

DOI: 10.11606/9788566624427

URBVERDE NA ESCOLA

Organização

Marcela Fernandes da Costa; Catia Cristina Teodoro; Marcel Fantin; Nagayamma Aragão; Manoel Antonio Lopes Rodrigues Alves; Luís Gustavo Bet; Rubia Gomes Morato; Ademir Fernando Morelli; Kleyton da Silva; Diana Xavier dos Santos; Adrieli Caroline Pereira; Gustavo Paixão Menezes; Vitor Antonio de Almeida Lacerda; Flávia Cristina Sossae.



Realização:
URBVERDE

Sumário

URBVERDE	9
PLATAFORMAS AMBIENTAIS	12
CIDADES VERDES, FUTURO SUSTENTÁVEL: URBVERDE E OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	14
UNESCO	19
CIÊNCIA CIDADÃ	24
MUDANÇAS CLIMÁTICAS	28
Aquecimento global e efeito estufa	32
Ilhas de calor	34
Percentual de Cobertura Vegetal (PCV)	35
Praças, parques e qualidade de vida	37
DESIGUALDADE SOCIOAMBIENTAL	39
RACISMO AMBIENTAL	42
POPULAÇÕES DE RISCO	45
VAMOS APRENDER COMO A PLATAFORMA URBVERDE FUNCIONA!	48
CATEGORIA PARQUES E PRAÇAS	50
CATEGORIA VEGETAÇÃO	51
CATEGORIA TEMPERATURA	52
VÍDEOS EXPLICATIVOS	53
Macrorregiões	55
Mesorregiões	56
Microrregiões	57
OFICINA URBVERDE	59
Trabalhando empoderamento social com a UrbVerde em sala	61
DISCUSSÕES E QUESTIONÁRIO	62
Categoria Temperatura	62
Questões	64
Categoria Vegetação	65
Questões	65
Categoria Parques e Praças	66
Questões	66
A relação existente entre as categorias da plataforma	67
DOCUMENTO PARA AS AUTORIDADES	67
BACIAS HIDROGRÁFICAS	70
HORTAS URBANAS: CULTIVANDO SUSTENTABILIDADE, SAÚDE E COMUNIDADE NAS CIDADES	73
1. O que é uma Horta Urbana?	74
2. Benefícios das Hortas Urbanas	74
3. Como Criar uma Horta Urbana	75
4. A Agricultura Urbana e a UrbVerde	77
METODOLOGIAS DE ENSINO	79

Rotação por estações	80
Principais características da rotação por estações	80
Exemplos práticos de estações	81
Benefícios	81
Aprendizado Baseado em Projetos (ABP)	81
Características do ABP	81
Etapas de um projeto típico no ABP	82
Benefícios do ABP	82
OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	83
Coletânea de textos para trabalhar em sala de aula	83
Coletânea de vídeos para trabalhar em sala de aula	84
TEMAS PARA REDAÇÃO - ODS	88
GAMIFICAÇÃO - ODS	89
JOGO DE TABULEIRO - ODS	89
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	90
DESIGUALDADE SOCIOAMBIENTAL	90
Atlas da violência	91
Coletânea de textos sobre desigualdade socioambiental	91
Vídeos para trabalhar em sala de aula	92
Exercícios	92
Temas para redação - Desigualdade Socioambiental	96
Rotação por estações	96
1ª Estação: Investigação (Pesquisa e Análise de Dados)	96
2ª Estação: Reflexão (Debate e Análise Crítica)	97
3ª Estação: Produção (Criatividade e Expressão)	97
4ª Estação: Proposta de Solução (Planejamento e Ação)	97
Coletânea de Jogos Online	98
Coletânea de textos sobre mudanças climáticas	100
Coletânea de vídeos sobre mudanças climáticas	101
Gamificação - Mudanças climáticas	101
Metodologia ativa: projeto “Clima em ação”	102
Objetivos da Metodologia	102
Contextualização e Sensibilização	102
Formulação de Problemas e Definição do Projeto	102
Pergunta Norteadora: A pergunta norteadora poderá ser elaborado pelo aluno ou introduzida pelo professor	102
Pesquisa e Investigação Ativa	103
Planejamento de Ações e Desenvolvimento de Soluções	103
Apresentação dos Resultados: divulgação	103
Recursos Necessários	104
RACISMO AMBIENTAL	105
Coletânea de textos sobre Racismo Ambiental:	105
Coletânea de vídeos sobre racismo ambiental:	107
Rotação por estações	108

Estudo de Caso: Ilhas de Calor e Racismo Ambiental: Distribuição Desigual da Infraestrutura Verde	113
Exposição a Temperaturas Extremas	113
Maior Vulnerabilidade Socioeconômica	113
Histórico de Exclusão no Planejamento Urbano	114
A Falta de Participação Popular	114
Como Superar o Racismo Ambiental em São Paulo?	114
POLÍTICAS PÚBLICAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS	115
Coletânea de Textos	116
Coletânea de vídeos	117
Gamificação Desplugada - Políticas Públicas	118
Atividade de Sala de Aula: Políticas Públicas e Sustentabilidade Urbana com a UrbVerde	119
Objetivo:	119
Título da Atividade	119
Etapas da Atividade	120
Introdução (10 minutos)	120
Análise de Cenários com a UrbVerde (20 minutos)	120
Debate e Apresentação (15 minutos)	120
Encerramento e Reflexão (10 minutos)	121
Materiais Necessários	121
ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO DA OFICINA URBVERDE	123
ANEXO 2 - JOGOS PARA IMPRESSÃO (ODS)	133



“Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada”

Universidade de São Paulo - USP

Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Junior (Reitor)

Profa. Dra. Maria Arminda do Nascimento Arruda (Vice-Reitora)

Prof. Dr. Paulo Alberto Nussenzweig (Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação Universitária)

Profa. Dra. Marli Quadros Leite (Pró-Reitora de Cultura e Extensão Universitária)

Instituto de Arquitetura e Urbanismo - IAU

Prof. Dr. João Marcos de Almeida Lopes (Diretor)

Profa. Dra. Akemi Ino (Vice-Diretora)

Prof. Dr. Paulo Cesar Castral (Presidente da Comissão de Pesquisa e Inovação)

Profa. Dra. Simone Helena Tanoue Vizioli (Presidente da Comissão de Cultura e Extensão)

Catlogação na Publicação

Biblioteca do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

U73

Urbverde na escola [recurso eletrônico] / [Organização: Marcela Fernandes da Costa ... [et al.]]

-- São Carlos: IAU/USP, 2024.

138 p.

ISBN: 978-85-66624-42-7

DOI: 10.11606/9788566624427

1. Planejamento ambiental urbano. 2. Sustentabilidade urbana. 3. Plataforma de monitoramento. 4. Áreas verdes urbanas. I. Costa, Marcela Fernandes da, org.

CDD 711.421

Bibliotecária responsável pela estrutura de catalogação da publicação de acordo com a AACR2: Brianda de Oliveira Ordonho Sígolo - CRB - 8/8229

Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, IAU.USP

Av. Trabalhador São-Carlense, 400, Parque Arnold Schimidt (Campus Área 1)

CEP13566-590, São Carlos (SP)

(16) 3373-9312; (16) 3373-9264

URBVERDE NA ESCOLA

Organização

Marcela Fernandes da Costa; Catia Cristina Teodoro; Marcel Fantin; Nagayamma Aragão; Manoel Antonio Lopes Rodrigues Alves; Luís Gustavo Bet; Rubia Gomes Morato; Ademir Fernando Morelli; Kleyton da Silva; Diana Xavier dos Santos; Adrieli Caroline Pereira; Gustavo Paixão Menezes; Vitor Antonio de Almeida Lacerda; Flávia Cristina Sossae.

Equipe e autoria

Ademir Fenrando Morelli; Adrieli Caroline Pereira; Ana Clara Bonnini Anunciato; Ana Flor; Ana Livia de Magalhaes Garbin; Bianca Damásio; Breno Malheiros de Melo; Carlos Eduardo Santos; Catia Cristina Teodoro; Diana Xavier dos Santos; Edmilson dos Santos Rodrigues Junior; Eduardo Félix Justiniano; Felipe Oliveira Carvalho; Fernando Shinji Kawakubo; Fernanda Accioly Moreira; Filipe Maciel Paes Barreto; Flávia Cristina Sossae; Gabriel Baquero Teixeira da Rocha; Gabriela Ferreira Coelho; Guilherme Henrique Bueno de Freitas; Gustavo Paixão Menezes; Isabel Rocha; Isabela Alho, Ivan Alves Pereira; Kleyton da Silva; Lara Cavalcante; Leandro Pinton; Luís Gustavo Bet; Marcel Fantin; Marcela Fernandes da Costa; Marcos Roberto Martines; Marina Pannunzio Ribeiro; Marina Priante; Mariana Guarino; Mari Mendes; Manoel Antonio Lopes Rodrigues Alves; Matheus Augusto de Souza; Nagayamma Aragão; Natália Rodrigues; Patrícia Maissa Ferragoni da Cruz; Pedro Campos Lopes; Rodrigo Hitoshi Endo; Rossana Alcântara Santos; Rubia Gomes Morato; Vitor Antonio de Almeida Lacerda; Vitor Coelho Nisida; Yutaka Fábio Takesaki.

Editoração

Vitor Antonio de Almeida Lacerda; Marcela Fernandes da Costa.

DOI: 10.11606/9788566624427

Desenvolvimento:



Parcerias:



Instituto **Pólis**

Financiamento:



Este projeto foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo 2023/10076-6, no âmbito do Programa de Pesquisa em Políticas Públicas, intitulado "Urbverde: Políticas Públicas para Qualificação Territorial Orientada à Adaptação Climática e Redução das Desigualdades", além de contar com o apoio da Chamada Universal do CNPq (Processo: 421592/2023-0).

Reconhecimento:

A cartilha conta como apoio da rede Cytel **RUN | Rios Urbanos Naturalizados**, financiado pelo Programa Ibero-americano de Ciência e Tecnologia - Cytel, (Contrato nº 420RT0008, <https://www.cytel.org/run-rios-urbanos-naturalizados>); **ECS | European Citizen Science** financiado pelo Horizon Europe Framework Programme for Research and Innovation (contrato nº 101058509); **Cátedra Unesco Unitwin - A cidade que educa e transforma** | GT4 Participação, organização, gestão e desenvolvimento local

APRESENTAÇÃO

1

URBVERDE

O planeta vem enfrentando uma crise ambiental que ameaça o futuro da humanidade. Esses problemas estão relacionados à perda da biodiversidade, desmatamento e queimadas, poluição do solo, ar e água, além do esgotamento de recursos naturais. As causas e consequências desses problemas são complexas e abrangentes, exigindo uma análise profunda e ações urgentes. As mudanças climáticas, por exemplo, representam um dos maiores desafios ambientais da atualidade, com impactos negativos como aumento do nível do mar, eventos climáticos extremos como secas e inundações, acidificação dos oceanos e perda da biodiversidade.

Mitigar as mudanças climáticas e os problemas ambientais são desafios urgentes e complexos que exigem um esforço global e coordenado. Assim, desenvolver e implementar políticas públicas e novas tecnologias, mudanças nos hábitos, participação individual e coletiva, ajuda na na construção de um futuro mais sustentável.

As plataformas de análise ambiental são ferramentas poderosas na luta contra as mudanças climáticas, pois fornecem dados precisos e atualizados, permitindo tomada de decisões mais conscientes e eficazes para mitigar e se adaptar aos impactos da crise climática.

É com grande entusiasmo que lançamos essa cartilha para o uso das escolas do ensino fundamental II e ensino médio. Este material tem como objetivo estimular a interação entre diferentes áreas como Ciências da Natureza, Linguagens e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais aplicadas, trazendo um convite para explorar, conhecer e transformar os espaços ao seu redor, por meio da **Plataforma UrbVerde**.

A **Plataforma UrbVerde** contém informações que permitem a compreensão de características e métricas socioambientais de 645 municípios do Estado de São Paulo. As métricas possibilitam análises espaço-temporais sobre eventos de temperatura, vegetação e parques e praças. A plataforma foi elaborada para auxiliar a sociedade em pesquisas, tomadas de decisões e gestão ambiental.

A **UrbVerde** surge da necessidade de levantamentos estatísticos e dados geoespaciais, utilizando a metodologia de monitoramento anual das desigualdades socioespaciais na distribuição das áreas verdes urbanas.

Para a construção da plataforma foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto e *machine learning*, assim como *cloud computing* e programação em JavaScript: *Google Earth Engine* (GEE).

Com a plataforma é possível realizar um mapeamento das cidades, por meio de imagens de satélites de alta resolução, levantando informações dos setores censitários de cada cidade. O mapeamento produz diversos dados, que por sua vez, são utilizados como indicadores ambientais. Esses dados são transformados em relatórios e disponibilizados de forma gratuita e instantânea e são acessíveis a toda população, facilitando a construção de políticas públicas e planejamento urbano.

A cartilha é composta por um bloco de textos e atividades de caráter prático e exploratório, possibilitando o aprendizado efetivo e fomentando a educação para a sustentabilidade. A **Plataforma UrbVerde** promove uma transformação na forma como os estudantes observam e interagem com o mundo à sua volta, tornando-os mais conscientes e ativos na concepção e preservação do meio ambiente.

Venha se divertir e aprender com a equipe URBVERDE!

INTRODUÇÃO

2

PLATAFORMAS AMBIENTAIS

As plataformas ambientais são ferramentas que permitem aplicar uma abordagem de ensino que trabalhe o aluno no centro do processo de aprendizagem e tem como objetivo promover a participação ativa, a colaboração e o pensamento crítico. As metodologias ativas incentivam os alunos a serem protagonistas de sua própria aprendizagem, sendo considerada como uma alternativa ao ensino tradicional (VALENTE, 2018).

A idealização do uso da plataforma trazida pela cartilha **UrbVerde na escola** tem como objetivo proporcionar recursos e ferramentas para sensibilizar, educar e envolver a comunidade escolar, criando um potencial de transformação, por meio da educação, abordando questões ambientais.

A **UrbVerde** proporciona para os professores e alunos:

- **Experiência Virtual:** Simulação ambiental e experimentação remota;
- **Conscientização Ambiental:** Visualização de dados e estudos de casos;
- **Aprendizado Interdisciplinar:** Integração de disciplinas e projetos colaborativos;
- **Engajamento Cívico:** Consciência comunitária e campanhas de sensibilização;
- **Desenvolvimento de Habilidades Analíticas:** Análise de dados e resolução de problemas;
- **Preparação para Carreiras Ambientais:** Experiência prática e conexões profissionais;
- **Promoção da Sustentabilidade:** Conscientização sobre sustentabilidade e inovação sustentável.
- **Grupos de Pesquisa:** Formação de grupos para investigar diferentes aspectos ambientais, compartilhando descobertas com a turma.

A utilização da plataforma **UrbVerde** na escola contribuirá para o desenvolvimento de competências e habilidades de análise e pensamento crítico por parte de professores e alunos, uma vez que está alinhada com as diretrizes

estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A integração de plataformas ambientais no contexto educacional pode oferecer uma experiência de aprendizagem rica e prática, capacitando os alunos a se tornarem cidadãos ambientalmente conscientes e engajados.

Nesta cartilha, serão apresentadas orientações sobre como utilizar a plataforma, bem como uma coleção de jogos e atividades destinadas ao desenvolvimento dessas competências em sala de aula. Todo o conteúdo será estruturado de forma a contemplar as habilidades e competências previstas na BNCC, assim como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

CIDADES VERDES, FUTURO SUSTENTÁVEL: URBVERDE E OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), parte da Agenda 2030 das Nações Unidas ratificada em 2015 por 193 países, visam promover um mundo mais sustentável, com foco em cinco dimensões interligadas: social, econômica, ambiental, paz e justiça, e parcerias..

Figura 1: Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.



Fonte: <https://www.dge.mec.pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods>.

Para facilitar sua implementação, foram definidos 17 ODS, cada um com metas específicas, nomeadamente:

Dimensão - Social	
ODS 1	Erradicação da Pobreza: Acabar com a pobreza em todas as suas formas em todo o mundo.
ODS 2	Fome Zero e Agricultura Sustentável: Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição, e promover a agricultura sustentável.
ODS 3	Saúde e Bem-Estar: Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
ODS 4	Educação de Qualidade: Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
ODS 5	Igualdade de Gênero: Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
ODS 6	Água Limpa e Saneamento: Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.
ODS 10	Redução das Desigualdades: Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
ODS 11	Cidades e Comunidades Sustentáveis: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
ODS 16	Paz, Justiça e Instituições Eficazes: Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
ODS 17	Parcerias e Meios de Implementação: Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Dimensão - Econômica	
ODS 8	Trabalho Decente e Crescimento Econômico: Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.
ODS 9	Indústria, Inovação e Infraestrutura: Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
ODS 10	Redução das Desigualdades: Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
ODS 11	Cidades e Comunidades Sustentáveis: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
ODS 12	Consumo e Produção Sustentáveis: Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

Dimensão - Ambiental	
ODS 6	Água Limpa e Saneamento: Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.
ODS 7	Energia Limpa e Acessível: Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos.
ODS 12	Consumo e Produção Sustentáveis: Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
ODS 13	Ação Contra a Mudança Global do Clima: Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.
ODS 14	Vida na Água: Conservar e utilizar de forma sustentável os oceanos, mares e recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
ODS 15	Vida Terrestre: Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda da biodiversidade.

Dimensão - Paz e justiça	
ODS 16	Paz, Justiça e Instituições Eficazes: Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.

Dimensão - Parceria	
ODS 17	Parcerias e Meios de Implementação: Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

A cartilha “**UrbVerde na escola**” contribui para a promoção de dos **ODS** como: **11 Cidades e Comunidades Sustentáveis, 4 Educação de Qualidade, 13 Ação Contra a Mudança Global do Clima, 17 parcerias e meios de implementação.**

Ela integra a comunidade escolar no processo de aprendizagem contínua, promovendo o desenvolvimento da cidadania ativa desde a infância e incentivando a participação pública. A **Plataforma UrbVerde**, utilizando tecnologias de monitoramento ambiental e geoprocessamento, analisa a vegetação urbana, fornecendo dados essenciais para a formulação de políticas públicas voltadas à criação e manutenção de áreas verdes.

Esses dados são fundamentais para identificar locais adequados para parques, áreas verdes e arborização, contribuindo para a mitigação das ilhas de calor e a melhoria da qualidade de vida nas cidades. Ao disponibilizar informações acessíveis, a plataforma promove a conscientização da sociedade, estimulando a participação ativa e o engajamento da comunidade escolar na construção de cidades mais resilientes, justas e sustentáveis.

Acesse os links ou QR Code e descubra um pouco mais sobre os ODS.

<p>Brasil Escola DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</p> <p>https://brasilecola.uol.com.br/geografia/desenvolvimento-sustentavel.htm</p>	
--	--

<p>Brasil Escola AGENDA 21: O QUE É</p> <p>https://brasilecola.uol.com.br/geografia/agenda-21.htm</p>	
---	--

<p>Mundo da Educação A IMPORTÂNCIA DA AGENDA 21</p> <p>https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/agenda-21.htm</p>	
---	--

<p>Mundo da Educação CIDADES SUSTENTÁVEIS</p> <p>https://www.todamateria.com.br/cidade-sustentavel/</p>	
---	--

UNESCO

A UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) criada em 1945, é uma agência especializada das Nações Unidas com a missão de promover a paz e a segurança mundial através da colaboração nas áreas de educação, ciência, cultura e comunicação. Seus principais objetivos incluem garantir acesso à educação de qualidade, promover a diversidade cultural, proteger o patrimônio da humanidade e fomentar a liberdade de expressão (UNESCO, s.d.).

A UNESCO considera que a educação é um direito humano fundamental e um pré-requisito para a paz e o desenvolvimento sustentável. Para melhorar a educação, a organização desenvolve programas em todos os níveis, desde a educação básica até o ensino superior. Iniciativas como “Educação para Todos” e o “Programa de Educação para o Desenvolvimento Sustentável” visam garantir que todos tenham acesso a uma educação inclusiva e equitativa.

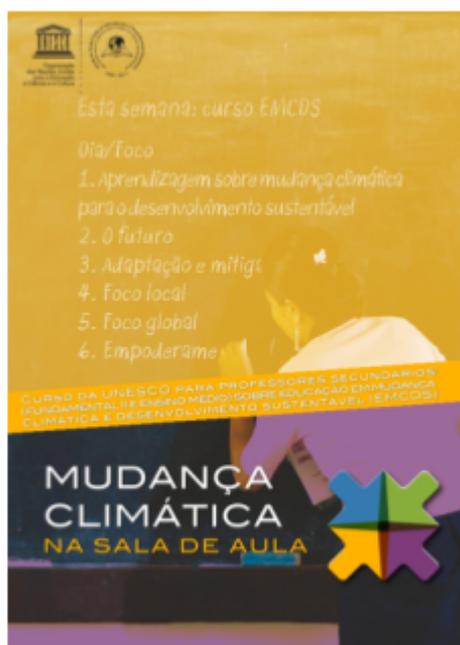
Além disso, a UNESCO apoia a pesquisa científica e a inovação tecnológica para promover o desenvolvimento sustentável. Programas como o “Programa Hidrológico Internacional” e o “Programa sobre o Homem e a Biosfera” contribuem para o desenvolvimento de soluções para os desafios ambientais e sociais globais.

