



CURSO FORMAÇÃO DE MEDIADORES EM EDUCAÇÃO PARA REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES NO ESTADO DA PARAÍBA (ERRD PB)



5 **FASCÍCULO** | **MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AMBIENTAIS GLOBAIS**

Vanda de Claudino-Sales



Mudanças climáticas e ambientais globais

© 2022 copyright by Vanda de Claudino-Sales.

Impresso no Brasil/Printed in Brasil



Repositório Comum do Brasil



Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

zenodo



Rua Maria da Conceição P. de Azevedo, 1138
Renato Parente - Sobral - CE
(88) 3614.8748 / Celular (88) 9 9784.2222
contato@editorasertaoocult.com
sertaoocult@gmail.com
www.editorasertaoocult.com

Coordenação Editorial e Projeto Gráfico
Marco Antonio Machado

Coordenação do Conselho Editorial
Antonio Jerfson Lins de Freitas

Conselho de Geografia
Abraão Levi dos Santos Mascarenhas
Alberto Pereira Lopes
Ana Carolina Eiras Coelho Soares
Ana Claudia Ramos Sacramento
Ana Paula Pinho Pacheco Gramata
Antonio Adílio Costa da Silva
Carlos Alberto de Vasconcelos
Denise Mota Pereira da Silva
Francisco José da Silva Santos
Iapony Rodrigues Galvão

Revisão
Antonio Jerfson Lins de Freitas

Diagramação
João Batista Rodrigues Neto

Catálogo
Leolgh Lima da Silva - CRB3/967

Esta obra está legalmente protegida no que concerne à sua propriedade em termos de direitos autorais e editoriais. A reprodução parcial de seu conteúdo – exclusivamente para finalidades educacionais e de pesquisa – é permitida desde que citada a fonte.

CLAUDINO-SALES, V. Mudanças climáticas e ambientais globais. p. 71- 83. In: MOURA, M. O.; CUNICO, C. (Orgs.). **Curso Formação de Mediadores em Educação para Redução de Riscos de Desastres no Estado da Paraíba (ERRD PB)**. Sobral: Editora SertãoCult, 2022. 197p.



Este e-book está licenciado por Creative Commons
Atribuição-Não-Comercial-Sem Derivadas 4.0 Internacional

I. MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Olá Professor(a)! Vamos abordar e discutir neste fascículo dois assuntos importantíssimos associados com questões ambientais, que são as **mudanças climáticas** e as **mudanças ambientais globais**. As questões ambientais representam na atualidade um tema global, havendo uma tomada de consciência universal de gravidade em torno delas. A gravidade deriva do fato de que, diante de ausência de soluções para alguns dos problemas relativos às questões ambientais, a própria existência humana está ameaçada. Nessa perspectiva, podemos considerar que **existe um estado de crise socioambiental latente na sociedade**. Dentre as questões ambientais mais prementes, como indicamos acima, colocamos as chamadas mudanças climáticas.

Segundo o **Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas – IPCC** (IPCC, 2021), um órgão científico-político da Organização das Nações Unidas (ONU), as

mudanças climáticas correspondem a uma variação significativa e de longa duração (de décadas a milhões de anos) de um parâmetro climático (como a temperatura, precipitação ou vento), causada por processos naturais ou por atividades humanas. O IPCC também atesta que estamos vivenciando um claro período de acentuadas mudanças climáticas, e que essas mudanças estão sendo produzidas pela sociedade.

De forma mais direta, quando falamos em mudanças climáticas na atualidade, estamos pensando no fenômeno do aquecimento global e em todos os processos em cascata que ele provoca. **E o que é aquecimento global?** De maneira bem objetiva, quando falamos em aquecimento global, estamos nos referindo ao aumento da temperatura dos oceanos e da atmosfera produzido por causas naturais ou sociais.



UM BOCADO MAIS !

“As mudanças climáticas em curso correspondem ao conjunto de alterações nas condições do clima da Terra pelo acúmulo de gases – como o dióxido de carbono (CO₂) e o metano (CH₄) – na atmosfera, emitidos em quantidade excessiva há pelo menos 150 anos, desde a Revolução Industrial, através da queima de combustíveis fósseis, como o petróleo e o carvão, e do uso inadequado da terra com a conversão das florestas e da vegetação natural em pastagens, plantações, áreas urbanas ou degradadas” (CETESB, 2016).

