos utilizam a luz solar para aquecer fluidos, que podem ser utilizados para a produção de energia. A energia solar é uma tecnologia amplamente aplicável e cada vez mais rentável.
3. **Energia Eólica:** Aproveita a energia cinética do vento através de turbinas para gerar eletricidade. A energia eólica pode ser implantada em terra ou no mar, com cada um tendo vantagens e desafios distintos. Os parques eólicos em terra são muitas vezes mais fáceis e menos dispendiosos de instalar, enquanto os parques eólicos offshore podem captar velocidades de vento mais elevadas e gerar mais energia.
4. **Energia geotérmica:** Explora o calor interno da Terra para gerar eletricidade ou fornecer aquecimento direto. As centrais geotérmicas estão localizadas em regiões com atividade tectônica significativa, onde o calor do núcleo da Terra pode ser acessado. Esta fonte de energia oferece uma geração de energia consistente e confiável com emissões mínimas.
5. **Energia de Biomassa:** Envolve o uso de materiais orgânicos – como resíduos vegetais e animais – convertidos em biocombustíveis ou queimados diretamente para produzir energia. A biomassa pode ser usada para gerar eletricidade, calor ou combustíveis para transporte. Embora seja um recurso renovável, a sustentabilidade da biomassa depende da fonte e das práticas de gestão.

As fontes de energia renováveis oferecem uma alternativa promissora aos combustíveis fósseis, mas apresentam o seu próprio conjunto de desafios. Uma questão importante é o custo. A criação de tecnologias renováveis, como painéis solares e turbinas eólicas, envolve despesas

consideráveis com equipamentos, transporte e manutenção contínua. Embora alguns governos concedam subsídios para compensar estes custos, esse apoio não está disponível em todo o lado.

Outro desafio é a poluição indireta. A produção e o transporte de equipamentos de energias renováveis podem gerar emissões, embora isso seja muito menos prejudicial em comparação com os efeitos a longo prazo da extração e utilização de combustíveis fósseis. Além disso, a eficácia das energias renováveis é muitas vezes limitada pela geografia. A energia eólica depende de áreas com ventos consistentes de alta velocidade, enquanto os painéis solares precisam de luz solar direta. Da mesma forma, barragens hidrelétricas e turbinas de ondas são restritas a locais específicos.

A biomassa, outra opção renovável, ainda tem desvantagens. Exige uma grande quantidade de resíduos vegetais e o cultivo de biomassa para fins energéticos coloca questões éticas, uma vez que as terras utilizadas para culturas de biomassa poderiam ser utilizadas para a produção de alimentos.

O armazenamento de energia é outro obstáculo. Ao contrário dos combustíveis fósseis, que podem ser armazenados para uso futuro, a energia renovável requer baterias grandes para armazenar o excesso de eletricidade, tornando difícil atender às demandas consistentes de energia.

As necessidades de espaço também são uma preocupação. As instalações de energias renováveis, como os parques eólicos e as centrais solares, necessitam de uma área de terreno significativa, o que as torna menos viáveis em espaços densamente povoados ou pequenos.

Por último, existe uma falta geral de sensibilização e educação sobre as energias renováveis. Muitas pessoas desconhecem seus benefícios ou como acessá-lo, o que dificulta uma adoção mais ampla. À medida que o conhecimento cresce e mais pessoas se conscientizam do potencial da energia verde, essa questão está melhorando gradualmente.

3.6.3 Transportes sustentáveis

O transporte sustentável é um elemento vital da estratégia global para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e combater as alterações climáticas. Em 2022, só os automóveis particulares e os veículos comerciais ligeiros foram responsáveis por mais de 25% do consumo global de petróleo e por aproximadamente 10% das emissões globais de CO₂ relacionadas com a energia. A maior parte dessas emissões vem da queima de combustíveis fósseis para vários modos de transporte, incluindo rodoviário, ferroviário, aéreo e marítimo,

com os combustíveis à base de petróleo – principalmente gasolina e diesel – representando quase 95% das necessidades de energia de transporte do mundo.

Abordar o impacto ambiental dos transportes exige uma abordagem multifacetada. Do ponto de vista tecnológico, o aumento da eficiência dos veículos e a transição para combustíveis alternativos são estratégias fundamentais. É possível melhorar a eficiência dos veículos através de avanços como uma melhor aerodinâmica, a utilização de materiais mais leves e o desenvolvimento de motores mais eficientes. Estas inovações ajudam a reduzir a quantidade de combustível necessária por quilómetro percorrido, o que, por sua vez, reduz as emissões globais de CO₂.

Ao mesmo tempo, a transição para combustíveis alternativos é essencial para reduzir a nossa dependência dos combustíveis fósseis. Os veículos elétricos (EV), as pilhas de combustível de hidrogénio e os biocombustíveis oferecem alternativas viáveis à gasolina e ao gasóleo tradicionais. Os veículos elétricos, por exemplo, produzem zero emissões de escape e podem ser alimentados por fontes de energia renováveis, como a energia solar ou eólica, diminuindo ainda mais a sua pegada ambiental. As pilhas de combustível de hidrogénio também apresentam uma solução promissora, especialmente se o hidrogénio for produzido a partir de fontes renováveis, levando a emissões zero. Os biocombustíveis, produzidos a partir de materiais orgânicos, podem reduzir as emissões líquidas de CO₂ em comparação com os combustíveis fósseis convencionais, embora a sua sustentabilidade varie com base na fonte e nos métodos de produção.

Para além das soluções tecnológicas, a promoção de mudanças comportamentais desempenha um papel crucial na minimização do impacto ambiental do transporte. Incentivar as pessoas a adotarem modos de transporte menos poluentes, como andar de bicicleta, a pé ou usar o transporte público, pode reduzir significativamente o uso do carro. Além disso, alterar os padrões de viagem – como escolher destinos mais próximos, combinar viagens para reduzir o número de viagens ou optar pelo trabalho remoto quando possível – pode diminuir ainda mais a dependência de veículos pessoais.

Investir em tecnologias limpas e melhorias de infraestrutura, como melhores sistemas de transporte público e redes de recarga de veículos elétricos, complementa essas mudanças comportamentais. Ao integrar estas estratégias tecnológicas e comportamentais, podemos fazer progressos substanciais na redução do impacto ambiental do transporte. Em conjunto, estes esforços ajudarão a orientar-nos para um futuro mais sustentável e resiliente, reduzindo

significativamente as emissões de gases com efeito de estufa e melhorando a nossa resposta às alterações climáticas.

3.6.4 Agricultura sustentável

A agricultura influencia significativamente as alterações climáticas, devido ao seu papel nas emissões de gases com efeito de estufa. Em 2018, as emissões globais devidas à agricultura foram de 9,3 mil milhões de toneladas de equivalente CO₂, sendo os principais gases produzidos o CH₄ e o N₂O, que têm um potencial de aquecimento global superior ao CO₂.

Na pecuária, particularmente o gado, contribui substancialmente para as alterações climáticas através da libertação de metano, durante a digestão e a partir da gestão do estrume.

As emissões de N₂O são atribuídas principalmente ao uso de fertilizantes sintéticos e esterco, que são emitidos pelo solo.

O impacto da agricultura vai além das emissões e estende-se à utilização dos solos. A derrubada de florestas para expansão agrícola, especialmente em regiões tropicais, libera dióxido de carbono armazenado e diminui o papel da floresta como sumidouro de carbono. Do mesmo modo, a degradação do solo através de práticas agrícolas intensivas conduz à libertação de carbono armazenado para a atmosfera. A drenagem de zonas húmidas para fins agrícolas também contribui para as alterações climáticas ao libertar carbono armazenado nestes ecossistemas, que funcionam como importantes sumidouros de carbono.

Muitas são as soluções e adaptações promissoras que podem abordar o impacto da agricultura nas alterações climáticas. A sustentabilidade da agricultura pode ser altamente melhorada através da aplicação de práticas sustentáveis que se concentrem na redução dos fatores de produção na agricultura e, ao mesmo tempo, no aumento da precisão da sua distribuição. A agricultura de precisão usa tecnologia para otimizar o uso de recursos — como água, fertilizantes e pesticidas — reduzindo resíduos e emissões.

A utilização da Gestão Integrada de Pragas (MIP) permite-nos reduzir a utilização de pesticidas, abordando o problema dos fatores de stress biótico (como insetos e agentes patogénicos) numa abordagem mais holística, recorrendo ao controlo biológico, à manipulação do habitat, à modificação de práticas culturais e à utilização de variedades resistentes antes da utilização de pesticidas. O tratamento químico só é utilizado quando os danos causados às plantas são suficientemente significativos para que valha a pena do ponto de vista económico.

A agrofloresta, que integra árvores e arbustos em paisagens agrícolas, aumenta o sequestro de carbono, melhora a saúde do solo e apoia a biodiversidade.

As rotações de culturas, que envolvem a alternância de diferentes culturas no mesmo campo ao longo do tempo, desempenham um papel crucial na agricultura sustentável. Esta prática reduz o esgotamento do solo, quebra os ciclos de pragas e doenças e pode melhorar a fertilidade do solo incorporando culturas fixadoras de azoto, como leguminosas. Ao diversificar os tipos de culturas cultivadas, os agricultores podem reduzir a sua dependência de fatores de produção químicos, uma vez que cada cultura contribui de forma diferente para a saúde do solo e a resistência às pragas.

3.6.5 Captura de carbono

As estratégias para sequestrar o carbono da atmosfera estão agrupadas nas tecnologias de emissão negativa (NETs). Estas tecnologias podem dar um importante contributo para a consecução da neutralidade carbónica, evitando a libertação de carbono no ambiente.

O sequestro geológico de carbono oferece uma solução natural para o nosso desafio climático, aproveitando as próprias formações geológicas da Terra para armazenar dióxido de carbono no subsolo. Este processo começa pela captura de CO₂, quer diretamente do ar, quer de fontes industriais, como as centrais elétricas. Uma vez capturado, o CO₂ é comprimido e transportado para locais de armazenamento, muitas vezes aquíferos salinos profundos, antigos campos de petróleo ou jazidas de carvão que não podem mais ser extraídas.

O CO₂ é injetado nesses reservatórios subterrâneos, onde é retido com segurança por camadas de rocha impermeável. Com o tempo, o CO₂ torna-se ainda mais seguro à medida que se dissolve nas águas subterrâneas ou reage com minerais para formar compostos estáveis.

O sequestro biológico de carbono depende de processos naturais e ecossistemas para capturar e armazenar carbono. Uma das formas mais visíveis de sequestro biológico é através das florestas. As árvores, através do processo de fotossíntese, absorvem CO₂ à medida que crescem, armazenando carbono em seus troncos, galhos e raízes. Esforços como o reflorestamento, onde as florestas são replantadas, e a florestação, onde novas florestas são estabelecidas em áreas que não eram anteriormente florestadas, desempenham um papel crucial na captura de carbono atmosférico. Estas florestas tornam-se sumidouros de carbono a longo prazo, retendo carbono durante décadas ou mesmo séculos.

O solo também desempenha um papel crítico no sequestro biológico de carbono. Solos saudáveis são ricos em matéria orgânica, que inclui carbono armazenado em plantas deterioradas e material animal. Práticas agrícolas como o cultivo de cobertura, a redução do preparo do solo e a rotação de culturas podem aumentar a quantidade de carbono armazenado nos solos. Isto não só ajuda a capturar mais CO₂, mas também melhora a saúde do solo, conduzindo a um melhor rendimento das culturas e a uma maior resiliência às alterações climáticas.

Os ecossistemas costeiros e marinhos, frequentemente referidos como sistemas de "carbono azul", são outro componente vital do sequestro biológico. Manguezais, pântanos salgados e prados de ervas marinhas são incrivelmente eficientes na captura e armazenamento de carbono, muitas vezes a taxas muito mais altas do que as florestas terrestres. Estes ecossistemas não só armazenam carbono, como também prestam serviços essenciais, como a proteção das costas contra a erosão e o apoio à biodiversidade marinha.

No entanto, o carbono armazenado nestes sistemas naturais pode ser libertado de volta para a atmosfera se as florestas forem derrubadas, os solos forem degradados ou os ecossistemas forem danificados. Garantir a permanência do armazenamento de carbono exige uma gestão e proteção cuidadosas destes sistemas naturais.

3.6.6 Compensação de carbono e créditos de carbono

A compensação de carbono é um mecanismo que permite às entidades abordar as suas emissões de gases com efeito de estufa investindo em projetos que reduzem, evitem ou eliminem as emissões. Ao investir nestes projetos, ganham créditos de carbono, que são essenciais na luta global contra as alterações climáticas. Um crédito de carbono representa a redução ou remoção de uma tonelada métrica de dióxido de carbono (CO₂) ou seu equivalente da atmosfera. Estes créditos servem tanto como incentivo financeiro como como métrica para avaliar o impacto de várias iniciativas ambientais.

Veja como o sistema normalmente funciona: Projetos como esforços de reflorestamento, instalações de energia renovável ou atualizações de eficiência energética que cortam ou capturam gases de efeito estufa podem gerar créditos de carbono. Esses projetos devem passar por um rigoroso processo de certificação para confirmar que as reduções de emissões são reais, mensuráveis e adicionais, o que significa que não teriam ocorrido sem a intervenção do projeto.

Uma vez verificados e certificados, os créditos de carbono podem ser comercializados nos mercados de carbono. Isso permite que empresas e indivíduos comprem créditos para

compensar suas próprias emissões. Por exemplo, uma empresa pode comprar créditos de carbono para equilibrar as suas emissões industriais ou um indivíduo pode comprar créditos para compensar as emissões de um voo de longa distância. Este sistema de comércio oferece flexibilidade para cumprir as metas de redução de emissões e ajuda a financiar uma variedade de projetos ambientais em todo o mundo.

As vantagens dos créditos de carbono são substanciais. Criam incentivos financeiros para projetos que, de outra forma, poderiam ser inviáveis, fomentando o investimento em tecnologias e práticas sustentáveis. Oferecem também uma abordagem flexível à redução das emissões, permitindo que as reduções sejam alcançadas de forma eficaz em termos de custos. Além disso, a receita gerada com a venda de créditos de carbono apoia projetos que proporcionam benefícios ambientais e sociais, como iniciativas de energia renovável e programas de desenvolvimento comunitário.

No entanto, há desafios e críticas associados aos créditos de carbono. É vital assegurar que os créditos representem reduções de emissões autênticas e adicionais. Surgiram preocupações sobre se alguns projetos realmente entregam as reduções que reivindicam ou se elas teriam ocorrido sem os créditos de carbono. A manutenção de normas rigorosas de verificação e controlo é essencial para manter a credibilidade do sistema.

Há também um debate sobre a equidade e a eficácia da compensação de carbono, especialmente no que diz respeito a projetos em países em desenvolvimento. É crucial que estes projetos não só reduzam as emissões, mas também respeitem e beneficiem as comunidades locais, contribuindo para o seu desenvolvimento de forma significativa.

Em resumo, os créditos de carbono fornecem um mecanismo financeiro valioso para o bem ambiental, apoiando projetos que mitigam as mudanças climáticas e promovem o desenvolvimento sustentável. Quando geridos de forma transparente e eficaz, podem desempenhar um papel significativo nos nossos esforços coletivos para combater as alterações climáticas.

3.6.7 Cooperação internacional e políticas climáticas.

As políticas em matéria de alterações climáticas são quadros essenciais concebidos para abordar e atenuar os impactos das alterações climáticas. Abrangem uma variedade de medidas e estratégias destinadas a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, a adaptação às alterações climáticas e a promover o desenvolvimento sustentável. Essas políticas operam em

vários níveis, incluindo internacional, nacional, regional e local, e muitas vezes combinam ações regulatórias, incentivos econômicos e esforços colaborativos.

A nível internacional, foram celebrados vários acordos significativos para combater as alterações climáticas. O Protocolo de Quioto, adotado em 1997, foi um dos primeiros e notáveis acordos internacionais centrados especificamente nas alterações climáticas. Foi importante pelos seus compromissos juridicamente vinculativos para com os países desenvolvidos no sentido de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, marcando um avanço fundamental na política climática internacional. Outro acordo fundamental é o Acordo de Paris, adotado em 2015. Este acordo histórico visa limitar o aumento da temperatura global a bem menos de 2 °C em relação aos níveis pré-industriais, com esforços para limitar o aumento a 1,5 °C. Os países participantes comprometem-se a estabelecer e perseguir objetivos climáticos nacionais, conhecidos como contributos determinados a nível nacional (CDN), que são concebidos para reduzir as emissões e aumentar a resiliência climática.

A política significativa mais recente é o Pacto Ecológico Europeu, aprovado em 2020. Este plano ambicioso visa tornar a União Europeia neutra em termos climáticos até 2050. Implica a revisão da legislação em vigor e a introdução de nova legislação em várias frentes, incluindo a economia circular, a renovação de edifícios, a biodiversidade, a agricultura e a inovação.

A nível nacional, os governos implementam uma série de políticas para combater as alterações climáticas. Estas podem incluir a definição de metas de redução de emissões, a promoção de fontes de energia renováveis e a adoção de normas de eficiência energética. Por exemplo, as políticas podem exigir reduções nas emissões de carbono de usinas de energia ou veículos, incentivar a adoção de energia solar ou eólica e estabelecer padrões de eficiência energética para edifícios e eletrodomésticos.

As políticas regionais e locais também desempenham um papel crucial. As regiões podem implementar sistemas de limitação e comércio de emissões ou impostos sobre o carbono para limitar as emissões e gerar receitas para iniciativas climáticas. Os governos locais podem se concentrar em iniciativas como a expansão do transporte público, a melhoria dos espaços verdes e o desenvolvimento de planos de adaptação climática para abordar vulnerabilidades específicas em suas comunidades.

Os instrumentos económicos são uma componente significativa das políticas em matéria de alterações climáticas. Os mecanismos de fixação do preço do carbono, como os impostos

sobre o carbono ou os sistemas de limitação e comércio de emissões, destinam-se a criar incentivos económicos para a redução das emissões. Ao atribuir um preço ao carbono, estes mecanismos incentivam as empresas e os indivíduos a reduzir a sua pegada de carbono e a investir em tecnologias mais limpas.

As políticas de adaptação são igualmente importantes, centrando-se na preparação e resposta aos impactos das alterações climáticas. Isso pode incluir medidas como a atualização dos códigos de construção para resistir a eventos climáticos extremos, a melhoria das defesas contra inundações e o desenvolvimento de estratégias de gestão da água para lidar com mudanças nos padrões de precipitação.

Conclusão

A mitigação desempenha um papel crucial no combate às alterações climáticas, uma vez que se centra em estratégias que permitem reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e adotar práticas sustentáveis para limitar os impactos futuros. No entanto, enquanto transitamos para um paradigma mais sustentável, é fundamental adaptarmo-nos às condições atuais e lidar com os impactos climáticos negativos.

3.7 Adaptação às alterações climáticas

Nas páginas anteriores, explorámos várias estratégias para mitigar as alterações climáticas, focando-nos na redução das emissões de gases com efeito de estufa e na promoção de práticas sustentáveis. No entanto, à medida que os efeitos das alterações climáticas se tornam cada vez mais inevitáveis, a adaptação é igualmente crucial. Adaptar-se significa remodelar nossos sistemas, práticas e comportamentos para não apenas resistir, mas prosperar em meio às novas realidades climáticas. Em sua essência, a adaptação consiste em construir resiliência — fortalecer nossas comunidades, infraestrutura e economias para melhor antecipar, se preparar e se recuperar dos impactos climáticos. Como podemos transformar os desafios de um clima em mudança em oportunidades para um futuro resiliente?

3.7.1 Reforçar a resiliência nas comunidades

A resiliência refere-se à capacidade de uma comunidade de antecipar, preparar-se, responder e recuperar de eventos adversos relacionados com o clima. À medida que as alterações climáticas intensificam a frequência e a gravidade de fenómenos meteorológicos extremos, como inundações, secas e ondas de calor, promover a resiliência torna-se essencial para proteger os meios de subsistência, a saúde e as infraestruturas.

Um dos principais componentes da construção da resiliência da comunidade é aumentar o capital social, que engloba as redes, relacionamentos e confiança que facilitam a cooperação entre os membros da comunidade. A investigação indica que um forte capital social está ligado a melhores resultados de resiliência, uma vez que as comunidades com redes sociais robustas estão mais bem equipadas para mobilizar recursos e apoio durante as crises. Uma metassíntese de 187 estudos destaca a importância do capital social na formação da resiliência, enfatizando que os aspetos estruturais e socioculturais desempenham um papel crucial na orientação dos esforços de construção de resiliência no contexto das mudanças climáticas.

É vital incorporar o conhecimento local e as abordagens participativas nas iniciativas de reforço da resiliência. Envolver os membros da comunidade na identificação de vulnerabilidades e no desenvolvimento de estratégias de adaptação garante que as soluções sejam específicas do contexto e culturalmente apropriadas. Por exemplo, os programas de redução do risco de desastres baseados na comunidade (CBDRR) capacitam os residentes a avaliar seus riscos e desenvolver planos de ação personalizados. Estas abordagens participativas não só aumentam a eficácia das medidas de resiliência, mas também promovem um sentimento de apropriação e agência entre os membros da comunidade.

O desenvolvimento de infraestruturas é outro aspeto crítico do reforço da resiliência. Investir em infraestrutura resiliente ao clima, como defesas contra inundações, sistemas de drenagem sustentáveis e edifícios energeticamente eficientes, pode mitigar significativamente os impactos dos perigos relacionados ao clima. Por exemplo, a utilização de infraestruturas verdes, como jardins de chuva e pavimentos permeáveis, ajuda a gerir o escoamento das águas pluviais e a reduzir os riscos de inundação. Além disso, devem ser concebidas infraestruturas resilientes para resistir a fenómenos meteorológicos extremos, assegurando que os serviços essenciais permanecem operacionais durante as crises.

A educação e o desenvolvimento de capacidades são essenciais para promover a resiliência nas comunidades. Fornecer formação sobre adaptação às alterações climáticas, preparação para emergências e práticas sustentáveis equipa os membros da comunidade com os conhecimentos e as competências necessárias para responder eficazmente aos desafios relacionados com o clima. Programas com foco na educação ambiental também podem conscientizar sobre a importância da sustentabilidade e da conservação, incentivando as comunidades a adotarem práticas que aumentem a resiliência.

A colaboração entre várias partes interessadas, incluindo agências governamentais, organizações não-governamentais e o setor privado, é crucial para a construção de resiliência. As parcerias multilaterais podem facilitar a partilha de recursos, o intercâmbio de conhecimentos e uma ação coordenada, reforçando a eficácia global dos esforços de reforço da resiliência. Por exemplo, iniciativas que integram governos locais, organizações comunitárias e instituições académicas podem alavancar diversos conhecimentos e recursos para enfrentar desafios climáticos complexos.

3.7.2 Sistemas de preparação para catástrofes e de alerta precoce

A preparação para catástrofes e os sistemas de alerta precoce (SAR) são componentes essenciais de estratégias eficazes de gestão de riscos destinadas a minimizar os impactos dos perigos naturais exacerbados pelas alterações climáticas. O SAR foi concebido para fornecer informações atempadas e acionáveis às populações em risco, permitindo-lhes tomar as medidas adequadas antes de ocorrer uma catástrofe. A eficácia destes sistemas está enraizada na sua capacidade de integrar processos de monitorização de perigos, avaliação de riscos e comunicação, garantindo que as comunidades estão bem informadas e preparadas para responder a emergências.

Um sistema de alerta precoce eficaz consiste em quatro componentes principais: conhecimento dos riscos, monitorização, capacidade de resposta e comunicação de avisos. O conhecimento dos riscos envolve a compreensão dos perigos e vulnerabilidades específicos de uma comunidade, permitindo a identificação de riscos prioritários. O monitoramento envolve a observação contínua das condições ambientais e perigos potenciais, utilizando tecnologias como imagens de satélite e modelos de previsão do tempo. A capacidade de resposta refere-se à preparação das comunidades para agir em caso de alertas, que podem incluir planos de evacuação, exercícios de emergência e alocação de recursos. Por último, a comunicação de alerta centra-se na divulgação de informações claras, concisas e acionáveis ao público, garantindo que as mensagens são compreendidas e podem ser executadas em tempo útil.

A importância do SAR é sublinhada pelo potencial de redução significativa do número de vítimas mortais e das perdas económicas relacionadas com catástrofes. Pesquisas indicam que sistemas de alerta precoce eficazes podem reduzir os danos em até 30% quando ativados pelo menos 24 horas antes de um evento. Esta abordagem proativa não só salva vidas, mas também mitiga os impactos económicos das catástrofes, permitindo que as comunidades recuperem de forma mais rápida e eficaz. Por exemplo, a implementação de sistemas de alerta

precoce baseados na comunidade em zonas propensas a inundações demonstrou ser bem-sucedida na redução da vulnerabilidade e no reforço da resiliência entre as populações locais.