Para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, até 2030, a UNESCO lidera e coordena a Agenda da Educação 2030, que visa erradicar a pobreza e garantir paz e prosperidade para todos. A educação, essencial para a consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, está centrada no Objetivo 4, que visa assegurar uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos, com o Marco de Ação da Educação 2030 a fornecer as orientações necessárias para a sua implementação (Murga-Menoyo, 2018).

A UNESCO também lidera ações de educação sobre mudanças climáticas, integrando essas questões em programas educacionais globais para promover a sustentabilidade e aumentar a conscientização sobre os desafios climáticos (Læssøe & Mochizuki, 2015).

De acordo com o relatório "O Mundo em 2030" da UNESCO, mudanças climáticas e perda de biodiversidade foram identificadas como os principais desafios desta década por 67% dos entrevistados em uma pesquisa realizada em 2020. A pandemia da Covid-19 reforçou a urgência de ações para combater os impactos das mudanças climáticas, com 57% dos entrevistados com menos de 35 anos expressando preocupação com a necessidade de intervenções urgentes. A importância da educação também foi destacada no relatório, sendo considerada um dos desafios mais relevantes. A falta de educação foi apontada como um fator crucial para as dificuldades enfrentadas, com apelos para o ensino da não-violência, tolerância cultural, direitos humanos e uso consciente de mídias. Nesse contexto, a UNESCO tem desempenhado um papel fundamental, oferecendo cursos e programas educacionais sobre mudanças climáticas e sustentabilidade, como o curso "Mudança Climática em Sala de Aula" (UNESCO, 2021).

Figura 2: Capa do minicurso oferecido pela UNESCO.



Fonte: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000229737>.

As informações deste curso disponíveis no site da UNESCO são:

Autor Corporativo: [UNESCO Office in Brasilia](#);

Autoria: [Selby, David](#), [Kagawa, Fumiyo](#);

ISBN: 978-85-7652-193-8;

Coleção: 374 p., ilustrações, mapas;

Língua: Português;

Disponível também em: [inglês](#) e [francês](#);

Ano de publicação: 2014;

Tipo de documento: livro.

Essas referências destacam a abordagem abrangente da UNESCO em relação às mudanças climáticas e educação, enfatizando a necessidade de ações urgentes para enfrentar os desafios climáticos e promover um futuro mais sustentável e resiliente.

Segundo Irina Bokova, diretora-geral da UNESCO: “É necessária uma mudança fundamental na maneira como pensamos o papel da educação no desenvolvimento global, porque ela tem um efeito catalisador sobre o bem-estar das pessoas e para o futuro do nosso planeta [...]. Agora, mais do que nunca, a educação tem a responsabilidade de se alinhar com os desafios e aspirações do século XXI, e promover os tipos certos de valores e habilidades que irão permitir um crescimento sustentável e inclusivo, e uma convivência pacífica” (UNESCO, 2017, p. 7).

Para tanto, há um consenso geral de que os cidadãos da sustentabilidade precisam adquirir certas competências-chave que lhes permitam participar de forma construtiva e responsável no mundo atual. As competências referem-se aos atributos específicos que os indivíduos precisam para atuar e se auto-organizar em diversos contextos e situações complexas. Elas englobam elementos cognitivos, afetivos, volitivos e motivacionais, representando uma interação de conhecimentos, capacidades, habilidades, motivações e disposições afetivas. Não é possível simplesmente ensinar competências; elas devem ser desenvolvidas pelos próprios educandos por meio da ação, baseadas na experiência e na reflexão (UNESCO, 2015; Weinert, 2001).

Podemos sintetizar essas competências-chave para a sustentabilidade em 8 temas: pensamento sistêmico, antecipatório, normativo, estratégico, de colaboração, crítico, autoconhecimento e resolução integrada de problemas.

O pensamento sistêmico envolve reconhecer relações complexas e lidar com a incerteza. A competência antecipatória se refere à capacidade de prever e avaliar futuros possíveis, aplicando o princípio da precaução.

A competência normativa implica entender e negociar valores e objetivos em contextos de conflito. A competência estratégica foca no desenvolvimento e implementação de ações inovadoras para a sustentabilidade. A competência de colaboração enfatiza a empatia, respeito e resolução de conflitos. O pensamento crítico envolve questionar normas e refletir sobre valores pessoais.

O autoconhecimento aborda a reflexão sobre o papel individual na sociedade e a motivação pessoal. Por fim, a resolução integrada de problemas combina todas essas

A proposta da cartilha e do curso de educação climática para estudantes secundaristas da **Plataforma UrbVerde** alinha-se de maneira abrangente e prática com as competências-chave para a sustentabilidade propostas pela UNESCO. Ao consultar as ilhas de calor nos bairros de suas cidades e verificar a quantidade de vegetação e a condição socioeconômica dos bairros, os alunos exercitam o pensamento sistêmico, reconhecendo as complexas relações entre urbanização, vegetação e desigualdade social, além de lidar com a incerteza dos dados ambientais.

competências para resolver problemas complexos de maneira inclusiva e equitativa (UNESCO, 2017).

A competência antecipatória é desenvolvida ao avaliar futuros possíveis e desejáveis para seus bairros, aplicando o princípio da precaução ao propor planos de intervenção que visem mitigar os impactos das ilhas de calor e melhorar a qualidade de vida. Ao refletirem sobre os valores subjacentes às suas propostas e negociarem objetivos em um contexto de desigualdade ambiental, os alunos exercitam a competência normativa, entendendo e discutindo normas e valores.

A competência estratégica é promovida ao desenvolver e implementar ações inovadoras para enfrentar os desafios climáticos e sociais em seus bairros. A colaboração é enfatizada através do trabalho em grupo, onde os alunos aprendem uns com os outros, compreendem diferentes perspectivas e resolvem conflitos para chegar a soluções comuns. O pensamento crítico é incentivado ao questionarem normas estabelecidas, refletirem sobre seus próprios valores e tomarem posições fundamentadas sobre a crise climática e a arborização urbana.

O autoconhecimento é cultivado ao refletirem sobre seu papel na comunidade e na sociedade global, avaliando continuamente suas ações e motivações pessoais. Por fim, a competência de resolução integrada de problemas é aplicada ao combinar todas essas habilidades para desenvolver soluções viáveis, inclusivas e equitativas que promovam o desenvolvimento sustentável, integrando o pensamento sistêmico, antecipatório, normativo, estratégico, colaborativo, crítico e autoconhecimento.

Dessa forma, a **UrbVerde** exemplifica a aplicação prática das competências-chave para a sustentabilidade propostas pela UNESCO, preparando os jovens para se tornarem agentes de mudança em suas comunidades e no mundo.

Referências

- BERGMAN, Z.; BERGMAN, M.; FERNANDES, K.; GROSSRIEDER, D.; SCHNEIDER, L. (2018). The Contribution of UNESCO Chairs toward Achieving the UN Sustainable Development Goals. Sustainability. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/SU10124471>.
- MURGA-MENOYO, M. (2018). La Formación de la Ciudadanía en el Marco de la Agenda 2030 y la Justicia Ambiental. Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS). Disponível em: <https://doi.org/10.15366/riejs2018.7.1.002>.
- UNESCO. (s.d.). About us. Recuperado de <https://www.unesco.org/about-us/who-we-are/introducing-unesco>.
- UNESCO. Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem, 2017, 62 p. ISBN 978-85-7652-218-8. Brasília: UNESCO, 2017.
- UNESCO. (2021). O mundo em 2030. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
- UNESCO. (2020). Climate Change Education for Sustainable Development. Paris: UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373171>
- UNESCO. (2019). World Water Development Report 2019: Leaving No One Behind. Paris: UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367307>
- UNESCO. (2017). Policy Brief on Climate Change and World Heritage. Paris: UNESCO. Recuperado de <https://whc.unesco.org/en/climatechange/>
- UNESCO. Educação para a cidadania global: tópicos e objetivos de aprendizagem. Brasília, 2015. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002448/244826por.pdf>.
- WEINERT, F. E. Concept of competence: A conceptual clarification. In: Rychen, D.; Salganik, L. (org.). *Defining and selecting key competencies*. Hogrefe & Huber Publishers, p. 45–65, 2001.

CIÊNCIA CIDADÃ

O termo Ciência Cidadã foi introduzido pelo sociólogo Alan Irwing em 1995, no âmbito da publicação do livro *Citizen Science: A study of people, expertise and sustainable development*. A obra enfatizava a importância da construção e aplicação de uma ciência democrática e participativa instituída pelos próprios cidadãos (IRWIN, 1995).

A Ciência Cidadã tem vindo a crescer devido à sua estreita ligação com a transformação social. Durante o processo de investigação e reflexão crítica, os cidadãos desempenham um papel ativo na pesquisa científica, colaborando no levantamento de dados, o que possibilita a coleta em larga escala, abrangendo várias áreas e um período mais extenso.

Esse processo de coleta de dados permite o estabelecimento de redes entre comunidades, setores da sociedade civil e instituições de ensino e pesquisa de diferentes áreas do conhecimento, com o objetivo de encontrar soluções para problemas complexos da sociedade contemporânea. Dessa forma, cientistas e cidadãos têm a oportunidade de desenvolver projetos em conjunto, compartilhando conhecimento e responsabilidades. A Ciência Cidadã impulsiona o monitoramento de questões essenciais para os dias atuais, como a biodiversidade, as mudanças climáticas e o desmatamento, fornecendo informações cruciais para uma gestão ambiental eficaz, desde que a coleta de dados siga protocolos rigorosos, garantindo a confiabilidade da pesquisa. A Associação Europeia de Ciência Cidadã (ECSA, 2020) elaborou um documento com os 10 princípios e características dessa abordagem científica, sendo os seguintes:

Você sabia?

De acordo com a Teoria das Complexidades, de Edgar Morin (2005), há uma necessidade de repensar o processo de fragmentação de conhecimentos específicos promovido na curricularização do ensino público brasileiro a fim de formar cidadãos preparados para lidar com os desafios da sociedade contemporânea. Conceitos como a interdisciplinaridade e transdisciplinaridade são discutidos e permitem o diálogo entre diferentes pontos de vista, o conhecimento tradicional e conhecimento técnico-científico para identificar soluções adequadas para os problemas atuais, como as mudanças climáticas. Nesse sentido, a ciência cidadã se insere como mais uma forma de produzir conhecimento e expandir suas fronteiras a partir do envolvimento ativo do cidadão nas diferentes etapas do processo.

Fonte: MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. Porto Alegre: Sulina, 2005.

Figura 3: Os 10 princípios da ciência cidadã.



Fonte: Adaptado a partir de [Dez princípios da ciência cidadã](#).

Os 10 princípios da Ciência Cidadã enfatizam a importância da participação ativa da comunidade em colaboração com universidades e centros de pesquisa, ampliando a alfabetização científica. Neste contexto, a **Plataforma UrbVerde** surge como uma ferramenta importante para levantamento de dados socioambientais, ajudando as comunidades nas tomadas de decisões. Através da plataforma, é possível realizar o mapeamento e monitoramento de ilhas de calor, parques e praças e vegetação das cidades, favorecendo a participação ativa da sociedade.

Partindo desse princípio, foi desenvolvida uma oficina de educação ambiental para estimular a curiosidade científica e a conscientização sobre as questões ambientais. Nela, os alunos exploram temas como ecossistemas, sustentabilidade, cidades verdes e sustentáveis, racismo ambiental, desigualdade socioambiental, políticas públicas, mudanças climáticas, cobertura vegetal, entre outros tópicos de relevância socioambiental.

A prática da ciência cidadã, com o uso da **Plataforma UrbVerde** fornece dados que podem embasar estudos voltados para a preservação e expansão dos espaços verdes urbanos, favorecendo o empoderamento socioambiental dos participantes. Além disso, os dados coletados pela comunidade escolar serão analisados em um documento que solicitará medidas eficazes aos governantes. Esses dados permitirão que as prefeituras e órgãos de planejamento urbano tomem decisões mais informadas e assertivas, com base em evidências reais.

A oficina pode ser encontrada no capítulo 4, da cartilha. A participação ativa das comunidades escolares, por meio da ciência cidadã, oferece uma forma de influenciar diretamente as políticas públicas, com impactos diretos na preservação ambiental e no engajamento das novas gerações.

Acesse os links ou o QR Code e descubra um pouco mais sobre a Ciência Cidadã.

<p>PICCE - EBOOK CIÊNCIA CIDADÃ PARA EDUCADORES</p> <p>https://picce.ufpr.br/e-books/</p>	
<p>PUC MINAS - EBOOK O QUE É CIÊNCIA CIDADÃ?</p> <p>https://blogfca.pucminas.br/colab/o-que-e-ciencia-cidada/</p>	
<p>FIOCRUZ- CURSO CIÊNCIA CIDADÃ E CIÊNCIA ABERTA</p> <p>https://mooc.campusvirtual.fiocruz.br/rea/ciencia-aberta/serie1/curso1/aula1.html</p>	

Referências

EUROPEAN CITIZEN SCIENCE ASSOCIATION. Dez princípios da Ciência Cidadã. LISBOA. 2015. Disponível em: https://ecsa.citizen-science.net/wp-content/uploads/2020/02/ecsa_ten_principles_of_cs_portuguese.pdf (acessado em:13/12/2020).

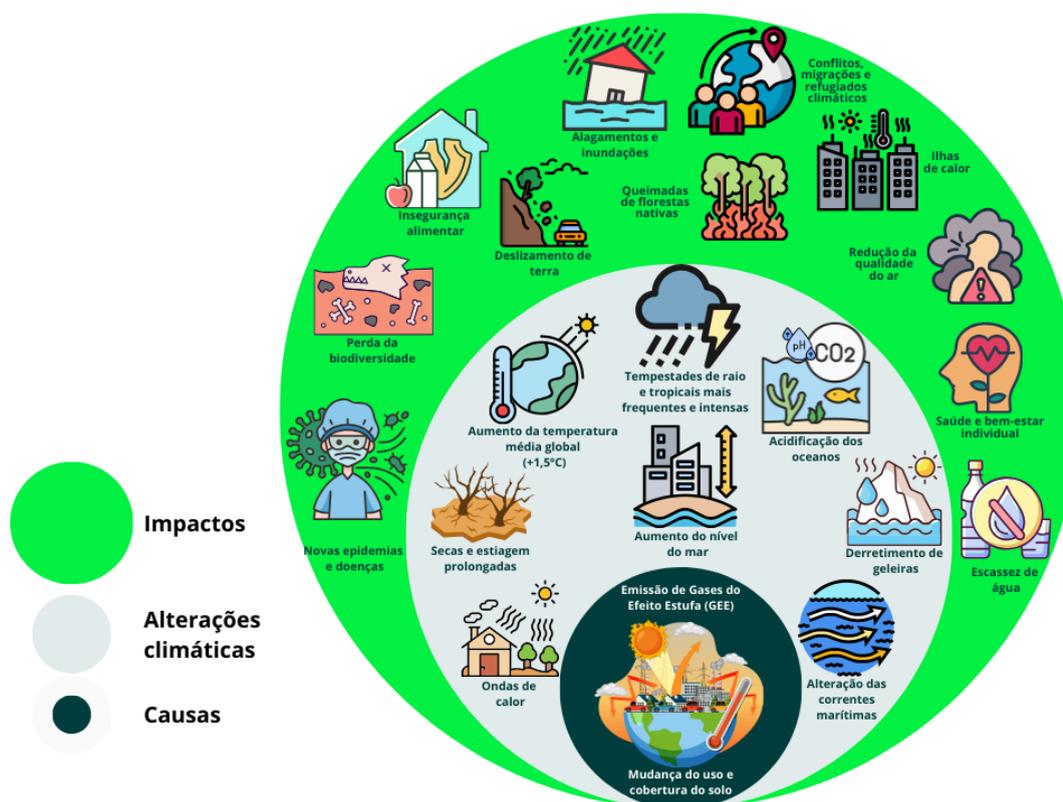
IRWIN, A. **Citizen Science**. Londres: Routledge, 1995.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O planeta Terra está em constante transformação e tem demonstrado sua capacidade de adaptação ao longo do tempo. Atualmente, as evidências indicam que as alterações climáticas globais são principalmente causadas pela humana sobre a natureza (IPCC, 2016).

Apesar do amplo debate, ainda há confusão sobre o conceito de “clima” e a extensão de suas mudanças. As mudanças climáticas referem-se a alterações significativas nos padrões históricos de temperatura do ar, dos oceanos, circulação atmosférica, pluviosidade e outros fenômenos meteorológicos. (Figura 4).

Figura 4. Esquema ilustrativo das causas, alterações e impactos das mudanças climáticas.



Fonte: Adaptado de <https://parajovens.unesp.br/os-impactos-da-mudanca-climatica/>

A principal preocupação dos especialistas e líderes mundiais é limitar o aumento da temperatura média global a 1,5°C. Embora essa variação possa parecer pequena em comparação com as mudanças sazonais, ela reflete o aumento contínuo da

temperatura ao longo da história recente da sociedade. Este acréscimo pode ter impactos devastadores nos ecossistemas globais. Embora o aumento de 1,5°C seja inevitável, esforços estão sendo feitos para não ultrapassá-lo. Projeções indicam que, caso as medidas de mitigação sejam eficazes, o aumento pode ser limitado a

Você sabia?

Diferentemente do senso comum, o principal benefício da Floresta Amazônica não é sua produção de oxigênio através da fotossíntese, mas é o de regulação do clima global e de sumidouro de carbono. Ademais, através da renovação de matéria orgânica constante a Amazônia capta cerca de 2 bilhões de toneladas de CO₂ por ano e devolve cerca de 1,5 bilhão de toneladas de O₂ ao ano, aproximadamente 0,001% de oxigênio do planeta (Nobre, 2002). As queimadas na região da floresta são duplamente danosas tanto pela redução da evapotranspiração das plantas quanto pela emissão do carbono presente nas árvores e cobertura do solo, além de reduzir a capacidade de absorção de CO₂ das áreas devastadas.

Fonte: O balanço de carbono da Amazônia Brasileira (2002). Escrito por: Carlos A. Nobre; Antonio D. Nobre

3°C até o final do século. Entre essas medidas estão a transição para fontes de energia renováveis, a redução das emissões industriais, mudanças na matriz de transporte, aquecimento alternativo das casas e a ampliação do mercado de carbono.

A principal causa do impacto climático intenso é a emissão de gases de efeito estufa, responsáveis pelo aquecimento global. O aumento de poluentes atmosféricos,

juntamente com mudanças na cobertura do solo, cria um efeito "bola de neve", alterando o equilíbrio energético do planeta. O aquecimento atmosférico eleva a temperatura dos oceanos e o nível do mar, afetando os processos atmosféricos.

Os impactos das mudanças climáticas são amplamente negativos, com efeitos devastadores nos ecossistemas. A região tropical será a mais afetada, com eventos climáticos extremos, desertificação, perda de biomas, queimadas, ondas de calor e aumento do nível do mar. Os centros urbanos, atualmente, concentram a maior parte desses impactos.

Os centros urbanos, atualmente, abrigam a maior parte da população mundial, com cerca de 55% vivendo em cidades, segundo a ONU-HABITAT (2022), e a previsão é que esse número atinja 68% até 2050. Nesse contexto, as cidades contemporâneas enfrentam o desafio e a responsabilidade de promover a adaptação climática, visando reduzir os impactos dos eventos climáticos extremos sobre a população. Esse processo deve ser orientado pelo princípio da justiça

climática, especialmente considerando que o histórico de urbanização das cidades brasileiras aprofundou as desigualdades socioambientais entre diferentes grupos sociais.

Diante deste cenário, a **Plataforma UrbVerde** surge como uma ferramenta essencial para uma análise crítica do território e suas desigualdades. Através do conjunto de dados e análises disponíveis, gestores públicos, líderes comunitários e cidadãos engajados podem promover ações e desenvolver programas fundamentados na justiça climática.

Paralelamente, a utilização da plataforma como instrumento pedagógico na educação formal e informal favorece a conscientização ambiental e amplia as ferramentas digitais disponíveis para construção do conhecimento de forma (multi)interdisciplinar.