O aquecimento global de origem natural está associado a fatores cósmicos, como a ocorrência de mudanças na radiação solar, uma maior proximidade da Terra em relação ao Sol, ou vulcanismo acentuado. Esses fatores se repetem ao longo da história geológica da Terra em intervalos de tempo diferenciados, criando períodos de maior aquecimento, alternados

com períodos de climas mais frios. O aquecimento global de ordem social resulta do uso acentuado de combustíveis fósseis (através do funcionamento de automóveis e das indústrias, por exemplo), ampliando o efeito estufa (CLAUDINO-SALES, 2020).

www.ufpb.br/climageo

E o que é **Efeito estufa**? O Efeito estufa é um fenômeno natural ocasionado pela concentração de gases na atmosfera, formando uma camada que permite a absorção de calor. É responsável por manter a Terra em uma temperatura adequada, garantido o

calor necessário para a sobrevivência das espécies animais e vegetais (biodiversidade). Sem ele, o planeta seria muito frio e a sobrevivência dos seres vivos seria impossível.



UM BOCADO MAIS!

O que é Aquecimento Global?

“Aquecimento global é o aumento da temperatura média dos oceanos e da camada de ar próxima à superfície da Terra que pode ser consequência de causas naturais e atividades humanas. Isto se deve principalmente ao aumento das emissões de gases na atmosfera que causam o efeito estufa, principalmente o dióxido de carbono (CO_2) e o metano (CH_4)”.



O que é Efeito estufa?

“O Efeito estufa corresponde ao efeito de aquecimento produzido por uma camada de gases que cobre a superfície da Terra, composta principalmente por gás carbônico (CO_2), metano (CH_4), N_2O (óxido nitroso) e vapor d’água ($\text{H}_2\text{O}_{\text{vapor}}$). É um fenômeno natural fundamental para manutenção da vida na Terra, pois sem ela o planeta poderia se tornar muito frio, inviabilizando a sobrevivência de diversas espécies. Normalmente parte da radiação solar que chega ao nosso planeta é refletida e retorna diretamente para o espaço, outra parte é absorvida pelos oceanos e pela superfície terrestre e uma parte é retida por esta camada de gases que causa o chamado efeito estufa. O problema não é o fenômeno natural, mas o agravamento dele. Como muitas atividades humanas emitem uma grande quantidade de gases formadores do efeito estufa (GEEs), esta camada tem ficado cada vez mais espessa, retendo mais calor na Terra, aumentando a temperatura da atmosfera terrestre e dos oceanos e ocasionando o aquecimento global”.

Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/clima/mudancas_climaticas2 (WWF, 2021).

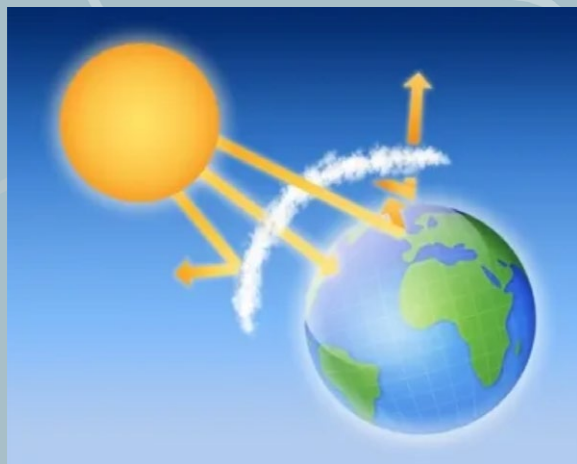


Ilustração do Efeito estufa

A atmosfera não tem a propriedade de absorver a radiação luminosa que vem do Sol. Essa radiação, do espectro do visível, atravessa a atmosfera e atinge a superfície da Terra, aquecendo-a, enquanto uma parte retorna ao espaço sideral. Quando a Terra está suficientemente aquecida (o que ocorre ao longo do dia), ela emana radiação infravermelha (calor), que é absorvida por gases como o dióxido de carbono (CO_2) e o metano (CH_4), dentre outros gases. Esse efeito de absorção de calor por esses gases é o chamado “efeito estufa. Fonte: <https://escolakids.uol.com.br/geografia/efeito-estufa.htm>.