O envolvimento da comunidade é crucial para o sucesso do SAR. O envolvimento das populações locais na concepção e implementação de sistemas de alerta precoce garante que os sistemas são adaptados às suas necessidades e contextos específicos. Esta abordagem participativa promove um sentido de apropriação e responsabilidade, capacitando as comunidades para tomarem medidas proativas de preparação para catástrofes. Por exemplo, no Nepal, as comunidades locais receberam formação para monitorizar os níveis dos rios e divulgar alertas de inundações, melhorando significativamente os tempos de resposta e reduzindo o impacto das inundações.

Além disso, a integração de sistemas de alerta precoce multirriscos (MHEWS) aumenta a eficiência e a eficácia dos esforços de preparação para catástrofes. O MHEWS aborda múltiplos perigos, como inundações, secas e deslizamentos de terra, dentro de um único quadro, permitindo respostas coordenadas e alocação de recursos. Esta abordagem abrangente é particularmente importante em regiões onde as comunidades enfrentam riscos interligados, uma vez que permite uma compreensão mais holística das vulnerabilidades e reforça a resiliência global.

Apesar dos benefícios comprovados dos sistemas de alerta precoce, subsistem lacunas significativas na cobertura mundial. Atualmente, um terço da população mundial, principalmente nos países menos desenvolvidos e nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento, não tem acesso a sistemas de alerta precoce eficazes. Essa disparidade ressalta a necessidade de cooperação internacional e investimento em iniciativas de redução do risco de desastres que priorizem as comunidades vulneráveis. As Nações Unidas estabeleceram o objetivo de garantir que todas as pessoas na Terra estejam protegidas por sistemas de alerta precoce até 2027, destacando a necessidade urgente de ação nesta área.

3.7.3 Agricultura inteligente em termos climáticos e gestão da água

A agricultura inteligente em termos climáticos (CSA) é uma abordagem integrada concebida para melhorar a produtividade agrícola, aumentar a resiliência às alterações climáticas e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. Esta estratégia multifacetada é particularmente crucial no contexto da gestão da água, uma vez que a agricultura é um consumidor significativo de recursos de água doce, sendo responsável por cerca de 70% das captações globais de água doce. À medida que as alterações climáticas exacerbam a escassez

de água através da alteração dos padrões de precipitação e do aumento das taxas de evaporação, a implementação de práticas de CSA torna-se essencial para a gestão sustentável da água e a segurança alimentar.

Um dos principais objetivos da CSA é melhorar a eficiência do uso da água em sistemas agrícolas. Técnicas como irrigação por gotejamento, captação de água da chuva e manejo da umidade do solo são essenciais para maximizar a produtividade da água. A irrigação por gotejamento, por exemplo, fornece água diretamente às raízes das plantas, minimizando a evaporação e o escoamento, garantindo níveis ideais de umidade para o crescimento das culturas. A pesquisa mostrou que a implementação da irrigação por gotejamento pode aumentar a eficiência do uso da água em até 90% em comparação com os métodos tradicionais de irrigação por inundação. Isto não só conserva a água, mas também aumenta o rendimento das culturas, proporcionando um duplo benefício face à variabilidade climática.

Além de aumentar a eficiência hídrica, a CSA promove o uso de variedades de culturas resistentes à seca e práticas agroecológicas que melhoram a saúde do solo e a retenção de água. Por exemplo, práticas como cobertura morta, cultivo de cobertura e lavoura de conservação podem aumentar a matéria orgânica do solo, levando a uma melhor infiltração de água e redução da erosão. Estes métodos não só ajudam a manter a humidade do solo durante períodos de seca, mas também contribuem para o sequestro de carbono, mitigando assim os impactos das alterações climáticas. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) enfatiza que tais práticas são vitais para a construção de resiliência nos sistemas agrícolas, particularmente em regiões propensas à seca e à escassez de água.

A gestão da água na CSA também envolve a integração de serviços ecossistêmicos nas práticas agrícolas. Ao restaurar as zonas húmidas, manter os amortecedores ribeirinhos e promover a agrossilvicultura, os agricultores podem melhorar o ciclo natural da água e melhorar a qualidade da água. Ecossistemas saudáveis desempenham um papel crítico na regulação dos fluxos de água, na filtragem de poluentes e no fornecimento de habitat para a biodiversidade. Por exemplo, a recuperação de zonas húmidas pode ajudar a absorver o excesso de chuva, reduzindo o risco de inundações e, simultaneamente, recarregando os lençóis freáticos. Esta abordagem holística da gestão da água está alinhada com os princípios da CSA, enfatizando a interconexão das práticas agrícolas e da saúde ambiental.

Além disso, a implementação da CSA requer políticas de apoio e investimentos em infraestrutura para facilitar a gestão sustentável da água. Governos e instituições devem

priorizar o desenvolvimento de políticas que promovam tecnologias e práticas de eficiência hídrica, bem como fornecer incentivos financeiros para que os agricultores adotem métodos CSA. Mecanismos de financiamento inovadores, como fundos de adaptação climática e parcerias público-privadas, podem ajudar a mobilizar recursos para a implementação de iniciativas CSA a nível comunitário.

A educação e o reforço das capacidades são também cruciais para o êxito da adoção de práticas inteligentes em termos climáticos. Os agricultores devem dispor dos conhecimentos e competências necessários para aplicar tecnologias eficientes em termos de consumo de água e adaptar-se às novas condições climáticas. Serviços de extensão e programas de treinamento podem desempenhar um papel vital na disseminação de informações sobre as práticas de CSA, permitindo que os agricultores tomem decisões informadas sobre o gerenciamento da água e a seleção de culturas.

3.7.4 Economia circular

A economia circular (EC) representa uma abordagem transformadora do desenvolvimento económico que procura dissociar o crescimento do consumo de recursos finitos. Ao contrário da economia linear tradicional, caracterizada por um modelo "take-make-dispose", a economia circular enfatiza a sustentabilidade através do uso contínuo e regeneração de materiais. Este modelo aborda desafios globais críticos, incluindo alterações climáticas, perda de biodiversidade e poluição, promovendo práticas que minimizam o desperdício e maximizam a eficiência dos recursos.

No centro da economia circular estão três princípios fundamentais: eliminar os resíduos e a poluição, manter os produtos e materiais em uso e regenerar os sistemas naturais.

O primeiro princípio centra-se na conceção dos resíduos e da poluição desde o início, garantindo que as atividades económicas não prejudicam a saúde humana ou o ambiente. Isso envolve repensar o design do produto e os processos de fabricação para minimizar a extração de recursos e reduzir as emissões. Por exemplo, as empresas podem adotar técnicas de produção mais limpas e utilizar fontes de energia renováveis para reduzir sua pegada ambiental.

O segundo princípio, manter os produtos e materiais em utilização, incentiva o desenvolvimento de modelos empresariais que alarguem o ciclo de vida dos produtos. Isto pode ser conseguido através de estratégias como a reparação, renovação e reciclagem. Por exemplo, o modelo "produto como serviço" permite que os consumidores aluguem produtos em vez de os comprarem definitivamente, promovendo a devolução de artigos usados para renovação e

reutilização. Esta abordagem não só reduz o desperdício, mas também promove um padrão de consumo mais sustentável, uma vez que os produtos são concebidos tendo em mente a longevidade e a reutilização.

O terceiro princípio, regenerar os sistemas naturais, enfatiza a importância de restaurar e melhorar os ecossistemas. Isto pode envolver práticas como a devolução de nutrientes ao solo através da compostagem e da agricultura sustentável, que apoia a biodiversidade e melhora a saúde do solo.

A transição para uma economia circular apresenta oportunidades económicas significativas. A Fundação Ellen MacArthur estima que a implementação de estratégias de economia circular pode gerar US\$ 4,5 trilhões em benefícios económicos até 2030. Esta mudança pode conduzir a uma maior eficiência na utilização dos recursos, à redução dos custos dos materiais e à criação de novos postos de trabalho em setores como a reciclagem, a reparação e a conceção sustentável dos produtos. Além disso, as práticas da economia circular podem aumentar a resiliência da cadeia de abastecimento, reduzindo a dependência de mercados voláteis de matérias-primas e minimizando a exposição à escassez de recursos.

Apesar dos potenciais benefícios, a transição para uma economia circular exige mudanças sistémicas em vários setores e níveis de governação. Os decisores políticos desempenham um papel crucial na facilitação desta transição, criando quadros regulamentares de apoio e incentivos para que as empresas adotem práticas circulares. Por exemplo, a aplicação de políticas de responsabilidade alargada do produtor (RAP) pode incentivar os fabricantes a assumirem a responsabilidade por todo o ciclo de vida dos seus produtos, promovendo a reciclagem e a redução de resíduos. A educação e a sensibilização são também essenciais para promover uma economia circular. Os consumidores devem ser informados sobre os benefícios das práticas circulares e incentivados a adotar comportamentos sustentáveis, como reparar em vez de descartar produtos. Os esforços de colaboração entre empresas, governos e sociedade civil podem impulsionar a mudança cultural necessária para adotar a circularidade como um modelo económico convencional.

3.8 Conclusão

A adaptação às alterações climáticas não é uma solução única, mas um esforço multifacetado que exige um esforço coletivo de indivíduos, comunidades, governos e indústrias. Construir resiliência nas comunidades, reforçar a preparação para catástrofes e os sistemas de alerta precoce, promover uma agricultura inteligente em termos climáticos e fazer

a transição para uma economia circular são passos cruciais nesta jornada. O caminho a seguir é claro: adaptar-se, inovar e prosperar.

Referências

1. Fazey, C. E., Ioan, F., Helen, R., Bedinger, M., Smith, F. M., Prager, K., McClymont, K., & Morrison, D. (2022). Construir a resiliência da comunidade num contexto de alterações climáticas: O papel do capital social. SpringerLink. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-021-01678-9>
2. Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA). (s.d.). Investigação sobre a resiliência das comunidades às alterações climáticas. <https://www.epa.gov/climate-research/research-community-resilience-climate-change>
3. Earth.Org. (s.d.). Como construir comunidades resilientes ao clima. <https://earth.org/how-to-build-climate-resilient-communities/>
4. Habitat para a Humanidade. (2017). Adaptação às alterações climáticas: construir comunidades sustentáveis. <https://www.habitatforhumanity.org.uk/blog/2017/05/climate-change-adaptation/>
5. Centro Global de Preparação para Desastres. (s.d.). Sistemas de alerta precoce. <https://preparecenter.org/topic/early-warning-systems/>
6. Gabinete das Nações Unidas para a Redução do Risco de Catástrofes (UNDRR). (s.d.). Sistemas de alerta precoce. <https://www.undrr.org/terminology/early-warning-system>
7. Ação Prática (s.d.). Guia dos sistemas de alerta precoce. <https://practicalaction.org/learning/climate-change/early-warning-systems-saving-lives-and-building-disaster-resilience/>
8. FAO. (s.d.). Visão geral | Agricultura inteligente em termos climáticos. <https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/overview/en/>
9. Preocupação em todo o mundo. (s.d.). Agricultura inteligente em termos climáticos: De volta ao básico para combater as alterações climáticas e a fome. <https://www.concern.net/news/what-is-climate-smart-agriculture>
10. Aliança Mundial para uma Agricultura Inteligente em termos de Clima. (s.d.). Agricultura inteligente em termos climáticos: um guia prático. <https://www.mase.gov.it/pagina/la-global-alliance-climate-smart-agriculture-gacsa>

11. Banco Mundial. (s.d.). Agricultura inteligente em termos climáticos: um apelo à ação. <https://www.worldbank.org/en/topic/climate-smart-agriculture>
12. Fundação Ellen MacArthur. (s.d.). O que é uma economia circular? <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy/overview>
13. Fórum Económico Mundial. (s.d.). A economia circular: um quadro para o crescimento sustentável. <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/what-is-circular-economy/>
14. Ciência Direta. (2020). Economia circular – uma visão geral. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344919303323>
15. Ciência IOP. (s.d.). Os impactos económicos das alterações climáticas na agricultura global. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ad376e>
16. Observatório da Economia. (s.d.). Como é que as alterações climáticas moldam a desigualdade, a pobreza e as oportunidades económicas? <https://www.economicsobservatory.com/how-does-climate-change-shape-inequality-poverty-and-economic-opportunity>
17. Centro Nacional de Informação Biotecnológica (NCBI). (2020). Alterações climáticas e saúde pública: riscos e respostas. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7271932/>
18. Centro Nacional de Informação Biotecnológica (NCBI). (s.d.). Impactos das alterações climáticas nas comunidades vulneráveis. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10593565/>
19. Ciência do Clima 2030. (s.d.). Impactos das alterações climáticas: estudos de caso. <https://climatescience2030.com/climate-change-impacts-case-studies/>
20. Observatório da Economia. (s.d.). Como é que as alterações climáticas amplificam as desigualdades em saúde? <https://www.economicsobservatory.com/how-does-climate-change-amplify-health-inequities>
21. Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA). (s.d.). Impactos das alterações climáticas na agricultura e no abastecimento alimentar. <https://www.epa.gov/climateimpacts/climate-change-impacts-agriculture-and-food-supply>
22. Centro Nacional de Informação Biotecnológica (NCBI). (s.d.). Impactos das alterações climáticas na saúde. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9058818/>

23. Centro para o Desenvolvimento Global. (s.d.). O impacto socioeconómico das alterações climáticas nos países em desenvolvimento nas próximas décadas. <https://www.cgdev.org/sites/default/files/socioeconomic-impact-climate-change-developing-countries-next-decades.pdf>

24. Fórum Económico Mundial. (s.d.). Quantificar o impacto das alterações climáticas na saúde humana. <https://www.weforum.org/publications/quantifying-the-impact-of-climate-change-on-human-health/>

4 Educação e Sensibilização

4.1 O papel da comunidade « One Health (Uma Só Saúde) »

A comunidade desempenha um papel crucial na abordagem One Health, atuando como um verdadeiro agente de mudança, adotando práticas que promovem a saúde sustentável e influenciam diretamente o bem-estar dos seres humanos, dos animais e do meio ambiente.

Uma Só Saúde é extremamente importante para o futuro do nosso planeta, também em resultado das constantes alterações demográficas, económicas, sociais, paisagísticas e ambientais. Dito isto, não é eficaz olhar para a saúde num único espectro – esta visão triangular em que Humanos, Animais e Planeta estão inseridos, ganhará proeminência na nossa cultura e tenderá a dominar as estratégias de investigação, formação e políticas do futuro.

A saúde humana, animal e ambiental pode existir numa lógica facilitadora e transversal, aumentando a sustentabilidade do planeta. O grande desafio aqui é integrar o One Health e começar a desenvolver este tipo de projeto de forma universal, com uma visão abrangente incorporada à nossa sociedade. Um dos primeiros passos para atingir este objetivo é educar, aumentando a literacia, pois o grande alerta e a nossa maior preocupação é garantir o futuro sustentável das próximas gerações. Neste sentido, as escolas, a todos os níveis, têm de desempenhar um papel ativo na integração deste conceito no processo de aprendizagem dos alunos, para que a preocupação da comunidade científica sobre este tema seja transmitida à sociedade em geral.

Uma abordagem "Uma Só Saúde" implica também a promoção de diálogos reais numa organização não hierárquica, efetivamente colaborativa e capacitada, não só ao nível da(s) comunidade(s) científica(s) envolvida(s), mas também nos diferentes tipos de organizações estatais e não estatais relevantes da sociedade civil e dos cidadãos individuais, chamados a assumir um papel ativo na gestão da sua própria saúde. Neste contexto, os sistemas de monitorização e de partilha de informações devem ser obrigatórios e a discussão e análise conjuntas dos dados devem ser livres e abertas. Do mesmo modo, será imperativo promover a literacia em saúde no âmbito mais geral e integrado do "Uma Só Saúde", não só para promover mudanças comportamentais e ambientais decisivas para uma melhor saúde da população, mas também para uma melhor compreensão pública das medidas restritivas (necessariamente proporcionais e provisórias) eventualmente impostas pelos Estados às populações face às emergências de saúde pública.

Não se trata apenas de uma melhor comunicação entre todas as partes interessadas e as populações a quem as políticas são dirigidas, mas desde o início é importante identificar interlocutores disponíveis para fazer o esforço inerente a uma abordagem "Uma Só Saúde"; Não só sabem livrar-se das suas habituais defesas disciplinares (visíveis no uso de pormenores técnicos, linguagem ou jargão indecifráveis para não especialistas), mas acima de tudo, são capazes de ouvir, e não apenas de ouvir.

4.1.1 Educação em Saúde e Bem-Estar

A educação é um dos pilares fundamentais da abordagem One Health, pois capacita as pessoas a compreender o impacto das suas ações na saúde global. Algumas das principais áreas de intervenção comunitária incluem:

- **Sensibilização para o impacto das atividades humanas no ambiente e na saúde:** Práticas como a desflorestação e a agricultura intensiva contribuem significativamente para a degradação ambiental ao facilitarem a transmissão de doenças zoonóticas, ou seja, as que são transmitidas entre os animais e os seres humanos. Exemplos recentes incluem o **surto de COVID-19** e a crise do **ébola**. A comunidade deve ser educada sobre a forma como estas práticas podem aumentar o risco de surtos de doenças e sobre a necessidade de uma gestão responsável dos recursos naturais.
- **Educação em práticas de gestão ambiental:** A comunidade deve ser treinada para adotar práticas que reduzam a **contaminação do solo, da água e do ar**, pois são recursos essenciais para a saúde humana e animal. A poluição não só afeta o ambiente, como também aumenta a vulnerabilidade às doenças respiratórias e cardiovasculares. As comunidades podem estar envolvidas em iniciativas de reciclagem, plantação de árvores e uso responsável de produtos químicos na agricultura.
- **Promover o bem-estar dos animais e a saúde veterinária:** Garantir a saúde dos animais é crucial para evitar a propagação de doenças transmissíveis aos seres humanos. A educação da comunidade sobre a importância de **vacinar** e **cuidar dos** animais domésticos e selvagens é essencial para prevenir surtos de doenças como a **raiva**. Além disso, o bem-estar dos animais deve ser promovido em todas as atividades, desde a criação animal até ao controlo das populações de animais selvagens.

4.1.2 Prevenção e controlo de zoonoses

A prevenção é a forma mais eficaz de combater as zoonoses, doenças que podem ser transmitidas entre animais e seres humanos. A comunidade tem um papel ativo nesta prevenção, através de ações como:

- **Campanhas de sensibilização para a vacinação animal:** A vacinação de animais domésticos e selvagens é uma medida essencial para prevenir a transmissão de doenças aos seres humanos. A raiva, por exemplo, continua a ser um risco significativo em muitas partes do mundo e pode ser controlada através de campanhas de vacinação.
- **Práticas seguras entre seres humanos e animais:** Nas zonas rurais, onde existe um contacto mais direto com animais selvagens ou de criação, as práticas de segurança devem ser reforçadas. Estas incluem a utilização de salvaguardas adequadas, a gestão segura dos resíduos e a adoção de práticas higiénicas adequadas no manuseamento dos animais.
- **Monitorização de ecossistemas e vigilância de surtos:** A comunidade pode desempenhar um papel vital na identificação precoce de surtos de doenças através de **programas de vigilância comunitária**. A monitorização ativa dos ecossistemas pode ajudar a detetar alterações nos padrões de saúde animal ou ambiental que possam indicar o aparecimento de um surto de doença.

4.1.3 Envolvimento da comunidade e cooperação interdisciplinar

O sucesso da abordagem One Health depende do envolvimento ativo da comunidade e da colaboração entre diferentes setores e disciplinas. Este envolvimento pode ser facilitado através de:

- **Participação ativa em ações de saúde pública:** As comunidades podem participar ativamente no monitoramento de doenças em áreas de risco, colaborando com profissionais de saúde, veterinários e biólogos para garantir uma resposta rápida e eficaz. Este envolvimento permite uma melhor distribuição de recursos e um maior alcance das intervenções de saúde.
- **Educação intersetorial desde cedo:** Envolver escolas, ONGs, instituições de saúde e outras entidades na educação sobre a interação saudável entre humanos, animais e meio ambiente é fundamental para criar consciência desde cedo. Programas escolares podem ser desenvolvidos para ensinar os jovens sobre a importância de conservar o meio ambiente e proteger os ecossistemas.

- **Promover a agricultura sustentável e a gestão ambiental:** As práticas agrícolas têm um impacto direto na saúde pública e na conservação da biodiversidade. A comunidade pode ser incentivada a adotar práticas agrícolas sustentáveis que minimizem o uso de pesticidas e fertilizantes químicos, promovendo assim a saúde dos ecossistemas e prevenindo desastres ambientais.
- **Parcerias entre governos e comunidades locais:** A cooperação entre governos e comunidades é essencial para a criação de políticas de proteção dos habitats naturais. Estas políticas devem ter por objetivo prevenir a invasão humana de zonas de natureza selvagem, reduzindo assim o risco de transmissão de zoonoses e protegendo a biodiversidade.

4.1.4 Alterações climáticas e saúde

As alterações climáticas têm um impacto significativo na saúde global, afetando tanto os seres humanos como os animais. A comunidade tem um papel central na mitigação destes impactos através de:

- **Sensibilização para os efeitos das alterações climáticas na saúde:** A comunidade deve ser educada sobre a forma como **as alterações climáticas** estão a aumentar a propagação de doenças transmitidas por vetores, como a **malária** e a **dengue**, em regiões onde antes não eram comuns. O aumento das temperaturas e a mudança nos padrões de precipitação criam ambientes propícios à proliferação de mosquitos e outras pragas.
- **Promover práticas de sustentabilidade ambiental:** A adoção de práticas sustentáveis, como a **redução do desmatamento** e o uso consciente dos **recursos naturais**, pode ter um impacto direto na saúde global. Por meio de **campanhas comunitárias** que focam os efeitos do **aquecimento global** na saúde e na proliferação de doenças, é possível envolver a população em ações de mitigação.

4.2 Estratégias educativas

4.2.1 Iniciativas de base comunitária

O pressuposto de que só existe uma saúde, humana, animal e ambiental, de que estão todos interligados e necessitam de uma intervenção integrada ao nível do Planeta é o novo paradigma que norteou as Nações Unidas quando declararam a Iniciativa "Uma Só Saúde". Neste sentido, é fundamental proporcionar as condições para que esta interação entre a Sociedade e a Natureza seja máxima, pois só o que é (re)conhecido - o conhecimento no seu sentido mais lato, que significa tanto aprendizagem e informação, mas também o contacto direto e frequente com a Natureza e o usufruto desta Oportunidade, é protegido e/ou valorizado.

A educação comunitária engloba a transmissão de informações, experiências e práticas em contextos quotidianos e comunitários, seja na esfera profissional, familiar ou social. Este intercâmbio ocorre ao longo da vida das pessoas e contribui significativamente para a sua formação integral. A educação ocorre ao longo de toda a biografia do ser humano e em todos os contextos da sua vida e em todas as dimensões vitais.

A educação não deve ser confundida ou reduzida à escolarização, mas deve ser incorporada num pensamento e numa ação mais amplos que considerem o contributo educativo de todos os contextos vitais dos indivíduos, nas suas dimensões pessoal, profissional, cívica e social

A educação comunitária é algo que vai além da dimensão escolar, algo que constitui um fator de desenvolvimento, com foco no desenvolvimento local como processo coletivo de aprendizagem de forma participativa e emancipatória"

A Educação Comunitária é realizada através de um processo educativo multidisciplinar e destina-se a todas as pessoas (de todos os géneros, idades, níveis de ensino, antecedentes profissionais, circunstâncias sociais, culturais e económicas e orientações políticas, religiosas, sexuais ou outras) e em todas as circunstâncias das suas vidas. Neste pressuposto, a Educação Comunitária pretende considerar e valorizar a totalidade das pessoas, das instituições, dos saberes e da sua didática – a diversidade de formas de conhecimento, de uma dada comunidade, no esforço endógeno para promover o seu desenvolvimento, numa dimensão global e vital.

As pessoas são o eixo mais estruturante da arquitetura conceitual e da prática da educação, pois nelas coexistem simultaneamente as dimensões individual e comunitária. Os processos educativos de natureza comunitária geram dinâmicas que convocam e valorizam as dimensões individual e coletiva, sem anular ou desvalorizar nenhuma delas

No contexto de uma profunda crise socioambiental e dos males associados a uma ordem mundial dominada pelos interesses de mercado, diante do crescente individualismo, desmotivação, apatia e perda de compromisso e sentido que a acompanham, a estratégia pedagógica de aprendizagem comunitária abre novas perspectivas educacionais, particularmente na educação ambiental. Esta estratégia, baseada nos princípios da construção social do conhecimento, propõe a integração de várias abordagens pedagógicas complementares para desenvolver um processo de aprendizagem baseado na sinergia de um grupo organizado, participação ativa, cooperação, diálogo de conhecimentos, complementaridade, negociação e compromisso.