Referências

- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2016: Synthesis Report. Geneva: IPCC, 2016. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>. Acesso em: 9 dez. 2024.
- NOBRE, Carlos; NOBRE, Antonio. **O balanço de carbono da Amazônia brasileira**. *Estudos Avançados*, v. 15, n. 45, p. 81-90, 2002.
- ONU-HABITAT. Relatório Mundial das Cidades 2022: Tendências e desafios do desenvolvimento urbano sustentável. Geneva: ONU-Habitat, 2022. Disponível em: <https://unhabitat.org/world-cities-report-2022>. Acesso em: 9 nov. 2024.
- SOARES, Lucas; CAPOZZI, Bruno. *Fim do super El Niño e começo do La Niña: Inmet alerta para mudanças.* Disponível em:

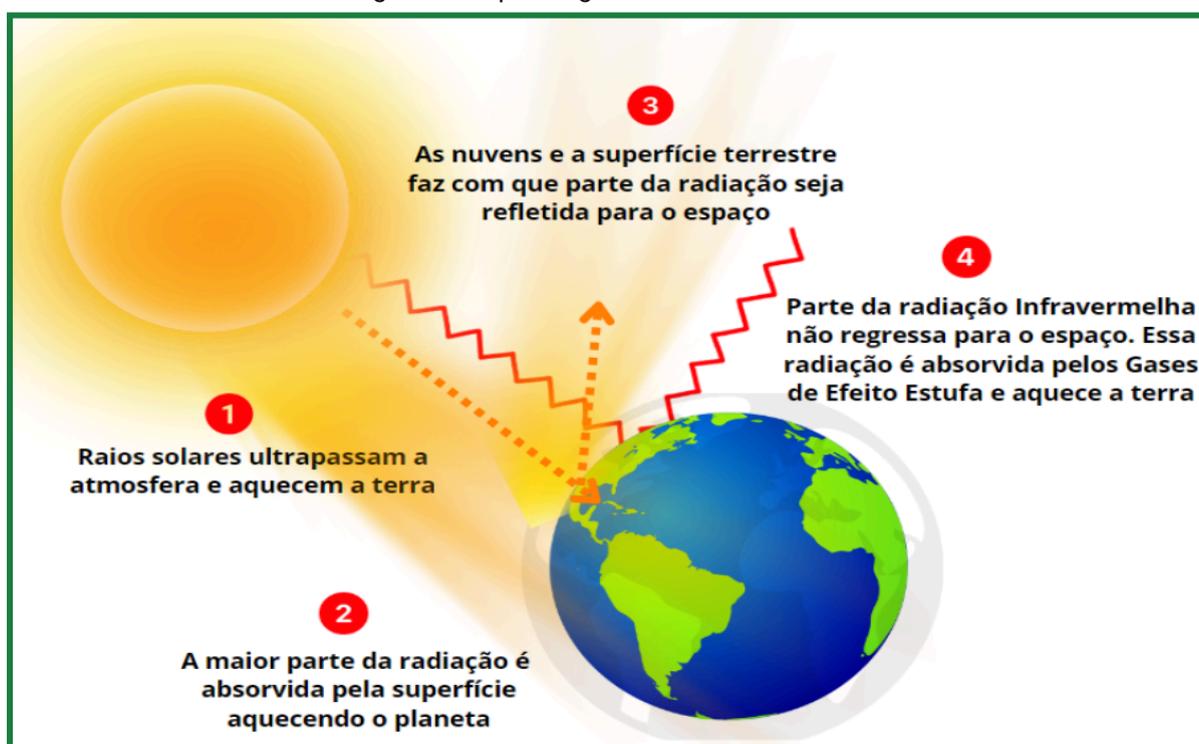
<https://www2.ufjf.br/engsanitariaeambiental/2024/08/09/fim-do-super-el-nino-e-co-meco-do-la-nina-inmet-alerta-para-mudancas/>. Acesso em: 9 nov. 2024

Aquecimento global e efeito estufa

Nas últimas décadas constatou-se o aumento significativo da temperatura média do planeta, fenômeno conhecido como aquecimento global. O aquecimento global está ligado à emissão de gases de efeito estufa em nossa atmosfera. O que são esses gases? E o que eles fazem ao nosso planeta?

Os gases de efeito estufa são essenciais para a vida terrestre. Gases como o **dióxido de carbono**, **óxido nítrico** e o **metano** estão presentes na atmosfera ajudando a regular a temperatura e evitando grande amplitude térmica, favorecendo, assim, o desenvolvimento da vida.

Figura 5: Esquema gráfico do efeito estufa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Se esses gases são essenciais à vida, porque devemos nos preocupar com o aquecimento global?

A ação antrópica do homem vem emitindo uma grande quantidade de gases em nossa atmosfera. Esses gases encontram dificuldade para serem devolvidos ao espaço, aumentando a temperatura do planeta. A esse efeito se dá o nome de aquecimento global.

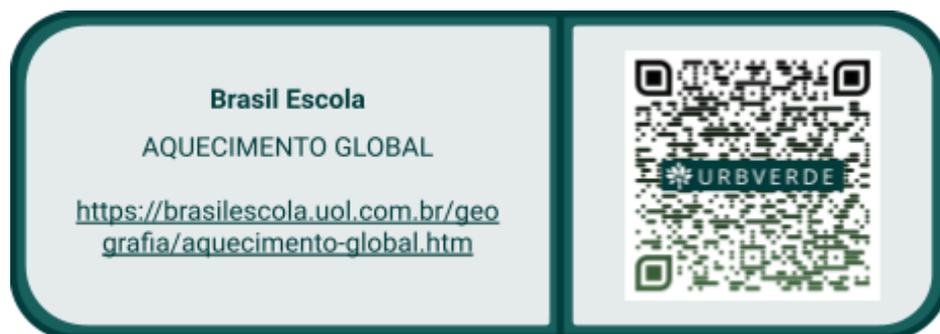
As consequências do aquecimento global são diversas e impactam diretamente a humanidade. Alguns dos principais impactos são:

- **Eventos Climáticos Extremos:** com fortes secas, inundações e ondas de calor, impactando a vida humana;
- **Aumento do nível dos oceanos:** o derretimento das geleiras aumentam significativamente o nível do mar, comprometendo todas as formas de vida costeira, além de que o aquecimento das águas do oceano também impactam na vida das espécies marinhas
- **Mudanças nos padrões climáticos:** estações pouco definidas;
- **Impactos à Biodiversidade:** o calor excessivo pode levar a secas severas e causar extinção de várias espécies.

É necessária a criação e execução de medidas para reduzirmos as emissões dos gases de efeito estufa. Algumas medidas já existentes ajudam na diminuição do impacto negativo do aquecimento global, como uso de energias limpas e renováveis, o aumento da eficiência energética, proteção das florestas e principalmente mudanças nos hábitos de consumo.

Para saber mais sobre o aquecimento global e efeito estufa:





Ilhas de calor

Com a expansão das cidades e os elevados níveis de urbanização, ocorre um fenômeno climático chamado ilhas de calor. As ilhas de calor são locais de elevada temperatura nas cidades em relação às regiões do seu entorno.

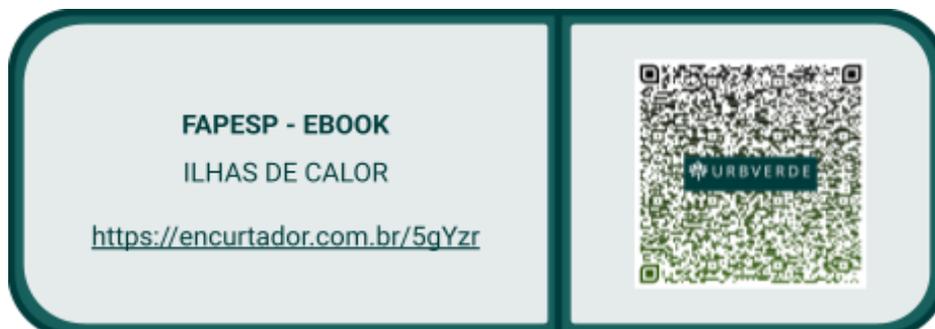
As altas temperaturas estão relacionadas a materiais que absorvem mais calor, como asfalto, concreto e tijolo, que possuem baixa capacidade reflexiva. Outros fatores que agravam o aquecimento são as baixas porcentagens de vegetação e a poluição atmosférica que encontramos nas cidades.

As ilhas de calor têm um forte impacto na qualidade de vida, pois pioram a qualidade do ar e água, intensificam o efeito estufa, aumentam a temperatura das águas e o consumo de energia elétrica.

Para mitigar os efeitos das ilhas de calor são necessárias adoção de medidas como criação de espaços verdes nas cidades, uso de materiais que favorecem a manutenção de ambientes mais frescos, como telhados verdes, diminuição da emissão de gases poluentes e um planejamento urbano focado na instalação de estruturas que tornem a cidade mais verde.

Para ampliar mais seus conhecimentos sobre ilhas de calor acesse os links e aproveite as leituras.

Google books



Percentual de Cobertura Vegetal (PCV)

O Percentual de Cobertura Vegetal (PCV) representa a porcentagem da área de um terreno que possui vegetação. Assim, o PCV é um indicador ambiental importante para avaliar a qualidade ambiental. O cálculo é realizado por meio da razão entre área coberta por plantas, árvores, arbustos, gramíneas ou qualquer outra vegetação pela a área total de um pixel, o pixel é a menor fração de uma imagem de satélite, determinando a resolução da imagem.

O método mais utilizado para se calcular o PCV é o uso de imagens de satélites ou fotografia. As imagens de satélites ou fotografias ajudam na identificação das medidas das áreas cobertas por vegetação, representando a Fração de Cobertura Vegetal (FCV) do pixel da imagem de satélite multiplicada por 100.

A fórmula para se calcular o PCV é:

$$\text{PCV} = \frac{\text{Área de cobertura vegetal}}{\text{Área total}} \times 100$$

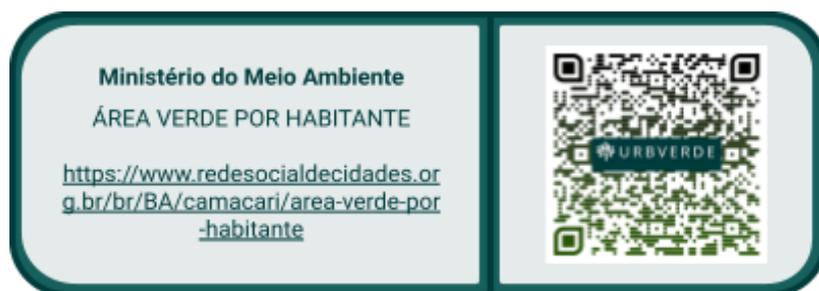
O crescimento urbano desordenado impacta diretamente nas áreas verdes das cidades, diminuindo o percentual de cobertura vegetal dos espaços geográficos. Ao aumentar o PCV de um local, melhora-se a qualidade de vida, pois há um impacto direto na qualidade do ar, redução da temperatura, prevenção de erosões, aumento da biodiversidade local e conservação dos corpos hídricos naquela região.

A aplicação do PVC é utilizada para diferentes fins como:

- **Planejamento urbano:** definir as metas de arborização de uma área e criar políticas públicas para a manutenção do espaço;
- **Licenciamento ambiental de empreendimentos:** indicar a quantidade de área verde que deve ser preservada na instalação de novos empreendimentos e verificar se estruturas já existentes estão de acordo com a legislação;
- **Monitoramento Ambiental:** avaliar e identificar áreas com necessidade de intervenção para o aumento do PCV e garantir que os locais que já tem um percentual bom sejam preservados.

O PCV é um indicador fundamental para a **gestão ambiental** e para a **promoção do desenvolvimento sustentável** das cidades. Ao aumentar o PCV de uma área, é possível melhorar a qualidade ambiental e, por consequência, a qualidade de vida da população, garantindo a preservação dos recursos naturais para as futuras gerações.

Acesse os sites e conheça mais sobre o tema em:





Praças, parques e qualidade de vida

Os parques e praças são essenciais para a sociedade, pois trazem para os bairros e cidades belezas cênicas. Esses elementos compõem o sistema de áreas verdes urbanas, a qual desempenha funções ecológicas, sociais e estéticas. Além disso, esses elementos podem servir como infraestrutura verdes que contribuem para mitigação e adaptação das mudanças climáticas nas cidades contemporâneas. Isto é, a vegetação e as áreas permeáveis dos parques e praças promovem serviços ecossistêmicos, enquanto a infraestrutura de lazer e mobiliários urbanos promovem a interação social e atividades comunitárias, elementos necessários para a qualidade de vida.

Você sabia?

Vale lembrar que nem sempre as praças e parques estão adequados ambientalmente! Podemos ter praças e parques concretadas, que, assim como demais estabelecimentos, contribuem para o aquecimento da região em que se encontram.

Os benefícios dos parques e praças para o ecossistema urbana e a comunidade perpassa por diferentes áreas como:

- **Social:** maior potencial de lazer, atividades de contemplação, aumento da coesão social, promoção de ações comunitárias, embelezamento da paisagem, promoção da sensação de pertencimento dos usuários, refúgio para o estresse diário, apropriação e segurança da vizinhança;
- **Ecológica:** maior biodiversidade da flora, habitat de animais silvestres e insetos, melhora na qualidade do ar, aumento da cobertura vegetal, regulação da temperatura e microclima proporcionando ilhas de frescor, sumidouro de carbono;

- **Econômico:** os comércios e redes hoteleiras próximos a parques e praças muitas vezes têm maior demanda pelos seus serviços, valorização da vizinhança ao seu redor, redução de gastos de saúde pública;
- **Cultural e artístico:** são espaços procurados para realização de festivais de música, feiras, concertos e festas típicas.

É necessário o desenvolvimento de políticas públicas que incentivem a criação e qualificação de parques e praças de forma igualitária para todas as comunidades, independente de sua localização geográfica. Além disso, esses espaços devem ser projetados e dispostos para serem mais acessíveis para toda população, indiferente de idade, classe social, etnia, renda.

Idealmente, a aplicação de um modelo mais participativo e com tomadas de decisões apoiadas por evidências permite reduzir a desigualdade de acesso a parques e praças. Nesses casos, plataformas digitais que disponibilizam livre acesso a indicadores sobre a presença e condições de uso das áreas verdes permitem o exercício pleno da cidadania dos interessados em melhorar a qualidade

Você sabia?

O *Open Street Maps* (OSM) é um site que utiliza uma fonte de dados aberta para todos que quiserem colaborar com ela. Sendo desenvolvido por uma comunidade voluntária de pessoas que mapeiam e mantêm atualizados dados de estradas, trilhos, plantações e muito mais, o OSM é um grande fornecedor de dados de mapa para diversos sites e aplicativos móveis.

Fonte: <https://www.openstreetmap.org/about>

de vida nas cidades. A **UrbVerde**, de forma inédita, disponibiliza diversos índices e indicadores na escala intraurbana (setores censitários) produzidos a partir de técnicas de geoprocessamento aplicada a dados colaborativos da base de dados do *Open Street Maps* para todos os municípios do estado de São Paulo.

Através dessas variáveis, nas diversas escalas disponíveis pela **UrbVerde**, é possível entender como as cidades paulistas estão dentro das diretrizes incentivadas pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU), a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a UN-Habitat. De acordo com essas instituições, a disponibilidade de áreas verdes urbanas para a população dos centros urbanos deve ser de no mínimo de 15 m²/habitante e cada morador deve ter acesso a uma praça ou parque em um raio de até 400m da sua residência ou em até 15 minutos de caminhada.

DESIGUALDADE SOCIOAMBIENTAL

Um tema crucial quando falamos sobre o meio ambiente e as mudanças climáticas é a desigualdade socioambiental. Este conceito se baseia na ideia de desigualdade social - onde diferentes grupos de pessoas dentro da sociedade têm acesso desigual a recursos essenciais, como educação, saúde e emprego. A desigualdade socioambiental vai além disso, apontando que esses mesmos grupos também têm acesso desigual a recursos ambientais, como ar puro, áreas verdes e água limpa. (ALVES, 2007)

A desigualdade socioambiental revela que alguns grupos sociais, especialmente os mais vulneráveis, vivem em áreas que apresentam maiores riscos ambientais por não conseguirem comprar ou pagar aluguel de moradias em áreas mais seguras. Essas pessoas frequentemente estão expostas a ambientes que pioram sua qualidade de vida, como regiões próximas a lixões, áreas sujeitas a inundações e desmoronamentos, ou locais onde há uma elevada poluição do ar próximo à indústrias. Essas comunidades que residem em áreas de risco também enfrentam a falta de infraestrutura urbana e serviços básicos, como abastecimento de água potável, redes de esgoto e coleta de lixo, que constituem o saneamento básico, o qual deveria ser universalizado no país. (ACSELRAD, 2010)

Essas áreas são frequentemente espaços públicos ou áreas de preservação que foram invadidas, e por serem consideradas de baixo valor imobiliário e de alto risco, recebem pouca atenção em termos de desenvolvimento urbano. Como resultado, as pessoas que moram nessas regiões são mais vulneráveis a problemas de saúde, como doenças transmitidas pela água contaminada. (ALVES, 2007)

As consequências da desigualdade socioambiental são graves e afetam diretamente a vida das pessoas que vivem em áreas de maior risco ambiental. A falta de infraestrutura básica, como redes de saneamento, abastecimento de água potável e tratamento de esgoto, expõe essas comunidades a riscos constantes de contaminação e doenças, como diarreia e dengue (ALVES, 2007). Além disso, morar em locais sem essas condições adequadas aumenta a vulnerabilidade das pessoas

a desastres naturais, como deslizamentos de terra e inundações, que podem agravar ainda mais sua situação. (ACSELRAD, 2010)

Outro impacto significativo da desigualdade socioambiental é o acesso limitado a áreas verdes, como parques e praças. Pessoas de baixa renda, por exemplo, têm menos acesso a esses espaços, o que prejudica sua qualidade de vida e bem-estar. Isso reflete diretamente na saúde física e mental das pessoas, que não têm a oportunidade de usufruir dos benefícios que essas áreas proporcionam. (HERCULANO, 2008)

Para combater a desigualdade socioambiental, é fundamental garantir que todas as pessoas tenham acesso igualitário a um ambiente saudável e seguro. Isso envolve melhorar a infraestrutura básica nas comunidades mais vulneráveis, assegurando que todas tenham acesso a saneamento adequado, água limpa e tratamento de esgoto (HERCULANO, 2008). Também é importante proteger e recuperar áreas de risco para prevenir desastres naturais e proteger as populações que vivem nessas regiões (ALVES, 2007). Pensando nisso, na **Plataforma UrbVerde** é possível fazer uma análise comparando dados de renda com dados ambientais, assim podendo identificar as áreas de maior vulnerabilidade e direcionar as ações de melhoria destes espaços.

Está disponível também o índice de desigualdade socioambiental na plataforma - um número que mostra quanto o bairro ou município está desigual. Este índice foi construído com dados de infraestrutura, sociais, demográficos e ambientais e ao estar próximo de 0, indica menos desigualdade ambiental e vice-versa. Com este dado, podemos entender onde é necessário implementar mudanças para melhorar a qualidade do espaço para as pessoas ali residentes. (COSTA, 2024)

Referências

- ACSELRAD, Henri. "Ambientalização das lutas sociais: o caso do movimento por justiça ambiental." *Revista Estudos Avançados*, v. 24, n. 68, 2010, p. 103-119.
- ALVES, Luiz Felipe. "Desigualdade socioambiental e as mudanças climáticas." *Revista Brasileira de Geografia Física*, 2007.

COSTA, Marcela Fernandes da et al. Explorando o potencial da plataforma Urbverde para o planejamento ambiente urbano: ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis. Universidade de São Paulo. Instituto de Arquitetura e Urbanismo, 2024. DOI: <https://doi.org/10.11606/9786586810769> Disponível em: www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/1281 . Acesso em agosto de 2024.

HERCULANO, Selene. "O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental." Revista InterfaceHS - Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, v. 3, n. 1, 2008.