O IPCC, que trabalha com cerca de 245 cientistas e 195 países, liberou um relatório em 09 de agosto de 2021, dando informações sobre o **estado atual das mudanças climáticas no globo**. As principais informações são:

- ✓ A influência humana aqueceu o clima a um ritmo sem precedentes nos últimos 2 mil anos;
- ✓ Em 2019, as concentrações de CO₂ na atmosfera foram as mais altas nos 2 últimos milhões de anos e as de metano, nos últimos 800 mil anos;
- ✓ O planeta aquecerá em 1,5°C até o ano 2030 (a previsão anterior era de que esse número só seria atingido no final do século, o que indica uma aceleração recente do processo de aquecimento global);

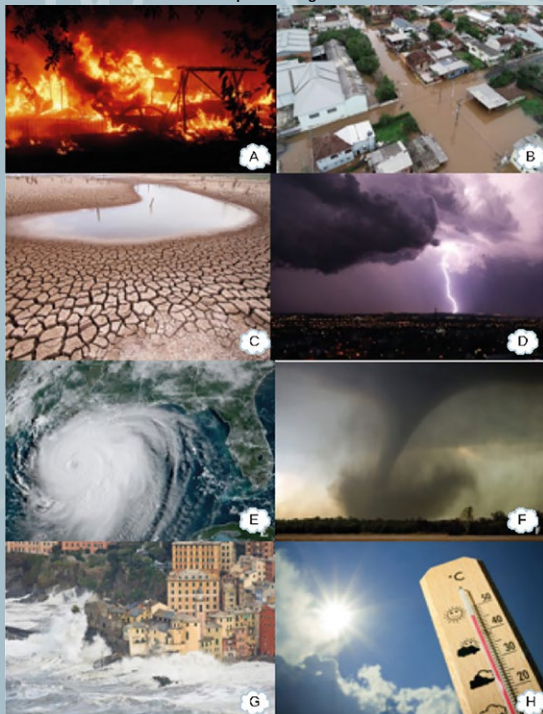
- ✓ A última década viu o gelo do mar ártico em seu nível mais baixo desde 1850;
- ✓ A elevação do nível do mar aumentou mais rapidamente desde 1900 do que em qualquer outra época nos últimos 3 mil anos, e será de até 2m em 2100 e 5m em 2150 (elevação de tal porte é suficiente para inundar centenas de metros de zona costeira ao longo de todo o globo);
- ✓ Geleiras de montanha e polares vão continuar derretendo por décadas ou séculos, aumentando o nível geral dos oceanos.



UM BOCADO MAIS!

Para saber mais sobre as situações apontadas pelo IPCC no último relatório, publicado em agosto de 2021, veja esse link do canal de televisão CNN: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/veja-as-principais-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-sobre-a-crise-climatica/>. O link resume de forma clara os problemas atuais associados com as mudanças climáticas e o aquecimento global.

Ilustração dos principais fenômenos associados com o incremento do aquecimento global



A – Incêndios (CLIMAINFO, 2021); B – Enchentes (Jornal do Comércio, agosto 2021); C – Secas (8th World Water Forum); D – Tempestade (PARANÁ PORTAL, 2020); E – Furacão (Revista Exame, 2020); F – tornados (BBC, 2019); G – Subida do nível do mar (EURONEWS, 2018); H – Ondas de calor (INFOESCOLA, 2019).



DE OLHO NO LINK

Professor(a), convidamos você para assistir a *live* no Canal do YouTube GENAT UFPB: **“Amazônia no contexto das Mudanças Climáticas Globais: estado do conhecimento, implicações geopolíticas e socioambientais”**, proferida pelo Prof. Dr. Paulo Artaxo Netto (membro do IPCC), na ocasião da Conferência de Encerramento do **XVI Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica** realizado na UFPB, de forma remota, entre os dias 10 a 14 de agosto de 2021. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=UEvs-3P22MEw>.