Educação e conscientização são ferramentas fundamentais para promover mudanças de comportamento e conscientização em diversas áreas, especialmente na saúde, meio ambiente e cidadania. As estratégias educativas desempenham um papel essencial na transmissão de conhecimentos e competências, incentivando as pessoas de forma ativa e prática.

A educação comunitária One Health é um processo de ensino e aprendizagem que envolve sensibilizar e capacitar as comunidades sobre como suas atividades e interações com o meio ambiente e os animais impactam a saúde global. Este tipo de educação promove uma consciência partilhada da interdependência entre humanos, animais e ecossistemas, e incentiva comportamentos que minimizam o risco de doenças e degradação ambiental.

O objetivo é que a comunidade, ao compreender essas relações, possa atuar de forma proativa e preventiva, contribuindo para a prevenção de zoonoses (doenças transmitidas de animais para humanos), mudanças climáticas e outros riscos à saúde pública.

4.3 Principais Estratégias Educativas:

Estratégias educativas One Health são cruciais para garantir que as comunidades compreendam e participem ativamente na promoção da saúde integrada entre os seres humanos, os animais e o ambiente. A combinação de educação participativa, uso de tecnologia, campanhas de conscientização e treinamento de profissionais cria uma base sólida para prevenir doenças, proteger o meio ambiente e promover a saúde global de forma sustentável.

4.3.1 Educação Comunitária Participativa

Uma das estratégias mais eficazes é envolver ativamente as comunidades no processo educativo, em vez de impor o conhecimento unilateralmente. A educação participativa envolve:

- **Workshops comunitários interativos:** Sessões educativas onde os membros da comunidade podem partilhar as suas experiências e desafios relacionados com a saúde e aprender sobre práticas saudáveis de uma forma interativa e aplicada à sua realidade.
- **Programas de Embaixadores da Comunidade:** Treine líderes locais como multiplicadores de conhecimento dentro da comunidade. Esses "embaixadores da saúde" podem disseminar informações sobre práticas seguras, como vacinação animal, saneamento e conservação ambiental, além de servir como ponto de contato para questões emergentes.

4.3.2 Programas Intersetoriais de Educação

A **abordagem intersectorial** combina várias áreas do conhecimento, desde a saúde pública à biologia, passando pela gestão veterinária e ambiental. Esta estratégia promove uma compreensão abrangente de como diferentes fatores afetam a saúde global:

- **Currículos Escolares Integrados:** Incluir a abordagem One Health no currículo escolar desde cedo, ensinando os alunos sobre as interações entre a saúde humana, animal e ambiental. Isso pode incluir atividades práticas, como projetos de ciência ambiental ou visitas a fazendas sustentáveis e centros de saúde.
- **Parcerias entre profissionais de saúde:** Promover a colaboração entre veterinários, médicos, ecologistas e outros profissionais para realizar ações conjuntas de sensibilização nas comunidades, oferecendo uma visão completa da abordagem One Health.

4.3.3 Utilização das tecnologias e da comunicação digital

A tecnologia pode ser uma ferramenta poderosa na divulgação de informações sobre o One Health. Algumas estratégias incluem:

- **Plataformas digitais e redes sociais:** utilize as redes sociais, sítios Web e aplicações móveis para divulgar conteúdos educativos sobre a interligação entre a saúde humana, animal e ambiental. As campanhas digitais podem incluir vídeos explicativos, infografias e transmissões em direto com especialistas em saúde.
- **Telemedicina e telessaúde veterinária:** Em áreas rurais e de difícil acesso, onde as visitas regulares de profissionais de saúde ou veterinários são limitadas, a telemedicina pode fornecer suporte remoto para a deteção e gestão de zoonoses e outros problemas de saúde.

4.3.4 Campanhas de sensibilização e educação pública

As campanhas de sensibilização, tanto em zonas urbanas como rurais, podem chegar a um público alargado e promover mudanças comportamentais:

- **Campanhas de saúde pública:** Realizar campanhas de vacinação em massa para animais, campanhas de vacinação humana contra doenças zoonóticas e campanhas de sensibilização sobre práticas de higiene para prevenir a transmissão de doenças. Os exemplos incluem campanhas de prevenção da raiva e campanhas para promover o uso de mosquiteiros em áreas de risco de malária.
- **Dias temáticos e eventos de saúde:** Organizar dias dedicados à educação One Health, como o **Dia Mundial da Saúde** ou o **Dia Mundial da Zoonose**, onde são realizadas atividades educativas, palestras e consultas gratuitas de saúde.

4.3.5 Educação Ambiental e Sustentabilidade

A educação para a sustentabilidade é fundamental para promover a compreensão de como o ambiente influencia a saúde global. As estratégias incluem:

- **Projetos de conservação liderados pela comunidade:** Incentivar projetos comunitários de conservação de recursos naturais, como plantar árvores, limpar rios e proteger a biodiversidade. Estes projetos não só protegem o ambiente, como também ajudam a reduzir os riscos de doenças zoonóticas que podem resultar da degradação dos ecossistemas.
- **Mudanças climáticas e educação em saúde:** Educar as comunidades sobre os impactos das mudanças climáticas na saúde humana, animal e ambiental e fornecer estratégias de mitigação, como redução de emissões de carbono, uso eficiente de energia e gestão responsável de resíduos.

4.3.6 Formação e Formação de Profissionais

Profissionais de diferentes áreas devem ser capacitados para integrar o conceito de One Health em suas práticas diárias. Isto inclui:

- **Capacitação de profissionais de saúde e veterinários:** Programas de formação contínua para médicos, enfermeiros, veterinários e outros profissionais de saúde sobre a importância de uma abordagem integrada da saúde. Tal pode incluir a deteção precoce de zoonoses e a colaboração intersectorial.

- **Formação de agricultores e trabalhadores agrícolas:** Proporcionar educação específica aos agricultores e criadores de animais sobre a importância de práticas agrícolas e pecuárias sustentáveis, prevenindo a degradação ambiental e reduzindo o risco de transmissão de doenças entre animais e seres humanos.

4.3.7 Vigilância e controlo comunitários

A educação em vigilância comunitária envolve a formação da comunidade para monitorizar ativamente sinais de riscos para a saúde, tais como surtos de doenças animais e degradação ambiental:

- **Sistemas comunitários de vigilância epidemiológica:** Treinar a comunidade para identificar e notificar casos suspeitos de doenças em animais que podem ser transmitidas aos seres humanos, facilitando uma resposta rápida das autoridades de saúde.
- **Monitoramento de ecossistemas:** Incentivar as comunidades a participar do monitoramento de áreas florestais, fontes de água e habitats naturais para identificar a degradação e prevenir a invasão humana em áreas que podem ser focos de transmissão de doenças.

4.3.8 Abordagem centrada na cultura

É essencial adaptar as estratégias educativas ao contexto cultural das comunidades. Esta abordagem pode incluir:

- **Respeito pelas tradições locais:** Incorporar práticas e tradições culturais locais no ensino sobre saúde pública e conservação ambiental, garantindo que as mensagens educativas sejam relevantes e eficazes para a população-alvo.
- **Utilize líderes e influenciadores locais:** envolva figuras influentes nas comunidades, como líderes religiosos, para espalhar mensagens de saúde e conservação, promovendo uma maior adesão às melhores práticas.

4.4 Estudos de caso de programas comunitários bem sucedidos

Programas comunitários bem-sucedidos focados na educação comunitária e no meio ambiente desempenham um papel essencial na promoção da sustentabilidade, equidade e conscientização nas comunidades.

Estes programas visam envolver as comunidades locais na educação, promovendo competências práticas e consciência social.

Existem vários **estudos de caso de** programas comunitários bem sucedidos baseados na **abordagem "Uma Só Saúde"** na Europa. Esses programas destacam a colaboração intersetorial entre profissionais de saúde, veterinários, biólogos e comunidades locais para abordar questões de saúde humana, animal e ambiental. Seguem-se alguns exemplos significativos:

1. Programa "One Health European Joint Programme" (OHEJP)

O Programa Europeu «Uma Só Saúde» é uma iniciativa da Comissão Europeia que visa integrar a saúde pública, a saúde animal e a segurança alimentar em toda a Europa, em consonância com a abordagem «Uma Só Saúde». O principal objetivo do programa é monitorar e prevenir riscos relacionados a zoonoses, resistência antimicrobiana e segurança alimentar, envolvendo laboratórios nacionais de referência e autoridades sanitárias e veterinárias.

Países envolvidos: União Europeia (incluindo França, Alemanha, Reino Unido, Itália, entre outros)

Principais Resultados:

- **Vigilância conjunta** de doenças zoonóticas emergentes, como a **gripe aviária** e a **leptospirose**, através da partilha de dados entre laboratórios de saúde humana e veterinária.
- **Formação de profissionais** em metodologias de vigilância e resposta rápida a surtos.
- **Campanhas educativas** nas comunidades sobre a importância da segurança alimentar, vacinação animal e prevenção de zoonoses.

Este programa sublinha a importância da cooperação entre vários sectores e países europeus no acompanhamento e resposta às ameaças para a saúde pública.

2. "Vida selvagem saudável, gado saudável, pessoas saudáveis" – Reino Unido

Este projeto foi desenvolvido no Sul de Inglaterra para resolver os problemas das **zoonoses** associadas à vida selvagem e à pecuária no Sul de Inglaterra, uma área onde as atividades agrícolas intensivas colocam a população em contacto frequente com animais selvagens. O programa se concentrou em educar agricultores e comunidades locais sobre a prevenção de doenças que afetam o gado e os seres humanos.

Principais Resultados:

- **Workshops** e formações sobre o controlo de doenças, como a **tuberculose bovina** e a **doença de Lyme**, de origem zoonótica.
- **Colaboração entre agricultores, veterinários e autoridades de saúde pública** para implementar práticas de gestão pecuária mais seguras e sustentáveis, reduzindo o risco de transmissão de doenças.
- **Monitorizar as populações de animais selvagens** para identificar os primeiros sinais de surtos zoonóticos e evitar a sua propagação.

3. Projeto de Controlo Fronteiriço da Raiva – Europa Oriental

Este projeto transfronteiriço foi uma iniciativa entre vários países europeus para controlar a **raiva** em animais selvagens e domésticos, uma doença que ainda é um problema de saúde pública em algumas regiões da Europa Oriental. O programa envolveu uma série de medidas coordenadas entre os serviços de saúde veterinária e as comunidades locais.

Localização: Polónia, Eslováquia, República Checa e Alemanha

Principais Resultados:

- **A vacinação oral de animais selvagens**, como raposas, através da distribuição de iscos vacinais, o que resultou numa redução significativa dos casos de raiva nas regiões fronteiriças.
- **Campanhas de sensibilização** junto das comunidades rurais sobre a importância da vacinação de cães e gatos contra a raiva.
- **Colaboração entre as autoridades sanitárias e veterinárias** de diferentes países para coordenar esforços e assegurar uma vigilância eficaz ao longo das fronteiras.

Este programa demonstrou a importância da colaboração internacional para a prevenção de doenças zoonóticas em áreas geográficas amplas e interligadas.

4. "Med-Vet-Net" – Rede de Cooperação entre Saúde Humana e Animal

A **Med-Vet-Net** é uma rede de instituições de investigação e organizações veterinárias e de saúde pública em toda a Europa, que trabalham em conjunto para melhorar a compreensão e a gestão das doenças zoonóticas. A rede centra-se nas doenças que afetam tanto os seres humanos como os animais, como a **Salmonella**, a **Listeria** e a **Campylobacter**, com o objetivo de proteger a saúde pública e animal.

Principais Resultados:

- **Desenvolvimento de investigações conjuntas** entre cientistas e autoridades de saúde pública e veterinárias para identificar os principais fatores de risco para zoonoses.
- **Programas de treinamento** para profissionais de saúde sobre estratégias de monitoramento e controle de zoonoses.
- **Campanhas de sensibilização da comunidade** sobre os riscos do consumo de alimentos contaminados e boas práticas de higiene alimentar.

A Med-Vet-Net contribuiu significativamente para a construção de um entendimento europeu sobre a forma de combater as doenças zoonóticas de uma forma integrada.

5. Vigilância de Doenças Zoonóticas através do Programa de Vigilância da Saúde da Vida Silvestre – Espanha

Este programa centra-se na vigilância da saúde da vida selvagem e na sua ligação à saúde pública na Andaluzia, Espanha. A Andaluzia é uma região de grande biodiversidade, mas também enfrenta desafios relacionados com zoonoses, como a **tularemia** e a **leishmaniose**, que podem ser transmitidas de animais para humanos.

Principais Resultados:

- **Monitorização de animais selvagens** (especialmente roedores e cães selvagens) para detetar precocemente a presença de doenças zoonóticas.
- **Educar as comunidades rurais** sobre a importância de evitar o contacto com animais selvagens e de manter a vacinação dos animais de companhia atualizada.

- **Colaboração entre biólogos, veterinários e autoridades de saúde pública** para implementar medidas preventivas e de controlo de zoonoses nas zonas mais vulneráveis.

Este programa demonstrou o valor de um sistema de vigilância sólido que integre a monitorização da saúde animal com a saúde humana.

6. Programa Eco-Saúde para a Prevenção de Doenças Zoonóticas – Vietname

No Vietname (Sudeste Asiático), a intensificação da agricultura e a desflorestação levaram a um aumento das interações entre os seres humanos, os animais de criação e a vida selvagem, o que aumentou o risco de **zoonoses** como a gripe aviária e a leptospirose.

Principais estratégias:

- **Ecohealth Community Approach:** O programa focou em práticas de gestão sustentável e na educação das comunidades sobre os riscos das zoonoses.
- **Educação para a prevenção de zoonoses:** Oficinas e treinamentos foram realizados em áreas rurais para treinar agricultores e comunidades em práticas seguras de manejo animal e ambiental.
- **Monitorização da vida selvagem e dos animais de criação:** A monitorização de doenças emergentes entre animais de criação, como aves de capoeira e suínos, ajudou a identificar rapidamente surtos zoonóticos e a prevenir a sua propagação.

Resultados:

- Houve uma redução significativa nos surtos de doenças zoonóticas em áreas onde o programa foi implementado. A sensibilização dos agricultores para os riscos das zoonoses foi aumentada, promovendo práticas mais sustentáveis e seguras.

7. Projeto de Vigilância de Zoonoses em Regiões de Floresta Tropical – Amazônia

Nas regiões **amazônicas** (Brasil, Peru, Colômbia), onde o desmatamento e a invasão de áreas florestais levaram ao aumento do contato homem-vida selvagem, surgiu a necessidade de monitorar e prevenir doenças zoonóticas emergentes, como **leishmaniose, malária e febre amarela**.

Principais estratégias:

- **Monitoramento da vida selvagem e da saúde humana:** Em colaboração com comunidades indígenas, os cientistas monitoraram espécies de primatas, que são hospedeiros de várias zoonoses, e também monitoraram a saúde das populações humanas próximas.
- **Educação e sensibilização comunitária:** As comunidades locais têm participado em programas de educação sobre a prevenção de zoonoses e sobre os riscos relacionados com a desflorestação e a invasão de habitats selvagens.
- **Controle vetorial:** Foram promovidas práticas de controle de mosquitos e outros vetores de doenças em comunidades ribeirinhas e áreas vulneráveis, com foco em ações de saneamento e proteção ambiental.

Resultados:

- O programa ajudou a reduzir a incidência de doenças zoonóticas nas áreas monitoradas, melhorando tanto a saúde das populações locais quanto a conservação da biodiversidade.

8º. Projeto PREDICT – Global (África, Ásia e América Latina)

O projeto **PREDICT**, parte do **programa Emerging Pandemic Threats da USAID**, visa identificar patógenos zoonóticos emergentes, como o **coronavírus**, antes que eles se espalhem para as populações humanas. O projeto envolve uma abordagem «Uma Só Saúde», que combina a vigilância da saúde humana, animal e ambiental (com especial incidência em África, na Ásia e na América Latina).

Principais estratégias:

- **Vigilância de patógenos da vida selvagem:** o PREDICT monitorou animais selvagens (como morcegos, roedores e primatas) para identificar novos vírus que poderiam ser transmitidos aos seres humanos.

- **Envolvimento da comunidade:** As comunidades foram capacitadas para identificar sinais de doenças zoonóticas e foram educadas sobre práticas seguras para reduzir o risco de transmissão de animais para humanos.
- **Colaboração interdisciplinar:** O projeto envolveu especialistas de várias disciplinas, incluindo veterinários, ecologistas e profissionais de saúde pública, para criar uma rede de vigilância global.

Resultados:

- **O PREDICT** identificou centenas de novos vírus na vida selvagem e ajudou a melhorar a capacidade de resposta a surtos zoonóticos em várias regiões do mundo, incluindo durante a pandemia de COVID-19.

9. Programa de Educação Ambiental nas Escolas – Uganda

O programa "Eco-Escolas" em Uganda integra a abordagem One Health no currículo escolar, onde as crianças aprendem sobre a importância da conservação ambiental para a saúde. Este programa envolve escolas em projetos práticos de conservação, ensinando desde cedo a relação entre o ambiente, a saúde animal e a saúde humana. As crianças tornam-se embaixadoras da educação ambiental nas suas comunidades, disseminando conhecimentos adquiridos na escola.

10º. Projeto de Preservação da Floresta Amazônica – Brasil

Na Amazônia, programas educativos voltados para a preservação dos ecossistemas florestais têm ajudado as comunidades locais a entender a importância da conservação da biodiversidade para sua saúde e para a prevenção de doenças como **leishmaniose** e **febre amarela**, ambas transmitidas por vetores que proliferam em ambientes degradados. A educação é complementada por práticas de conservação e vigilância baseadas na comunidade.

11. Programas de Gestão de Recursos Hídricos – Índia

Na Índia, iniciativas que integram a educação ambiental One Health e a gestão sustentável da água foram implementadas em regiões vulneráveis a surtos de doenças transmitidas pela água. As comunidades são educadas sobre a importância de proteger os recursos hídricos e manter uma infraestrutura de saneamento adequada para prevenir doenças como cólera e disenteria.

4.5 Educação Ambiental e Informação Pública

A educação ambiental visa promover a literacia ambiental na sociedade e em cada um dos indivíduos que a compõem, com o objetivo de adotar comportamentos que apoiem a melhoria da sustentabilidade ambiental do Planeta. As artes de ensinar e aprender, mais as primeiras do que as segundas, têm sido, por um lado, fortemente ancoradas na instituição escolar, esquecendo os contextos socioculturais que a rodeiam, e, por outro lado, no conhecimento, esquecendo a importância dos valores e comportamentos. A literacia ambiental é um conceito que inclui não só a componente de conhecimento, mas também, entre outros, atitudes e comportamentos.

O surgimento das questões ambientais e das mudanças climáticas e o surgimento de movimentos cada vez mais conscientes de que estamos de fato vivendo um grave problema que pode comprometer o futuro da espécie humana, traz à discussão como a sociedade está de fato informada sobre as questões ambientais.

One Health é uma estratégia interdisciplinar que visa conceber e implementar programas, políticas, legislação e pesquisa envolvendo vários setores para alcançar uma saúde pública equilibrada entre humanos, animais e ecossistemas (Fiack, Straff e Walther, 2023), sendo, portanto, intrinsecamente relacionada à Educação Ambiental.

Com o aumento de zoonoses, como a Covid-19 e a gripe aviária (H5N1), e os desafios trazidos pelas mudanças climáticas, a articulação global em torno de uma só saúde tornou-se essencial. As relações entre as pessoas, os animais e o meio ambiente estão em constante mudança, com populações humanas invadindo áreas intocadas e novas oportunidades surgindo para a disseminação de patógenos. As viagens e o comércio internacional também contribuem para a circulação de seres humanos, animais e alimentos, aumentando os riscos de propagação de doenças (Fiack, Straff e Walther, 2023).

A educação e a sensibilização ambiental são fundamentais para promover a consciencialização das questões ecológicas e motivar comportamentos mais sustentáveis. As estratégias educativas visam ensinar e sensibilizar diferentes públicos sobre a importância de preservar o meio ambiente e adotar práticas responsáveis, criando uma cultura de sustentabilidade.

As estratégias educativas de educação e sensibilização ambiental são variadas e dependem do público-alvo e do contexto local. A integração de práticas educativas formais, campanhas de sensibilização, envolvimento da comunidade e utilização da tecnologia é crucial para criar uma sociedade mais consciente e ativa na proteção do ambiente. Quando educados e sensibilizados, os indivíduos tornam-se agentes de mudança, adotando práticas mais sustentáveis no seu dia-a-dia e promovendo uma cultura de respeito pelo meio ambiente.

A Educação Ambiental e a informação pública são pilares fundamentais para a promoção da consciência coletiva sobre as questões ambientais e para o desenvolvimento de práticas sustentáveis nas comunidades. Juntos, eles têm o poder de capacitar indivíduos e grupos a tomar decisões informadas, transformando o ambiente em que vivem e contribuindo para a preservação dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida.

A Educação Ambiental é um processo onde pessoas e comunidades, onde estão inseridas, tomam consciência do meio ambiental em que vivem e adquirem os conhecimentos, valores, habilidades, experiência e certeza que as tornam capazes de tomar decisões, coletivas e individuais, e resolver problemas ambientais.

A Educação Ambiental tem como objetivo sensibilizar e capacitar as pessoas para a compreensão dos problemas ambientais, seus impactos e possíveis soluções, promovendo atitudes responsáveis em relação ao uso e conservação dos recursos naturais. Os principais objetivos incluem:

1. **Conscientização:** Desenvolver uma compreensão crítica do ambiente e das questões que o afetam, como a poluição, a desflorestação, as alterações climáticas e a perda de biodiversidade.
2. **Conhecimento:** Fornecer informações e conhecimentos sobre processos ecológicos, económicos, políticos e sociais relacionados com o ambiente.
3. **Competências:** Capacitar os indivíduos para identificar problemas ambientais e procurar soluções práticas através da ação coletiva.
4. **Participação Ativa:** Incentivar a participação em ações que visem a proteção ambiental, promovendo o envolvimento cívico e a responsabilidade social.

A Educação Ambiental tem como objetivo conscientizar toda a população. Em todos os momentos e em todos os locais possíveis, é divulgado que pequenas ações como fechar a

torneira ao escovar os dentes, usar baldes para lavar carros, não varrer com uma mangueira, entre outras, fazem muita diferença para o meio ambiente. Nessa visão, projetos e programas precisam ter uma perspectiva muito ampla, onde os ambientes sociais e naturais estejam interligados. E mais: se o fazer sustentável precisa da participação de todos, é necessário planejar em sintonia com as realidades locais. Atualmente, em todos os contextos, a preservação dos recursos naturais é uma ação essencial para o desenvolvimento sustentável, pois à medida que a população cresce, o consumo também aumenta. A cada dia que passa, aumenta também a necessidade de manter uma conduta sustentável para obter resultados positivos a curto e longo prazo. Problemas como o uso indiscriminado, o consumo desenfreado e o desperdício precisam ser superados.

Quando um projeto ou programa de Educação Ambiental incita a reflexão e culmina em ação, eles são capazes de contribuir para esse quadro. Parcerias entre ONGs e o governo podem ser uma alternativa para viabilizar os problemas existentes. Neste contexto, a escola entra como formadora de opinião e planejadora da temática ambiental, onde o papel do educador é ser protagonista para orientar, medir e interagir com o aluno no processo de aprendizagem.

Projetos e programas de educação ambiental precisam trazer à tona o tema da economia, não o modelo econômico atual, mas um modelo econômico onde há a internalização dos custos ambientais e sociais dentro das práticas de produção, consumo, descarte e modo de vida, como muitas vezes é deixado de lado, pois não se pode deixar de considerar que os problemas ambientais decorrem do atual modelo econômico. Daí a importância da associação entre teoria e prática em projetos e programas. Sem ambos, não é possível alcançar o resultado final. A avaliação de projetos e programas de educação ambiental deve visar a uma possível mudança de conduta no que é necessário para a preservação social, ambiental e econômica, o que torna a educação ambiental um tema transversal dentro da educação em todos os níveis.

A educação ambiental é uma construção conjunta entre setores, aberta à participação de todos os atores sociais, incluindo as escolas e seus profissionais, transversal a todos os conhecimentos, de natureza construtivista, tendo em conta a ecoformação e o espaço regional em que está inserida, tem como um dos seus pontos principais a reflexão sobre um agregado social comum e valores estimados por todos, como o bem-estar ambiental, econômico e social, em que nenhuma ação individual deve ter impacto na conservação da natureza.