RACISMO AMBIENTAL

Dentro do conceito de desigualdade socioambiental, é fundamental falarmos sobre o racismo ambiental. O racismo ambiental é um conceito que se refere a situações em que grupos de pessoas, especialmente aqueles formados por minorias raciais e étnicas, acabam sofrendo mais com os impactos negativos causados ao meio ambiente. Isso significa que essas comunidades são as que mais enfrentam problemas como poluição, falta de saneamento básico e degradação de suas terras. (HERCULANO, 2008)

Muitas vezes, essas populações vivem em locais próximos a fábricas poluentes, lixões ou áreas onde acontecem acidentes ambientais, como derramamento de produtos químicos. Isso não acontece por acaso, mas porque essas pessoas têm menos recursos e menos poder para evitar que esses problemas aconteçam em seus bairros. (HERCULANO, 2008)

Nos Estados Unidos, por exemplo, comunidades afro-americanas e latinas foram as mais afetadas por depósitos de lixo tóxico e indústrias poluentes. Isso levou à criação do termo "racismo ambiental", pois ficou claro que essas comunidades estavam sendo tratadas de maneira injusta. (HERCULANO, 2008)

No Brasil, o racismo ambiental também está presente. Populações indígenas, quilombolas e outras comunidades tradicionais enfrentam a destruição de suas terras e são forçadas a se mudar para áreas urbanas periféricas, onde sofrem com a falta de infraestrutura e maior exposição a riscos ambientais. Esses grupos muitas vezes não têm acesso a serviços básicos, como água limpa e esgoto, e acabam sofrendo mais com problemas de saúde e qualidade de vida. (ACSELRAD, 2010)

Entender o racismo ambiental é fundamental para que possamos lutar por um mundo mais justo. Todos têm o direito de viver em um ambiente saudável e seguro, e é importante que as decisões sobre onde colocar fábricas, lixões ou outros projetos que impactam o meio ambiente sejam feitas de forma justa, sem prejudicar as comunidades mais vulneráveis. (ALVES, 2007)

Podemos combater o racismo ambiental promovendo a justiça ambiental, que busca garantir que todas as pessoas, independentemente de sua cor, origem ou condição social, tenham os mesmos direitos a um ambiente saudável. Isso inclui participação nas decisões que afetam suas vidas e o acesso a informações sobre os riscos ambientais em suas comunidades. (HERCULANO, 2008)

Você sabia?!

Justiça ambiental é um conceito que busca garantir que todas as pessoas, independentemente de sua raça, cor, origem ou condição social, tenham o direito de viver em um ambiente saudável. Isso significa que ninguém deve sofrer mais com a poluição, os desastres naturais ou a falta de recursos como água potável e saneamento básico só por viver em uma área menos favorecida. A justiça ambiental defende que todos tenham o mesmo acesso aos benefícios do meio ambiente e que as decisões que impactam a natureza sejam feitas de forma justa e inclusiva, levando em conta as necessidades de todas as comunidades.

Fonte: Acselrad, 2010.

Além dos dados que permitem fazer uma análise de desigualdade socioambiental, a **Plataforma UrbVerde** também traz um indicador de racismo ambiental, que mostra a porcentagem de pessoas negras ou indígenas que vivem em áreas sem acesso a um meio ambiente de qualidade, como com praças e parques nas proximidades ou nos locais mais quentes do município. Com isso, podemos promover a melhora destas áreas, adequando-as para uma melhor qualidade de vida

da população, além de conduzir ações de conscientização sobre a desigualdade socioambiental e o racismo ambiental e como combatê-los.

Referências

- ACSELRAD, Henri. "Ambientalização das lutas sociais: o caso do movimento por justiça ambiental." *Revista Estudos Avançados*, v. 24, n. 68, 2010, p. 103-119.
- ALVES, Luiz Felipe. "Desigualdade socioambiental e as mudanças climáticas." *Revista Brasileira de Geografia Física*, 2007.
- COSTA, Marcela Fernandes da et al. Explorando o potencial da plataforma Urbverde para o planejamento ambiente urbano: ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis. Universidade de São Paulo. Instituto de Arquitetura e Urbanismo, 2024. DOI: <https://doi.org/10.11606/9786586810769> Disponível em: www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/1281 . Acesso em agosto de 2024.

HERCULANO, Selene. "O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental." Revista InterfaceHS - Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, v. 3, n. 1, 2008.

POPULAÇÕES DE RISCO

Algumas populações vivem em condições que as tornam mais vulneráveis por fatores socioeconômicos, ambientais, geográficos, tornando-os grupos de risco. Veja alguns dos fatores que contribuem para a formação de populações de risco:

- **Socioeconômicos:** baixa renda, desemprego, desigualdade social, falta de acesso a serviços básicos, entre outros.
- **Populações rurais e indígenas:** frequentemente afetadas por desmatamento, contaminação de águas por agrotóxicos e conflitos territoriais.
- **Fatores ambientais:** exposição a riscos naturais como enchentes, deslizamentos de terra, secas, poluição, degradação ambiental, falta de acesso a recursos naturais, entre outros.
- **Geográficos:** localização em áreas de risco como encostas, áreas inundáveis, exposição a eventos climáticos extremos, entre outros.

Os grupos mais afetados são: pessoas em situação de pobreza, pessoas em situação de rua, idosos, crianças e adolescentes, mulheres chefes de família, povos indígenas, população negra e quilombola, imigrantes e refugiados, LGBTQIA+,

Nos últimos anos esses fatores vêm se intensificando por conta das mudanças climáticas, pois esses grupos têm menos acesso a recursos e infraestruturas adequadas. Por conta disso, são mais suscetíveis a sofrer com as condições climáticas extremas, como ondas de calor, enchentes, secas e tempestades.

As mudanças no clima afetam a produção agrícola, aumentando a fome e a insegurança alimentar em comunidades dependentes da agricultura, especialmente em áreas rurais. Fenômenos como secas, inundações, deslizamentos, aumentaram a intensidade e a frequência.

O aumento da temperatura propicia condições para vetores de doenças como dengue e malária proliferarem, impactando severamente comunidades sem

estrutura de saúde. Esses fatores acarretam deslocamentos forçados, levando a migrações em massa. Pessoas de áreas vulneráveis, sem recursos para adaptação, são mais propensas a se deslocarem, criando refugiados climáticos e aumentando a pressão sobre serviços urbanos.

Como apoiar as populações vulneráveis diante das mudanças climáticas?

São necessárias as criações de políticas de adaptação climática, programas de suporte financeiro e incentivo a tecnologias sustentáveis para diminuir a exposição dessas comunidades aos riscos climáticos.

A **UrbVerde** tem como objetivo ajudar nas mudanças climáticas com ações integradas que promovam tanto a adaptação quanto a mitigação dos efeitos ambientais e socioeconômicos, por meio da educação. Oferecemos programas de educação ambiental e treinamentos práticos que ajudem as comunidades vulneráveis a entender os impactos das mudanças climáticas e desenvolver habilidades em políticas públicas, criando lideranças nas comunidades, isso garante que as estratégias sejam culturalmente sensíveis e eficazes na prática.

A **UrbVerde** promove em cada cidade um levantamento da população mais vulnerável e o percentual que vivem nas áreas mais afetadas. Observe a imagem abaixo, o levantamento da cidade de São Carlos mostra qual o percentual das comunidades mais vulneráveis vivem nas áreas mais quentes da cidade.

Figura 6: . UrbVerde percentual de populações que vivem nas áreas mais quentes.



Fonte: UrbVerde (2024).



EXPLORANDO A PLATAFORMA

3

VAMOS APRENDER COMO A PLATAFORMA URBVERDE FUNCIONA!



A **Plataforma UrbVerde** é online e pode ser utilizada em qualquer navegador de internet de forma gratuita! Para utilizá-la basta procurar em seu navegador por “UrbVerde” ou digitar <https://urbverde.iau.usp.br/#/>. Para facilitar seu acesso, o QR Code ao lado te levará de uma forma rápida ao site.

Na página principal da plataforma você encontrará uma ferramenta de busca que lhe permitirá encontrar métricas dos 645 municípios do estado de São Paulo. Nesta ferramenta, você colocará o nome da cidade desejada, como mostra a imagem abaixo.

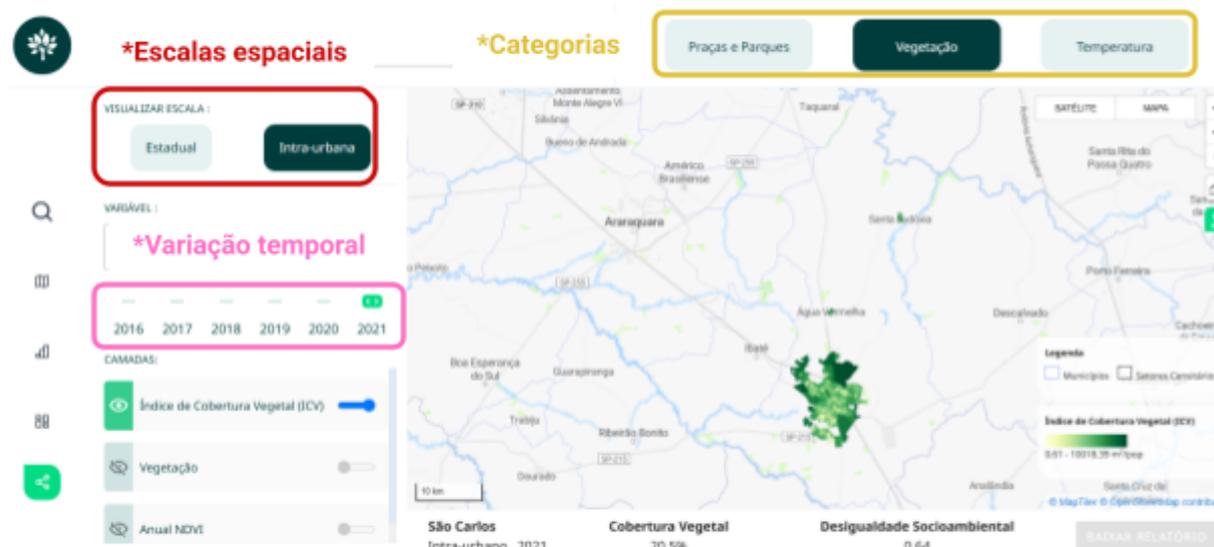
Figura 7: Indicação da ferramenta de busca na plataforma.



Fonte: Adaptada pelos autores (2024).

A plataforma possui métricas relativas a **3 principais categorias*** sendo elas: Parques e Praças; Cobertura Vegetal Urbana e Índice de Vulnerabilidade Socioambiental; e Temperatura de Superfície Terrestre (TST), dos 645 municípios do estado de São Paulo. As categorias podem ser observadas na figura 8.

Figura 8: Escalas e categorias disponíveis na plataforma UrbVerde.



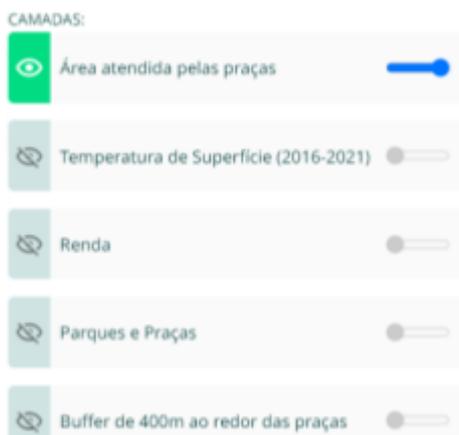
Fonte: Adaptado pelos autores (2024).

A plataforma possibilita análises dos dados em **escala estadual e intraurbana***, podendo ser divididos com relação ao município, aos setores censitários e espaços-livres, o que possibilita a comparação de desigualdades de diversas formas.

A **UrbVerde** também possui uma coleção de dados com **variação temporal***, contando com métricas entre 2016 e 2021. Nas próximas páginas iremos aprofundar um pouco sobre as três categorias de dados da **UrbVerde**.

CATEGORIA PARQUES E PRAÇAS

Figura 9: Variáveis da categoria Parques e Praças.



Fonte: <https://urbverde.iau.usp.br/#/>.

- Parque e praças;
- Buffer de 400m ao redor das praças.

Com essas variáveis é possível a obtenção de diferentes dados e a correlação entre eles, como por exemplo o acesso a população atendida pelas praças e parques e a desigualdade de renda dessa população.

Nas imagens a seguir temos dois exemplos de outros dados que podem ser encontrados na plataforma.

Figura 10: Ranking comparativo de cidades.

RANKING COMPARATIVO EM RELAÇÃO A OUTRAS CIDADES



Fonte: <https://urbverde.iau.usp.br/#/>.

Figura 11: Índices socioeconômicos.



Fonte: <https://urbverde.iau.usp.br/#/>.

CATEGORIA VEGETAÇÃO

Figura 12: Variáveis da categoria Vegetação.



Fonte: UrbVerde (2024).

Na categoria “Vegetação” estão disponíveis as seguintes variáveis:

- Percentual de Cobertura Vegetal (PCV);
- Índice de Cobertura Vegetal (ICV);
- Índice de Desigualdade Socioambiental (IDSA);
- Vegetação;
- Anual NDVI.

Os dados podem ser observados dentro da variação temporal dos anos de 2016 a 2021.

Nesta categoria, também estão disponíveis dados de desigualdade socioambiental, como mostrado na figura abaixo, entre outros dados relacionados ao PCV.

Figura 13: Índices socioambientais.



Fonte: UrbVerde (2024).

CATEGORIA TEMPERATURA



Fonte: UrbVerde (2024).

Na categoria “Temperatura” estão disponíveis as seguintes variáveis:

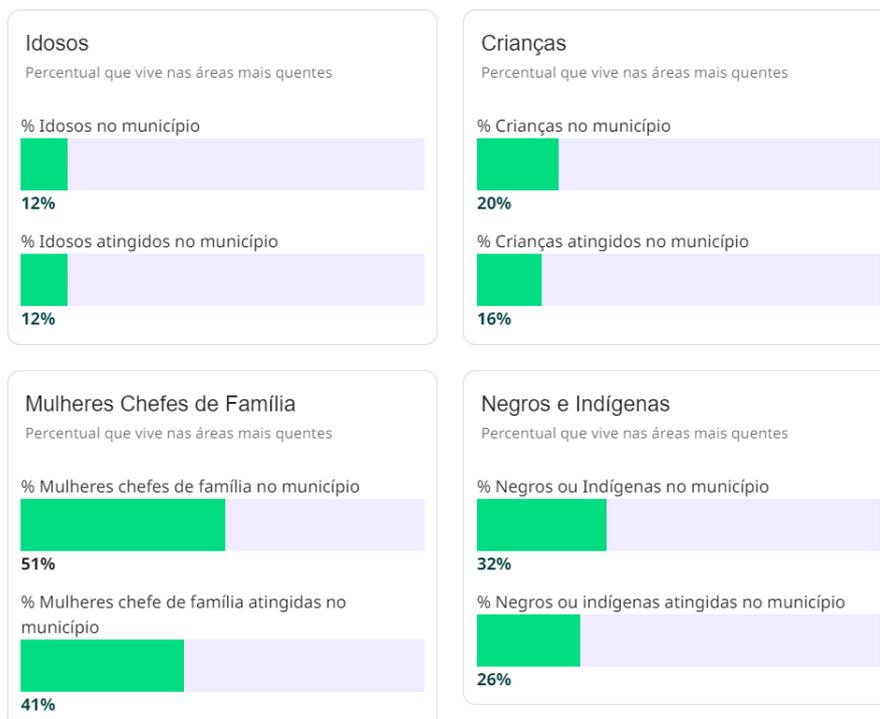
- Coeficiente da ilha de calor;
- Temperatura Máxima de Superfície
- Temperatura de Superfície (2016-2021).

Os dados podem ser observados dentro da variação temporal dos anos de 2016 a 2020.

Na camada de temperatura encontramos estatísticas como o percentual de população de alta vulnerabilidade que vivem nas áreas mais quentes, como mostrado na figura 15.

Figura 15: UrbVerde: Percentual de populações que vivem nas áreas mais quentes.

PERCENTUAL DE POPULAÇÕES QUE VIVEM NAS ÁREAS MAIS QUENTES



Fonte: UrbVerde (2024).

VÍDEOS EXPLICATIVOS

Os QR Codes elencados são um acessos rápidos a vídeos que explicam como a plataforma funciona. Os vídeos apresentam a funcionalidade de cada camada e quais são os dados que você aluno e professor poderão utilizar para sua pesquisa.

<p>URBVERDE</p> <p>COMO ACESSAR A PLATAFORMA URBVERDE</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=L6MHAs6TBYY</p>	
<p>URBVERDE</p> <p>FERRAMENTAS DA PLATAFORMA</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=GyJxeqzVYIM&t=0s</p>	
<p>URBVERDE</p> <p>DADOS DISPONÍVEIS NA PLATAFORMA</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=L2VmzJz2uHc&t=0s</p>	

CONHEÇA A DIFERENÇA ENTRE MACRORREGIÕES, MESORREGIÕES E MICRORREGIÕES

A **UrbVerde** possui um ranking comparativo dos dados socioambientais das categorias Temperatura, Vegetação e Parques e Praças das cidades analisadas, permitindo fazer uma comparação do município selecionado com outras cidades do estado de São Paulo. Esse ranking traz informações importantes sobre a posição deste município com relação a outros que juntos compõem uma mesorregião ou uma microrregião.

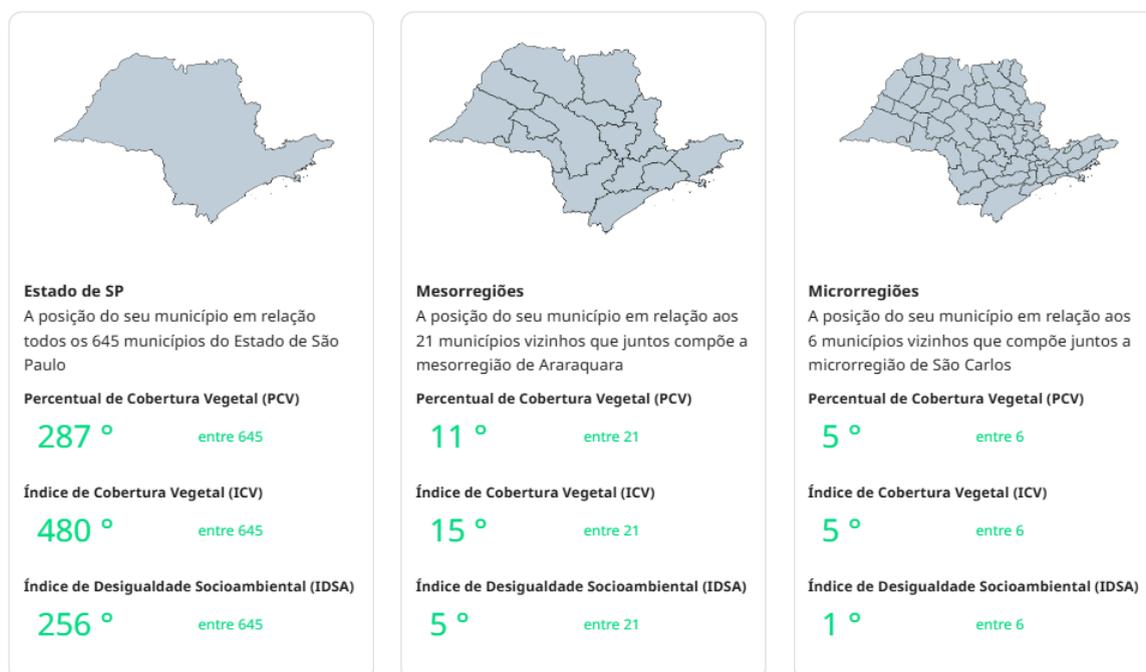
Na imagem abaixo selecionamos a cidade de São Carlos e a categoria de vegetação. Como pode-se observar, a plataforma mostra a relação existente entre os dados socioambientais de São Carlos dentro da mesorregião e microrregião onde ele está inserido.

Figura 16: Ranking comparativo de “Vegetação” do município de São Carlos.

VOCÊ ESTÁ VISUALIZANDO

Vegetação de São Carlos em 2021

RANKING COMPARATIVO EM RELAÇÃO A OUTRAS CIDADES



Fonte: UrbVerde (2024).

Cada região tem particularidades de clima, relevo, recursos naturais, densidade populacional, estrutura política, cultural e econômica que influenciam as necessidades e os desafios específicos na construção de uma cidade resiliente e sustentável. Sendo assim, ao trazer a comparação entre municípios de uma mesma mesorregião geográfica, a **Plataforma UrbVerde** pode ajudar na implementação de políticas públicas regionais, para mitigar os impactos ambientais.

Vamos detalhar um pouco mais o significado das macro, meso e microrregiões. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), entre os anos de 1989 e 2017, elaborou uma estruturação espacial que tinha como objetivo agrupar municípios em microrregiões, mesorregiões e macrorregiões, utilizando critérios socioeconômicos e físicos.

Macrorregiões

Atualmente as macrorregiões do Brasil são cinco: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Essa regionalização foi elaborada pelo IBGE e agrupou os estados por características semelhantes, como aspectos socioeconômicos, naturais e culturais.

Cada região é composta pelos seguintes estados:

- **Região Norte:** Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins;
- **Região Nordeste:** Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte;
- **Região Centro-Oeste:** Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul;
- **Região Sudeste:** Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais;
- **Região Sul:** Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Figura 17: Mapa das grandes regiões do Brasil.



Fonte: <https://cursoenemgratuito.com.br/regionalizacao-do-brasil/>.