De forma geral, as principais consequências das mudanças climáticas são incremento dos incêndios naturais e provocados, ampliação das enchentes, aumento das secas, fortalecimento das tempestades, incremento da intensidade de furacões e tornados (que passarão a existir em áreas antes não características desses tipos de fenômenos atmosféricos), subida mais acentuada do nível do mar, provocando erosão costeira, ondas de calor e diminuição da biodiversidade. Essas situações acham-se ilustradas, como exemplo de fixação do problema, na figura.

Em continuidade, as próximas seções do fascículo tratarão sobre as **MUDANÇAS AMBIENTAIS GLOBAIS**. Essas mudanças podem ser entendidas como as alterações e os impactos negativos produzidos no meio natural por atividades sociais. Elas atingem todos os meios naturais e produzem impactos variados. Dito isso, abordaremos de forma sumária sobre as **mudanças ambientais em áreas urbanas, as mudanças ambientais em áreas rurais e as mudanças ambientais em áreas costeiras**.

2. MUDANÇAS AMBIENTAIS EM ÁREAS URBANAS

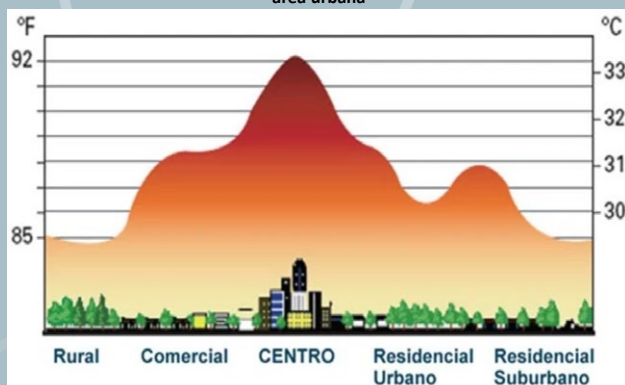
A urbanização é a denominação que se dá ao fenômeno moderno associado com a concentração de pessoas e atividades produtivas em um espaço restrito, exigindo implantação de infraestrutura (LIMONAD, 1999). A soma de todas as áreas urbanas ocupa somente 2,8% da superfície terrestre, mas 75% dos recursos naturais coletados, produzidos e minerados no mundo são consumidos nas cidades, principalmente nas áreas metropolitanas (CABRAL; CÂNDIDO, 2019). Assim, **urbanização e problemas ambientais têm uma relação direta**. A urbanização, por implicar na aglomeração de pessoas e atividades produtivas sobre um espaço restrito, gera acentuados impactos degradadores do meio ambiente, que apresentam efeitos persistentes. Com efeito, problemas ambientais que compõem a chamada “Agenda Verde”, que afetam a humanidade como um todo, como o aquecimento global, têm como seus principais fatores geradores as atividades urbanas, como as emissões provenientes de veículos automotores e de indústrias e o consumo de energia (JATOBÁ, 2011).

Para além do aquecimento global e das mudanças climáticas globais, existe uma série de mudanças ambientais de cunho local ou regional que alteram o meio

natural em áreas urbanas, pois em um mundo que se torna cada vez mais urbano, grande parte dos mais significativos impactos ambientais tem sido gerada nas cidades, vejamos a seguir exemplos dos principais impactos da urbanização que apresentam caráter regional ou local.

Ilhas de Calor Urbana. As ilhas de calor representam um fenômeno climático que ocorre nas cidades ou em parte delas, onde a temperatura média torna-se mais elevada do que nas regiões rurais próximas ou áreas adjacentes (BARROS; LOMBARDO, 2016; SILVA; MOURA; LUNA, 2020). As ilhas de calor resultam dos seguintes fatores: elevada capacidade de absorção de calor de superfícies urbanas como o asfalto, paredes de tijolo e concreto, telhas de barro e amianto; impermeabilização do solo, o que reduz o processo de evaporação, retendo calor na superfície; poluição atmosférica ampliando o efeito estufa; utilização de energia, aumentando o aquecimento da atmosfera; ausência de cobertura vegetal, ampliando a absorção de calor pela superfície da Terra, por alterar o poder refletor da superfície (albedo) (FIALHO, 2012).