4.6 Educação para a saúde e sensibilização para a saúde pública

A população humana está a crescer e a expandir-se para novas áreas geográficas, criando grandes aglomerados populacionais, alterando a acessibilidade aos alimentos e aos recursos e condicionando um aumento dos fluxos migratórios. A poluição antropogénica e o estilo de vida atual têm implicações preocupantes não só no aparecimento e desenvolvimento de neoplasias, mas também na ocorrência prematura de patologias respiratórias, cardiovasculares e metabólicas responsáveis por elevados níveis de mortalidade e morbilidade. O reconhecimento estratégico da ligação entre a saúde humana, animal e ambiental é uma oportunidade para construir sistemas que permitam não só detetar antecipadamente ameaças emergentes à saúde humana, animal e ambiental, mas também mobilizar intervenções para mitigar a sua potencial emergência e propagação, alinhando eficientemente os limitados recursos humanos, financeiros e materiais

Ao argumentar que a saúde dos seres humanos está ligada à saúde dos animais e ao ambiente que partilhamos, sabemos que quando protegemos UM, ajudamos a proteger TODOS. Subjacentes a esta "nova dinâmica" de risco partilhado e com grande interferência na saúde humana, há cinco áreas-chave que convergem na interface "humano-animal-ecossistema": Globalização, Crescimento Populacional, Crescimento Económico, Segurança Alimentar e Mudança de Habitat.

Na globalização, o uso generalizado e insustentável dos recursos naturais induz desequilíbrios ambientais que afetam a saúde de todos os seres vivos e o aparecimento de doenças. A globalização é um fenómeno de integração económica, social e cultural a nível mundial. Consequentemente, há uma intensificação do fluxo de pessoas, animais, vegetais, mercadorias e capitais, facilitada pelo desenvolvimento de redes de comunicação e transporte. A globalização conferiu uma capacidade de rápida propagação de doenças e resistência terapêutica em diferentes países e continentes, dando origem à necessidade de intervenção global para contê-las.

A terra sofreu alterações climáticas impulsionadas pela atividade económica, incluindo a desflorestação e práticas agrícolas intensivas. O tratamento insustentável dos recursos naturais, associado ao processo de globalização, induz desequilíbrios ambientais que afetam a saúde de todos os seres vivos e o aparecimento de doenças. A atividade económica traduz-se num aumento da produção de resíduos descarregados na atmosfera e nas redes de água. O impacto na qualidade de vida, na morbilidade e na mortalidade está bem documentado devido às alterações na qualidade do ar. Os danos que a poluição atmosférica causa à saúde já são

reconhecidos em todo o mundo e este debate centra-se atualmente na identificação dos agentes mais nocivos, limiares aceitáveis e na sua monitorização. A poluição do solo e da água, que afeta os oceanos, os rios e as águas subterrâneas, é também motivo de crescente preocupação. Por ser mais compartimentada, pode escapar ao escrutínio da comunicação social e da população

Os resíduos de antibióticos presentes nos efluentes da indústria hospitalar e farmacêutica, bem como o uso indiscriminado desses medicamentos pelo setor agrícola, contribuem diretamente para a formação de bactérias resistentes e para o desenvolvimento de genes de resistência a esses compostos. Esses microrganismos são liberados no meio ambiente e podem atingir os seres humanos através do contato direto com as atividades pecuárias. Foram detetados antibióticos em concentrações muito elevadas nas águas residuais. Já foram identificadas bactérias resistentes em animais. Estes podem constituir reservatórios para bactérias resistentes aos antimicrobianos.

One Health é um conceito unificador que reconhece que a saúde humana, animal, vegetal e ambiental estão intimamente ligadas e interdependentes. A implementação de abordagens baseadas neste conceito implica um trabalho colaborativo entre equipas de diferentes setores que visa otimizar de forma sustentável a saúde das pessoas, dos animais e dos ecossistemas.

A Saúde Planetária é um conceito mais recente e enfatiza as consequências negativas das atividades antropogénicas e das alterações climáticas, destacando a necessidade de garantir a saúde do planeta. No contexto das alterações globais, a One Health e a Planetary Health têm merecido a atenção e o empenho de diferentes setores, e a implementação de iniciativas baseadas nestes conceitos tem sido fomentada ao mais alto nível. Destaca-se o Plano de Ação Conjunto Uma Só Saúde (2022 a 2026), que visa orientar as atividades colaborativas da FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), OMS (Organização Mundial da Saúde Animal), PNUA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) e OMS (Organização Mundial da Saúde). Este documento reconhece os princípios fundamentais que devem reger estas iniciativas, nomeadamente, equidade entre setores, paridade sociopolítica e multicultural, inclusão de todas as comunidades, equilíbrio socioecológico, responsabilidade dos seres humanos no processo de mudança e transdisciplinaridade, e colaboração multissetorial.

4.6.1 Informação do público através dos meios de comunicação social e dos instrumentos de comunicação

As redes sociais são um excelente canal para disseminar informações de saúde pública, usando conteúdo visual curto, como infográficos, vídeos educativos e relatos de casos do mundo real, para envolver o público de forma acessível e impactante.

Este tipo de educação pode ser ministrado nas escolas, nas comunidades e, cada vez mais, através de campanhas online, vídeos, aplicações de saúde e redes sociais. A informação torna-se mais acessível e pode ajudar a transformar hábitos de forma ampla e contínua.

O autocuidado ajuda a reduzir a pressão sobre todo o sistema e é parte integrante da estratégia abrangente de promoção da saúde e prevenção de doenças. Mas para que o autocuidado cumpra plenamente a sua promessa, as pessoas precisam de ser apoiadas com as ferramentas certas, incluindo o desenvolvimento ou a melhoria da sua literacia em saúde. Tal pode ser alcançado através de iniciativas adequadas de educação para a saúde, orientação profissional e literacia digital adequada.

A informação do público através das redes sociais e a utilização de ferramentas de **comunicação** são cruciais para divulgar o **One Health**. O uso de mídias tradicionais e ferramentas digitais permite alcançar um público amplo e informar sobre práticas que protegem a saúde pública, a biodiversidade e o meio ambiente.

O papel das redes sociais na abordagem One Health

Os meios de comunicação, como televisão, rádio, mídia impressa e digital, são ferramentas poderosas para educar e sensibilizar a população sobre a interconexão entre as atividades humanas, o meio ambiente e as doenças que afetam a saúde pública. Esses meios de comunicação têm um alcance massivo, o que os torna ideais para campanhas em larga escala que promovem comportamentos benéficos para a saúde e previnem surtos de doenças.

- Campanhas de informação na televisão e na rádio explicando os riscos associados à desflorestação, ao comércio de espécies selvagens e à estreita convivência com a vida selvagem, destacando a importância das políticas de conservação e da vacinação animal para prevenir zoonoses.
- As publicações em jornais e programas de televisão podem centrar-se na relação entre a poluição atmosférica e doenças respiratórias, como a asma, ou na necessidade de

proteger os recursos hídricos para prevenir doenças transmitidas pela água, como a cólera. A relação entre o aumento da temperatura global e a expansão geográfica das doenças transmitidas por vetores, promovendo a necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e preservar os ecossistemas naturais.

A comunicação pública pode mobilizar as comunidades locais para a adoção de práticas que protejam a saúde pública e o meio ambiente, ao mesmo tempo em que promovem a **cooperação internacional** para enfrentar problemas globais. Os meios de comunicação social são eficazes na partilha de histórias de sucesso de iniciativas comunitárias e internacionais que integram o conceito One Health.

- Documentários e relatórios que mostrem projetos de conservação ambiental em regiões vulneráveis, ou campanhas de saúde pública focadas na redução do contato humano com a vida selvagem, podem inspirar ações semelhantes em outras comunidades e estimular o envolvimento de ONGs e governos.

Para além dos meios de comunicação tradicionais, **as ferramentas de comunicação digital** desempenham um papel cada vez mais importante na divulgação de informações sobre a saúde pública e o ambiente. As plataformas digitais oferecem uma forma acessível e rápida de disseminar conteúdos educativos e envolver a população de forma interativa.

Redes Sociais

Redes sociais como **Facebook, Instagram, X e TikTok** têm um grande poder de alcance e podem ser usadas para disseminar informações de saúde pública de forma eficaz e criativa. Estas plataformas permitem criar conteúdos multimédia, como vídeos curtos, gráficos e infografias, que são facilmente partilháveis e acessíveis a diferentes públicos.

- Campanhas visuais sobre a importância da vacinação animal e humana para prevenir surtos de doenças zoonóticas, ou posts sobre como as mudanças climáticas afetam a saúde, acompanhados de gráficos ou vídeos explicativos, podem circular rapidamente nas redes sociais e atingir um grande público.

Aplicações Móveis

As **aplicações** móveis são ferramentas úteis para fornecer informações práticas e facilmente acessíveis sobre a saúde pública e ambiental.

iRecycle

Reduza, reutilize e recicle com iRecycle. Esta aplicação móvel, que tem milhares de utilizadores, notifica-o como, onde e quando reciclar através da sua localização. Além disso, é também uma plataforma educativa que informa quem a utiliza regularmente sobre o que pode e o que não pode ser reciclado. É muito útil, especialmente para itens que têm requisitos específicos, como dispositivos eletrônicos, que não devem ser deixados inadvertidamente em qualquer lixeira.

Isso é bom

Somos o que comemos, e os alimentos que escolhemos comprar não afetam apenas a forma como gerimos as nossas vidas, mas o processo em que o fazemos afeta o ambiente. How Good, a ferramenta perfeita para os cidadãos mais conscientes, é um aplicativo que permite escanear o código de barras em estabelecimentos comerciais para pesquisar informações sobre produtos. Além de saber se o item em questão é bom para o meio ambiente, você também tem uma noção de seus possíveis impactos na sua saúde.

Leve, BinGo

É provavelmente o jogo mais amigável do planeta. Todos os meses, apresenta um cartão que deve preencher. Está associado a um ecoponto e, sempre que leva o seu lixo para esta estação de reciclagem, capta os caracteres coloridos que o vão preencher. Para conseguir isso, você deve ir lá todos os dias. Os pontos acumulados podem ser convertidos em prémios ou vales de desconto para serem utilizados nos supermercados.

Carbono Zero

Sinta-se útil e acessível quando você baixar este aplicativo que funciona quase como uma pulseira de fitness. Só que, em vez de contar a quantidade de exercício e calorias, regista se as suas tarefas têm impacto na pegada de carbono total. Numa altura em que milhares de pessoas em todo o mundo procuram reduzir a sua pegada ambiental, é importante ter uma noção mais clara do impacto que as nossas escolhas podem ter na sustentabilidade do planeta.

JouleBug

Trabalhar para um estilo de vida mais sustentável pode tornar-se ainda mais divertido com este jogo, JouleBug. Sempre que fizer algo que se revele útil para a sustentabilidade do ambiente à sua volta, a aplicação recompensa-o com alfinetes e pontos. Se você se lembrar de usar uma caneca de café em vez de uma xícara de papel, por exemplo, você é recompensado! Este aplicativo móvel também permite que você conte quanto você economiza todos os anos com essas trocas.

Websites Educativos e Plataformas de E-Learning

Os sítios Web educativos e as **plataformas de e-learning** são meios eficazes para divulgar o conhecimento sobre a abordagem «Uma Só Saúde» junto dos profissionais de saúde, dos estudantes e do público. Esses sites podem oferecer materiais educativos, estudos de caso, artigos científicos e vídeos que explicam a interconexão entre saúde humana, animal e ambiental.

<https://www.who.int/>

<https://globalohc.org/>

Campanhas de Email e Newsletters

As campanhas por correio eletrónico e os **boletins informativos** são ferramentas eficazes para manter o público informado sobre as últimas notícias e eventos relacionados com a One Health. Estes podem ser dirigidos a profissionais de saúde, académicos ou mesmo ao público, oferecendo atualizações regulares e dicas práticas.

- Um boletim informativo mensal que oferece informações sobre novos estudos relacionados a doenças zoonóticas ou práticas sustentáveis que protegem o meio ambiente e a saúde humana.

Vídeos Educativos e Webinars

Vídeos educativos e **webinars** são ferramentas poderosas para transmitir informações complexas de forma acessível. Este conteúdo multimédia permite explicar conceitos como One Health a um público alargado e facilita a partilha de experiências entre profissionais e público.

- Um vídeo educativo que mostra a ligação entre a degradação ambiental e o aumento das doenças infecciosas, ou um **webinar** com especialistas que discute a gestão sustentável dos ecossistemas para prevenir crises de saúde pública.

4.6.2 Colaboração com os meios de comunicação social e iniciativas globais

Para garantir a disseminação bem-sucedida da abordagem One Health, é essencial a colaboração com os principais meios de comunicação internacionais e iniciativas globais. Esta cooperação permite dar visibilidade às questões de saúde pública e ambientais, alargando o alcance das campanhas e incentivando uma resposta coordenada a nível global.

- Parcerias entre redes de televisão, organizações de saúde pública e ONGs para criar campanhas globais sobre a importância de proteger a biodiversidade para prevenir novas pandemias.

4.7 Campanhas e Programas de Saúde Pública

4.7.1 Educação e sensibilização para a saúde na sociedade

A saúde, tal como reconhecida pela Organização Mundial de Saúde, é "... um estado de bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade" e bem-estar é um estado de equilíbrio dinâmico entre os desafios físicos, mentais e sociais enfrentados pelas pessoas e sua capacidade de lidar. A promoção da saúde "permite que as pessoas aumentem o controlo sobre a sua própria saúde. Engloba uma vasta gama de intervenções sociais e ambientais concebidas para beneficiar e proteger a saúde e a qualidade de vida de cada pessoa, abordando e prevenindo as causas profundas dos problemas de saúde, e não apenas centrando-se no tratamento e na cura.»

Consequentemente, um corpo saudável começa com uma mente bem informada. A promoção da saúde abrange uma vasta gama de questões sociais, económicas, ambientais e psicológicas, como a pobreza, o planeamento familiar, os serviços de proteção infantil, entre outros, para enfrentar os desafios de saúde e prevenir a gravidade das morbilidades e mortalidade.

Literacia em Saúde

As pessoas devem ser capacitadas com informações de saúde fiáveis e fáceis de compreender, para que possam compreender as suas escolhas, tomar decisões informadas e proteger a sua saúde.

Boa governação

A boa governação no setor da saúde exige uma maior responsabilização e eficácia através de políticas baseadas em dados concretos, processos de tomada de decisão transparentes, procedimentos de execução claros e abertura à participação pública.

Considerando que o sucesso organizacional depende fortemente desses fatores, as partes interessadas relevantes devem avaliar o impacto das suas políticas antes da implementação. Também os ajuda a aplicar legislação que pode prevenir futuras crises sanitárias.

Quais são os princípios da promoção da saúde?

Defesa

As mensagens de saúde são transmitidas através de meios verbais, escritos e online para destacar as condições atuais. Implica também fornecer informações sobre a forma como os

problemas de saúde podem ser geridos, para que as pessoas procurem ajuda quando necessário e tomem melhores decisões por si próprias.

Empowerment

O principal objetivo da promoção da saúde é garantir a equidade e remover as barreiras que impedem as pessoas de adotar estilos de vida saudáveis. Inclui tudo, desde a educação até proporcionar um ambiente agradável, dando-lhes a liberdade de tomar as suas próprias decisões relacionadas com a saúde.

Mediar

A promoção da saúde exige esforços coordenados – desde indivíduos e comunidades até governos e outros órgãos de decisão. É uma forma prática de resolver diferenças e encontrar um terreno comum, protegendo e promovendo simultaneamente a saúde.

Tal pode incluir a sensibilização para a nutrição e a forma física, a oferta de informações sobre a gestão do stress, a prestação de apoio à cessação tabágica e a realização de rastreios de saúde para aumentar a sensibilização para os riscos comuns.

Quais são as principais estratégias para promover a saúde?

Mudança de Sistemas

A promoção da saúde melhora sistemicamente os resultados em termos de saúde. Com base em pesquisas, os educadores podem usar influências externas para defender ambientes que promovam a saúde.

Por exemplo, verificou-se que a pobreza constitui um obstáculo à saúde e conduz a uma redução da esperança de vida. A mudança sistemática pode centrar-se na redução da pobreza para criar uma sociedade mais próspera e estável, aumentando simultaneamente as escolhas das pessoas em matéria de alimentação saudável e reduzindo a densidade populacional. Também pode significar a implementação de uma estratégia nacional de prevenção do suicídio que envolva a desestigmatização das questões de saúde mental e o incentivo aos diálogos sobre saúde mental.

Educação em Saúde

A educação garante que os indivíduos tenham acesso a todas as informações de que precisam para adotar comportamentos saudáveis. Embora as interações individuais nas unidades de saúde ajudem, as intervenções educacionais em escolas e faculdades têm um impacto maior.

Desenvolvimento de Políticas

Uma boa agência de promoção da saúde adota uma abordagem Kaizen para o desenvolvimento de políticas. Isso garante a disponibilidade de ofertas mais saudáveis e ambientes mais agradáveis. Procura influenciar continuamente as políticas e práticas para melhorar a saúde.

As alterações podem incluir:

Criação de zonas livres de tabaco

Promover a nutrição infantil e familiar

Reduzir o número de automóveis na estrada para reduzir a poluição

Exigir o uso de equipamentos de segurança em ambientes de trabalho perigosos

Isso também pode implicar lobby por regulamentos de rotulagem de alimentos. Como o valor nutricional de muitos alimentos diminuiu nas últimas décadas, a promoção da saúde pode garantir que as pessoas obtenham as informações certas para tomar melhores decisões alimentares.

Alteração Ambiental

A promoção da saúde não depende apenas da capacidade do indivíduo de mudar o seu comportamento; Tem igualmente em conta os efeitos na saúde dos ambientes em que vivem. Inclui a introdução de alterações no ambiente físico para promover a saúde e prevenir doenças.

Isto pode referir-se a:

Promover ações que minimizem as emissões de carbono.

Aumentar o número de espaços verdes dentro de uma comunidade.

Colocação de sinalização para promover a atividade física benéfica para a saúde.

Organizar atividades de verão para os idosos para manter a sua saúde mental.

Também ajuda a introduzir procedimentos organizacionais, como clínicas que permanecem abertas por mais tempo para acomodar a classe trabalhadora e tornar os cuidados de saúde mais acessíveis.

As campanhas de sensibilização para a saúde têm um enorme potencial para proporcionar valor educativo ao público-alvo. Ao aumentar a sensibilização para os cuidados de saúde pública sobre questões de saúde importantes, o marketing estratégico para a saúde pode reduzir a saúde e as mortes prematuras por doenças tratáveis, se abordado a tempo. A importância das campanhas de sensibilização para a saúde reside em permitir que as pessoas assumam a responsabilidade pela sua saúde.

Campanhas e programas de saúde pública são essenciais para promover o conceito de **Uma Só Saúde**. Veja abaixo como essas campanhas e programas podem ser estruturados para maximizar a educação e a conscientização na sociedade.

4.7.2 Estratégias de campanha de saúde pública

Definição de Objetivos Claros

Antes de iniciar uma campanha de saúde pública, é essencial definir objetivos específicos e claros. Estes objetivos devem abranger as três dimensões da abordagem «Uma Só Saúde» e centrar-se em ações concretas suscetíveis de gerar mudanças positivas.

- Uma campanha pode ter por objetivo reduzir a incidência de doenças zoonóticas, promovendo a vacinação animal e a conservação do ambiente para limitar a exposição a agentes patogénicos.

Desenvolva mensagens eficazes

A criação de mensagens eficazes é crucial para garantir que a informação sobre a abordagem «Uma Só Saúde» é clara e compreendida pelo público. As mensagens devem ser adaptadas às características do público-alvo e realçar a interligação entre a saúde humana, animal e ambiental.

- Use infografias que ilustrem como a degradação ambiental pode levar a surtos de doenças zoonóticas e crie vídeos educativos sobre a importância da proteção ambiental e da saúde animal.

Seleção de Canais de Comunicação

Escolher os canais certos para espalhar a mensagem é vital para alcançar o público desejado. Uma combinação de mídia tradicional (televisão, rádio, mídia impressa) e mídia digital (mídia social, sites especializados) pode ser usada para maximizar o alcance e o impacto da campanha.

Utilize redes sociais como Facebook e Instagram para alcançar o público jovem e canais de televisão para alcançar um público mais amplo, incluindo pessoas em áreas rurais.

Aplicação e acompanhamento

A execução da campanha deve ser acompanhada de um acompanhamento contínuo para avaliar a sua eficácia e proceder aos ajustamentos necessários. É importante recolher dados sobre o alcance da campanha e a resposta do público para garantir que os objetivos estão a ser atingidos.

- Realizar sondagens de opinião para avaliar o nível de conhecimento da população sobre zoonoses e ajustar a mensagem com base no feedback recebido.

Avaliação de impacto

Após a conclusão da campanha, é crucial avaliar o seu impacto para medir o sucesso e identificar áreas a melhorar. A avaliação deve considerar mudanças nas atitudes e comportamentos da população em relação à saúde e ao meio ambiente.

- Medir a evolução das taxas de vacinação animal e a incidência de doenças zoonóticas em resposta a campanhas educativas e informativas.

4.7.3 Programas de Saúde Pública

Educação e Formação

Os programas de saúde pública devem incluir componentes educacionais que abordem a integração da saúde humana, animal e ambiental. A educação continuada é essencial para manter a população informada e motivada a adotar práticas saudáveis.

Desenvolver programas de educação nas escolas sobre a relação entre práticas ambientais e saúde e proporcionar formação aos profissionais de saúde sobre a abordagem One Health.

Prevenção e Intervenção

Os programas devem centrar-se na prevenção de doenças e na intervenção precoce. Isto pode incluir rastreios, campanhas de vacinação e a promoção de comportamentos saudáveis que integrem as dimensões da abordagem One Health.

- Implementar programas de vacinação gratuita para animais de estimação e promover campanhas de limpeza e conservação ambiental para reduzir o risco de surtos de doenças.

Parcerias e Colaboração

A colaboração com diversas organizações e setores é fundamental para a implementação eficaz de programas de saúde pública. A cooperação entre governos, ONGs, setor privado e comunidades locais pode melhorar os esforços e resultados do programa.

- Estabelecer parcerias entre autoridades sanitárias, organizações veterinárias e grupos ambientais para promover iniciativas integradas que visem a saúde pública e a conservação ambiental.

Promoção de Políticas Públicas

Os programas de saúde pública também podem influenciar políticas que favoreçam a abordagem One Health, promovendo regulamentações que protejam a saúde e o meio ambiente.

- Defender políticas que incentivem a agricultura sustentável, o controle de doenças zoonóticas e a proteção dos habitats naturais.

Acompanhamento e avaliação

Monitorar e avaliar continuamente os programas de saúde pública é essencial para ajustar estratégias e melhorar os resultados. A avaliação deve medir a eficácia das intervenções e identificar oportunidades de melhoria.

- Avaliar a eficácia dos programas de rastreio e vacinação através da análise de dados e feedback dos participantes, ajustando as abordagens conforme necessário.

4.7.4 Educação e sensibilização da sociedade

Formação Contínua

Oferecer educação ao longo da vida sobre a abordagem One Health é crucial para promover a compreensão e a adoção de práticas saudáveis. A educação deve ser direcionada para diferentes grupos da sociedade, a fim de garantir a inclusão e a eficácia.

- Organizar workshops e seminários em comunidades locais, escolas e locais de trabalho sobre a importância de integrar a saúde humana, animal e ambiental.

Campanhas de sensibilização

As campanhas de sensibilização são eficazes na sensibilização do público para a abordagem One Health e no incentivo à adoção de comportamentos saudáveis.

- Lançar campanhas de sensibilização sobre o impacto das práticas agrícolas na saúde ambiental e humana, através de vídeos e publicações nas redes sociais.

Envolvimento com a comunidade

Envolver a comunidade no desenvolvimento e implementação de iniciativas de saúde pública é fundamental para garantir que as soluções sejam relevantes e eficazes.

- Organizar fóruns comunitários para discutir questões de saúde e ambientais e colaborar na criação de soluções práticas adaptadas às necessidades locais.

Utilização da tecnologia

A tecnologia pode ser uma poderosa aliada na disseminação de informação e na promoção da interação em saúde pública e ambiental. As ferramentas digitais podem ampliar o alcance e a eficácia de campanhas e programas.

- Desenvolver aplicações móveis que forneçam informação sobre práticas saudáveis e prevenção de doenças e criar plataformas online para partilhar recursos educativos e promover a interação com a comunidade.

Comunicação Visual e Audiovisual

A utilização de materiais visuais e audiovisuais pode ajudar a explicar conceitos complexos e a envolver a população. A comunicação visual é eficaz na captação da atenção e na facilitação da compreensão.

- Crie vídeos educativos e infográficos que mostrem a relação entre conservação ambiental e prevenção de doenças e utilize essas ferramentas em campanhas digitais e eventos comunitários.

4.7.5 Serviços Sociais e Programas de Apoio

As campanhas e programas de saúde pública, integrando serviços sociais e programas de apoio, desempenham um papel essencial na promoção holística da saúde e do bem-estar. Aqui está uma análise aprofundada de como os serviços sociais e os programas de apoio podem ser usados de forma eficaz dentro da abordagem One Health.

Apoio à Comunidade e Educação

Os serviços sociais podem oferecer educação e recursos à comunidade sobre a abordagem One Health. Tal inclui a sensibilização para a forma como as práticas individuais e comunitárias afetam a saúde ambiental e animal e, por conseguinte, a saúde humana.