Cada região do Brasil possui características únicas como clima, vegetação, relevo, economia e cultura. A regionalização de um espaço geográfico favorece a melhor compreensão do país, pois facilita o levantamento de dados, a organização das informações e ajuda no planejamento regional.

Mesorregiões

As mesorregiões são formadas por 137 áreas distribuídas por todo o território brasileiro e possuem tamanhos variados e diferentes características em cada região como clima e vegetação.

As mesorregiões são subdivisões criadas pelo IBGE que agrupou municípios com características socioeconômicas e geográficas semelhantes. Em 2017, o IBGE reformulou as mesorregiões, dando o nome de Regiões Geográficas Intermediárias, buscando refletir melhor as dinâmicas territoriais. Essas dinâmicas por sua vez facilitam o planejamento de políticas públicas.

As **regiões geográficas intermediárias** são agrupamentos de regiões que tem como objetivo se articular em torno de um centro urbano representativo, que pode

Figura 19: Mapa das microrregiões brasileiras.



Fonte: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/e6dd026c-afa7-4a7c-8904-abb86662da5>.



OFICINA URBVERDE

4

OFICINA URBVERDE

A oficina **UrbVerde** tem como propósito a conscientização socioambiental da comunidade. Ela foi idealizada para ser aplicada em escolas, pois a educação em sua essência é um agente transformador e constrói cidadãos reflexivos e capazes de moldar o mundo ao seu redor, estimulando o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas e preparando as pessoas para os desafios da vida futura, contribuindo para a construção de sociedades mais justas e equitativas.

A educação é o berço da inovação, incentivando a criação de novas ideias e soluções para os problemas da humanidade, com o poder de transformar culturas e valores. O uso de ferramentas digitais e plataformas online amplia o acesso ao conhecimento e permite a personalização do aprendizado. É importante compreender que a escola não é uma ilha isolada e que a parceria com a comunidade é essencial para a construção de uma educação mais relevante e significativa.

A oficina **UrbVerde** fornece conhecimento sobre as soluções e as ações individuais e coletivas que podem ser tomadas, empoderando as pessoas a fazerem a diferença. Com isso, busca-se fortalecer a comunidade escolar na busca de soluções diárias para problemas socioambientais.

As atividades desenvolvidas no âmbito da plataforma envolvem discussões, práticas e projetos, incentivando os participantes a compreender, refletir e agir em relação aos desafios ambientais. Nas oficinas, abordamos com os alunos conceitos ambientais relevantes, como racismo e justiça ambiental, bem como as mudanças climáticas, fundamentados na participação pública e na ciência cidadã. Assim, conseguimos o engajamento contínuo das crianças e jovens na recolha de dados e cocriação de soluções urbanas em colaboração com instituições acadêmicas e governos.

Ao combinar a prática com a teoria, as oficinas educativas tornam-se ferramentas poderosas para disseminar conhecimentos sobre sustentabilidade, engajar a comunidade e contribuir para a concretização dos ODS. Ao envolver a

comunidade em atividades práticas, as oficinas promovem o empoderamento e a participação cidadã, contribuindo para os **ODS 11** (Cidades e Comunidades Sustentáveis), **4** (Educação de Qualidade) e **17** (Parcerias para os Objetivos), **13** (Ação Contra a Mudança Global do Clima)

Trabalhando empoderamento social com a UrbVerde em sala

Professor, você poderá utilizar a plataforma individualmente com cada aluno ou em grupos. Durante a nossa oficina priorizamos os grupos, para iniciar começamos com conceitos importantes como racismo ambiental, ilhas de calor, mudanças climáticas, políticas públicas, parques e praças, cobertura vegetal, população de risco, vulnerabilidade social etc.

Após a introdução dos conceitos, passamos para a familiarização da plataforma. Você poderá projetar a plataforma e ensinar os alunos a como utilizá-la, ou deixar que eles aprendam sozinhos, lembrando que isso levará um tempo maior. No caso de dúvidas de como utilizar a plataforma, volte no capítulo 3 da cartilha, onde você encontrará o funcionamento, com imagens, textos e vídeos explicativos.

Para iniciar, explique para os alunos que eles farão um levantamento de informações contidas na **Plataforma UrbVerde** para permitir a compreensão de características dos municípios paulistas através de **métricas e indicadores socioambientais**. É importante explicar que este entendimento tem como objetivo auxiliar a sociedade na elaboração de estudos, planos e análises espaço-temporais sobre eventos climáticos, cobertura da vegetação, espaços públicos e áreas verdes urbanas. Para o estudo escolha uma cidade e explore o potencial da plataforma nas categorias de temperatura, parques e praças e vegetação.

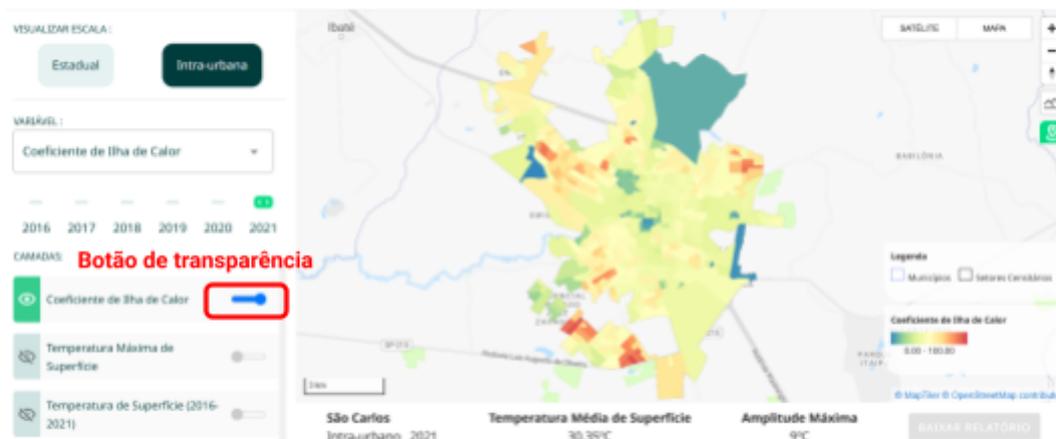
DISCUSSÕES E QUESTIONÁRIO

Categoria Temperatura

Ao escolher a cidade você poderá levantar os dados de temperatura de cada bairro, como por exemplo: qual bairro possui maior coeficiente de ilha de calor, temperatura máxima e a temperatura de superfície. A plataforma possui um botão que permite alterar a transparência de cada variável, que facilita a visualização dos bairros com maior temperatura.

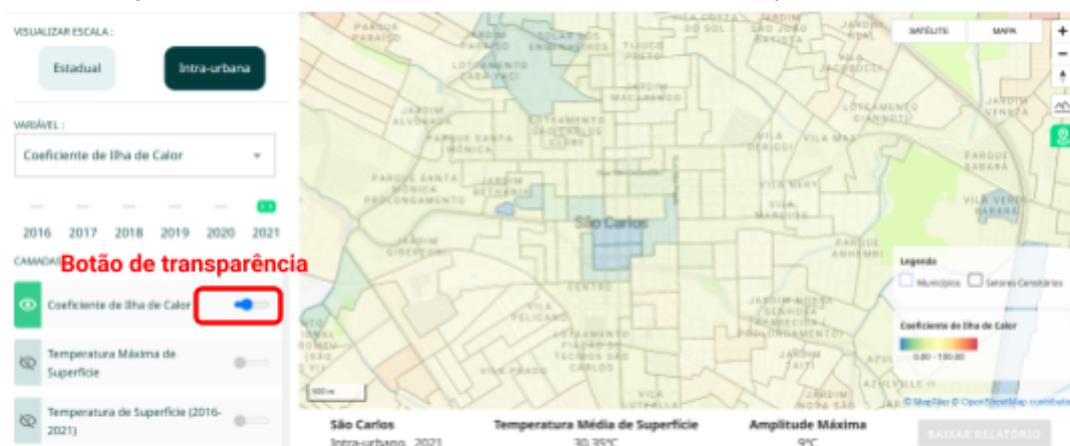
Na imagem 20 abaixo pode-se observar o coeficiente de ilhas de calor que existe na cidade sobrepondo o nome dos bairros, uma visão ampla da cidade. Na imagem 21 foi acionado o botão de transparência que facilita a visualização do nome dos bairros.

Figura 20: Destaque ao ponto de controle de transparência na Plataforma UrbVerde.



Fonte: Adaptado pelos autores.

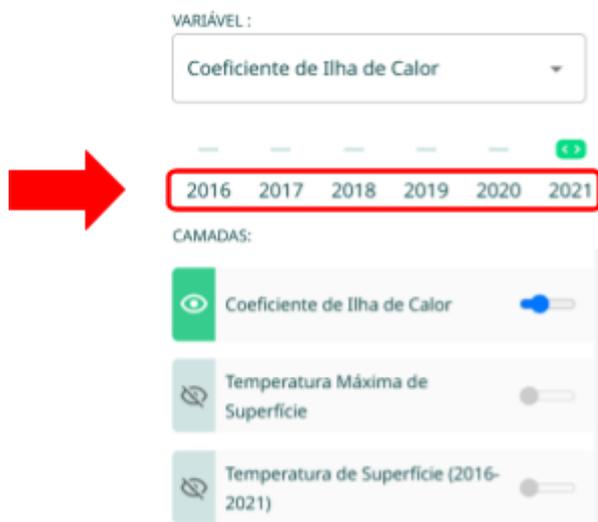
Figura 21: Camada da Plataforma UrbVerde com a transparência em uso.



Fonte: Adaptado pelos autores.

Outra ferramenta interessante para utilizar com os alunos é a que altera o ano dos dados sendo visualizados, indicada na figura 22. Com isso, é possível fazer questões sobre a evolução daquela informação no município sendo trabalhado.

Figura 22: Destaque aos anos que podem ser visualizados os dados na Plataforma UrbVerde.



Fonte: Adaptado pelos autores (2024).

Há também dados de ranking entre os municípios, como explicado anteriormente, que podem ser utilizados em questões para comparação com os demais localizados na mesma meso ou microrregião, ou para uma comparação com o estado como um todo.

Por fim, é possível trabalhar com questões envolvendo o relatório com o número de pessoas que vivem em áreas mais quentes, para que os alunos compreendam os grupos de risco. Este relatório mostra qual o percentual de população de idosos, crianças, mulheres chefes de família e negros e indígenas da cidade e depois mostra qual o percentual que vive nas áreas mais quentes.

Para finalização do questionário, depois da análise dos dados, sugere-se questões para os alunos explicarem o que entenderam e criarem ações que mitiguem os impactos das ilhas de calor e altas temperaturas. Assim, a **UrbVerde**, incentiva escolas a se tornarem agentes de transformação, promovendo o entendimento e a valorização das áreas verdes urbanas entre estudantes.

Selecionamos algumas sugestões de perguntas que você poderá fazer em sala de aula. No anexo você encontrará todas as questões em formato de impressão para todas as categorias.

Questões

Temperatura de superfície

- Qual a temperatura média da superfície da sua cidade? Qual a amplitude máxima?
- Você considera essa temperatura alta?
- Compare a temperatura média de Superfície no ano de 2016 e 2021 e explique se há diferença.

Ilhas de calor

- Você sabe o que é uma ilha de calor?
- Olhando para o mapa da sua cidade há uma grande quantidade de ilhas de calor?
- Quais bairros possuem mais ilhas de calor?
- Como você acha que se formam as ilhas de calor?
- Na sua opinião, por que esses bairros possuem temperaturas mais elevadas?

Ranking Comparativo

- Qual a posição do seu município quanto a temperatura no Estado de São Paulo?
- Qual a posição do seu município em relação aos municípios que compõem a mesorregião da sua cidade?
- Qual a posição do seu município em relação aos municípios que compõem a microrregião da sua cidade?

Percentual de populações que vivem nas áreas mais quentes

Algumas questões que você poderá trabalhar:

- Qual o percentual de idosos no município? Desse percentual, quantos idosos vivem nas áreas mais quentes?

- Qual o percentual de crianças no municípios? Desse percentual, quantas crianças vivem nas áreas mais quentes?
- Qual o percentual de mulheres chefes de família no municípios? Desse percentual, quantas mulheres chefes de família vivem nas áreas mais quentes?

Análise dos dados e construção de ações

- Explique o que você entendeu da análise dos dados acima.
- Quais ações podemos elaborar para mitigar os impactos das altas temperaturas e ilhas de calor?

Políticas Públicas

- Elabore políticas públicas que ajudem na diminuição das altas temperaturas e ilhas de calor.

Categoria Vegetação

Professor, todas as questões abaixo seguem o mesmo processo da camada de temperatura, com questões relacionadas aos âmbitos social, ambiental, à ações de mitigação e políticas públicas. Seguem algumas sugestões de questões para serem aplicadas.

Questões

- Quais bairros apresentam maior índice de vegetação?
- Sua cidade possui um alto índice de cobertura vegetal?
- Cite 3 bairros com alta cobertura vegetal.
- Compare a cobertura vegetal da sua cidade nos anos de 2016 a 2021. Houve alguma mudança? Se houve mudança, na sua opinião, o que contribuiu para isso?
- Faça um comparativo dos anos de 2016 e 2021 do Índice de Desigualdade Socioambiental.

- Qual o percentual da população que mora em setores com PCV abaixo da média municipal?
- Elabore políticas públicas que aumentem o índice de cobertura vegetal na cidade de São Carlos.

Categoria Parques e Praças

Parques e praças têm um papel essencial nas cidades, influenciando positivamente tanto a qualidade de vida dos moradores quanto o meio ambiente. Podemos listar grandes benefícios de parques e praças nos bairros, eles trazem bem-estar, saúde mental, melhora a qualidade do ar, regula a temperatura, espaço para atividades culturais e físicas, aumento do valor imobiliário etc. Assim, há grande importância dos alunos compreenderem a função socioambiental e política desses espaços.

Para refinar o olhar dos alunos para os espaços parques e praças temos algumas sugestões de perguntas.

Questões

- Quais bairros apresentam menor e maior área de praças por habitantes?
- Em quais bairros as pessoas precisam andar mais para chegar até uma praça/parque?
- Quais regiões da cidade tem mais pessoas atendidas por praças e parques?
- Qual a porcentagem de negros ou indígenas em relação ao total da população dentro e fora da vizinhança das praças?
- Qual a porcentagem de crianças em relação ao total da população dentro e fora da vizinhança das praças?
- Qual a porcentagem de mulheres chefes de família em relação ao total da população dentro e fora da vizinhança das praças?

- Qual a porcentagem de idosos em relação ao total da população dentro e fora da vizinhança das praças?
- Faça uma análise do racismo ambiental apresentado na cidade sendo trabalhada.
- A renda da população que vive na vizinhança das praças é maior ou menor do que quem vive fora? Por que há essa diferença?
- Crie políticas públicas que incentivem a criação de parques e praças de maneira equitativa para todas as comunidades. Esses espaços devem ser planejados e projetados para atender todas as pessoas sem distinção de idade, classe social, etnia, renda ou gênero.

A relação existente entre as categorias da plataforma

As categorias da **Plataforma UrbVerde** são interdependentes e mostram como é possível criar ambientes urbanos que são ao mesmo tempo mais agradáveis para os moradores e ambientalmente sustentáveis. Portanto, uma escola que considera a importância da vegetação, parques e praças em seu planejamento oferece um ambiente que beneficia não só a temperatura e a qualidade do ar, mas também cria um espaço propício para o aprendizado, a socialização e a conscientização ambiental. Isso contribui para formar cidadãos mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. Com isso, sugere-se uma última pergunta para ser aplicada no questionário:

- Explique a relação existente entre as 3 categorias: Vegetação, Parques e Praças e Temperatura.

DOCUMENTO PARA AS AUTORIDADES

Após a análise feita junto dos alunos de sua cidade, crie um documento com o grupo e peça às autoridades que ajudem nas soluções elaboradas pelos seus alunos para ajudar a mitigar os impactos ambientais.

Nesse documento vocês poderão pedir ajuda para a criação de parques e praças em um determinado bairro, a intensificação de plantios de árvores ou vegetação para a mitigação das ilhas de calor, a criação de uma política pública que beneficie os munícipes que tiverem em suas casas áreas verdes, entre muitas outras ideias. Esse documento deve chegar às mãos dos governantes com a solicitação de uma resposta por parte deles.

O QUE VEM POR AÍ

5

BACIAS HIDROGRÁFICAS

A região ou área geográfica capaz de reter e direcionar as águas superficiais e subsuperficiais para locais específicos do território são chamadas de bacias hidrográficas (Christofolletti, 1980). A movimentação da água da chuva através da força gravitacional e o relevo são os mecanismos formadores dos rios, lagos e aquíferos, fontes de água potável para a sobrevivência de grande parte das formas de vida na Terra. A água (H₂O) é um recurso indispensável para a reprodução e manutenção da vida humana, presente em diversas atividades comerciais e sanitárias que garantem a qualidade de vida da população, principalmente nos centros urbanos.

As bacias hidrográficas podem ser subdivididas em sub-bacias ou microbacias dependendo da influência da sua área de drenagem e sua relação com o curso d'água principal. Água é movimento, portanto os conceitos e delimitadores de uma bacia hidrográfica estão relacionados com o relevo e declividade, além das hierarquias dos rios, o rio principal da bacia normalmente é aquele onde os córregos deságuam, permitindo o fluxo natural da água.

Geralmente, os topos de morros são os tipos de divisores de água mais facilmente identificáveis. Durante as chuvas, é possível observar o movimento da água sendo transportada para sentidos opostos, principalmente quando se está no topo do divisor de água. A força gravitacional atua para que o deslocamento ocorra acompanhando a declividade do relevo até encontrar seu local de repouso (lagos e represas) ou algum ponto de saída (rios e vales). Essa condição juntamente com o tipo de cobertura do solo é capaz de definir a forma com que a água se movimenta refletindo em algumas propriedades intrínsecas desse processo natural, tais como: a velocidade de movimento, a força mecânica e o tipo de escoamento superficial da água.

Os problemas hídricos e geológicos que atingem a maioria das cidades, são intensificados pelas mudanças climáticas, basicamente atrelados a mudanças provocadas nas bacias hidrográficas. Devido ao intenso e desmedido processo de urbanização, diversos locais importantes para manutenção saudável dos ciclos da

água, como encostas de morro e fundos de vales, tiveram as suas estruturas físicas modificadas através da canalização de rios e outras infraestruturas de drenagem urbana.

Essas modificações combinadas com uma massiva impermeabilização e remoção da cobertura vegetal das áreas de influência dos cursos d'água (matas ciliares e várzeas), resultam em enchentes, alagamentos e deslizamentos que colocam a população dos centros urbanos em risco. Essa lógica de ocupação e uso das margens de rios, encostas e topo de morro provoca não apenas o movimento de água mas também a movimentação do solo, ocasionando episódios de deslizamento de terra. Conjuntamente, processos erosivos carregam partes do solo que se acumulam em locais específicos do relevo, podendo provocar assoreamentos de rios, ravinas e barrancos no solo.

A ausência de uma visão ecossistêmica na gestão de bacias hidrográficas promovidas nos últimos séculos e presente até hoje, resultou na disseminação de soluções tecnológicas reconhecidas como infraestrutura cinzas, normalmente presenciadas nas cidades por piscinões, represamentos, canalização de córregos e rios e entre outras. Entretanto, diante do cenário de crise climática essas soluções que não consideram os processos naturais e suas assinaturas no território parecem não ser suficientes, provocando eventos catastróficos cada vez mais recorrentes.

Como alternativa para conseguir reduzir a vulnerabilidade climática das bacias hidrográficas, estão sendo trabalhadas novas soluções, normalmente nomeadas de infraestruturas verdes (CORMIER & PELLEGRINO, 2008) e/ou Soluções baseadas na Natureza (SbN). Essas soluções inovadoras tem

Você sabia?!

Existe uma rede internacional colaborativa que busca conjugar o conhecimento científico denominada RUN - Rios Urbanos Naturalizados, composta por 8 países analisando 13 casos distintos distribuídos por eles. Seu objetivo é integrar trabalhos sobre as cidades e a renaturalização dos rios urbanos, que muito sofrem e sofreram impactos com a urbanização - "ao reunir um grupo multidisciplinar de especialistas ibero-americanos, mapeará experiências e conhecimentos para recuperar/renaturalizar o património hidrológico, guiando-se por soluções "baseadas na natureza" e por uma perspectiva da ciência cidadã processual, participativa e cocriativa, e secundada pela produção de espaços cuja melhoria da eficácia ambiental, a mitigação de riscos e vulnerabilidades socio-territoriais possa realizar-se a par da oferta de áreas verdes e espaços de recreação e lazer.". Ao avaliar os contextos locais de cada participante, busca-se uma melhor resposta para medir riscos e reduzir vulnerabilidades, com recomendações e proposições de políticas públicas e ações adequadas.