Efeitos de uma ilha de calor na temperatura do ar em diferentes zonas de uma área urbana



Fonte: <http://antropoclima.blogspot.com/2011/04/ilha-de-calor-urbana-icu.html>.

UM BOCADO MAIS!

“Albedo (às vezes chamado de ‘coeficiente de reflexão’) é uma medida de quão reflexiva é uma superfície. É uma medida da proporção da radiação solar recebida que é refletida de volta à atmosfera e para o espaço. Essa medida tem importantes implicações para o tempo e o clima do nosso planeta. Quanto mais reflexiva é a superfície, maior o valor do albedo. Superfícies muito brancas, como neve recém precipitada, refletem uma fração muito alta da radiação recebida de volta ao espaço. Superfícies mais escuras, como água, florestas ou asfalto, têm um albedo muito menor e mais energia do sol é absorvida”. Disponível em: <https://www.tempo.com/noticias/ciencia/voce-sabe-o-que-e-albedo.html>).

Outros problemas são comuns em termos de **impactos ambientais resultantes da urbanização nas cidades do Nordeste brasileiro**, tais como a existência de **lixões a céu aberto**, poluindo os recursos hídricos subterrâneos; **impermeabilização do solo**, sobretudo no entorno dos recursos hídricos, impedindo a completa infiltração das águas das chuvas, assim gerando inundações e alagamentos; **diminuição da biodiversidade** e de **espaços naturais**; **remoção da cobertura vegetal** para a construção de vias, equipamentos, prédios diversos, até através da realização de poda incorreta, diminuindo o albedo e assim gerando desconforto térmico urbano; **poluição sonora e atmosférica**; **poluição dos recursos hídricos** (rios, oceano, lagoas, açudes, lençol freático) associado com o lançamento de esgotos *in natura*, gerando um acúmulo de matéria orgânica que asfixia os corpos aquosos, processo conhecido pelo denominatório de **eutrofização**.



A – Eutrofização de rios (sobreopoty.blogspot.com);
 B – Lixão a céu aberto (Correio Braziliense, agosto de 2019); C- Impermeabilização do solo (fortalezaemfotos.com.br);
 D- Enchentes (Revista Exame, março de 2020);
 E – Remoção da vegetação (espacoecologico.com.br);
 F- Perda de biodiversidade (Institutoecocao.blogspot.com).



UM BOCADO MAIS!

“A eutrofização consiste no aumento dos nutrientes, como nitrogênio e fósforo, em um ecossistema aquático, o que leva ao aumento da produtividade e, conseqüentemente, a alterações em todo esse ecossistema. O aumento da produtividade é ocasionado, principalmente, pela proliferação excessiva de algas. Essas algas podem produzir toxinas, o que pode acabar contaminando a água, os organismos que vivem ali e os que deles se alimentam, inclusive o homem. No entanto, mesmo que não produza toxinas, essa proliferação excessiva de algas pode causar muitos problemas. Com esse processo, as algas formam uma densa camada sobre a superfície da água, impedindo a passagem da luminosidade para a realização de fotossíntese por parte de algas e plantas que estão abaixo delas, causando-lhes a morte. A morte desses organismos acarreta em um aumento de matéria orgânica e em um aumento de bactérias decompositoras, que utilizam o oxigênio no processo de decomposição. Isso provoca, então, a diminuição da concentração de oxigênio na água e ocasiona a morte de diversos outros organismos, como peixes”.

Disponível em: <https://www.biologianet.com/ecologia/eutrofizacao.htm>.

Podemos ainda colocar que **os maiores desafios ambientais nas cidades do Nordeste** consistem na seguinte soma de situações: equacionar o problema das enchentes, sobretudo nas áreas de risco ambiental, inclusive com realocação de moradias sempre que necessário; coletar e tratar a totalidade do esgoto produzido; destinar de forma ambientalmente adequada os resíduos sólidos; implantar sistemas completos de drenagem urbana; controlar as emissões associadas ao trânsito de veículos automotores e oriundos de indústrias que produzem poluição atmosférica; controlar os níveis de poluição sonora; criar áreas verdes, proteger a fauna urbana; preservar os monumentos naturais e os elementos naturais como rios, lagoas, bem como dunas, falésias e manguezais em cidades costeiras.