- Organizar sessões de formação em centros comunitários sobre a importância da gestão de resíduos para a prevenção da poluição, que afeta a saúde animal e humana. Podem também ser realizadas campanhas de sensibilização sobre a forma como a degradação ambiental pode aumentar a transmissão de doenças zoonóticas.

Acesso aos cuidados de saúde e bem-estar

Os serviços sociais devem garantir que a população tenha acesso a cuidados de saúde essenciais, tanto para os seres humanos como para os animais. Programas de vacinação, triagem e tratamento são fundamentais para prevenir surtos de doenças e promover o bem-estar geral.

- Implementar clínicas móveis para vacinação de animais de estimação em áreas carentes e fornecer cuidados médicos a populações vulneráveis que não têm acesso fácil aos cuidados de saúde.

Intervenção em situações de crise

Em situações de crise que afetam a saúde pública e ambiental, os serviços sociais desempenham um papel crucial na coordenação da resposta e no apoio às vítimas. Ajudam a mitigar os impactos de desastres e crises ambientais.

- Estabelecer abrigos e apoio psicológico para famílias deslocadas devido a desastres ambientais, como inundações, e coordenar esforços para garantir o bem-estar dos animais afetados.

Advocacia e Políticas Públicas

Os serviços sociais também podem atuar como defensores de políticas públicas que promovam a abordagem One Health. Eles podem influenciar a criação de regulamentos e políticas que protegem a saúde humana, animal e ambiental.

- Trabalhar em parceria com as autoridades para promover leis que incentivem a proteção dos habitats naturais e a gestão sustentável dos recursos naturais, evitando a propagação de doenças zoonóticas.

Um Programa de Apoio à Saúde

Os programas de apoio são iniciativas estruturadas que visam fornecer assistência direta e recursos para abordar questões específicas relacionadas à saúde humana, animal e ambiental.

Programas de Educação e Sensibilização

A educação e a sensibilização são componentes essenciais dos programas de apoio, ajudando a sensibilizar para a importância da abordagem One Health e a promover comportamentos saudáveis e sustentáveis.

- Desenvolver currículos escolares que incluam tópicos sobre a interdependência entre saúde ambiental, saúde animal e saúde humana, e oferecer oficinas para pais e professores sobre práticas que favoreçam uma abordagem integrada.

Programas de Prevenção e Controle

Programas de apoio focados na prevenção e controle de doenças são cruciais para proteger a saúde das comunidades. Isso pode incluir campanhas de vacinação, programas de monitoramento ambiental e estratégias para reduzir a exposição a patógenos.

- Implementar campanhas de vacinação de animais errantes e programas de monitorização da qualidade do ar e da água para detetar e prevenir a propagação de doenças.

Apoio às comunidades vulneráveis

A oferta de apoio específico às comunidades vulneráveis é essencial para garantir que todos tenham acesso a cuidados adequados e aos recursos necessários. Isso inclui assistência social e programas de apoio direcionados.

- Criar programas de apoio para famílias em situação de pobreza que necessitem de cuidados veterinários para os seus animais e acesso a serviços públicos de saúde.

Colaboração e Parcerias

A eficácia dos programas de apoio pode ser aumentada através da colaboração com várias organizações e instituições. As parcerias inter-agências podem reforçar a capacidade de resposta e promover uma abordagem mais eficaz de questões de saúde complexas.

- Formar parcerias entre autoridades de saúde, organizações não governamentais, instituições de ensino e empresas para a implementação de programas integrados de saúde e meio ambiente.

Avaliação e Melhoria Contínua

A avaliação contínua dos programas de apoio é fundamental para medir o impacto e ajustar as estratégias conforme necessário. Isto garante que as intervenções são eficazes e adaptadas às necessidades emergentes das comunidades.

- Realizar avaliações periódicas dos programas de rastreio e vacinação para identificar áreas de melhoria e adaptar abordagens com base nos resultados e feedback recebidos.

A integração dos serviços sociais e dos programas de apoio na abordagem One Health é crucial para promover uma saúde pública eficaz e sustentável. Ao oferecer apoio comunitário, garantir o acesso a cuidados essenciais, intervir em crises e influenciar políticas públicas, os serviços sociais ajudam a enfrentar desafios complexos que afetam a saúde humana, animal e ambiental. Da mesma forma, programas de apoio bem estruturados focados na educação, prevenção e colaboração podem amplificar os benefícios da abordagem One Health. Em conjunto, estas iniciativas podem criar uma sociedade mais saudável e resiliente, capaz de enfrentar os desafios interligados da saúde global.

4.7.6 Educar e sensibilizar para a importância do ambiente e da saúde animal

Atualmente, os seres humanos utilizam os animais das mais diversas formas, seja para obter alimentos, roupas ou companhia, ou mesmo como forma de entretenimento ou cobaia na experimentação biomédica. Estes usos, à primeira vista arbitrários e não isentos de aparentes contradições, refletem diferentes percursos antropológicos. A domesticação de espécies utilizadas na pecuária, por exemplo, resultou de um processo de coevolução do qual alguns autores consideram que tanto os seres humanos como outros animais beneficiaram de evoluir em conjunto. No entanto, este processo tem sido caracterizado por desafios cada vez mais acentuados.

Por outro lado, no que respeita aos animais de companhia, em particular o papel de destaque que os cães desfrutam como melhor amigo da espécie humana é, em si mesmo, o resultado de um processo de domesticação, em muitos aspetos diferente do das espécies utilizadas na atividade pecuária, marcado por uma evolução convergente com os humanos. No que diz respeito às espécies consideradas selvagens, portanto não domesticadas, o uso que delas tem sido feito acompanha, em grande medida, os movimentos de sensibilização ambiental e de conservação da natureza.

Animais de estimação

"Animais de companhia" são aqueles que vivem em proximidade física e afetiva com os seres humanos, aos quais geralmente é dado um nome próprio e compartilham espaço. São vistos mais como seres, com personalidade própria, do que como membros de uma espécie, tendo maior visibilidade do que animais de outras categorias e de enorme importância para o contexto familiar – especialmente para crianças e jovens – uma vez que potenciam o desenvolvimento de competências sociais e cognitivas fundamentais.

Apesar destas circunstâncias, as suas condições de vida nem sempre são melhores do que as de outros animais que não se enquadram nesta categoria. Casos em que os detentores lhes proporcionam condições de vida muito aquém das suas necessidades – falta de alimentação, espaço, cuidados médicos e veterinários adequados à sua espécie, idade e estado de desenvolvimento. Outros, apesar de serem considerados companheiros, vivem em abrigos ou nas ruas.

Os animais de estimação também podem acumular outros papéis na vida dos seres humanos que são responsáveis por eles, como assistência (aqueles que apoiam pessoas com deficiência ou incapacidade), terapia, guarda, caça, ou com a finalidade de reproduzir a espécie.

Animais de criação

O bem-estar dos animais de criação tem merecido um interesse crescente por parte da sociedade. Este interesse reflete bem a importância desta área, não só pela influência que tem nas condições em que os animais são criados, fator que tem impacto na sua saúde e na segurança e qualidade dos alimentos produzidos, mas também na garantia do respeito pelos animais, o que por si só constitui um marco civilizacional de qualquer sociedade. Tratando-se de uma matéria complexa, influenciada por questões políticas, económicas, culturais, religiosas e éticas, é necessário, no entanto, salientar que se trata de uma área cuja atuação se baseia em critérios técnicos e científicos. Por isso, é importante compreender que os fundamentos científicos sobre o bem-estar animal não devem ser confundidos com movimentos e convicções que se baseiam numa perspetiva ética, como é o caso dos direitos dos animais.

Hoje, a produção animal atende à crescente demanda por produtos de origem animal, fornecendo uma importante fonte de proteína para uma população mundial em rápido crescimento. Em vários países do mundo, os produtos de origem animal têm origem, na sua maioria, em produções intensivas e estão associados a grandes cadeias de produção. No entanto, existem também milhões de pequenos agricultores e pastores que dependem desta atividade para a sua subsistência, o que contribui para o assentamento de populações em áreas rurais ou regiões marginais e para a manutenção de determinados ecossistemas, contribuindo assim para a sustentabilidade ambiental. Portanto, a produção animal desempenha um papel importante a nível social, cultural e ambiental, além de ser uma fonte de emprego e subsistência. É também uma parte essencial dos sistemas agroecológicos (FAO). Por outro lado, apesar destes benefícios, existem alguns desafios que devem ser apontados, nomeadamente o facto de os atuais padrões alimentares das sociedades industrializadas terem sido associados a problemas ambientais muito significativos, com impacto na degradação do solo, nas alterações climáticas, na poluição atmosférica, na poluição dos recursos hídricos e da água do mar e, consequentemente, na perda de biodiversidade.

As boas práticas de produção estão, na maioria dos casos, associadas a uma redução das doenças animais, à redução da utilização de medicamentos, o que resulta numa maior segurança alimentar, bem como numa melhor qualidade do produto final e numa melhor saúde animal. O

transporte e o abate são duas fases críticas, com impacto no bem-estar dos animais e na segurança alimentar.

Vida selvagem

Na natureza, os animais desenvolvem e realizam uma multiplicidade de comportamentos de acordo com as suas necessidades individuais, a organização/grupo social em que estão inseridos e o habitat natural que ocupam. O habitat natural proporciona uma enorme variedade de estímulos que desencadeiam respostas fisiológicas e comportamentais que determinam o bem-estar de uma determinada espécie.

Proteger e melhorar a saúde e o bem-estar dos animais não só beneficia os animais, como também ajuda a proteger a saúde ambiental, contribuindo positivamente para os objetivos de sustentabilidade social. Isto porque partilhamos

A indústria da saúde animal dedica-se a uma abordagem «Uma Só Saúde» para identificar e interpretar problemas e encontrar e aplicar soluções «Uma Só Saúde» para um equilíbrio saudável entre os três sistemas. Alcançar este equilíbrio saudável é um elemento-chave para alcançar um presente e um futuro sustentáveis para a saúde humana e animal e para a saúde do planeta que partilhamos.

Cada animal deveria ter acesso a uma variedade de medicamentos e soluções veterinárias. Podem proteger da dor e do sofrimento, ajudar a otimizar a saúde e o bem-estar, ao mesmo tempo que desempenham um papel fundamental no controlo e prevenção de doenças. Esta última é vital não só para a saúde e o bem-estar dos animais, mas também para a proteção da saúde humana, uma vez que os cientistas estimam que mais de 6 em cada 10 doenças infecciosas conhecidas nos seres humanos podem ser transmitidas a partir de animais (doenças zoonóticas). Portanto, prevenir e tratar doenças infecciosas em animais previne e quebra o ciclo de transmissão para as pessoas, protegendo assim a saúde humana.

O homem sempre esteve exposto a epidemias causadas principalmente por doenças infecciosas com origem em animais, particularmente animais selvagens. Embora humanos e animais, domésticos e selvagens, coexistam há milênios, vários fatores antropogênicos se intensificaram e reduziram a distância entre eles nas últimas décadas, com aumento da interação com animais e, conseqüentemente, maior risco de transmissão de novas doenças (Karesh et al., 2005).

A globalização, o aumento da mobilidade das pessoas e do comércio de animais e produtos de origem animal, a destruição de habitats, as alterações climáticas, a extinção de espécies e o declínio da biodiversidade são responsáveis por perturbações nas relações entre as espécies e o seu ecossistema, contribuindo para a propagação de zoonoses já conhecidas - zoonoses reemergentes - quer para novas áreas geográficas, novos hospedeiros ou mesmo para um aumento significativo da sua prevalência (Morens DM et al., 2004), ou pelo aparecimento de zoonoses até então desconhecidas, denominadas zoonoses emergentes.

O ambiente no contexto do One Health também desempenha um papel relevante que pode ser simplificado em três funções principais: atua como um reservatório, onde os nutrientes e outros organismos são acumulados e transportados, desde bactérias, genes resistentes a antibióticos, até resíduos químicos e metálicos. Em segundo lugar, é a base dos processos ecológicos e, portanto, a degradação do habitat aumenta a proliferação de espécies adaptadas para viver mais perto dos seres humanos e, portanto, um maior risco de contato e transmissão de patógenos entre espécies. Por fim, atua como mediador de saúde, ou seja, a saúde ambiental tem efeitos diretos no sistema imunológico de pessoas e animais, pois estão expostos a diferentes *estressores*. Outros fatores causados pelo homem, como a exploração dos solos, o declínio da biodiversidade e a poluição ambiental, podem agravar a prevalência de doenças zoonóticas e infecciosas nos animais, bem como de outras doenças, incluindo agentes cancerígenos, nos seres humanos. O aumento das temperaturas médias também favorece a presença de vetores portadores de doenças zoonóticas e o risco de infeções por alimentos contaminados (OMS 2022).

Uma parte essencial do controlo de doenças é a capacidade de documentar a ocorrência de doenças, o que permite o desenvolvimento de estratégias eficazes de controlo e erradicação, sendo a vigilância essencial. No caso da vigilância veterinária, esta, além de contribuir para a manutenção da saúde e do bem-estar animal, desempenha um papel fundamental na saúde pública através do controlo de zoonoses e infeções de origem alimentar.

Um sistema único de vigilância da saúde é um sistema em que pelo menos dois setores (saúde humana, saúde animal, fitossanidade, segurança alimentar e saúde ambiental) trabalham em conjunto em qualquer fase do processo de vigilância para produzir e divulgar informações com o objetivo de melhorar a saúde dos seres humanos, dos animais ou do ambiente (Fontes, 2023).

No entanto, estamos a assistir a uma centralização do conceito de Uma Só Saúde no Homem. Os profissionais de saúde humana tendem a atribuir mais importância ao bem-estar e à saúde humanos, enquanto os profissionais de saúde animal têm mais em conta a saúde animal e os interesses económicos.

Os animais que são bem tratados e mantidos em condições ótimas de bem-estar têm menos probabilidades de serem portadores e transmissores de zoonoses, doenças que podem ser transferidas dos animais para os seres humanos.

Uma abordagem proativa aos cuidados com os animais, que inclui vacinação adequada, nutrição equilibrada e higiene, reduz o risco de surtos de doenças e protege a saúde da comunidade.

O bem-estar dos animais está intrinsecamente ligado à conservação da biodiversidade e ao equilíbrio dos ecossistemas.

Os animais saudáveis desempenham o seu papel nos ciclos naturais de forma mais eficaz, desde a polinização até ao controlo de pragas, apoiando a produtividade agrícola, a segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental.

A preservação dos habitats naturais e a promoção do bem-estar da vida selvagem são essenciais para manter a biodiversidade e os serviços ecossistémicos de que dependemos.

A forma como uma sociedade cuida dos seus animais é um espelho das suas normas éticas e valores morais.

O respeito e a compaixão pelos animais fomentam uma cultura de empatia e responsabilidade, incentivando atitudes positivas em relação a todas as formas de vida.

Isto contribui para uma sociedade mais justa, onde o respeito pelos direitos dos animais é visto como parte integrante do respeito pelos direitos humanos.

À medida que nos tornamos adultos, tornamo-nos muito mais distantes do ambiente natural que nos rodeia e tendemos a dessensibilizar-nos para questões que escapam ao nosso quotidiano imediato. Diante dessa realidade, somos incentivados a trabalhar ainda mais a educação humana em bem-estar animal com crianças em idade escolar, formando uma geração de cidadãos críticos, conscientes e transformadores da nossa realidade. Ainda tendo em conta o que precede, somos também convidados a pensar em novas formas de sensibilizar adultos e jovens para questões como o bem-estar animal e o ambiente.

A educação é um grande desafio e todas as instituições têm um papel a desempenhar, incluindo municípios, grupos comunitários, escolas, associações de proteção animal, veterinários e as autoridades competentes para a aplicação da legislação animal. É importante que todos estes intervenientes transmitam a mesma mensagem e utilizem material adequado ao público-alvo.

A educação para o bem-estar dos animais desempenha um papel crucial na formação de uma sociedade mais empática e respeitadora de todas as formas de vida.

Ao incorporar a consciência sobre o bem-estar animal nas práticas educativas, podemos promover uma mudança profunda na forma como os animais são percebidos e tratados, promovendo uma convivência mais harmoniosa e justa entre humanos e animais.

4.8 Educação formal e não formal

A inclusão de conteúdos de bem-estar animal nos currículos escolares representa um passo fundamental na construção de uma consciência coletiva focada no respeito e compaixão pelos animais.

Tanto em contextos de educação formal como em programas educativos extracurriculares, é essencial abordar temas como as necessidades básicas dos animais e a importância de práticas de cuidado responsáveis.

Oficinas educativas, visitas guiadas a santuários de animais e projetos interativos podem complementar o aprendizado, oferecendo experiências práticas que reforcem a mensagem de respeito e cuidado.

Estas atividades permitem que crianças e adultos vejam os animais como seres com sentimentos e necessidades, e não apenas como seres inferiores ou propriedades humanas.

Alertar para o problema da redução da biodiversidade global, incentivar comportamentos sustentáveis e reforçar a importância das escolhas individuais para a conservação da natureza são funções fundamentais para sensibilizar a população em geral. Este é um papel fundamental dos jardins zoológicos – sensibilizar para a importância da conservação das espécies e dos seus habitats e motivar ações para a conservação da vida selvagem.

4.9 Advocacia e ativismo

A defesa do bem-estar animal e o ativismo são componentes essenciais da sensibilização. Os profissionais da área podem usar sua autoridade e conhecimento para influenciar políticas públicas e práticas industriais, lutando por uma legislação que proteja os animais de maus-tratos e negligência.

Ao participar de plataformas de discussão, conferências e fóruns políticos, é possível dar voz aos animais, defendendo mudanças que reflitam uma ética de respeito e compaixão por todas as formas de vida.

A educação e a sensibilização para o bem-estar dos animais são fundamentais para garantir que os animais tenham uma vida digna e gratificante.

Educação comunitária

Neste ponto, um diagnóstico inicial é essencial para entender a percepção da comunidade sobre os animais e medir o conhecimento das pessoas sobre a propriedade responsável. Devem ser promovidas campanhas nacionais de sensibilização sobre adoção e tutela responsável, incluindo uma plataforma em linha com conteúdos perspicazes sobre os cuidados e as necessidades dos animais e as obrigações dos detentores.

Desenvolver atividades na natureza: estar em contato com o meio ambiente tornará as pessoas mais conscientes da necessidade de protegê-lo.

Visite quintas e viveiros: viver com animais e plantas é ideal para as pessoas se aproximarem da natureza e aprenderem a cuidar e respeitá-la.

Participe em tarefas de limpeza: dedicar algumas horas à limpeza de florestas ou rios irá ajudá-los a aprender sobre os danos do lixo na natureza.

Discutir problemas ambientais: Discutir questões ecológicas simples na comunidade é muito útil para que as pessoas reflitam sobre suas causas e possíveis soluções.

É uma forma empírica de olhar para os problemas e encontrar soluções. Há voluntários ativos, como a limpeza regular de espaços naturais ou a realização de ações na rua para fazer passar a mensagem. Mas também há outras mais calmas, como dar palestras de educação ambiental em escolas ou empresas.

Em suma, a comunidade é um agente ativo de mudança.

4.10 Recursos

1. Destoumieux-Garzón, D., Mavingui, P., Boetsch, G., Boissier, J., & Zinsstag, J. (2018). O conceito de uma só saúde: 10 anos e um longo caminho pela frente. *Fronteiras da Ciência Veterinária*, 5, 14.
2. Dias, J.R. (1993). Filosofia da Educação. Pressupostos, Funções, Método, Estado. In *Revista Portuguesa De Filosofia*, 49, Pp.3-28.
3. Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (CEPCD). (2021). Vigilância de Doenças Zoonóticas: Lições da Europa.
4. Comissão Europeia (2019). Programa europeu «Uma Só Saúde»: uma iniciativa conjunta para combater as doenças zoonóticas, a resistência antimicrobiana e as infeções de origem alimentar.
5. Fiack, S., Straff, W. & Walther, B. (2023) Uma só saúde: saúde dos seres humanos, dos animais e do meio ambiente. *Bundesgesundheitsbl* 66, 591-592.
6. Fontes, Lara Santos Silva Peres - One Health in Portugal: Characterization Of Multisectorial Collaboration For Early Alert, Risk Assessment And Control Of Zoonoses, Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 2023.
7. Gibbs, E. P. J. (2014). A evolução de uma só saúde: uma década de progresso e desafios para o futuro. *Registo Veterinário*, 174(4), 85-91.
8. Hodges, J. R., & Mersha, C. (2020) Implementing One Health In Europe And Beyond: Lessons Learned From Joint Zoonotic Disease Surveillance Programs. *Revista Internacional de Doenças Infecciosas*, 92, 235-240.
9. Karesh Wb, Cook Ra, Bennett El, Newcomb J. 2005. Comércio de Vida Selvagem e Doenças Globais. 11(7):1000–1002.
10. Dm Morens, Gk Folkers, Fauci As. 2004. Infeções Emergentes em Contexto Histórico.
11. Nobre, M. A. (2021). Implementação da abordagem One Health no controlo de zoonoses: um estudo de caso nas fronteiras da Europa Oriental. Universidade de Lisboa.
12. Quem, (1978). Declaração de Alma-Ata. Primeira Conferência Internacional sobre Cuidados de Saúde Primários. Alma-Ata, URSS. Quem (1986). Carta de Otava para a Promoção da Saúde. Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde Cuidados de Saúde Primários. Ottawa, Canadá.

13. Quem (1986). Carta de Otava para a Promoção da Saúde. Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde Cuidados de Saúde Primários. Ottawa, Canadá
14. Um Programa Europeu de Saúde Conjunto (Ohejp). (2020). Relatório Anual: Esforços de colaboração em matéria de zoonoses, resistência antimicrobiana e ameaças emergentes para a saúde.
15. Pérez Enríquez, M., Dapía Conde, M. (2003). Educação em Saúde dos Departamentos de Orientação das Escolas Secundárias Públicas Obrigatórias da Província de Ourense. In Revista Galego-Portuguesa de Psicologia e Educação, n.7, vol.9, Promoção e Educação para la Saúde Educação para la Saúde na século XI: Teoria S, Models and pr áticas 631 pp. 217.
16. Pires, S. M., Vieira, A. R., Hald, T., & Cole, D. (2019). Uma só saúde e zoonoses de origem alimentar: vigilância, coordenação e desafios na Europa. Patógenos e Doenças Transmitidas por Alimentos, 16(6), 414-422.
17. Gabinete Regional da OMS para a Europa. 2022. Uma Perspetiva da Saúde sobre o Papel do Ambiente numa Só Saúde. Copenhaga. <https://www.ptonline.com/Articles/How-To-Get-Better-Mfi-Results>. 430(julho):242–249. www.nature.com/nature.
18. Organização Mundial da Saúde (OMS). (2017). Uma só saúde. Orientações da OMS para a implementação do conceito de «Uma Só Saúde» na Europa.
19. Zinsstag, J., Schelling, E., Waltner-Toews, D., & Tanner, M. (Orgs.) (2015). Uma só saúde: teoria e prática das abordagens integradas de saúde. Cabi.
20. **Websites e Recursos Online:**
 1. Programa Conjunto Europeu «Uma Só Saúde» – <https://onehealthejp.eu/>
 2. Sítio Web oficial do Programa Europeu «Uma Só Saúde», que reúne uma vasta gama de recursos, relatórios e publicações sobre a abordagem na Europa.
 3. Associação MED-VET-NET – <https://www.medvetnet.org/>
 4. Rede que promove a cooperação entre cientistas no domínio da saúde pública, veterinária e ambiental, com foco nas doenças zoonóticas e no One Health.
 5. Uma saúde [Internet]. Organização Mundial da Saúde; 2017 [citado 2023 mai 11]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/perguntas-e-respostas/item/one-health>

6. Centros de Controle e Prevenção de Doenças. Doenças Zoonóticas [Internet]. Centros de Controle e Prevenção de Doenças. 2021. Disponível em: <https://www.cdc.gov/onehealth/basics/zoonotic-diseases.html>

PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS PARA UMA ÚNICA SAÚDE

5.1 Agricultura sustentável

5.1.1 Agricultura sustentável: práticas e benefícios, papel no ambiente e na saúde humana

Introdução

A agricultura sustentável é uma abordagem para conservar os recursos naturais, garantir uma produção ecológica e a segurança alimentar (Abubakar e Attanda, 2013). A União Europeia desenvolveu vários projetos para promover estas práticas. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, a agricultura sustentável é um método de produção que atende às necessidades de segurança alimentar, proteção ambiental e econômico-social nas áreas rurais (Yacoub e Diab, 2021).