Fonte: https://www.cytcd.org/web_redes.php?id_rede=111

como princípio a manutenção dos processos ecológicos nas bacias hidrográficas com intervenções tecnológicas pontuais que potencializam esse processo a fim de atender as demandas da drenagem urbana. Dentre algumas delas podemos citar a renaturalização de rios, a manutenção de áreas verdes, fragmentos florestais nativos e permeáveis de forma planejada criando corredores ecológicos e cinturões verdes. Essas são iniciativas e intervenções em áreas urbanas que vêm sendo observadas como as mais efetivas para esse processo.

Concluindo, a gestão e planejamento da água através das bacias hidrográficas é uma evolução da gestão das águas e envolve um esforço conjunto de diferentes setores da sociedade e agentes políticos, ainda um desafio a ser plenamente realizado no Brasil. Portanto, a **UrbVerde** está se preparando para trazer informações referente aos aspectos hidrológicos do território nacional, com mapeamento das bacias, rios, córregos e as áreas afetadas por enchentes e alagamentos. A água, um recurso importante para a manutenção de todas formas de vidas, sofre cada vez mais os impactos das mudanças climáticas, relacionando-se com os principais eventos extremos que assombram as nossas cidades, tais como: secas e estiagens severas e prolongadas, tempestades tropicais e chuvas torrenciais.

Referências

- CHRISTOFOLETTI, Antônio. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.
- CORMIER, Nathaniel S. e PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita. Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. *Paisagem Ambiente.*, n. 25, p. 127-142, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i25p127-142>. Acesso em: 09 dez. 2024.

HORTAS URBANAS: CULTIVANDO SUSTENTABILIDADE, SAÚDE E COMUNIDADE NAS CIDADES

Com o crescimento populacional nas cidades e o aumento da demanda por alimentos frescos e saudáveis, a prática de hortas urbanas tem ganhado destaque como uma estratégia para promover a sustentabilidade urbana, a segurança alimentar e a melhoria da qualidade de vida nas cidades.

As hortas urbanas são formas de agricultura urbana (AU), que engloba a produção de alimentos dentro do ambiente urbano, desde pequenos espaços como hortas comunitárias em terrenos baldios até a agricultura comercial em áreas urbanas densamente povoadas. Esta prática, além de fornecer alimentos frescos e acessíveis, pode contribuir para a revitalização de espaços urbanos, promover a educação ambiental e fortalecer a coesão social nas comunidades (Mougeot, 2000; Yamamoto et al., 2019).

A agricultura urbana, por sua vez, é um campo versátil que envolve a produção de alimentos em áreas urbanas, com práticas que variam desde o cultivo de hortaliças em pequenas hortas domésticas até a implantação de sistemas agroindustriais urbanos. Embora a definição de agricultura urbana possa variar de acordo com o contexto geográfico, social e político, ela é amplamente entendida como um conjunto de atividades agrícolas realizadas dentro dos limites da cidade, com o objetivo de fornecer alimentos para a população local e gerar benefícios socioambientais (Stewart et al., 2013; Pinto, 2007).

As hortas urbanas emergem como uma prática inovadora e essencial nas cidades contemporâneas, combinando soluções para questões como segurança alimentar, sustentabilidade ambiental e fortalecimento das relações comunitárias. Com o crescimento das áreas urbanas e os desafios impostos pelas mudanças climáticas, as hortas urbanas se tornam uma alternativa vital para um futuro mais equilibrado e saudável.

1. O que é uma Horta Urbana?

A horta urbana é um espaço dedicado ao cultivo de alimentos, como hortaliças, frutas e ervas, dentro do ambiente urbano. Esses espaços podem ser encontrados em terrenos baldios, telhados, varandas, praças ou até mesmo em pequenos espaços dentro de residências. As hortas urbanas podem ser de iniciativa individual ou coletiva e se adaptam às mais diversas realidades, proporcionando um ambiente mais verde e produtivo em meio à cidade (Mougeot, 2006).

2. Benefícios das Hortas Urbanas

- **Segurança Alimentar**

As hortas urbanas desempenham um papel crucial na segurança alimentar ao proporcionar uma fonte local e acessível de alimentos frescos e nutritivos. Além de diminuir a dependência de alimentos processados e industrializados, elas ajudam a melhorar a saúde da comunidade e ajudam a diminuir as desigualdades alimentares (Dos Santos; Machado, 2020). Melhorar a segurança alimentar da população se alinha com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 1, 2, 3 e 10 da ONU.

- **Sustentabilidade e Conservação Ambiental**

O cultivo de alimentos em áreas urbanas ajuda a reduzir a pegada ecológica das cidades, já que diminui a necessidade de transporte de alimentos e o desperdício de recursos. Além disso, as hortas urbanas contribuem para a conservação do solo, a melhoria da qualidade do ar e da água e o aumento da biodiversidade nas cidades, criando espaços mais verdes e resilientes (Oliveira, 2021). Assim, colabora-se com os ODS 2, 6, 11, 12, 13 e 15.

- **Educação Ambiental e Conscientização**

Cultivar uma horta urbana é uma oportunidade para aprender sobre a natureza, o ciclo dos alimentos e as práticas agrícolas sustentáveis. Ao promover o uso de técnicas ecológicas, como compostagem e cultivo orgânico, essas hortas incentivam a adoção de hábitos mais saudáveis e conscientes, tanto na alimentação quanto no uso de recursos naturais (Altieri, 2000). Trazer a educação ambiental e a conscientização está alinhado com os ODS 4, 12 e 16.

- **Fortalecimento Comunitário**

As hortas urbanas oferecem uma oportunidade de integração social e comunitária. Elas criam espaços para troca de saberes, fortalecimento de laços de solidariedade e promoção de atividades coletivas. A participação ativa de moradores no cultivo, cuidado e colheita de alimentos reforça o sentimento de pertencimento e colaboração, essenciais para o bem-estar coletivo (Da Costa; Sakurai, 2021). Aumentar os níveis de sociabilidade está alinhado aos ODS 10 e 11.

- **Qualidade de Vida e Bem-Estar**

Além de promover uma alimentação mais saudável, o cultivo de hortas urbanas tem benefícios comprovados para a saúde mental. O contato com a natureza, mesmo em pequenos espaços urbanos, reduz os níveis de estresse, melhora o humor e aumenta o senso de realização e propósito. Além disso, proporciona uma forma de lazer e exercício físico ao ar livre (Dobbert; Silva; Boccaletto, 2019), estando relacionado ao ODS 3.

3. Como Criar uma Horta Urbana

- **Escolha do Local**

A escolha do local é o primeiro passo para o sucesso de uma horta urbana. É fundamental que o espaço tenha boa incidência de luz solar (pelo menos 4 horas por dia), acesso a água e boa drenagem. Embora áreas grandes sejam ideais, até pequenos espaços, como varandas e terraços, podem ser aproveitados para cultivar plantas de forma eficiente

- **Seleção das Plantas**

Escolha plantas que se adaptem bem ao clima da região e ao tipo de espaço disponível. Alfaces, couves, tomates, cenouras e ervas como manjerição, coentro e hortelã são opções que se adaptam facilmente ao cultivo urbano. A diversidade de plantas também pode incluir flores e plantas aromáticas, que atraem polinizadores e contribuem para a biodiversidade local.

- **Preparação do Solo**

O solo é um dos principais fatores para o bom crescimento das plantas. Se o solo não for fértil, é possível enriquecê-lo com compostagem orgânica, adubos naturais e materiais que aumentem sua drenagem. Em espaços pequenos, como jardineiras e vasos, também é possível utilizar substratos adequados para garantir uma boa produção.

- **Cuidados Diários**

As hortas urbanas exigem cuidados contínuos. A rega deve ser feita com regularidade, especialmente em épocas de calor, sem encharcar o solo. O controle de pragas deve ser realizado de forma natural, utilizando métodos como a rotação de culturas, o uso de repelentes orgânicos e a instalação de barreiras físicas, como telas. A poda e a colheita regular também são essenciais para manter a saúde das plantas .

- **Envolvimento Comunitário**

As hortas urbanas podem ser ainda mais eficazes quando implementadas de forma coletiva. Incentive a participação de vizinhos e outros membros da comunidade, promovendo eventos de troca de sementes, oficinas de jardinagem e festivais de colheita. Esses eventos criam um espaço de aprendizado e colaboração, fortalecendo a rede comunitária e o espírito coletivo.

4. A Agricultura Urbana e a UrbVerde

Em breve, na **UrbVerde**, além de cartilhas educacionais sobre Agricultura Urbana, como foi feito neste guia, será possível igualmente averiguar dados que transmitam a situação atualizada dos municípios sobre a produção de alimentos dentro das suas cidades, suas possibilidades de expansão, assim como também sobre os impactos, em forma de camadas, da execução da Agricultura Urbana dentre as mais variadas temáticas que possam ser elencadas.

A Agricultura Urbana, via Hortas Urbanas, pode ser entendida como um tópico multidisciplinar e interdisciplinar que abrange o uso qualificado e direcionado de parques, praças, escolas e outros espaços públicos, para um fim que impacta de forma direta a vida da população envolvida, seja em termos de saúde, de educação, de conforto ambiental ou de qualidade de vida.

A **UrbVerde**, assim, acredita que a promoção da informação sobre Agricultura Urbana reafirma o compromisso com a criação de cidades mais verdes e sustentáveis, que colaboram com a diminuição da temperatura média local e global, limpando o ar, trazendo solos mais permeáveis, diminuindo o desperdício, a necessidade de longas distâncias de transporte e, além de tudo isso, aumentando a interação social, a qualidade de vida e os níveis de saúde de todos.

As hortas urbanas não são apenas uma tendência, mas uma resposta concreta aos desafios urbanos do presente e do futuro. Elas representam uma maneira prática e eficaz de lidar com questões de segurança alimentar, sustentabilidade e qualidade de vida nas cidades. Ao integrar o cultivo local de alimentos, a educação ambiental e o fortalecimento da comunidade, as hortas urbanas contribuem para o bem-estar das pessoas e para a criação de cidades mais resilientes e sustentáveis.

A implementação de políticas públicas que incentivem e apoiem a criação de hortas urbanas é fundamental para ampliar o impacto positivo dessas iniciativas. Cada novo espaço cultivado é uma vitória para o meio ambiente e para a sociedade, promovendo uma relação mais saudável e equilibrada com o nosso entorno.

Referências

- ALTIERI, M. A. Agroecology: principles and strategies for designing sustainable farming systems. *Agroecology in action*, 2000.
- DA COSTA, B. M.; SAKURAI, T.. A participação comunitária em projetos de soluções baseadas na natureza na cidade de São Paulo: estudo das hortas urbanas, horta da dona sebastiana, agrofavela-refazenda e horta popular criando esperança. *Revista Labverde*, v. 11, n. 1, p. 171-195, 2021.
- DOS SANTOS, M.; MACHADO, M. C. M. Agricultura Urbana e Periurbana: Segurança Alimentar e Nutricional, comportamento alimentar e transformações sociais em uma horta comunitária. *Segurança Alimentar e Nutricional*, v. 27, p. e020010-e020010, 2020.
- DOBBERT, L. Y.; SILVA, C. C.; BOCCALETTO, E. M. A. Horta nas escolas: promoção da saúde e melhora na qualidade de vida. 2019.
- MOUGEOT, L.J.A. *Growing Better Cities, Urban Agriculture for Sustainable Development*. International Development Research Centre. Ottawa, 2006.
- OLIVEIRA, G. M. . Hortas Urbanas: quando a sustentabilidade encontra a cidade. 2021.
- PINTO, Rute Sofia Borlido Fiúza Fernandes. Hortas urbanas: Espaços para o desenvolvimento sustentável de Braga. 2007. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho (Portugal).
- STEWART, R., KORTH, M., LANGER, L., RAFFERTY, S., DA SILVA N. Y, VAN ROOYEN, C. What are the Impacts of Urban Agriculture Programs on Food Security in Low and Middle-Income Countries? *Environmental Evidence*. 2, 7-20, 2013.
- YAMAMOTO, T.; MOREIRA, C. Hortas urbanas como intervenções temporárias: uma breve reflexão. *Mosaico*, v. 10, n. 16, p. 73-86, 2019.

URBVERDE EM SALA

6

METODOLOGIAS DE ENSINO

Professor, criamos algumas sugestões de textos, exercícios, jogos para uso em sala de aula, para aprofundamento do conteúdo da oficina. O material abaixo são sugestões para ser trabalhado em sala de aula ou em eletiva. Todo conteúdo está ligado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Rotação por estações

A rotação por estações é uma estratégia pedagógica utilizada em ambientes educacionais, especialmente no ensino fundamental e médio, para organizar atividades de aprendizagem em grupos menores e de forma dinâmica. Nesse método, a sala de aula é dividida em diferentes "estações" ou áreas, cada uma focada em um tipo específico de atividade ou conteúdo. Os alunos se movem entre essas estações em tempos determinados, permitindo que vivenciem experiências diversificadas de aprendizado.

Principais características da rotação por estações

A turma é dividida em pequenos grupos para facilitar a interação e a personalização do aprendizado. Cada estação deve conter **atividades variadas** com abordagens diferentes, como leitura, experimentos, resolução de problemas, atividades digitais ou práticas colaborativas.

Rotação programada: Os alunos passam por todas (ou quase todas) as estações em um período de aula, alternando entre elas de acordo com um cronograma. Em algumas estações, pode-se ser utilizada a **Integração da tecnologia**, como o uso de dispositivos tecnológicos, como tablets ou computadores, para atividades interativas e personalizadas. Essa abordagem estimula os alunos a trabalharem de forma independente ou em colaboração com seus colegas, desenvolvendo habilidades como organização, autogestão e trabalho em equipe.

Exemplos práticos de estações

- **Estação de leitura:** Leitura e interpretação de um texto ou capítulo de livro;
- **Estação tecnológica:** Resolução de exercícios em uma plataforma online ou uso de simuladores;
- **Estação prática:** Realização de experimentos ou atividades manuais;
- **Estação de reforço:** Atendimento personalizado do professor para dúvidas ou revisões;
- **Estação colaborativa:** Discussões em grupo ou desenvolvimento de projetos.

Benefícios

As rotações por estação tem o objetivo de tornar as aulas mais dinâmicas e interativas, facilitando a personalização do ensino, atendendo às diferentes necessidades dos alunos, promove a autonomia, o trabalho em equipe e o engajamento, permite ao professor acompanhar mais de perto o progresso dos alunos em estações específicas. Essa metodologia é bastante utilizada em modelos de ensino híbrido, pois combina atividades presenciais e digitais para enriquecer o aprendizado

Aprendizado Baseado em Projetos (ABP)

O **Aprendizado Baseado em Projetos (ABP)**, ou *Project-Based Learning* (PBL), é uma metodologia pedagógica que coloca os alunos no centro do processo de aprendizagem por meio da investigação, criação e resolução de problemas reais ou desafiadores. Em vez de trabalhar apenas com aulas expositivas ou exercícios tradicionais, os alunos desenvolvem conhecimentos e habilidades ao criar projetos significativos e conectados ao mundo real.

Características do ABP

Foco em problemas reais: Os projetos geralmente abordam questões do cotidiano, da comunidade ou desafios globais, tornando o aprendizado relevante e

contextualizado. A **interdisciplinaridade** faz parte de um único projeto que pode integrar conteúdos de várias disciplinas, como matemática, ciências, história e arte.

Aprendizado ativo: Os alunos são protagonistas, planejando, pesquisando, desenvolvendo soluções e compartilhando resultados. Os projetos são realizados em grupos, promovendo habilidades de trabalho em equipe e resolução de conflitos.

Produção de resultados concretos: O aprendizado culmina em um produto final, que pode ser uma apresentação, protótipo, vídeo, exposição, relatório, entre outros.

Etapas de um projeto típico no ABP

- **Definição do tema ou problema:** O professor (ou os próprios alunos) apresenta um desafio ou pergunta norteadora que guiará o projeto. Exemplo: "Como podemos reduzir o desperdício de água na nossa escola?";
- **Planejamento e pesquisa:** Os alunos organizam o trabalho, levantam informações, exploram fontes e investigam possíveis soluções;
- **Desenvolvimento do projeto:** A equipe cria ou constrói a solução proposta, aplicando os conhecimentos adquiridos;
- **Apresentação:** Os resultados são compartilhados com a turma, a comunidade escolar ou até um público externo;
- **Avaliação e reflexão:** O professor e os alunos discutem os aprendizados, as conquistas e o que pode ser melhorado.

Benefícios do ABP

- O Aprendizado Baseado em Projetos ajuda os alunos a perceberem a relevância prática dos conteúdos, desenvolvendo **habilidades e competências** como pensamento crítico, criatividade, colaboração e comunicação;
- Há um aprofundamento em gerenciamento do tempo e resolução de problemas, ao preparar os alunos para os desafios da vida e do mercado de trabalho, onde essas habilidades são cada vez mais valorizadas.

OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Trabalhar os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** em sala de aula é essencial para formar cidadãos conscientes, críticos e preparados para enfrentar os desafios globais. Incorporar os ODS na educação ajuda os alunos a entenderem questões complexas que afetam suas vidas, como desigualdade, mudanças climáticas e saúde, e a desenvolver habilidades para agir em favor de um mundo mais sustentável e inclusivo.

HABILIDADE GEOGRAFIA	DESCRIÇÃO
(EF05GE10)	Reconhecer e comparar atributos da qualidade ambiental e formas de poluição.
(EF05GE11)	Identificar e descrever problemas ambientais que ocorrem no entorno da escola e da residência (lixões, indústrias poluentes, destruição do patrimônio histórico etc.), propondo soluções (inclusive tecnológicas) para esses problemas.
(EM 13 CHS 101)	Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.
HABILIDADE CIÊNCIAS	DESCRIÇÃO
(EF09CI13)	Relacionar a natureza e a sociedade, reconhecer o consumismo e a degradação ambiental, e promover o consumo consciente

Coletânea de textos para trabalhar em sala de aula

UNICEF

Objetivos de Desenvolvimento
Sustentável

Ainda é possível mudar 2030

<https://www.unicef.org/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>



URBVERDE

Nações Unidas no Brasil

Sobre o trabalho para alcançar os
ODS no Brasil

<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

**Universidade Federal de Minas Gerais**

Objetivos do Desenvolvimento
Sustentável

<https://www.ufmg.br/espacodoconhecimento/os-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>

**FEBRACE**

Os 17 Objetivos do Desenvolvimento
Sustentável

<https://febrace.org.br/inspire-se/17-ods-da-onu/>

**Coletânea de vídeos para trabalhar em sala de aula****Brasil Escola**

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

https://www.youtube.com/watch?v=BrPo3_szBP8&t=9s



<p>IBGE</p> <p>OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Fev2MHAA-qo&list=PLAvMMJyHZEaFnbAHb_OlimdkGL5Z_HBli</p>	
<p>ONU</p> <p>OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=ZSrhXP4-aec&t=18s</p>	
<p>POLITIZE</p> <p>Agenda 2030 e os ODS: Como se relacionam com os nossos direitos? Direito ao Desenvolvimento</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=AxD_5qwENgU</p>	

Exercícios

Questões sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

Nível Fundamental

1. O que são os ODS? De forma simples, explique o que são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e por que eles são importantes.

2. Qual a importância da água para a vida? Relacione a importância da água com o ODS 6: Água potável e saneamento.

3. Cite alguns alimentos que você come todos os dias. Como esses alimentos se relacionam com o ODS 2: Fome zero e agricultura sustentável?

4. Por que é importante cuidar do meio ambiente? Relacione a importância da preservação ambiental com o ODS 13: Ação contra a mudança global do clima.

5. Como podemos reduzir o desperdício de alimentos em casa? Discuta a importância de reduzir o desperdício de alimentos em relação ao ODS 12: Consumo e produção responsáveis.

Nível Médio

1. Analise a relação entre os ODS 10 (Redução das desigualdades) e 16 (Paz, justiça e instituições eficazes). Como a desigualdade social pode afetar a paz e a justiça em uma sociedade?

-
-
-
-
-
-
2. Discuta o papel da tecnologia na promoção dos ODS. Cite exemplos de como a tecnologia pode contribuir para alcançar os objetivos.

-
-
-
-
-
-
3. Como o consumo consciente pode contribuir para a sustentabilidade do planeta? Relacione o consumo consciente com os ODS 12 e 13.

4. Qual a importância da educação de qualidade para o alcance dos ODS? Explique como a educação pode contribuir para o desenvolvimento sustentável.

5. Pesquise sobre um ODS específico e apresente um projeto para a escola que contribua para o seu alcance. Estimule os alunos a pesquisarem e desenvolverem projetos práticos relacionados aos ODS.

TEMAS PARA REDAÇÃO - ODS

Meio ambiente e clima

- A crise climática e seus impactos na sociedade: causas, consequências e possíveis soluções.
- A importância da preservação da Amazônia para o equilíbrio climático global.
- A produção de alimentos sustentáveis e a segurança alimentar.
- A economia circular e a redução do desperdício.

Desigualdade Social e Econômica

- A desigualdade social no Brasil: causas, consequências e políticas públicas para combatê-la.
- O trabalho infantil e a exploração do trabalho: desafios e soluções.
- A importância da educação de qualidade para a promoção da mobilidade social.
- A desigualdade de gênero e seus impactos na sociedade.

Paz, Justiça e Instituições

- A violência urbana e suas causas: como construir cidades mais seguras e inclusivas?
- A importância da democracia para o desenvolvimento sustentável.
- A corrupção e seus impactos na sociedade: como combatê-la?
- Os direitos humanos e a construção de uma sociedade mais justa.

Saúde e Bem-estar

- O acesso à saúde e a importância do Sistema Único de Saúde (SUS).
- A saúde mental e o bem-estar emocional.
- As doenças crônicas e a promoção de hábitos de vida saudáveis.
- O impacto da pandemia de COVID-19 nos ODS.

Cidades e Comunidades Sustentáveis

- A mobilidade urbana e a busca por cidades mais sustentáveis.
- A importância da coleta seletiva e da reciclagem.
- A acessibilidade e a inclusão social nas cidades.
- A produção de energia renovável nas cidades.

GAMIFICAÇÃO - ODS

JOGO DE TABULEIRO - ODS

Viva os Objetivos: é um jogo da go-goal.org o jogo para imprimir vem com o tabuleiro, dado, cartões de perguntas e respostas, tudo pronto para a diversão!

Imprima e se divirta com seus alunos.



Acessando os links em cada QR Code abaixo, você pode aproveitar jogos relacionados à **UrbVerde** e diversos temas ambientais e se divertir com a sua turma.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



No jogo do labirinto o aluno deverá com o seu astronauta encontrar as respostas corretas e desviar dos fantasmas para não morrer. É um jogo de foco, conhecimento e habilidades.



DESIGUALDADE SOCIOAMBIENTAL

É de suma importância que os alunos aprendam sobre a desigualdade social e ambiental, para que entendam que as mudanças climáticas e todas as consequências trazidas por ela afetam as pessoas de forma diferente. Estudar sobre questões de diferenças raciais e de renda permite que os alunos cresçam como cidadãos conscientes, que buscam uma maior inclusão e acessibilidade onde estiverem inseridos no futuro.

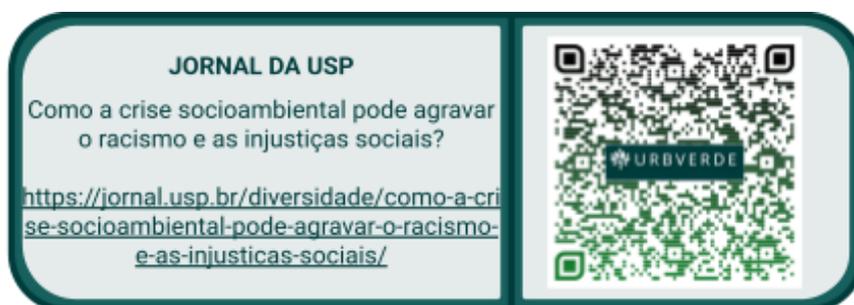
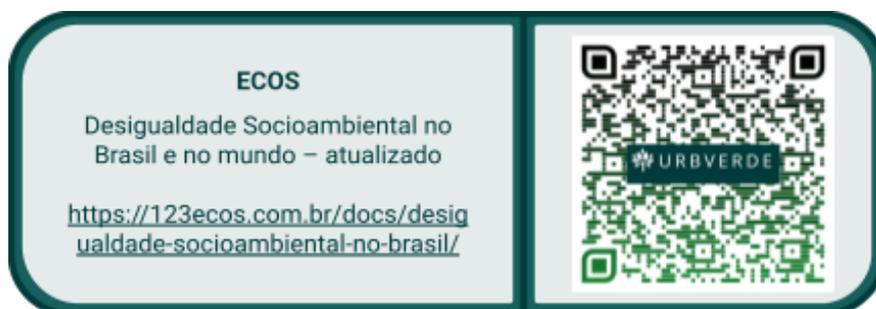
HABILIDADE GEOGRAFIA	DESCRIÇÃO
EF07CI08	Avaliar como os impactos de catástrofes naturais ou mudanças nos componentes de um ecossistema afetam as populações.
EF07GE08	Estabelecer relações entre os processos de industrialização e inovação tecnológica com as transformações socioeconômicas do território brasileiro.

Atlas da violência

O Atlas da violência é um portal do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA, que reúne e disponibiliza informações sobre violência no Brasil. O portal é fruto de uma parceria entre o Ipea e o Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP).



Coletânea de textos sobre desigualdade socioambiental



<p>JORNAL DA USP</p> <p>"Soluções baseadas na natureza" precisam considerar desigualdades sociais</p> <p>https://jornal.usp.br/ciencias/solucoes-baseadas-na-natureza-precisam-considerar-desigualdades-sociais/</p>	
---	--

Vídeos para trabalhar em sala de aula

<p>DÁSKALOS</p> <p>Bioética e a Responsabilidade Socioambiental Atualidades 2020</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=aipYQXe2aBE&t=176s</p>	
--	--

<p>PROF. RAFAEL</p> <p>Problemas socioambientais</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=0ctoOXaC5wc</p>	
--	---

Exercícios

Questões sobre Desigualdade Socioambiental

Nível Fundamental

1. O que você entende por desigualdade social?

2. Por que algumas pessoas moram em casas grandes e outras em casas pequenas?

3. Você conhece alguma comunidade que não tem acesso à água potável? Por quê?

4. Qual a importância das árvores para o meio ambiente?

5. Por que algumas pessoas jogam lixo na rua?

1. Qual a relação entre a desigualdade social e a degradação ambiental?

2. Como o histórico de colonização e escravidão influencia a distribuição de recursos no Brasil?

3. Quais os impactos da desigualdade socioambiental na saúde da população?

4. Quais as principais causas da desigualdade socioambiental nas grandes cidades?

5. Como as políticas públicas podem contribuir para reduzir a desigualdade socioambiental?

6. Você acredita que a desigualdade socioambiental é um problema apenas dos países em desenvolvimento? Justifique sua resposta.

7. Pesquise sobre um movimento social que luta por justiça ambiental. Apresente seus principais objetivos e ações.

8. Elabore uma proposta de projeto para melhorar a qualidade de vida em uma comunidade de sua cidade.



Temas para redação - Desigualdade Socioambiental

- A face da desigualdade no Brasil: um retrato da exclusão social e ambiental.
- O desafio da sustentabilidade em um mundo desigual.
- Desigualdade socioambiental: raízes históricas e desafios contemporâneos.
- O papel do consumo consciente na redução das desigualdades socioambientais.
- A importância da educação ambiental para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

Rotação por estações

1ª Estação: Investigação (Pesquisa e Análise de Dados)

Objetivo: Introduzir os alunos a dados e estatísticas sobre desigualdade social.

Disponibilize gráficos, tabelas e infográficos que abordem desigualdades em áreas como saúde, educação, renda, e moradia. (IBGE: Dados sobre desigualdade e pobreza. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/condicoes-de-vida-desigualdade-e-pobreza.html>)

Plataforma UrbVerde - Dados socioambientais de todos os municípios do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://urbverde.iau.usp.br/#/>

Peça aos alunos para identificar disparidades e levantar hipóteses sobre suas causas e consequências.

Questões norteadoras:

- Quais fatores contribuem para a desigualdade em cada área?
- Como os dados se comparam entre diferentes regiões ou países?

Materiais: Relatórios de organizações como IBGE, ONU, ou Banco Mundial.

2ª Estação: Reflexão (Debate e Análise Crítica)

Objetivo: Estimular o pensamento crítico sobre as causas e efeitos da desigualdade social.

Apresente situações reais, como acesso limitado a serviços públicos, preconceitos e marginalização de grupos sociais. Professor, você poderá utilizar alguns dos textos e vídeos acima. **Exemplo de material Jornal da USP:** Relatório da ONU revela quadro de pobreza no mundo:

<https://jornal.usp.br/radio-usp/relatorio-da-onu-revela-quadro-de-pobreza-no-mundo>

Proponha uma roda de discussão com perguntas reflexivas para o grupo desta estação, por exemplo:

- Como a desigualdade afeta as oportunidades de vida?
- Qual o papel das políticas públicas na redução ou aumento dessas disparidades?

3ª Estação: Produção (Criatividade e Expressão)

Objetivo: Permitir que os alunos expressem suas percepções de forma criativa.

Peça aos alunos que criem algo relacionado ao tema, como:

- Um cartaz de conscientização.
- Uma redação ou poema sobre os impactos da desigualdade social.
- Um roteiro para um curta-metragem ou peça teatral sobre o tema.
- Disponibilize materiais como papéis, lápis de cor, marcadores ou tablets para criações digitais.

4ª Estação: Proposta de Solução (Planejamento e Ação)

Objetivo: Motivar os alunos a pensar em soluções práticas para diminuir a desigualdade social.

Peça para os alunos que proponham projetos ou ações para combater um aspecto da desigualdade, como:

- Campanhas de arrecadação de alimentos ou roupas.

- Ações de conscientização sobre direitos humanos.
- Sugestões de políticas públicas.
- Apresente as ideias ao grupo maior e discuta sua viabilidade.

Coletânea de Jogos Online

Kahoot: Elaboramos 16 perguntas e respostas sobre questões de desigualdade socioambiental.



Wordwall: Análise de gráficos e Charges sobre desigualdade social.



MUDANÇAS CLIMÁTICAS

As “Mudanças Climáticas” são um tema de fundamental importância para dias atuais. Os efeitos das mudanças climáticas afetam sistemas naturais, como ecossistemas terrestres e aquáticos, propagam doenças tropicais e problemas respiratórios devido à poluição, aumentam eventos extremos (furacões, secas, enchentes). Compreender esses efeitos ajuda a prever a perda de biodiversidade, o aumento de eventos extremos (furacões, secas, enchentes) e mudanças nos ciclos naturais, como a disponibilidade de água e a fertilidade do solo.

Assim, elencamos uma diversidade de textos para você trabalhar e desenvolver em sala de aula com seus alunos.

HABILIDADE GEOGRAFIA	DESCRIÇÃO
EF08CI16	Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.
EF06GE03	Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos.

Coletânea de textos sobre mudanças climáticas

BRASIL ESCOLA

Mudanças Climáticas

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/mudancas-climaticas.htm>



WWF BRASIL

As Mudanças Climáticas

https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/clima/mudancas_climaticas2/



ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS ONU

As Mudanças Climáticas

<https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-s%C3%A3o-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas>



BBC

Um guia simples para entender as mudanças climáticas

<https://www.bbc.com/portuguese/articles/c72r70vjgi7o>



JORNAL DA USP

Coletânea de reportagem sobre mudanças climáticas

<https://jornal.usp.br/tag/mudancas-climaticas/>



Coletânea de vídeos sobre mudanças climáticas

<p>BRASIL ESCOLA Mudanças Climáticas</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=1Y5WgGjUKdo&t=96s</p>	
--	--

<p>GEOBRASIL Mudanças Climáticas</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=IPXYx7hvvIU</p>	
--	--

<p>PAULO JUBILUT Mudanças Climáticas</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=vzDWFsfrFGY</p>	
--	---

Gamificação - Mudanças climáticas

Interantar - (dominó): jogo de dominó sobre as mudanças climáticas. Você encontrará as peças do jogo. Neste jogo você irá conhecer alguns aspectos adaptativos de animais polares e refletir sobre o risco de extinção frente às Mudanças Climáticas. É um jogo dinâmico e cheio de aventuras.

<p>INTERANTAR Dominó Mudanças Climáticas: Adapta ou Extingue?</p> <p>https://www.interantar.com/dominio-ada-pta-ou-extingue</p>	
---	--

Metodologia ativa: projeto "Clima em ação"

Esta metodologia ativa é centrada na aprendizagem baseada em projetos (ABP), onde os alunos assumem um papel protagonista no estudo e na busca de soluções para as mudanças climáticas, aplicando o conhecimento adquirido em um contexto prático e real.

Objetivos da Metodologia

- Promover a compreensão dos efeitos das mudanças climáticas em nível local e global.
- Desenvolver habilidades críticas, criativas e colaborativas nos alunos.
- Estimular a participação em ações concretas para mitigar os impactos climáticos.
- Relacionar conceitos teóricos ao cotidiano dos alunos, incentivando a construção de soluções sustentáveis.

Contextualização e Sensibilização

Professor, você poderá utilizar textos, vídeos ou documentários sobre mudanças climáticas, como os elencados acima, para discussão em grupos:

Formulação de Problemas e Definição do Projeto

Alunos são organizados em equipes e incentivados a identificar problemas relacionados às mudanças climáticas em sua comunidade (por exemplo, falta de arborização, desperdício de energia, enchentes).

Pergunta Norteadora: A pergunta norteadora poderá ser elaborado pelo aluno ou introduzida pelo professor

Cada grupo irá elaborar ou receber uma pergunta que guiará seu projeto, exemplo: "*Como reduzir a emissão de gases do efeito estufa em nossa escola?*" ou "*Como criar uma área verde comunitária para combater o calor?*".

Pesquisa e Investigação Ativa

Coleta de Dados: alunos podem realizar:

- Pesquisas na internet;
- Consultar especialistas (presencialmente ou online);
- Levantar dados locais pela **Plataforma UrbVerde** (como medição de temperatura, áreas verdes, parques e praças);
- Convidar profissionais, como biólogos, urbanistas ou gestores ambientais, para palestras interativas;
- Estabelecer parcerias com ONGs ambientais locais ou órgãos públicos;
- Apresentar os dados para vereadores, promotores de justiça e pedir uma resolução dos problemas.

Planejamento de Ações e Desenvolvimento de Soluções

Criação de Protótipos: alunos trabalham em soluções práticas, como:

- Projeto de hortas escolares;
- Projeto de protótipos com arduinos;
- Campanhas de conscientização para reduzir os impactos;
- Sistemas de captação de água da chuva;
- Propostas para implementação de telhados verdes.

Os grupos apresentam suas ideias e realizam testes em pequena escala, ajustando suas propostas com base no feedback recebido. Professor, abuse da criatividade dos alunos. Desenvolvam projetos, apresentem em feiras de ciências, evidencie os protótipos, essas atitudes incentivam os alunos.

Apresentação dos Resultados: divulgação

- Cada grupo apresenta seus projetos em um evento aberto à comunidade, como uma feira climática escolar com exposição de cartazes, maquetes, vídeos ou apresentações digitais para mostrar as descobertas e as soluções propostas.

Recursos Necessários

- **Tecnologia:** Computadores, acesso à internet, aplicativos para coleta de dados;
- **Materiais:** Equipamentos de medição (termômetros, pluviômetros), materiais recicláveis para maquetes, ferramentas para plantio;
- **Parcerias:** ONGs ambientais, universidades, empresas locais que possam contribuir com conhecimento ou recursos.

RACISMO AMBIENTAL

Estudar racismo ambiental na escola é uma maneira poderosa de abordar questões de justiça social, sustentabilidade e cidadania. É um tema multidisciplinar, sendo possível analisar a localização de comunidades vulneráveis em relação aos impactos ambientais, relacionar o racismo ambiental com processos históricos de colonização, escravidão e marginalização, discutir os impactos da poluição e mudanças climáticas nessas populações, estudar como desigualdades estruturais perpetuam o racismo ambiental.

HABILIDADE GEOGRAFIA	DESCRIÇÃO
(EF09HI36)	Identificar e discutir as diversidades identitárias e seus significados históricos no início do século XXI, combatendo qualquer forma de preconceito e violência
(EF09HI04)	Discutir a importância da participação da população negra na formação econômica, política e social do Brasil.

Coletânea de textos sobre Racismo Ambiental:

GOV.BR

Racismo Ambiental

<https://www.gov.br/secom/pt-br/fatos/brasil-contra-fake/noticias/2024/o-que-e-racismo-ambiental-e-de-que-forma-impacta-populacoes-mais-vulneraveis>



SEMIL

Racismo Ambiental

<https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/racismo-ambiental/>



USP - Jornal

Racismo ambiental é uma realidade que atinge populações vulnerabilizadas

<https://jornal.usp.br/atualidades/racismo-ambiental-e-uma-realidade-que-atinge-populacoes-vulnerabilizadas/>

**FIOCRUZ**

Racismo Ambiental

<https://cee.fiocruz.br/?q=racismo-ambiental-as-consequencias-da-desigualdade-socioambiental-para-as-comunidades-marginalizadas>

**BRASIL ESCOLA**

Racismo ambiental

<https://brasilescola.uol.com.br/geografia/racismo-ambiental.htm>

**CENSO**

Racismo ambiental

<https://amazoniareal.com.br/censo-2022-racismo-ambiental/>



Coletânea de vídeos sobre racismo ambiental:**ESPRO - DOCUMENTÁRIO**

Raízes Silenciadas: Racismo ambiental

<https://www.youtube.com/watch?v=67ej7nLDDzs>**Brasil Escola**

Racismo Ambiental - Conceito

<https://www.youtube.com/watch?v=YVRkMDZpscc>**TV Cultura**Entenda o racismo ambiental,
discriminação que atinge populações
periferizadas e minorias<https://www.youtube.com/watch?v=4-45ya8Ckas>**Canal Cultura**

Você sabe o que é Racismo Ambiental?

<https://www.youtube.com/watch?v=LEe7U7wbddU>

Rotação por estações

Professor, para iniciar a atividade separe 5 estações na sala de aula, divida a turma em 4 grupos. Os alunos deverão permanecer em um tempo de 10 a 15 minutos por estação. Para cada estação separe um material diferente, sugestão:

- Estação 1: Textos (você poderá imprimir alguns dos textos elencados acima)
- Estação 2: vídeos (Você poderá utilizar alguns dos vídeos acima)
- Estação 3: gráficos (Imprima o Censo Amazonas)
- Estação 4: Música e Atlas da violência - Amarelo do Emicida
- Estação 5: Pesquisa

Na primeira estação imprima 5 textos e peça para que os alunos leiam e utilizem a técnica do grifo e marginália, isso ajudará na compreensão e internalização do conteúdo.

Na segunda estação os alunos deverão assistir um vídeo, opte por vídeos curtos, peça para que eles façam um pequeno relato do que entenderam dos vídeos.

Na terceira estação os alunos irão inferir sobre o textos e censo geográfico, deixe uma folha com perguntas sobre os gráficos e tabelas do Censo. Para conferir mais sobre este conteúdo, acesse o link a seguir: <https://amazônia.real.com.br/censo-2022-racismo-ambiental/>

O Instituto Brasileiro de Geografia possui um atlas sobre a diversidade ambiental, no link que segue você encontrará mapas como suscetibilidade a deslizamento 1, climas sazonais 2, compartimentos de relevo 3, espécies ameaçadas de extinção fauna e flora 4 - 5 etc. Esses mapas poderão ser trabalhados em sala de aula pelo acesso ao site do IBGE pelo link - <https://atlascolar.ibge.gov.br/brasil/3024-diversidade-ambiental>.

Figura 23: Exemplos de mapas que podem ser trabalhados em sala.



Fonte: Adaptado pelos autores de <https://atlascolar.ibge.gov.br/brasil/3024-diversidade-ambiental> (2024).

Na estação 4 os alunos irão relacionar a música Amarelo do Emicida com o Atlas da Violência.

Figura 23: Capa de “Amarelo” de Emicida ao lado do Atlas da Violência.



Fonte: Adaptado pelos autores (2024).

Na estação 5 os alunos poderão pesquisar sobre o tema. Abaixo você encontrará questões para serem utilizadas na rotação por estações como em sala de aula. Para finalizar faça uma roda de conversa para levantar o que os alunos assimilaram sobre o conteúdo

Pesquisa - Racismo Ambiental

Nível Fundamental

1. O que é racismo ambiental? Explique o conceito com suas palavras e dê um exemplo.

-
-
2. Quem são as pessoas mais afetadas pelo racismo ambiental? Cite grupos ou comunidades e explique por que isso acontece.

-
-
-
-
3. Como o lugar onde você mora pode ser afetado pelo racismo ambiental? Reflita sobre problemas ambientais no seu bairro ou cidade.

-
-
-
-
4. Por que o racismo ambiental está ligado à história do Brasil? Relacione com a história da escravidão, da colonização e das populações indígenas.

-
-
-
-
5. Quais atitudes podemos tomar para combater o racismo ambiental? Liste pelo menos três ações que você pode praticar ou incentivar na sua comunidade.
-
-
-
-

1. Explique o conceito de racismo ambiental e relacione-o com a desigualdade social. Use exemplos para justificar sua resposta.