Esta abordagem à agricultura visa reduzir os danos ambientais, conservar a água e o solo e aumentar a biodiversidade na produção vegetal e pecuária. As práticas incluem culturas consorciadas, culturas de cobertura, uso inteligente de fertilizantes e manejo integrado de pragas. Eles também reduzem a pegada de carbono, reduzindo o uso de combustíveis fósseis e insumos químicos (Zf, 2020). Ao nível das explorações agrícolas, estas práticas contribuem para a rentabilidade a longo prazo da agricultura, limitando os impactos ambientais (Yacoub e Diab, 2021).

5.1.2 Aplicações e benefícios

Práticas de Agricultura Sustentável

A agricultura sustentável inclui práticas baseadas na agricultura biológica e em processos naturais para aumentar a biodiversidade, melhorar a saúde do solo e melhorar a qualidade da água (Dahal et al., 2023; Yacoub e Diab, 2021). A gestão integrada de pragas (MIP) combina métodos biológicos, mecânicos, culturais e químicos para reduzir a utilização de pesticidas e controlar as pragas sem prejudicar o ambiente (Pretty et al., 2005; Abubakar e Attanda, 2013).

A gestão sustentável dos recursos naturais inclui o controlo da erosão, a conservação da água e técnicas de melhoria da fertilidade do solo. Por exemplo, as culturas de cobertura e os sistemas de irrigação por gotejamento apoiam a conservação do solo e da água (Zf, 2020; Abubakar e Attanda, 2013). A agrofloresta proporciona benefícios para o sequestro de carbono, biodiversidade e saúde do solo através da integração de árvores e culturas (Pretty et al., 2005; Dahal et al., 2023).

Ao otimizar os insumos por meio de análise de solo e sistemas baseados em sensores, as tecnologias de agricultura de precisão aumentam a produtividade com menor uso de recursos e contribuem para a agricultura sustentável (Pretty et al., 2005; ZF, 2020; Dahal et al., 2023).

Benefícios da Agricultura Sustentável

A agricultura sustentável oferece uma vasta gama de vantagens económicas, ambientais e sociais que a tornam uma abordagem convincente às práticas agrícolas modernas

Benefícios económicos

Um dos benefícios económicos mais importantes da agricultura sustentável é seu foco no aumento da produtividade e custo-benefício (Yacoub e Diab, 2021). As técnicas de agricultura de precisão e os métodos orgânicos permitem que os agricultores utilizem insumos como fertilizantes, água e energia de forma mais sábia, levando ao aumento da produtividade e menores custos operacionais (Abubakar e Attanda, 2013). Além disso, a procura crescente de produtos biológicos e sustentáveis criou novas oportunidades de mercado para os agricultores, permitindo-lhes diversificar os seus fluxos de rendimento.

Benefícios Ambientais

A agricultura sustentável também proporciona benefícios ambientais significativos. Ao enfatizar a gestão da saúde do solo e reduzir o uso de insumos químicos, as práticas sustentáveis ajudam a manter e restaurar a fertilidade do solo, reduzir a erosão e melhorar a qualidade da água (Abubakar e Attanda, 2013). Além disso, a promoção da biodiversidade nos sistemas agrícolas beneficia tanto a flora como a fauna, apoiando a saúde geral dos ecossistemas locais (Zf, 2020).

Assistência Social

A agricultura socialmente sustentável contribui para o desenvolvimento das comunidades rurais. Ajuda a revitalizar as zonas rurais através da criação de emprego, da promoção da independência económica e da melhoria da segurança alimentar das populações locais. Estas práticas melhoram a qualidade de vida dos residentes rurais, proporcionando rendimentos estáveis e oportunidades de emprego. O foco na produção de alimentos nutritivos e de origem local aumenta a segurança alimentar e a autossuficiência das comunidades (Zf, 2020; Yacoub e Diab, 2021).

Os impactos ambientais e na saúde humana da agricultura sustentável oferecem benefícios significativos em termos de proteção ambiental e melhoria do bem-estar humano (Yacoub e Diab, 2021; Dahal et al., 2023).

Impactes Ambientais

A agricultura sustentável contribui para combater as alterações climáticas através da redução das emissões de gases com efeito de estufa e do aumento do sequestro de carbono. Também assegura a conservação dos recursos naturais, prevenindo a erosão do solo, melhorando a capacidade de retenção de água e a gestão sustentável dos recursos hídricos (Sandhu, 2021; ZF, 2020; Yacoub e Diab, 2021; Abubakar e Attanda, 2013).

Além disso, apoia a conservação da biodiversidade local e promove a manutenção dos agroecossistemas através de práticas como o cultivo consorciado, a cultura de cobertura e o manejo integrado de pragas.

Efeitos na saúde humana

A agricultura sustentável reduz os riscos de exposição a produtos químicos nocivos para agricultores, trabalhadores agrícolas e consumidores, minimizando o uso de pesticidas. Também produz alimentos mais saudáveis, nutritivos e com poucos resíduos químicos, evitando produtos químicos sintéticos e promovendo a saúde do solo. Isso contribui positivamente para a saúde pública (Enagbonma et al., 2023; ZF, 2020; Yacoub e Diab, 2021; Abubakar e Attanda, 2013).

De um modo geral, a agricultura sustentável atenua as alterações climáticas, protege os recursos naturais e a biodiversidade, reduz a exposição aos pesticidas e promove a saúde humana

Esforços da União Europeia para uma agricultura sustentável

A União Europeia oferece incentivos financeiros e programas de formação para promover a agricultura sustentável através de iniciativas como a Política Agrícola Comum (PAC) e o programa Horizonte Europa. A PAC efetua pagamentos diretos aos agricultores para apoiar a sustentabilidade ambiental e a modernização agrícola e promove o desenvolvimento rural (Wieliczko, 2019). No entanto, há críticas de que o financiamento nem sempre está alinhado com os objetivos de sustentabilidade (Scown et al., 2020; Pe'er et al., 2020).

O Horizonte Europa visa dar resposta aos desafios ambientais e socioeconómicos através do financiamento de projetos destinados a melhorar a sustentabilidade dos sistemas agrícolas e alimentares da UE. Apesar disso, poderão ser necessários esforços adicionais para alinhar melhor a PAC com os objetivos ambientais globais.

Agricultura sustentável: o caminho para um futuro mais saudável

A agricultura sustentável é uma abordagem amiga do ambiente que promove a conservação da água, a restauração do solo e a conservação da biodiversidade, reduzindo o uso de pesticidas e fertilizantes sintéticos, reduzindo os impactos ambientais da agricultura e contribuindo para a luta contra as alterações climáticas através da redução da sua pegada de carbono (Dahal et al, 2023; Yacoub e Diab, 2021; Zf, 2020).

A União Europeia visa um setor agrícola mais saudável e sustentável, promovendo uma agricultura sustentável através de vários projetos e iniciativas. Estas práticas proporcionam benefícios económicos ao mesmo tempo que resolvem problemas ambientais, apoiam o desenvolvimento rural e contribuem para os objetivos de desenvolvimento sustentável (Abubakar e Attanda, 2013; Dahal et al., 2023).

A agricultura sustentável aumenta a rentabilidade e a resiliência, ao mesmo tempo que reduz os impactos ambientais através de técnicas como a gestão integrada de pragas e solos e a cultura de cobertura. Ao adotar essas abordagens, os governos e outras partes interessadas visam tornar o futuro da agricultura mais sustentável (Yacoub e Diab, 2021).

5.2 Soluções de Energia Verde

5.2.1 Soluções energéticas verdes: um guia de formação para projetos da União Europeia

Introdução

As soluções energéticas verdes visam garantir um futuro sustentável através da utilização de fontes de energia amigas do ambiente. Este guia fornece informações sobre os tipos de energias renováveis e os seus impactos ambientais e na saúde em projetos da União Europeia (Kurian e Liyanapathirana, 2018; Vezzoli et al 2015).

As energias renováveis tornaram-se cada vez mais importantes para a sustentabilidade. A União Europeia está empenhada em aumentar a utilização de energias renováveis até 2020. Estas metas incluem uma redução de 40% nas emissões de gases com efeito de estufa e um aumento de 27% no consumo de energias renováveis (Báez-González et al., 2018). A UE

alcançou êxitos significativos graças ao quadro estabelecido pela Diretiva 2009/28/CE. No entanto, subsistem desafios como o acesso à rede e a produção distribuída, e as políticas de alguns Estados-Membros põem em risco a consecução dos objetivos. A viabilidade técnica das fontes de energia renováveis é fundamental para que a UE cumpra os seus objetivos para 2020. Este guia proporcionará formação sobre as fontes de energia renováveis e as vias propostas para atingir o objetivo de 20% até 2020.

Tipos de Energias Renováveis

Fontes de energia renováveis: características e potencial

As fontes de energia renováveis, ao contrário dos combustíveis fósseis, são formas de energia autorrenováveis derivadas de processos naturais. Fontes como a energia solar, eólica, hidroelétrica e geotérmica constituem uma alternativa sustentável à produção de energia convencional, oferecendo benefícios ambientais e económicos. Estas tecnologias ajudam a combater as alterações climáticas, a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e a aumentar a segurança energética.

A energia solar converte a luz solar em eletricidade através de painéis fotovoltaicos. No entanto, a sua dependência das condições meteorológicas e os elevados custos de investimento inicial podem limitar a sua utilização. A energia eólica é gerada através de turbinas eólicas e proporciona a geração de eletricidade em larga escala. No entanto, enfrenta problemas como custos de infraestrutura, poluição visual e sonora (Abid et al., 2023). Embora a energia eólica tenha um grande potencial, estas barreiras podem dificultar a sua adoção.

A energia hidroelétrica é gerada através do aproveitamento da energia cinética da água corrente e fornece eletricidade confiável. No entanto, o impacto ambiental das barragens pode afetar negativamente os ecossistemas aquáticos. A energia geotérmica gera energia através do aproveitamento das temperaturas subterrâneas, mas só é aplicável em determinadas áreas geográficas. Os custos e as dificuldades técnicas dessas instalações energéticas limitam a sua utilização generalizada.

Coletivamente, estas fontes de energia renováveis têm um potencial significativo para reduzir as emissões de carbono e aumentar a diversidade energética global.

Impactes ambientais e na saúde

Impactes ambientais das fontes de energia renováveis

Os impactos ambientais das fontes de energia renováveis são geralmente menos nocivos do que os combustíveis fósseis. Mas cada tipo tem os seus próprios impactos e desafios únicos. As barragens hidroelétricas podem degradar habitats aquáticos, as turbinas eólicas podem causar a morte de aves e morcegos e a instalação em larga escala de painéis solares pode levar à degradação do habitat.

Por exemplo, as barragens hidroelétricas podem afetar os ecossistemas alterando o fluxo de água, a temperatura e o transporte de sedimentos (Dunnett et al., 2022). As turbinas eólicas apresentam problemas com a mortalidade direta de aves e morcegos, bem como com os impactos visuais de grandes estruturas (Acar e Dinçer, 2017). A instalação de painéis solares pode exigir limpeza de terrenos, o que pode ter impactos negativos no meio ambiente. No entanto, a pegada de carbono destas fontes é geralmente inferior à dos combustíveis fósseis, proporcionando uma vantagem na mitigação das alterações climáticas.

Os recursos de biomassa podem produzir pequenas quantidades de emissões de carbono durante a combustão, porque o carbono armazenado pode ser libertado de volta para a atmosfera; no entanto, essas emissões são menores em comparação com os combustíveis fósseis (Acar e Dinçer, 2017). Além disso, a gestão em fim de vida dos painéis solares e das turbinas eólicas é importante. A reciclagem de materiais e a gestão de resíduos podem ajudar a reduzir os impactos ambientais. Programas de reciclagem eficazes são críticos ao longo de todo o ciclo de vida dos sistemas de energia renovável (Dunnett et al., 2022; Abid et al., 2023; Kumar, 2020; Acar e Dinçer, 2017).

Efeitos das fontes de energia renováveis na saúde

Os impactos das fontes de energia renováveis na saúde são muito mais positivos do que os impactos da poluição atmosférica e das alterações climáticas causadas pelos combustíveis fósseis. No entanto, algumas formas de energias renováveis também podem ter impactos indiretos na saúde.

Qualidade do ar e saúde

Enquanto a combustão de combustíveis fósseis provoca poluição atmosférica e doenças respiratórias, as fontes de energia renováveis melhoram geralmente a qualidade do ar. No entanto, algumas fontes de energia renováveis, como a biomassa, podem produzir gases nocivos e material particulado durante a combustão (Asensio e Delmas, 2015; Halkos e Gkampoura, 2020). Vários estudos destacaram os impactos na saúde da poluição relacionada com a energia.

Os danos à saúde causados pela poluição atmosférica ultrapassam os 120 mil milhões de dólares anuais nos EUA. Os dados epidemiológicos fornecem fortes evidências de impactos na saúde relacionados à poluição do ar (Miller, 2011; Asensio e Delmas, 2015). A transição para as energias renováveis pode melhorar a saúde pública através da redução das doenças relacionadas com a poluição atmosférica.

Poluição Sonora

Turbinas eólicas próximas a áreas residenciais podem criar poluição sonora, que pode levar a distúrbios do sono, estresse e outros problemas de saúde. O som de baixa frequência e as vibrações emitidas pelas turbinas têm sido associados a desconforto, problemas de sono e efeitos cardiovasculares, especialmente em indivíduos próximos. A localização adequada dos parques eólicos e as medidas de mitigação do ruído são importantes para minimizar os impactos na saúde.

Campos eletromagnéticos

Os painéis solares e as turbinas eólicas geram campos eletromagnéticos de baixa frequência, mas os seus impactos na saúde são geralmente considerados limitados e inofensivos. As fontes de energia renováveis têm, em geral, impactos positivos na saúde em comparação com os combustíveis fósseis, embora alguns tipos possam apresentar riscos indiretos. A colaboração entre cientistas sociais, ambientais, físicos e da saúde é importante para avaliar os riscos e benefícios das políticas energéticas (Abbasi e Abbasi, 2000; Gohlke et al., 2008; Wang et al., 2024; Asensio e Delmas, 2015).

Políticas da União Europeia em matéria de energia verde

A União Europeia está a implementar várias políticas e estratégias para acelerar a transição para as energias renováveis. Estas iniciativas visam reduzir as emissões de carbono, aumentar a segurança energética e promover o desenvolvimento de tecnologias energéticas limpas. A abordagem global da UE visa tornar-se um líder mundial em matéria de energia sustentável, transformando o panorama energético da região.

Diretiva Energias Renováveis

A Diretiva Energias Renováveis visa que a UE obtenha pelo menos 32 % do seu consumo total de energia a partir de fontes renováveis até 2030 (Fouquet, 2013). Exige que os

Estados-Membros elaborem planos nacionais de ação em matéria de energia e clima para promover projetos de energias renováveis e visa acelerar a transição da UE para um futuro energético mais sustentável.

Regime de comércio de licenças de emissão

O Sistema de Comércio de Emissões é um mecanismo de comércio de carbono que incentiva as empresas a investir em projetos de energia renovável para evitar exceder os limites de emissão. Ao criar um quadro baseado no comércio de licenças de emissão, o sistema incentiva as empresas a reduzir a sua pegada de carbono e a investir em energia limpa (Ossowska e Janiszewska, 2020; Fouquet, 2013).

Programa Horizonte Europa

O Programa Horizonte Europa fornece recursos financeiros significativos para projetos de investigação e inovação que desenvolvam tecnologias de energias renováveis e soluções energéticas inovadoras para apoiar a transição para a energia sustentável (Fouquet, 2013; Ossowska e Janiszewska, 2020; Tomaszewski, 2020; Báez-González et al., 2018). Estas políticas refletem o objetivo da UE de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, aumentar a segurança energética e tornar-se um líder mundial em tecnologias energéticas limpas.

Conclusão e recomendações

Recomendações para a implementação bem-sucedida de soluções de energias renováveis na União Europeia

Os objetivos de sustentabilidade e alterações climáticas da União Europeia colocam grande ênfase no potencial das soluções de energia verde (Kurian e Liyanapathirana, 2018). As fontes de energia renováveis oferecem informações valiosas sobre o desenvolvimento e a execução bem-sucedidos dos projetos da UE. Ao considerar soluções de energia renovável, devem ser selecionadas fontes de energia adequadas às condições locais de cada local do projeto e que reduzam os impactos ambientais (Johansson e Turkenburg, 2004). Devem ser apoiadas tecnologias inovadoras e eficazes em termos de custos, contribuindo para as economias locais (Mašloch et al., 2020). A aceitação do público deve ser aumentada e o envolvimento da comunidade e das partes interessadas deve ser incentivado. Os impactos dos projetos na saúde pública e no ambiente devem ser minimizados e alinhados com os objetivos de desenvolvimento sustentável da UE (Kurian e Liyanapathirana, 2018; Fouquet, 2013). O

compromisso da UE de atingir uma quota de 20 % de energias renováveis até 2020 poderia ser significativamente apoiado através da aplicação destas recomendações (Báez-González et al., 2018; Kurian e Liyanapathirana, 2018; Johansson e Turkenburg, 2004; Fouquet, 2013).

5.3 Gestão de resíduos

Introdução

A gestão de resíduos é fundamental para proteger o ambiente, utilizar os recursos naturais de forma sustentável e garantir uma vida saudável (Cucchiella et al., 2017). A União Europeia promove estratégias eficazes de gestão de resíduos e adota os princípios de "Reduzir, Reutilizar, Reciclar". A Diretiva-Quadro Resíduos 2008/98/CE dá prioridade à prevenção, reutilização, reciclagem e recuperação de energia de resíduos, com um foco final na eliminação (Cucchiella et al., 2017). Os programas de educação em gestão de resíduos podem aumentar a sensibilização para a reciclagem e os resíduos (Iojă et al., 2012).

Fornecer infraestrutura de reciclagem acessível e informações precisas. Práticas como a produção de energia a partir de resíduos podem constituir uma alternativa à deposição em aterro. A economia circular evita perdas ambientais e económicas ao transformar resíduos em materiais valiosos (Cucchiella et al., 2017; Iojă et al., 2012; Moalem et al., 2022). Os resíduos de construção são uma das maiores fontes de resíduos na Europa, pelo que este setor é uma área crítica. O Pacto Ecológico Europeu promove a reutilização e redução de produtos e materiais. No entanto, a recuperação de materiais de construção ainda não é generalizada (Scipioni e Gatto, 2020).

A eficiência na utilização dos recursos é uma parte importante da economia circular e o setor da construção é um grande consumidor de recursos naturais. Uma gestão adequada dos resíduos pode contribuir para os objetivos da UE de transição para uma economia mais sustentável.

Gestão de Resíduos: Uma Abordagem Fundamental para o Desenvolvimento Sustentável

A gestão de resíduos é um aspeto importante da sustentabilidade ambiental e engloba a recolha, o transporte, o tratamento e a eliminação de resíduos (Danish et al., 2019; Reinman, 2015). Esta prática visa reduzir os efeitos nocivos dos resíduos no ambiente e na saúde (Durán e Messina, 2019). Uma gestão eficaz dos resíduos contribui para a conservação dos recursos naturais e pode criar oportunidades económicas (Appiah e Boateng, 2011).

A avaliação da gestão de resíduos no Estado do Delta, Nigéria, enfatizou a necessidade de melhorar os esforços de reciclagem e gestão (Egun, 2009). Enquanto os países desenvolvidos têm infraestrutura adequada e instituições fortes, os países em desenvolvimento enfrentam desafios nesse sentido (Appiah e Boateng, 2011; Egun, 2009). Pesquisas sobre poluição plástica em Bangladesh enfatizam a importância de estratégias eficazes de gestão de resíduos. Estes países têm muitas vezes dificuldade em gerir os resíduos de plástico com um apoio jurídico e infraestrutural inadequado.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente informa que a geração global de resíduos sólidos é de 11,2 bilhões de toneladas por ano, causando problemas ambientais e de saúde, especialmente em países de baixa renda. Tal incentivou a adoção de acordos ambientais internacionais e de modelos de economia circular.

Princípios "Reduzir, Reutilizar, Reciclar" na Gestão de Resíduos

Os princípios "Reduzir, Reutilizar, Reciclar" (3R) definem estratégias fundamentais para uma gestão eficaz dos resíduos. Estes princípios visam reduzir a produção de resíduos, promover a reutilização de produtos e materiais e reciclar resíduos. Com base nesse quadro, os sistemas de gestão de resíduos podem atingir metas como a redução de resíduos e o aumento da sustentabilidade ambiental (Ezeudu e Ezeudu, 2019).

Reduzir

O princípio "Reduzir" visa reduzir a produção de resíduos na fonte. Isto pode ser conseguido minimizando o uso de matérias-primas, incentivando a produção de produtos mais duráveis e evitando o desperdício (Lim et al., 2016). Por exemplo, a redução dos plásticos descartáveis e a escolha de aparelhos energeticamente eficientes são aplicações práticas deste princípio. Estas abordagens conservam os recursos naturais e aumentam a sustentabilidade ambiental, reduzindo simultaneamente os resíduos.

Mais uma vez

"O princípio da 'Reutilização' incentiva a utilização de produtos e materiais para além da sua utilização inicialmente prevista. Isso inclui reparo e reutilização de itens e sistemas de depósito-retorno para garrafas de vidro (Barbooti et al, 2019). A reutilização contribui para uma gestão sustentável dos resíduos, reduzindo o consumo de novos recursos e a geração de resíduos.

Reciclagem

O princípio da "reciclagem" permite que os resíduos sejam processados para criar novos produtos. A recuperação de recursos como papel, plástico, metal e vidro ajuda a conservar os recursos naturais e a reduzir os impactos ambientais da eliminação de resíduos (Barbooti et al., 2019; Goldsmith et al., 2017). A abordagem "Reduzir, Reutilizar, Reciclar" oferece benefícios ambientais e econômicos, criando empregos e aumentando a renda, ao mesmo tempo em que limita o esgotamento dos recursos naturais (Muniandy et al., 2021). Este quadro promove a reintegração dos recursos através da reciclagem, conduzindo a uma economia mais sustentável e circular. No entanto, barreiras administrativas e regulamentações desatualizadas podem dificultar a reciclagem de materiais. A superação destes obstáculos pode aumentar os benefícios da economia circular.

Impacte das Práticas de Gestão de Resíduos na Saúde e Ambiente

A gestão dos resíduos é de grande importância tanto para a saúde humana como para o ambiente. Uma gestão ineficiente dos resíduos pode provocar poluição do solo, da água e do ar, danos nos ecossistemas e esgotamento dos recursos naturais. Os resíduos transportados e eliminados de forma inadequada podem libertar substâncias nocivas para o ambiente e ameaçar a saúde. Estratégias inadequadas de reciclagem e reutilização podem acelerar o esgotamento dos recursos naturais. Nos países em desenvolvimento, a gestão inadequada de resíduos pode levar à exposição a pragas portadoras de doenças e substâncias tóxicas (Teshome et al., 2022). A eliminação inadequada de resíduos médicos pode levar à propagação de doenças infecciosas (Jang, 2011).

Uma má gestão dos resíduos pode causar danos ecológicos e graves riscos para a saúde. A incineração de resíduos pode aumentar a poluição atmosférica, levando a problemas respiratórios (Sharma e Vaid, 2021). Além disso, a falta de estratégias de reciclagem pode levar ao esgotamento dos recursos naturais e à degradação ambiental (Sharma e Vaid, 2021; Teshome et al., 2022). Para enfrentar estes desafios, são necessárias políticas sólidas, investimentos em infraestruturas e o envolvimento da comunidade. Uma abordagem holística pode permitir uma gestão de resíduos sustentável e respeitadora do ambiente.

Políticas e Regulamentos da UE em matéria de Gestão de Resíduos"

A União Europeia desenvolveu várias políticas e regulamentos para melhorar a gestão dos resíduos. A Diretiva-Quadro Resíduos (2008/98/CE) define a hierarquia dos resíduos e dá

prioridade à prevenção, reutilização, reciclagem e eliminação de resíduos (Bree, 2005). A Diretiva Embalagens e Resíduos de Embalagens promove a reciclagem e a reutilização dos resíduos de embalagens, enquanto a Diretiva Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos regula a gestão dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos.

A geração global de resíduos sólidos urbanos é de 1,3 bilhão de toneladas por ano, com previsão de aumento para 2,2 bilhões de toneladas em 2025 e 3,4 bilhões de toneladas em 2050 (Beghi et al, 2023). Enquanto a produção de resíduos per capita na UE foi de 530 kg em 2021, a produção total de resíduos em 2020 foi de 4,8 toneladas métricas. Estes resíduos mal geridos representam grandes riscos para o ambiente e a saúde em países de baixos rendimentos (Czekala et al., 2023).

As políticas de gestão de resíduos da UE estabelecem uma hierarquia para reduzir os impactos dos resíduos no ambiente e na saúde. Estas políticas incentivam a concepção de produtos mais sustentáveis, exigindo que os produtores realizem a gestão em fim de vida dos seus produtos. Estes regulamentos da UE visam minimizar os resíduos e utilizar os recursos de forma eficiente através da adoção de um modelo de economia circular.