2. O que o desastre de Brumadinho revela sobre racismo ambiental no Brasil? Analise os impactos do desastre sobre comunidades vulneráveis.

3. Como o racismo ambiental pode estar presente em grandes cidades? Cite exemplos como favelas próximas a aterros sanitários ou rios poluídos.

4. Por que as mudanças climáticas podem ampliar o racismo ambiental? Reflita sobre como os desastres naturais afetam populações pobres e marginalizadas.

5. Qual a relação entre racismo ambiental e direitos humanos? Discuta como a violação do direito a um meio ambiente saudável é uma forma de discriminação.

6. Quais políticas públicas você acha que podem ajudar a combater o racismo ambiental? Sugira ações que podem ser implementadas pelo governo ou pela sociedade.

7. Em sua opinião, como a escola pode ajudar a conscientizar sobre racismo ambiental? Proponha iniciativas que podem ser feitas no ambiente escolar.

8. Pesquise e descreva um caso de racismo ambiental no Brasil ou no mundo. Destaque as causas, os impactos e as ações tomadas (ou não) para resolver o problema.

Metodologias ativas de Ensino

Estudo de Caso: Ilhas de Calor e Racismo Ambiental: Distribuição Desigual da Infraestrutura Verde

Contextualização: Bairros mais ricos, como Jardins e Higienópolis, têm maior cobertura vegetal e acesso a parques, o que ameniza o efeito das ilhas de calor. Em contrapartida, bairros periféricos, como São Mateus, Grajaú e Capão Redondo, onde a maioria da população é de baixa renda e negra, possuem pouca ou nenhuma arborização. Essa disparidade reflete um histórico de exclusão urbana e desigualdade ambiental. A falta de políticas públicas eficazes para arborizar regiões periféricas perpetua o racismo ambiental, já que os impactos negativos recaem desproporcionalmente sobre as populações vulneráveis.

Exposição a Temperaturas Extremas

Regiões periféricas, predominantemente habitadas por pessoas negras e pobres, são urbanizadas de forma precária, com uso predominante de concreto e asfalto, que intensificam o efeito das ilhas de calor. Isso agrava os problemas de saúde pública nessas comunidades, que já têm menor acesso a serviços de saúde de qualidade. Essa desigualdade evidencia como a omissão do poder público em planejar e mitigar os impactos ambientais reforça a marginalização dessas populações.

Maior Vulnerabilidade Socioeconômica

Famílias de baixa renda, que já enfrentam dificuldades para acessar serviços básicos, gastam mais com energia elétrica para climatização durante ondas de calor. Para muitos, o uso de ventiladores ou ar-condicionado é inviável devido aos altos custos, o que agrava o sofrimento físico e econômico. Em bairros ricos, os moradores têm melhores condições financeiras para se adaptar ao calor extremo, mostrando como as consequências do fenômeno das ilhas de calor são racial e economicamente segmentadas.

Histórico de Exclusão no Planejamento Urbano

O crescimento desordenado de São Paulo é resultado de décadas de políticas que priorizam o desenvolvimento em áreas centrais e a segregação socioespacial. Regiões periféricas foram ocupadas por populações migrantes e negras que fugiam da pobreza no campo, mas sem infraestrutura adequada, resultando em áreas mais propensas a problemas ambientais, como ilhas de calor e enchentes.

A Falta de Participação Popular

Comunidades vulneráveis raramente são ouvidas em decisões de planejamento urbano. A falta de inclusão nos debates sobre soluções ambientais demonstra como as populações marginalizadas continuam sendo excluídas das discussões sobre seus próprios territórios.

Como Superar o Racismo Ambiental em São Paulo?

Após a leitura do material acima, o aluno deverá criar um projeto como superar o Racismo Ambiental da cidade de São Paulo e apresentar para a sala de aula, para isso é necessário levar em consideração.

- Equidade na Distribuição de Áreas Verdes
- Incentivo à Participação Popular
- Políticas Públicas Reparadoras
- Educação Ambiental e Investimentos em Saúde

A **Plataforma UrbVerde** pode ajudar na montagem do projeto fornecendo dados confiáveis.

POLÍTICAS PÚBLICAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS

Aprender sobre políticas públicas e educação ambiental nas escolas é essencial para formar cidadãos conscientes, críticos e engajados com o futuro sustentável da sociedade. Conhecer políticas públicas capacita os alunos a entender como o governo organiza ações para atender às necessidades da sociedade, como saúde, educação, moradia e meio ambiente. Isso os prepara para participar de forma ativa na construção de uma sociedade mais justa.

Aprender políticas públicas na escola incentiva o exercício da cidadania, como votar com consciência e cobrar representantes, ensina os mecanismos de participação, como conselhos comunitários e audiências públicas, desenvolve senso crítico sobre o impacto de políticas e projetos governamentais.

A educação ambiental sensibiliza os alunos sobre os desafios ambientais globais, como mudanças climáticas, poluição e perda de biodiversidade. Além disso, ajuda a criar uma relação de respeito e cuidado com a natureza, forma hábitos sustentáveis, como reciclagem, consumo consciente e economia de recursos naturais ao estimular o desenvolvimento de soluções criativas para problemas ambientais locais e globais, prepara as futuras gerações para mitigar os impactos ambientais e adotar práticas ecologicamente responsáveis.

As políticas públicas ambientais conectadas às questões sociais e econômicas à proteção ambiental, promovem o conceito de desenvolvimento sustentável. Ao compreender essa integração, os alunos percebem que a preservação do meio ambiente não é um obstáculo, mas uma oportunidade de crescimento equilibrado. Alguns dos benefícios dessa junção são: ensinam que o progresso econômico pode ser aliado à preservação ambiental, conectam os alunos com iniciativas locais e globais, como a Agenda 2030 da ONU e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), promove debates sobre justiça ambiental, incluindo os impactos desiguais da degradação ambiental em comunidades vulneráveis.

HABILIDADE GEOGRAFIA	DESCRIÇÃO
EF09CI13	Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

Coletânea de Textos

SEMIL

As Políticas Públicas e a Educação Ambiental

<https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/2024/06/as-politicas-publicas-e-a-educacao-ambiental/>



MEC

Políticas Públicas de Educação Ambiental

<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao11.pdf>



MEC

Vamos Cuidar do Brasil?

<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>



Coletânea de vídeos

<p>Escola da Câmara O que são Políticas Públicas?</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=406y7gDN-ZE</p>	
---	--

<p>Escola da Câmara O que é Estado?</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=P_X1zNTTGww</p>	
---	--

<p>Escola da Câmara O que é Democracia?</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=P_X1zNTTGww</p>	
---	--

<p>Escola da Câmara O que é Democracia Participativa?</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=eKc5SK-TPtM</p>	
---	--

<p>Escola da Câmara O que é Cidadania?</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=xF0JJ-fosys</p>	
--	--

<p>Escola da Câmara O que é o Poder Legislativo?</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Z3WiXxhjllk</p>	
--	--

Gamificação Desplugada - Políticas Públicas

<p>Politize Curadoria - Jogo da política</p> <p>https://materiais.politize.com.br/1e4Ve3Q7t/Curadoria-Jogo-da-politica</p>	
--	--

<p>Iniciativa Educação Aberta Política de Educação Aberta</p> <p>https://aberta.org.br/jogoea/</p>	
---	--



Atividade de Sala de Aula: Políticas Públicas e Sustentabilidade Urbana com a UrbVerde

Essa atividade desenvolve nos alunos habilidades como: pensamento crítico e solução de problemas, trabalho em equipe e colaboração, habilidade de interpretar dados socioambientais, consciência sobre sustentabilidade e políticas públicas urbanas.

Objetivo:

O objetivo geral do projeto é de refletir sobre a importância das políticas públicas voltadas para sustentabilidade urbana e discutir soluções para problemas reais nas cidades, usando como base a **Plataforma UrbVerde**, uma plataforma de análise socioambiental e planejamento urbano, com dados reais.

Título da Atividade

"Planejando a Cidade Sustentável: Soluções com a UrbVerde"

Etapas da Atividade

Introdução (10 minutos)

- Contextualização: Apresenta o conceito de políticas públicas e sua relação com a sustentabilidade urbana, para isso é possível utilizar os textos e vídeos acima elencados

Você poderá utilizar perguntas norteadoras como:

- O que faz uma cidade ser considerada sustentável?
- Quais políticas públicas ajudam a melhorar o meio ambiente urbano?

Análise de Cenários com a **UrbVerde** (20 minutos)

Divida os alunos em grupos (3 a 5 participantes por grupo).

Tarefa: Cada grupo receberá um desafio urbano, como escolher uma cidade e encontrar os bairros com altos índices de ilhas de calor e criar uma proposta para reduzi-las. Algumas propostas:

- Ampliar áreas verdes em bairros vulneráveis.
- Criar espaços públicos inclusivos.
- Diminuir enchentes em áreas críticas.
- Apresentar mapas ou simulações disponíveis na **UrbVerde** (ou use exemplos impressos ou adaptados).
- Peça aos grupos para analisar dados como densidade populacional, índice de áreas verdes, e propor uma solução sustentável baseada nos dados fornecidos.

Debate e Apresentação (15 minutos)

Cada grupo deverá apresentar sua proposta em até 3 minutos, destacando:

- Problema identificado.
- Solução proposta.

- Justificativa baseada nos dados.
- Debate: A turma discute a viabilidade das propostas, sugerindo melhorias e avaliando a implementação.

Encerramento e Reflexão (10 minutos)

Perguntas para Reflexão:

- Como as políticas públicas podem garantir a sustentabilidade urbana a longo prazo?
- Quais os principais desafios para implementar as soluções propostas?
- O que aprendemos ao usar dados para planejar cidades?
- Finalize destacando como ferramentas como a **UrbVerde** ajudam na tomada de decisões estratégicas e participativas.

Materiais Necessários

- Computador/projetor (se possível, com acesso à **Plataforma UrbVerde** ou exemplos de relatórios da plataforma).
- Mapas impressos ou adaptados com dados socioambientais (se não houver acesso à ferramenta).
- Quadro/branco para anotações coletivas.



ANEXOS

7

Qual a posição do seu município quanto a temperatura no Estado de São Paulo? Qual a posição do seu município em relação aos 21 municípios que compõem a mesorregião da sua cidade? Qual a posição do seu município em relação aos 6 municípios que compõem a microrregião da sua cidade?

Qual o percentual de idosos do município?
Desse percentual de idosos, quantos vivem nas áreas mais quentes?

Qual o percentual de mulheres chefes de família do município?
Do percentual de mulheres chefes de família, quantas vivem nas áreas mais quentes?

Qual o percentual de crianças do município?
Desse percentual, quantas crianças vivem nas áreas mais quentes?

Qual o percentual de negros e indígenas do município?
Desse percentual quantos negros e indígenas vivem nas áreas mais quentes?

Explique o que você entendeu da análise dos dados acima.

Elabore políticas públicas que ajudem na diminuição das altas temperaturas e ilhas de calor.

CAMADA VEGETAÇÃO

Quais bairros apresentam maior índice de vegetação?

Quais bairros apresentam maior índice de vegetação?

Cite 3 bairros com alta cobertura vegetal?

Compare a cobertura vegetal da sua cidade nos anos de 2016 a 2021. Houve mudanças positivas ou negativas? Se houve mudança, na sua opinião, o que contribuiu para isso?

Faça um comparativo dos anos de 2016 e 2021 do índice sobre a desigualdade socioambiental? O impacto foi positivo ou negativo? Quais as possíveis consequências desse resultado?

Qual o percentual da população que mora em setores com PCV abaixo da média municipal?

CAMADA PARQUES E PRAÇAS

Quais bairros apresentam menor e maior área de praças por habitantes?

Quais bairros as pessoas têm que andar mais para chegar até uma praça/parque?

Quais regiões da cidade tem as maiores quantidades de pessoas atendidas por praças e parques?

Qual a porcentagem de negros ou indígenas em relação ao total da população dentro e fora da vizinhança das praças?

Qual a porcentagem de crianças em relação ao total da população dentro e fora da vizinhança das praças?

Qual a porcentagem de mulheres chefes de família em relação ao total da população dentro e fora da vizinhança das praças?

Qual a porcentagem de idosos em relação ao total da população dentro e fora da vizinhança das praças?

Faça uma análise do racismo ambiental apresentado na cidade sendo trabalhada.

A renda da população que vive na vizinhança das praças é maior ou menor do que quem vive fora? Por que há essa diferença?

ANEXO 2 - JOGOS PARA IMPRESSÃO (ODS)

Para facilitar a impressão, os jogos se encontram nas páginas seguintes, seguindo a ordem da descrição abaixo.

1. **Caça-palavras:** os alunos deverão encontrar palavras relacionadas aos ODS.
2. **Roleta aleatória:** Professor, você poderá rolar a roleta e no tema que cair pedir aos alunos que elaborem uma redação, ou discorrem sobre o tema em forma de debate.
3. **Anagrama:** os alunos tentarão descobrir quais palavras estão relacionadas aos objetivos do desenvolvimento sustentável.
4. **Quadro de desenho:** Os desenhos ajudam os alunos a compreender e fixar melhor os conteúdos abordados, assim peça para criarem desenhos livres relacionados às palavras dos ODS.

ENCONTRE PALAVRAS RELACIONADAS AOS ODS

Data: _____

Nome: _____

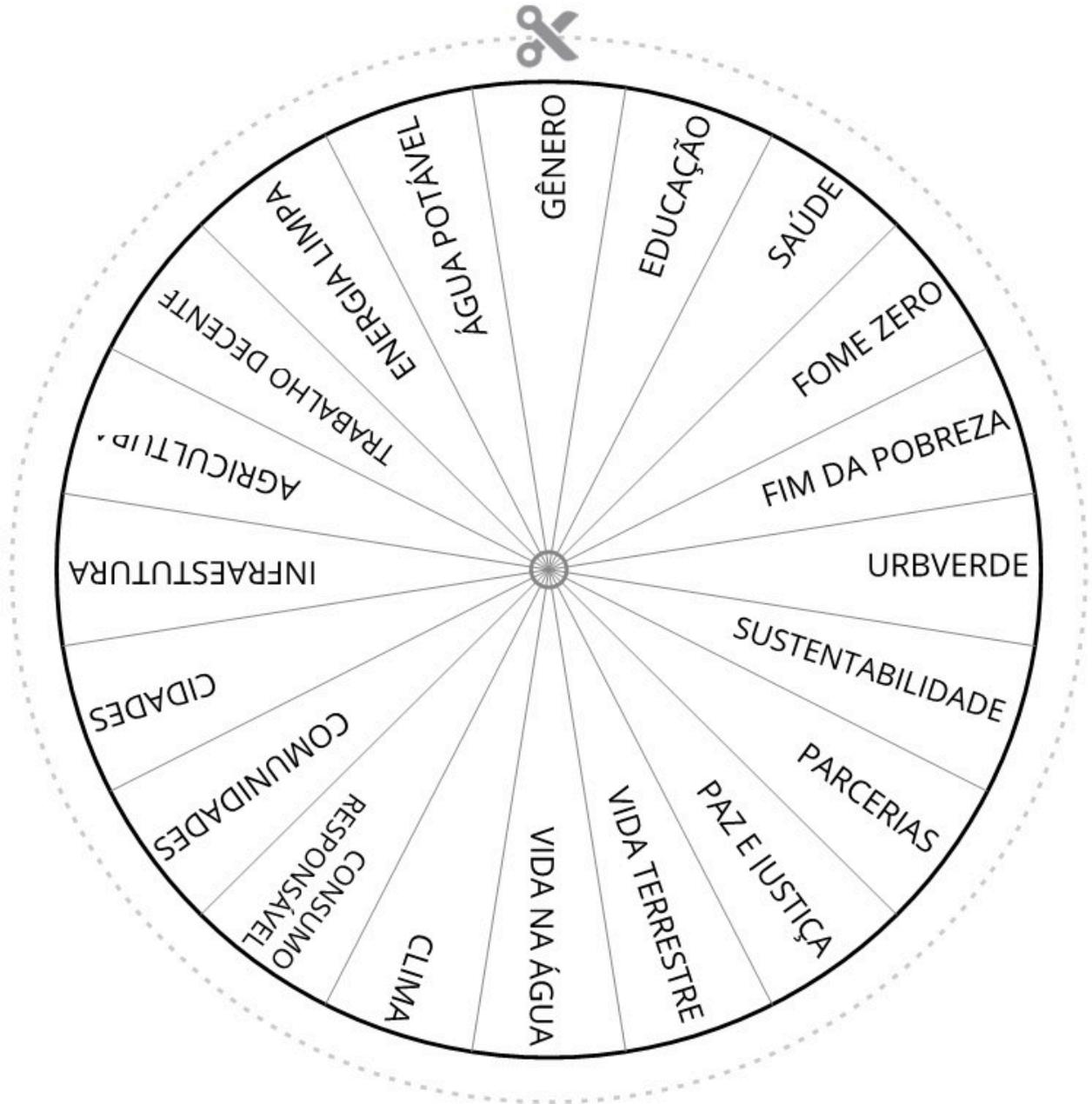
- | | | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|
| 1. URBVERDE | 2. FIM DA POBREZA | 3. FOME ZERO | 4. SAÚDE | 5. EDUCAÇÃO |
| 6. GÊNERO | 7. ÁGUA POTÁVEL | 8. ENERGIA LIMPA | 9. TRABALHO DECENTE | 10. AGRICULTURA |
| 11. INFRAESTUTURA | 12. CIDADES | 13. COMUNIDADES | 14. CONSUMO RESPONSÁVEL | 15. CLIMA |
| 16. VIDA NA ÁGUA | 17. VIDA TERRESTRE | 18. PAZ E JUSTIÇA | 19. PARCERIAS | 20. SUSTENTABILIDADE |

F Í Õ Ü X Á U C S O C Û G Û Í Y N Q Z Í N W Z
 S X Ú G Ê N E R O Ç Q D Û É N Ü N R Ê U P Ú P
 M U E Ó Q D J I L S Á C O M U N I D A D E S E
 A A E J G Õ V Û I I N F R A E S T U T U R A É
 D Û Ó Á E S Y I E Õ I Á G U A P O T Á V E L E
 Õ H D T Ó P Ê Á B E D U C A Ç Ã O X Ç L B Z N
 C O N S U M O R E S P O N S Á V E L U K Ô S E
 K Ó C I P G T U I E Y A Û Á Õ P S U V É É U R
 D Ç I S F M R A G R I C U L T U R A I K X S G
 Í Õ D A I L A Ã N W I Û Z X I B D P D N P T I
 Í C A Q M B B V H F H Ô C J Y E I J A Y A E A
 P J D C D Z A I S F O M E Z E R O T N Û R N L
 A P E L A U L D Z Û W Z N Z T X Û S A S C T I
 Z M S I P R H A Ã J N E X F D Q J G Á W E A M
 E R E F O B O T U T R B Õ O F Õ Û Ú G C R B P
 J A Õ X B V D E Õ U Z L W C T X Ó D U Í I I A
 U F A K R E E R C L I M A Û O F Ê Á A Ê A L O
 S B Õ V E R C R O R H Q P A G C M Y H Û S I Ó
 T S Û Õ Z D E E Í Q Á C D Ú U A V R B L E D S
 I Ã A Z A E N S Ç X Ó Ê Û Ç V Ú Ê Õ B L N A N
 Ç Ç Õ Ú Z Õ T T I Y D Í H X U B Ê I Û A H D J
 A Á D W D E E R K S S Õ G Á Û E S Á B P N E H
 G Q É D Z E Q E D H N N N X É H U U M Ç A V E

ENCONTRE PALAVRAS RELACIONADAS
AOS ODS

Data: _____

Nome: _____



**ENCONTRE PALAVRAS RELACIONADAS
AOS ODS**

Data: _____

Nome: _____

1. D E B R V R U E

□ □ □ □ □ □ □ □

2. I M F A D O P R B E Z A

□ □ □ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □ □ □

3. E F O M R Z O E

□ □ □ □ □ □ □ □

4. A E D Ú S

□ □ □ □ □ □

5. D Ã A C U Ç E O

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

6. Ê G O R E N

□ □ □ □ □ □ □ □

7. A Á G U E L P Á O T V

□ □ □ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

8. N E R E I G A L A I P M

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □ □ □

9. R H A B L A T O N D E E E C T

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

10. U G R L I A C T A R U

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

11. N S R E I R A T U A U F T

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

12. D C E A I D S

□ □ □ □ □ □ □ □

13. D O S D U I N A C E M

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

14. O U M S C N O
O S E V R L E Á P S N

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

15. L A M I C

□ □ □ □ □ □ □ □

16. A V I D A N U Á A G

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □ □ □

17. A V I D E T E R R R E S T

□ □ □ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

18. A Z P E U J T S I Ç A

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

19. A A R E R C I S P

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

20. I U B T A N S E D D L I T E S A

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