Práticas bem-sucedidas de gestão de resíduos: exemplos da Alemanha, Suécia e Holanda

A gestão de resíduos é um desafio crítico que muitos países enfrentam, com volumes e tipos crescentes de resíduos a criarem problemas ambientais e logísticos. A Alemanha, a Suécia e os Países Baixos destacam-se pelos seus modelos de gestão de resíduos bem-sucedidos e servem de exemplo para outros países. Estes três países desenvolveram abordagens eficazes e abrangentes para a gestão de resíduos e foram reconhecidos como modelos.

A Alemanha lidera o mundo com um forte sistema de reciclagem e estratégias para reduzir a geração de resíduos (Baldé et al., 2017). Os cidadãos do país contribuem para o sucesso do sistema, mostrando alta consciência e participação na separação de resíduos.

A Suécia realizou progressos significativos na conversão de resíduos em energia. Instalações inovadoras estão transformando resíduos em valiosas fontes de energia renováveis (Gómez-Sanabria et al., 2022). O país tem uma taxa de aterro muito baixa, com uma taxa de reciclagem superior a 50%.

Os Países Baixos promovem a valorização, reciclagem e reutilização de resíduos através da adoção de um modelo de economia circular (Gilbert et al., 2021; Skinner, 2004). O país

reconhece os resíduos como um recurso valioso e implementou estratégias abrangentes para reduzir a geração de resíduos e aumentar as taxas de reciclagem.

Conclusão

Gestão Sustentável de Resíduos: Estratégias para um Ambiente Mais Saudável

Uma gestão eficaz dos resíduos é fundamental para o ambiente e a saúde humana (Sharma et al., 2021). A implementação dos princípios "Reduzir, Reutilizar, Reciclar" em projetos da UE é essencial para um ambiente e uma sociedade sustentáveis (Sharma et al., 2021; Liguori e Faraco, 2016; Zhang et al., 2011). A inação na gestão de resíduos aumenta custos como a limpeza ambiental e os impactos negativos no turismo. Portanto, há uma necessidade urgente de práticas de gestão sustentáveis que reduzam a geração de resíduos e melhorem a saúde.

A economia circular apoia a sustentabilidade ambiental, promovendo a reutilização e reciclagem de resíduos, especialmente nos setores da construção e demolição (Melella et al., 2021). No entanto, a recuperação de materiais de construção ainda não é amplamente adotada.

A economia circular pode ser integrada no setor do turismo. O turismo pode melhorar o seu desempenho ambiental, poupar custos e criar novas oportunidades de negócio através de estratégias como a redução de resíduos, a reutilização e a reciclagem. Os hotéis podem treinar seus funcionários e hóspedes para adotar práticas ecológicas. Além disso, as empresas de turismo podem contribuir para a economia circular explorando oportunidades de reciclagem.

Ao aplicar estratégias de economia circular, as biorrefinarias podem também reduzir o impacto ambiental da eliminação de resíduos, convertendo os seus resíduos em biocombustíveis e bioquímicos. Estes processos reduzem os resíduos e criam novos fluxos de receitas, promovendo a produção sustentável e o ambiente.

5.4 Reduzir a sua pegada de carbono pessoal

Introdução

O aumento das emissões globais de carbono está a conduzir às alterações climáticas e à degradação ambiental. A pegada de carbono refere-se à quantidade total de dióxido de carbono (CO₂) que um indivíduo emite para a atmosfera e a sua redução desempenha um papel crítico no combate às alterações climáticas. Este guia, que será utilizado em projetos da União

Europeia, é um recurso educativo que explica como os indivíduos podem reduzir a sua pegada de carbono através de ações diárias.

O comportamento individual tem sido documentado como um contribuinte significativo para as emissões. As estratégias para reduzir a pegada de carbono estão ligadas a amplos debates. É importante que governos e instituições compreendam intervenções eficazes para orientar o público para mudanças comportamentais. A investigação mostra que quatro ações produzem um elevado impacto: dieta à base de plantas, evitar viagens aéreas, viver sem carro e constituir famílias pequenas (Wynes et al., 2018). Estas ações têm um impacto maior do que outros hábitos diários, mas estão sub-representadas na educação.

Este recurso educativo visa proporcionar aos indivíduos ações e opções diárias que podem fazer uma diferença significativa para reduzir a sua pegada de carbono.

Compreender a pegada de carbono

A pegada de carbono é um conceito que mede as emissões totais de gases de efeito estufa (CO₂ equivalente) causadas direta ou indiretamente por um indivíduo, organização ou produto ao longo de seu ciclo de vida (Finkbeiner, 2009; Francke e Castro, 2013). Este conceito tem recebido uma atenção considerável nos últimos anos para medir e mitigar os impactos ambientais.

Os principais componentes da pegada de carbono de um indivíduo são o consumo de energia, o consumo de alimentos e a gestão de resíduos. A energia doméstica, como a eletricidade e o gás natural, os transportes, a produção de alimentos e a eliminação de resíduos contribuem para as emissões. Além disso, organizações e indústrias, especialmente setores intensivos em carbono, como o automotivo, lutam para medir sua pegada de carbono (Lee, 2011). A investigação mostra que os setores comercial e público são responsáveis por apenas um terço das emissões de carbono, sendo o restante proveniente de atividades domésticas (Huang et al., 2020).

O desenvolvimento urbano também tem impacto na pegada de carbono. Enquanto as áreas urbanas geram mais emissões de carbono através do aumento das necessidades de energia e transporte, sistemas "descarbonizados" bem planejados podem reduzir essas emissões. As tecnologias inovadoras e as intervenções políticas eficazes desempenham um papel importante neste processo.

As medições da pegada de carbono ajudaram-nos a obter uma compreensão mais profunda dos impactos das atividades humanas no ambiente, abrangendo uma gama mais ampla de emissões do que a utilização de combustíveis fósseis e eletricidade. Trata-se de uma ferramenta valiosa para promover uma mudança sustentável a nível mundial

Reduzir a pegada de carbono através de ações diárias

Reduzir a pegada de carbono é um passo importante contra as alterações climáticas e uma forma eficaz de o conseguir é fazer mudanças simples na vida quotidiana. Este estudo explora várias ações e escolhas diárias que os indivíduos podem adotar para reduzir a sua pegada de carbono.

Eficiência energética

O consumo de energia é um fator importante na redução da pegada de carbono. Medidas simples, como a utilização de lâmpadas LED energeticamente eficientes e o desligamento total dos aparelhos elétricos, podem poupar energia. Além disso, melhorar o isolamento em casa pode reduzir as emissões, reduzindo as necessidades de energia de aquecimento e arrefecimento. A mudança para fontes de energia renováveis é também uma forma eficaz de reduzir a pegada de carbono.

Hábitos de Transporte

O transporte pessoal é um fator importante que afeta a pegada de carbono. A utilização de transportes públicos pode reduzir as emissões em comparação com veículos individuais. Caminhar ou andar de bicicleta para distâncias curtas reduz as emissões e proporciona benefícios para a saúde. A partilha de automóveis e a utilização de veículos elétricos ou híbridos são também estratégias eficazes.

Consumo e Hábitos Alimentares

Os alimentos que consumimos e a forma como são produzidos afetam a nossa pegada de carbono. A escolha de alimentos locais e sazonais pode reduzir as emissões. A mudança para uma dieta baseada em plantas ou a redução de produtos de origem animal reduz as emissões de gases com efeito de estufa. Além disso, comprar apenas o necessário e armazená-lo adequadamente para reduzir o desperdício de alimentos pode ajudar a reduzir a pegada de carbono.

Cálculo e rastreamento da pegada de carbono

A dependência de padrões modernos de energia, transporte e consumo levou a um aumento significativo das pegadas de carbono individuais. Para resolver este problema, os indivíduos podem considerar energia, transporte, consumo de alimentos e gestão de resíduos usando calculadoras de pegada de carbono on-line (Turner, 2014). É importante estabelecer metas mensuráveis para reduzir a pegada de carbono; Por exemplo, aumentar a utilização dos transportes públicos pode reduzir a dependência do automóvel particular.

A indústria automóvel está sob pressão para abordar a pegada de carbono dos seus produtos na cadeia de abastecimento (Lee, 2011). Um terço das emissões de carbono relacionadas com o consumo é atribuído aos setores comercial e público e os restantes dois terços aos agregados familiares. Os indivíduos podem reduzir significativamente a sua pegada de carbono através de ações de alto impacto, como uma dieta à base de plantas, uma vida sem carros e evitando viagens aéreas (Wynes et al., 2018).

Esforços coletivos para reduzir a pegada de carbono: envolvimento da comunidade e transformação institucional

Reduzir a pegada de carbono requer não apenas esforços individuais, mas também uma abordagem coletiva envolvendo comunidades, instituições e governos. Para superar as dificuldades das pessoas em adotar comportamentos sustentáveis, é importante entender as barreiras e os impulsionadores para ações amigas do clima. Por conseguinte, devem ser implementadas estratégias que abordem as mudanças individuais e sistémicas.

Aumentar o envolvimento e a conscientização da comunidade é uma maneira eficaz de impulsionar a mudança. Colaborar com grupos ambientais locais e organizar campanhas educativas pode aumentar a conscientização pública e mobilizar indivíduos (Mishra, 2018). Além disso, ao apoiar mudanças políticas e institucionais, podem ser criados ambientes favoráveis para transições sustentáveis. A integração das empresas em práticas sustentáveis é também um passo importante. Através da harmonização dos esforços individuais, comunitários e empresariais, pode ser criada uma estratégia eficaz para combater as alterações climáticas.

5.5 Desenvolvimento urbano e rural

Desenvolvimento urbano e rural sustentável

Os objetivos de desenvolvimento sustentável da União Europeia enfatizam o equilíbrio entre o crescimento social, económico e ambiental. Este guia visa fornecer aos participantes os conhecimentos e as ferramentas necessárias para compreender o desenvolvimento urbano e rural e propor soluções para os desafios enfrentados em projetos de desenvolvimento sustentável (Mihai e Iașu, 2020).

Importância do Desenvolvimento Urbano e Rural

O desenvolvimento sustentável é um conceito importante para os governos, as empresas, as instituições de ensino e a sociedade civil nas zonas urbanas e rurais (Lončar e Istenič, 2016). O desenvolvimento rural é uma questão complexa para as comunidades rurais que enfrentam desafios como as alterações climáticas, a degradação dos solos, a desflorestação e a pobreza (Mihai e Iașu, 2020). As populações rurais são mais vulneráveis a problemas como a pobreza, a fome, a exclusão social e a injustiça ambiental. A educação é um instrumento importante para as comunidades rurais melhorarem a sua qualidade de vida. As fortes ligações entre as zonas urbanas e rurais desempenham um papel fundamental na consecução do desenvolvimento sustentável; caso contrário, o desenvolvimento de uma área pode comprometer a outra.

Planeamento Urbano Sustentável

O planeamento urbano sustentável é uma parte essencial do desenvolvimento urbano e rural. As zonas urbanas dependem das zonas rurais para a alimentação, a água e outros serviços ecossistémicos. As áreas rurais dependem dos centros urbanos para mercados, emprego e serviços básicos. Por conseguinte, as ligações rural-urbanas bem geridas são importantes para proteger os serviços ecossistémicos rurais e o bem-estar das comunidades rurais (Gebre e Gebremedhin, 2019).

Estratégias de desenvolvimento rural

As estratégias de desenvolvimento rural devem ter em conta os desafios enfrentados pelas comunidades rurais, como a dependência dos recursos naturais, o isolamento geográfico e as infraestruturas limitadas. Devem centrar-se na diversificação das economias rurais, na melhoria das práticas agrícolas, na melhoria da gestão dos recursos naturais e no reforço das ligações entre as zonas rurais e urbanas. A transformação rural sustentável requer uma abordagem holística que atenda às necessidades económicas, sociais e ambientais das

comunidades rurais (Baffoe et al., 2021; Mihai e Iațu, 2020; Gebre e Gebremedhin, 2019; Rabinowicz e Chinapah, 2015).

Planeamento Urbano Sustentável: Estratégias e Práticas para Cidades Resilientes

O planeamento urbano sustentável é um processo importante que envolve o desenvolvimento estratégico para garantir a sustentabilidade económica, social e ambiental das cidades (Mutizwa-Mangiza, 2010). Os princípios fundamentais deste planeamento incluem a eficiência na utilização dos recursos, o desenvolvimento hipocarbónico, a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida. Uma das principais estratégias é o alinhamento das políticas de transporte e habitação com as exigências ambientais (Vargas-Hernández e Zdunek-Wielgołaska, 2019). Além disso, a preservação dos espaços verdes urbanos, a garantia da biodiversidade e a adoção de soluções de cidades inteligentes desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de práticas sustentáveis (Vargas-Hernández, 2020).

Os processos de planeamento participativo aumentam a inclusividade dos planos sustentáveis, envolvendo diversas partes interessadas na tomada de decisões. Esses processos colaborativos constroem apropriação e compromisso para implementar políticas urbanas sustentáveis. Além disso, os sistemas de acompanhamento e avaliação com indicadores como o impacto ambiental, a equidade social e a vitalidade económica avaliam a eficácia dos planos e orientam futuros ajustamentos políticos. Pesquisas recentes enfatizaram uma mudança para modelos mais participativos de planeamento urbano sustentável (Vargas-Hernández e Zdunek-Wielgołaska, 2019). Entre os desafios deste planeamento contam-se a necessidade de integração interdisciplinar e de um plano de ação claro.

O papel e a importância das infraestruturas

As infraestruturas desempenham um papel fundamental no apoio às atividades económicas e na promoção do desenvolvimento sustentável. Este artigo examina o impacto das infraestruturas no desenvolvimento económico e social.

A infraestrutura facilita o crescimento económico, reduz os custos de transação, aumenta a produtividade e garante o uso eficiente dos recursos (Boansi, 2011; Singh et al., 2007). As infraestruturas, como os transportes, a energia e as comunicações, apoiam o desenvolvimento económico, enquanto as infraestruturas sociais, como o abastecimento de água, o saneamento, a educação e a saúde, melhoram a qualidade de vida e o capital humano. Os investimentos em infraestruturas podem contribuir significativamente para o crescimento

económico, especialmente nas zonas rurais (Singh et al., 2007). Nos países em desenvolvimento, os recursos financeiros limitados para o desenvolvimento de infraestruturas requerem frequentemente decisões críticas (Timilsina et al.)

Soluções de Infraestruturas Sustentáveis

Os projetos de infraestruturas devem aumentar a utilização de fontes de energia renováveis e aplicar medidas de eficiência energética. Tal pode incluir materiais energeticamente eficientes, isolamento melhorado e sistemas de monitorização inteligentes (Timilsina et al., 2021).

A melhoria da capacidade de gestão de resíduos contribui para o ambiente, apoiando os princípios da reciclagem e da economia circular. As instalações avançadas de triagem e tratamento de resíduos reduzem os volumes de resíduos, enquanto as tecnologias de transformação de resíduos em energia podem ser integradas na infraestrutura. Desta forma, os resíduos podem ser convertidos em recursos energéticos valiosos.

Os investimentos em infraestruturas digitais permitem a criação de cidades mais eficientes através de tecnologias de cidades inteligentes. As infraestruturas digitais, como a Internet de alta velocidade e a Internet das Coisas, facilitam a monitorização, otimização e integração dos sistemas urbanos, aumentando a eficiência na utilização dos recursos, reduzindo as emissões e melhorando a qualidade de vida.

Estratégias de Implementação e Melhores Práticas

A análise de projetos de infraestrutura bem-sucedidos na Europa pode orientar futuros esforços de infraestrutura, fornecendo lições valiosas sobre as estratégias usadas e os resultados alcançados. A análise destas boas práticas contribui para o planeamento, implementação e gestão de projetos.

As parcerias público-privadas e as colaborações internacionais desempenham um papel importante em projetos de infraestrutura, alavancando a experiência e os recursos de várias partes interessadas (Boansi, 2011; Singh et al., 2007).

Por conseguinte, o desenvolvimento de infraestruturas sólidas é essencial para o desenvolvimento sustentável e o bem-estar social. Uma abordagem abrangente dos investimentos em infraestruturas com eficiência energética e soluções digitais apoia o progresso económico e social das nações (Singh et al., 2007; Timilsina et al., 2021).

Conclusão e recomendações

O desenvolvimento urbano e rural é fundamental para garantir um crescimento sustentável e equitativo. A interdependência entre estas duas áreas é evidente nos fluxos de recursos, bens e informações. Os profissionais de desenvolvimento devem adotar uma abordagem abrangente que considere as necessidades únicas de ambas as comunidades.

O desenvolvimento rural sustentável engloba as dimensões ambiental, social e económica. As zonas rurais enfrentam desafios como as alterações climáticas, a degradação dos solos e o isolamento geográfico. As estratégias de desenvolvimento devem centrar-se na conservação dos recursos naturais, na diversificação económica e na capacitação das comunidades rurais.

As tecnologias da informação podem desempenhar um papel importante no apoio ao desenvolvimento rural. Ao aumentar o acesso à informação e aos mercados, as TIC podem reduzir o isolamento e permitir que as populações rurais participem na economia global. No entanto, esta integração exige ter em conta o contexto local e as necessidades das comunidades.

5.6 Envolvimento com a comunidade e voluntariado

Introdução

A participação social e o voluntariado são ferramentas importantes que capacitam os indivíduos a transformar as suas comunidades. Nos projetos da União Europeia, a promoção destes conceitos desempenha um papel fundamental no reforço dos processos democráticos e no reforço da coesão social. Este guia explora diferentes aspetos da participação social, desde o voluntariado aos movimentos sociais, ativismo, governação local e participação democrática.

Projetos de Voluntariado e Responsabilidade Social Corporativa

O voluntariado é uma forma de participação social em que os indivíduos contribuem para a sociedade sem esperar recompensa financeira. O voluntariado promove a coesão social, reforça as comunidades locais e contribui para o desenvolvimento pessoal e a aquisição de competências (Glińska-Neweś e Górka, 2020).

Definição e Importância do Voluntariado

O voluntariado é uma contribuição na qual os indivíduos oferecem tempo, esforço ou experiência sem esperar recompensa financeira (Biddle e Gray, 2020). O voluntariado reforça o capital social, aumenta a resiliência da comunidade e desenvolve um sentido de

responsabilidade cívica. A investigação mostra que o voluntariado tem efeitos positivos a nível individual, como o desenvolvimento pessoal e as ligações sociais, e a nível comunitário, como a coesão social e o reforço das iniciativas locais (Russell et al., 2011). Além disso, identificar os fatores que motivam e restringem a participação no voluntariado é importante para promover uma cultura de participação cívica.

Responsabilidade Social Corporativa e Iniciativas de Voluntariado

A responsabilidade social das empresas refere-se à forma como as empresas beneficiam a sociedade, tendo em conta os impactos sociais e ambientais das suas atividades. Uma forma de as empresas cumprirem a sua responsabilidade social é através de programas de voluntariado corporativo que incentivam os colaboradores a voluntariarem-se em apoio a iniciativas comunitárias. Estes programas podem ajudar a construir confiança e reciprocidade através do reforço do capital social. Eles também proporcionam desenvolvimento pessoal e satisfação no trabalho para os funcionários. No entanto, o sucesso dos programas de voluntariado corporativo depende de fatores como a motivação dos voluntários, o apoio da comunidade e a gestão de recursos (Boštjančič et al., 2018).

Planeamento e Gestão de Projetos de Voluntariado e RSE

Um planeamento e uma gestão eficazes são essenciais para o sucesso dos projetos de voluntariado e de responsabilidade social das empresas. As etapas de planeamento incluem:

- **Análise de necessidades:** Identificar as necessidades da comunidade é o primeiro passo para desenhar projetos eficazes.
- **Gestão de recursos:** A utilização eficiente dos recursos humanos, de tempo e financeiros é importante para o sucesso dos projetos.
- **Acompanhamento e avaliação:** O impacto dos projetos deve ser avaliado regularmente para garantir a continuidade da pertinência e identificar áreas a melhorar.

Movimentos Sociais e Ativismo

Os movimentos sociais e o ativismo são fundamentais para a mudança social e os processos democráticos. Estes esforços visam atingir objetivos específicos e promover a transformação social. Os movimentos sociais são esforços organizados para provocar mudanças na distribuição do poder (Jenkins e Form, 2003). Eles fornecem uma plataforma para as pessoas

expressarem suas preocupações e influenciarem as políticas governamentais (Gagné e Renfro-Sargent, 2004). Ativismo é ação direta e campanhas para a mudança social (Kent e Taylor, 2021). Esses movimentos fortalecem os processos democráticos e promovem a igualdade social, a justiça e os direitos humanos, amplificando a voz do povo e influenciando as decisões políticas (Simon, 2021).

Tipos e exemplos de ativismo

Diferentes formas de ativismo têm suas próprias abordagens e efeitos. Protestos e manifestações pacíficas, como greves climáticas globais, são uma forma comum de ativismo. O ativismo digital é ainda caracterizado por campanhas de sensibilização nas redes sociais. Além disso, grupos ativistas podem tomar medidas diretas para bloquear as operações de usinas de combustíveis fósseis (Simon, 2021).

Impactes dos Movimentos Sociais e do Ativismo

Os movimentos sociais e o ativismo experimentaram sucessos e fracassos. Os êxitos do movimento dos direitos civis, como a abolição do apartheid, constituem exemplos eficazes. No entanto, desafios como apoio insuficiente ou repressão podem levar a resultados limitados ou mal sucedidos. O ativismo acarreta riscos e complexidades nos seus esforços para impulsionar a mudança social. Os ativistas devem aumentar a eficácia superando esses desafios (Kent e Taylor, 2021; Li et al., 2022; Millward e Takhar, 2019; Simão, 2021).

Aumentar a participação democrática nos governos locais

Os processos democráticos são os mecanismos através dos quais os cidadãos se envolvem com os governos. Os governos locais desempenham um papel fundamental na facilitação da participação democrática. As experiências de governança participativa visam aumentar a eficácia, legitimidade e justiça social da tomada de decisão pública (Fung, 2015).

A importância da participação democrática

Os processos democráticos são formas pelas quais os cidadãos se envolvem e influenciam os governos (Fung, 2015). Estes processos permitem que os cidadãos tenham voz nas decisões que afetam as suas comunidades (Bhérier et al., 2016). Os governos locais desempenham um papel fundamental na facilitação da participação democrática. A governação participativa é moldada por práticas que visam capacitar os cidadãos e tornar os governos mais transparentes.

Cooperação e Interação com Autoridades Locais

A colaboração entre os cidadãos e as autoridades locais é fundamental para garantir os benefícios da participação democrática. As organizações de base comunitária muitas vezes fazem parcerias com autoridades locais para desenvolver projetos locais (Haesevoets et al., 2023; Michels, 2011; Bhérer et al., 2016). Parcerias bem-sucedidas entre cidadãos e governos fornecem modelos que fortalecem a participação democrática.

Conclusão

Este guia é um recurso abrangente para aqueles que desejam apoiar a participação da comunidade e o voluntariado no âmbito de projetos da União Europeia. O voluntariado, o ativismo e a participação em processos democráticos contribuem significativamente para os esforços de construção de uma sociedade sustentável, justa e democrática (Cameron, 1997; Holdsworth e Brewis, 2013; Filippi et al., 2020).

As motivações para o voluntariado têm sido um tema importante dos estudos académicos. As pessoas voluntariam-se para satisfazer necessidades sociais e psicológicas, por exemplo, o desejo de ajudar os outros, a necessidade de conexão social ou o desejo de desenvolver novas habilidades. Compreender estas motivações pode fornecer orientações para a promoção do voluntariado.

Após a Guerra Fria, os governos da Europa Ocidental revitalizaram o seu interesse pela função pública. A gestão da função pública e do sector do voluntariado através das escolas tem sido abordada através de estudos que examinam os pontos fortes e fracos nesta área (Arenas et al., 2006).

Nos Estados capitalistas desenvolvidos, o voluntariado é cada vez mais enfatizado como uma solução para o bem-estar social e para abordar a fragmentação social e a falta de participação da comunidade.

5.7 Pesquisas

1. Abbasi, S A., & Abbasi, N. (2000, 1 de abril). Os prováveis impactos ambientais adversos das fontes de energia renováveis. Elsevier BV, 65(1-4), 121-144. [https://doi.org/10.1016/s0306-2619\(99\)00077-x](https://doi.org/10.1016/s0306-2619(99)00077-x)
2. Abid, M K., Kumar, M., Raj, V R., & Dhas, M. (2023, 1 de março). Impactos Ambientais dos Sistemas Solares Fotovoltaicos no Contexto da Globalização. , 24(2), 231-240. <https://doi.org/10.12912/27197050/157168>
3. Abubakar, M S., & Attanda, M. (2013, 20 de dezembro). O Conceito de Agricultura Sustentável: Desafios e Perspetivas. Editora IOP, 53, 012001-012001. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/53/1/012001>
4. Acar, C., & Dinçer, İ. (2017, 1 de janeiro). Avaliação do impacto ambiental das energias renováveis e dos combustíveis convencionais para diferentes fins de utilização final. Editora Inderscience, 13(3/4), 260-260. <https://doi.org/10.1504/ijgw.2017.087197>
5. Appiah, P., & Boateng, J. (2011, 23 de agosto). Matriz Institucional para a Gestão Sustentável de Resíduos. <https://doi.org/10.5772/16423>
6. Arenas, A., Bosworth, K., & Kwandayi, H. (2006, 1 de março). Serviço cívico através das escolas: uma perspetiva internacional. Taylor e Francis, 36(1), 23-40. <https://doi.org/10.1080/03057920500382416>
7. Asensio, O I., & Delmas, M A. (2015, 12 de janeiro). Incentivos não tarifários e conservação de energia. Academia Nacional das Ciências, 112(6). <https://doi.org/10.1073/pnas.1401880112>
8. Báez-González, P., Rodriguez-Diaz, E., Vásquez, J C., & Guerrero, J M. (2018, 1 de dezembro). Mercado de Energia Peer-to-Peer para Microrredes Comunitárias [Líderes Tecnológicos]. IEEE Power & Sociedade de Energia, 6(4), 102-107. <https://doi.org/10.1109/mele.2018.2871326>
9. Baffoe, G., Zhou, X., Moinuddin, M., Somanje, A N., Kuriyama, A., Mohan, G., Saitô, O., & Takeuchi, K. (2021, 9 de março). Ligações urbano-rurais: soluções eficazes para alcançar o desenvolvimento sustentável no Gana numa perspetiva de interligação dos ODS. Springer Science+Business Media, 16(4), 1341-1362. <https://doi.org/10.1007/s11625-021-00929-8>

10. Baldé, K., Forti, V., Gray, V E., Kuehr, R., & Stegmann, P. (2017, 1 de janeiro). O Global E-waste Monitor 2017: Quantidades, Fluxos e Recursos. https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6341/GEM_2017-A.pdf
11. Barbooti, M M., Abbas, R A K., & Ali, H A. (2019, 15 de agosto). Preparação e caracterização de resíduos de compósitos à base de papéis e suas aplicações em indústrias de couro. Universidade Al-Mustansiriya, 30(1), 184-192. <https://doi.org/10.23851/mjs.v30i1.491>
12. Beghi, M., Braghin, F., & Roveda, L. (2023, 22 de setembro). Aprimorando as práticas de desmontagem para baterias de veículos elétricos: uma revisão abrangente narrativa. Instituto Multidisciplinar de Edição Digital, 7(5), 109-109. <https://doi.org/10.3390/designs7050109>
13. Bhattacharyya, A., & Hastak, M. (2021, 4 de maio). Investimento estratégico no desenvolvimento de infraestruturas para facilitar o crescimento económico nos Estados Unidos., 15(6), 600-605. <https://publications.waset.org/10012063/pdf>
14. Bhérer, L., Dufour, P., & Montambeault, F. (2016, July 2). The participatory democracy turn: an introduction. Taylor & Francis, 12(3), 225-230. <https://doi.org/10.1080/17448689.2016.1216383>
15. Biddle, N., & Gray, M. (2020, May 1). The experience of volunteers during the early stages of the COVID-19 pandemic. https://openresearch-repository.anu.edu.au/bitstream/1885/213197/1/The_experience_of_volunteers_during_the_early_stages_of_the_COVID-19_pandemic_0.pdf
16. Boansi, D. (2011, September 6). The Infrastructure Imperative of Climate Change: Risk-Based Climate Adaptation of Infrastructure. <https://doi.org/10.5772/24717>
17. Boštjančič, E., Antolović, S., & Erčulj, V. (2018, October 4). Corporate Volunteering: Relationship to Job Resources and Work Engagement. Frontiers Media, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01884>
18. Bree, A. (2005, January 1). The Organisation of Waste Management in the European Union Member States. Brill, 2(6), 478-489. <https://doi.org/10.1163/187601005x00471>

19. Cameron, A A F. (1997, January 1). In Search of the Voluntary Sector: A Review Article. Cambridge University Press, 26(1), 79-88. <https://doi.org/10.1017/s0047279496004916>
20. Cucchiella, F., D'Adamo, I., & Gastaldi, M. (2017, January 1). Sustainable waste management: Waste to energy plant as an alternative to landfill. Elsevier BV, 131, 18-31. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2016.11.012>
21. Czekala, W., Drozdowski, J., & Łabiak, P. (2023, July 31). Modern Technologies for Waste Management: A Review. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 13(15), 8847-8847. <https://doi.org/10.3390/app13158847>
22. Dahal, S., Dangi, B., Dangi, R K., Bista, P., Bhandari, A., Adhikari, P., & Bhattarai, M. (2023, June 23). Determinants of adoption of multiple sustainable agriculture practices among mandarin producing farmers in Salyan District of Karnali Province, Nepal. Lectito Journals, 7(4), em0230-em0230. <https://doi.org/10.29333/ejosdr/13440>
23. Danish, M S S., Zaheb, H., Sabory, N R., Karimy, H., Faiq, A B., Fedayi, H., & Senjyu, T. (2019, June 1). The Road Ahead for Municipal Solid Waste Management in the 21st Century: A Novel-standardized Simulated Paradigm. IOP Publishing, 291(1), 012009-012009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/291/1/012009>
24. Dunnett, S., Holland, R A., Taylor, G., & Eigenbrod, F. (2022, January 31). Predicted wind and solar energy expansion has minimal overlap with multiple conservation priorities across global regions. National Academy of Sciences, 119(6). <https://doi.org/10.1073/pnas.2104764119>
25. Durán, C E S., & Messina, S. (2019, July 24). Urban Management Model: Municipal Solid Waste for City Sustainability. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82839>
26. Egun, N K. (2009, November 1). Assessment on the Level of Recycling and Waste Management in Delta State, Nigeria. Kamla Raj Enterprises, 28(2), 77-82. <https://doi.org/10.1080/09709274.2009.11906221>
27. Enagbonma, B J., Fadiji, A E., Ayangbenro, A S., & Babalola, O O. (2023, August 3). Communication between Plants and Rhizosphere Microbiome: Exploring the Root Microbiome for Sustainable Agriculture. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 11(8), 2003-2003. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11082003>

28. Ezeudu, O B., & Ezeudu, T S. (2019, October 21). Implementation of Circular Economy Principles in Industrial Solid Waste Management: Case Studies from a Developing Economy (Nigeria). Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 4(4), 42-42. <https://doi.org/10.3390/recycling4040042>
29. Filippi, F D., Coscia, C., Cocina, G G., Lazzari, G D., & Manzo, S. (2020, January 1). Digital Participatory Platforms for Civic Engagement: A New Way of Participating in Society? IGI Global, 1(1), 1-21. <https://doi.org/10.4018/ijupsc.2020010101>
30. Finkbeiner, M. (2009, March 1). Carbon footprinting—opportunities and threats. Springer Science+Business Media, 14(2), 91-94. <https://doi.org/10.1007/s11367-009-0064-x>
31. Fouquet, D. (2013, January 1). Policy instruments for renewable energy – From a European perspective. Elsevier BV, 49, 15-18. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2012.01.075>
32. Francke, I., & Castro, J. (2013, March 1). Carbon and water footprint analysis of a soap bar produced in Brazil by Natura Cosmetics. Elsevier BV, 1-2, 37-48. <https://doi.org/10.1016/j.wri.2013.03.003>
33. Fung, A. (2015, February 25). Putting the Public Back into Governance: The Challenges of Citizen Participation and Its Future. Wiley, 75(4), 513-522. <https://doi.org/10.1111/puar.12361>
34. Gagné, P., & Renfro-Sargent, M. (2004, August 1). Introduction: Social Movements in the New Century. Taylor & Francis, 37(3), 187-193. <https://doi.org/10.1080/00380237.2004.10571241>
35. Gebre, T., & Gebremedhin, B. (2019, October 1). The mutual benefits of promoting rural-urban interdependence through linked ecosystem services. Elsevier BV, 20, e00707-e00707. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00707>
36. Gilbert, N., Ziqiang, Y., & Ma, H. (2021, January 31). Current situation of solid waste management in East African countries and the proposal for sustainable management. Academic Journals, 15(1), 1-15. <https://doi.org/10.5897/ajest2020.2911>

37. Glińska-Neweś, A., & Górka, J. (2020, September 11). Capabilities of Corporate Volunteering in Strengthening Social Capital. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 12(18), 7482-7482. <https://doi.org/10.3390/su12187482>
38. Gohlke, J M., Hrynkow, S., & Portier, C J. (2008, June 1). Health, Economy, and Environment: Sustainable Energy Choices for a Nation. National Institute of Environmental Health Sciences, 116(6). <https://doi.org/10.1289/ehp.11602>
39. Goldsmith, W., Jeberg, S., Alex, J., Johnsen, W., Gurau, B., & Lindquist, E. (2017, January 1). Net Zero Waste: Issues, Technologies, Trends, and Commercially Viable Solutions. Springer Nature (Netherlands), 219-252. https://doi.org/10.1007/978-94-017-7600-4_11
40. Gómez-Sanabria, A., Kiesewetter, G., Klimont, Z., Schoepp, W., & Haberl, H. (2022, January 10). Potential for future reductions of global GHG and air pollutants from circular waste management systems. Nature Portfolio, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27624-7>
41. Haesevoets, T., Roets, A., Severen, R V., Dierckx, K., & Verschuere, B. (2023, May 2). The public's preferred level of involvement in local policy-making. Nature Portfolio, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-34282-w>
42. Halkos, G., & Gkampoura, E. (2020, June 5). Reviewing Usage, Potentials, and Limitations of Renewable Energy Sources. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 13(11), 2906-2906. <https://doi.org/10.3390/en13112906>
43. Holdsworth, C., & Brewis, G. (2013, July 24). Volunteering, choice and control: a case study of higher education student volunteering. Taylor & Francis, 17(2), 204-219. <https://doi.org/10.1080/13676261.2013.815702>
44. Huang, B., Xing, K., Pullen, S., & Liao, L. (2020, June 12). Exploring Carbon Neutral Potential in Urban Densification: A Precinct Perspective and Scenario Analysis. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 12(12), 4814-4814. <https://doi.org/10.3390/su12124814>
45. Infrastructure Spillover Impacts in Developing Asia. (2023, July 10). <https://doi.org/10.56506/hldt1649>

46. Iojă, C., Onose, D A., Grădinaru, S R., & Serban, C. (2012, January 1). Waste Management in Public Educational Institutions of Bucharest City, Romania. Elsevier BV, 14, 71-78. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2012.03.008>
47. Jang, Y. (2011, January 1). Infectious/Medical/Hospital Waste: General Characteristics. Elsevier BV, 227-231. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-52272-6.00508-0>
48. Jenkins, J C., & Form, W H. (2003, January 20). Social Movements and Social Change. Cambridge University Press, 331-349. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511818059.018>
49. Johansson, T B., & Turkenburg, W. (2004, March 1). Policies for renewable energy in the European Union and its member states: an overview. Elsevier BV, 8(1), 5-24. [https://doi.org/10.1016/s0973-0826\(08\)60387-7](https://doi.org/10.1016/s0973-0826(08)60387-7)
50. Kalra, N., Ecola, L., Keefe, R., Weatherford, B A., Wachs, M., Plumeau, P., Lawe, S., & Smith, C W. (2012, February 1). Reference Sourcebook for Reducing Greenhouse Gas Emissions from Transportation Sources. <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/50817>
51. Kent, M L., & Taylor, M. (2021, January 1). Fostering Dialogic Engagement: Toward an Architecture of Social Media for Social Change. SAGE Publishing, 7(1), 205630512098446-205630512098446. <https://doi.org/10.1177/2056305120984462>
52. Kumar, M. (2020, February 26). Social, Economic, and Environmental Impacts of Renewable Energy Resources. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.89494>
53. Kurian, B., & Liyanapathirana, R. (2018, February 1). Renewable Energy Resources Development in the EU Zone. <https://doi.org/10.1109/icees.2018.8443223>
54. Lee, K. (2011, July 1). Integrating carbon footprint into supply chain management: the case of Hyundai Motor Company (HMC) in the automobile industry. Elsevier BV, 19(11), 1216-1223. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.03.010>
55. Li, J., Montgomery, N., & Mousavi, R. (2022, January 1). How a Brand's Social Activism Impacts Consumers' Brand Evaluations: The Role of Brand Relationship Norms. Cornell University. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2210.10832>
56. Liguori, R., & Faraco, V. (2016, September 1). Biological processes for advancing lignocellulosic waste biorefinery by advocating circular economy. Elsevier BV, 215, 13-20. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2016.04.054>

57. Lim, S L., Lee, L H., & Wu, T Y. (2016, January 1). Sustainability of using composting and vermicomposting technologies for organic solid waste biotransformation: recent overview, greenhouse gases emissions and economic analysis. Elsevier BV, 111, 262-278. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.08.083>
58. Lončar, S., & Istenič, S P. (2016, January 1). Local (Traditional) Knowledge as the Key for Sustainable Rural Development: Utopia or Reality? (Introduction to thematic section). University of Zagreb, 28, 11-20. <https://doi.org/10.17234/sec.28.1>
59. Mahajan, R. (2023, April 29). Environment and Health Impact of Solid Waste Management in Developing Countries: A Review. Enviro Research Publishers, 18(1), 18-29. <https://doi.org/10.12944/cwe.18.1.3>
60. Maśloch, P., Maśloch, G., Kuźmiński, Ł., Wojtaszek, H., & Miciuła, I. (2020, December 6). Autonomous Energy Regions as a Proposed Choice of Selecting Selected EU Regions—Aspects of Their Creation and Management. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 13(23), 6444-6444. <https://doi.org/10.3390/en13236444>
61. Melella, R., Ruocco, G D., & Sorvillo, A. (2021, August 6). Circular Construction Process: Method for Developing a Selective, Low CO₂eq Disassembly and Demolition Plan. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 13(16), 8815-8815. <https://doi.org/10.3390/su13168815>
62. Michels, A. (2011, June 1). Innovations in democratic governance: how does citizen participation contribute to a better democracy?. SAGE Publishing, 77(2), 275-293. <https://doi.org/10.1177/0020852311399851>
63. Mihai, F., & Iașu, C. (2020, February 12). Sustainable Rural Development under Agenda 2030. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.90161>
64. Miller, B G. (2011, January 1). The Effect of Coal Usage on Human Health and the Environment. Elsevier BV, 85-132. <https://doi.org/10.1016/b978-1-85617-710-8.00004-2>
65. Millward, P., & Takhar, S. (2019, January 22). Social Movements, Collective Action and Activism. SAGE Publishing, 53(3), NP1-NP12. <https://doi.org/10.1177/0038038518817287>

66. Mishra, S. (2018, January 1). Energy Awareness and Education: Needs and Challenges of Developing Low-Carbon Societies. Springer Science+Business Media, 431-441. https://doi.org/10.1007/978-981-10-7326-7_20
67. Moalem, R M., Remmen, A., Hirsbak, S., & Kerndrup, S. (2022, September 6). Struggles over waste: Preparing for re-use in the Danish waste sector. SAGE Publishing, 41(1), 98-116. <https://doi.org/10.1177/0734242x221105438>
68. Muniandy, G., Anuar, M M., Foster, B., Saputra, J., Johansyah, M D., Tran, K T., & Ahmed, Z U. (2021, April 15). Determinants of Sustainable Waste Management Behavior of Malaysian Academics. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 13(8), 4424-4424. <https://doi.org/10.3390/su13084424>
69. Mutizwa-Mangiza, N. (2010, January 1). A new role for urban planning in developing sustainable cities. IOS Press, 7(2), 83-94. <https://doi.org/10.3233/red-120070>
70. Ossowska, L., & Janiszewska, D. (2020, March 31). Toward sustainable energy consumption in the European Union. , 23(1), 37-48. <https://doi.org/10.33223/epj/119371>
71. Pe'er, G., Bonn, A., Bruelheide, H., Dieker, P., Eisenhauer, N., Feindt, P H., Hagedorn, G., Hansjürgens, B., Herzog, I., Lomba, Â., Marquard, E., Moreira, F., Nitsch, H., Oppermann, R., Perino, A., Roeder, N., Schleyer, C., Schindler, S., Wolf, C., . . . Lakner, S. (2020, March 8). Action needed for the EU Common Agricultural Policy to address sustainability challenges. Wiley, 2(2), 305-316. <https://doi.org/10.1002/pan3.10080>
72. Pretty, J., Noble, A., Bossio, D., Dixon, J., Bragg, R., Vries, F P D., & Morison, J. (2005, December 21). Resource-Conserving Agriculture Increases Yields in Developing Countries. American Chemical Society, 40(4), 1114-1119. <https://doi.org/10.1021/es051670d>
73. Rabinowicz, S G., & Chinapah, V. (2015, August 20). Good Practices in Pursuit of Sustainable Rural Transformation. Kathmandu University, 4(2), 7-23. <https://doi.org/10.3126/jer.v4i2.12384>
74. Reinman, S L. (2015, July 6). Open Knowledge Repository. Emerald Publishing Limited, 29(5), 21-22. <https://doi.org/10.1108/rr-05-2015-0113>

75. Rodríguez-Sánchez, C. (2023, August 2). The role of social marketing in achieving the planet sustainable development goals (SDGs). Springer Science+Business Media, 20(3), 559-571. <https://doi.org/10.1007/s12208-023-00385-3>
76. Rodrigues, C C., Jeyaseelan, J., & Unnithan, S. (2010, October 4). A Carbon Footprint Management Program for Resource Consumption Cost Reduction. <https://doi.org/10.2118/136650-ms>
77. Russell, A., Cattermole, A., Hudson, R., Banks, S., Armstrong, A., Robinson, F A., Pain, R., Gollan, S., & Brown, G. (2011, November 22). Sustaining Community-University Collaborations: The Durham University Model. UTS ePRESS, 4, 218-231. <https://doi.org/10.5130/ijcre.v4i0.1781>
78. Sandhu, H. (2021, February 18). Bottom-Up Transformation of Agriculture and Food Systems. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 13(4), 2171-2171. <https://doi.org/10.3390/su13042171>
79. Scipioni, A., & Gatto, B. (2020, February 14). Circular Economy Concept in Sustainable Building Design. , 7(1), 31-50. <https://doi.org/10.30958/ajte.7-1-3>
80. Scown, M., Brady, M., & Nicholas, K A. (2020, August 1). Billions in Misspent EU Agricultural Subsidies Could Support the Sustainable Development Goals. Elsevier BV, 3(2), 237-250. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.07.011>
81. Sharma, P., & Vaid, U. (2021, November 1). Emerging role of artificial intelligence in waste management practices. IOP Publishing, 889(1), 012047-012047. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/889/1/012047>
82. Sharma, H B., Vanapalli, K R., Samal, B., Cheela, V R S., Dubey, B., & Bhattacharya, J. (2021, December 1). Circular economy approach in solid waste management system to achieve UN-SDGs: Solutions for post-COVID recovery. Elsevier BV, 800, 149605-149605. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149605>
83. Simon, S. (2021, October 31). Transformation From Aesthetics to Activism: An Analysis of Select Dalit Women Personal Narratives. SAGE Publishing, 15(1), 109-122. <https://doi.org/10.1177/2455328x211038986>

84. Singh, S., Batra, G S., & Singh, G. (2007, August 1). Role of Infrastructure Services on the Economic Development of India. SAGE Publishing, 32(3), 347-359. <https://doi.org/10.1177/0258042x0703200306>
85. Skinner, J H. (2004, January 1). Solid waste management policies for the 21st century. Elsevier BV, 1091-1098. [https://doi.org/10.1016/s0713-2743\(04\)80043-6](https://doi.org/10.1016/s0713-2743(04)80043-6)
86. Stern, P C., Gardner, G T., Vandenbergh, M P., Dietz, T., & Gilligan, J M. (2010, May 10). Design Principles for Carbon Emissions Reduction Programs. American Chemical Society, 44(13), 4847-4848. <https://doi.org/10.1021/es100896p>
87. Teshome, Z T., Ayele, Z T., & Abib, M I. (2022, September 1). Assessment of solid waste management practices in Kebridehar city Somali regional state, Ethiopia. Elsevier BV, 8(9), e10451-e10451. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10451>
88. Timilsina, G R., Stern, D I., & Das, D K. (2021, January 13). How Much does Physical Infrastructure Contribute to Economic Growth? An Empirical Analysis. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-9888>
89. Tomaszewski, K. (2020, June 26). The Polish road to the new European Green Deal – challenges and threats to the national energy policy. , 23(2), 5-18. <https://doi.org/10.33223/epj/123411>
90. Turner, J M. (2014, February 1). Counting Carbon: The Politics of Carbon Footprints and Climate Governance from the Individual to the Global. The MIT Press, 14(1), 59-78. https://doi.org/10.1162/glep_a_00214
91. Vargas-Hernández, J G. (2020, July 9). Urban planning, policymaking and scenarios of land uses' design. University of Campinas, 14, e020002-e020002. <https://doi.org/10.20396/labore.v14i0.8659271>
92. Vargas-Hernández, J G., & Zdunek-Wielgołaska, J. (2019, July 1). Recent trends in Sustainable Urban Planning. IGI Global, 8(3), 29-47. <https://doi.org/10.4018/ijsem.2019070103>
93. Vezzoli, C., Ceschin, F., & Diehl, J C. (2015, June 1). Sustainable Product-Service System Design applied to Distributed Renewable Energy fostering the goal of sustainable energy for all. Elsevier BV, 97, 134-136. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.069>

94. Yacoub, M., & Diab, A M. (2021, June 30). Farmers' Behavioral Gaps Concerning Sustainable Agriculture in Kharga Oasis, New Valley Governorate, Egypt. , 42(2), 423-433. <https://doi.org/10.21608/asejaiqjsae.2021.171647>
95. Zf, F. (2020, May 19). Bio Farming for Agricultural Sustainability under Climate Change. , 5(1). <https://doi.org/10.33552/wjass.2020.05.000602>
96. Zhang, N., Williams, I., Kemp, S., & Smith, N. (2011, July 1). Greening academia: Developing sustainable waste management at Higher Education Institutions. Elsevier BV, 31(7), 1606-1616. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.03.006>
97. Wang, Q., Wang, X., Yan, Q., & Zhang, L. (2024, January 1). Heavy industry regulations, hospitalization, and medical expenditures: Evidence from micro-level medical records in a northeast Chinese city. Elsevier BV, 129, 107248-107248. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.107248>
98. Wieliczko, B. (2019, January 1). Challenges of European Integration – to What Extent Should the Common Agricultural Policy Stay Common?. , 97-109. <https://doi.org/10.15678/aoc.2019.2105>
99. Wynes, S., Nicholas, K A., Zhao, J., & Donner, S D. (2018, November 1). Measuring what works: quantifying greenhouse gas emission reductions of behavioural interventions to reduce driving, meat consumption, and household energy use. IOP Publishing, 13(11), 113002-113002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aae5d7>

5.8 Questions and Answers on Education

Question 1: Sustainable agriculture aims to increase the use of chemical fertilizers and pesticides.

- Answer: False

Question 2: Renewable energy sources can help reduce the environmental impact of fossil fuels.

- Answer: Correct

Question 3: Waste management involves only the recycling of waste and does not reduce waste generation.

- Answer: False

Question 4: A carbon footprint is a measure of the total carbon emissions that individuals or organizations release into the environment.

- Answer: Correct

Question 5: Sustainable businesses should not promote environmentally friendly practices.

- Answer: False

Question 6: Urban and rural development projects aim to improve the quality of life of communities.

- Answer: Correct

Question 7: The One Health approach is only concerned with human health and ignores animal and ecosystem health.

- Answer: False

Question 8: Green energy solutions play an important role in reducing air pollution.

- Answer: Correct

Question 9: Waste management strategies aim to increase waste generation.

- Answer: False

Question 10: Reducing carbon footprint is an effective strategy to combat climate change.

- Answer: Correct

Question 11: Sustainable agriculture uses natural methods to improve soil fertility.

- Answer: Correct

Question 12: Renewable energy sources can completely eliminate fossil fuels.

- Answer: False

Question 13: Increasing waste recycling rates contributes to the protection of natural resources.

- Answer: Correct

Question 14: Supporting sustainable businesses does not increase economic sustainability.

- Answer: False

Question 15: Calculating our carbon footprint can help us understand our personal environmental impact.

- Answer: Correct

Question 16: Urban development projects can only be implemented in cities and do not cover rural areas.

- Answer: False

Question 17: The One Health approach is important not only in health but also in environmental sustainability.

- Answer: Correct

Question 18: Sustainable agricultural practices can encourage degradation of farmland.

- Answer: False

Question 19: Green energy solutions are not only used for electricity generation, but also for other energy needs such as heating and cooling.

- Answer: Correct

Question 20: Waste management is only about recycling and not about waste minimization.

- Answer: False

These questions can be used to test basic knowledge of the topics and to gauge participants' knowledge of the topic.