3. MUDANÇAS AMBIENTAIS EM ÁREAS RURAIS

O agronegócio, que se pratica sobretudo nas áreas rurais, é um dos maiores geradores de impactos ambientais no globo. Representa um conjunto de atividades econômicas que estão conectadas à produção agrícola e seu comércio, o que é realizado por grandes empresas e corporações. O agronegócio interliga vários setores, como a agricultura, a pecuária e a indústria, além do comércio que consome seus produtos. Nessa atividade, o emprego de tecnologia é intenso, com indústrias de sementes, adubos, agrotóxicos e outros insumos agrícolas.

Os impactos no meio natural do agronegócio no Brasil são imensos. Ele é responsável por desmatamentos, frequentemente realizado através de incêndios, o que além de remover a cobertura vegetal, dizima a fauna. A produção é feita na base de monocultura, o que empobrece enormemente a biodiversidade. Verifica-se o uso intensivo de agrotóxicos, poluindo os recursos hídricos e envenenando a mesa da população. Coloca-se ainda que o agronegócio vem invadindo e grilando terras indígenas e de povos tradicionais, que são aqueles que classicamente realizam atividades de preservação ambiental das florestas, recursos hídricos e biodiversidade.

Mecanização da agricultura e plantação em monocultura, atividades típicas do agronegócio



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/agronegocio.htm>

Assim, segundo o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon), o desmatamento na região Norte do país cresceu 51% nos últimos 11 meses, e a devastação do bioma no período é a maior dos últimos dez anos, associados com o crescimento da fronteira agrícola (Globo.com, 11 de julho de 2021). Da mesma forma, 60% dos incêndios que devastaram o Pantanal em 2020 foram causados por ações humanas associadas com atividades agropastoris (Globo.com, 4 de junho de 2021). Essas situações, além de representarem mudanças ambientais impactantes no meio rural, também ampliam o aquecimento global.

Mas não apenas o agronegócio degrada. Na zona rural nordestina, a prática de atividades de agricultura de subsistência, que se faz sobretudo através da realização de queimadas, também impacta negativamente o meio ambiente. Associado com o pisoteio do solo por animais como bovinos e caprinos, sobretudo, em áreas de fragilidade ambiental, o que implica em compactação do solo, diminuição da infiltração e aceleração de erosão, essas duas atividades resultam em desertificação, processo que corresponde a um estágio avançado de degradação do solo e de perda de produtividade.

Práticas de agropecuária de subsistência no Nordeste brasileiro, a qual em muitos casos conduz à desertificação



A – Queimadas (Jornal Diário do Nordeste, 2020); B – Pisoteio do solo por animais (Forum.Aegro.com.br)



UM BOCADO MAIS!

“A desertificação é definida como um processo de destruição do potencial produtivo da terra por meio da pressão exercida pelas atividades humanas sobre ecossistemas frágeis, cuja capacidade de regeneração é baixa. A ONU classifica de desertificação apenas os danos nas áreas de ocorrência localizadas nas regiões de clima semiárido, árido e subúmido seco. Esse processo provoca três tipos de impactos: ambientais, sociais e econômicos” Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/desertificacao-causas-e-consequencias-do-mau-uso-do-solo.htm>.

4. MUDANÇAS AMBIENTAIS EM ÁREAS COSTEIRAS

As mudanças ambientais em áreas costeiras resultam de ocupação indevida de áreas frágeis e preservadas e do aquecimento global (subida do nível do mar), o que produz perda da paisagem natural e erosão de praias.

A urbanização crescente do litoral, associada com a instalação de equipamentos e de infraestrutura voltada para atender as demandas do turismo de alto padrão são os principais fatores degradadores da zona costeira no Brasil, quando se trata de situações resultantes de usos e ocupações dessas áreas (CLAUDINO-SALES *et al.*, 2020).

Tais situações produzem a destruição de dunas, o que resulta na diminuição do aquífero costeiro, que alimenta rios e lagoas, já que as dunas são altamente permeáveis e acumulam toda a água das chuvas. Esse processo se repete também através da impermeabilização do solo por meio das construções, o que produz menor recarga do lençol d'água subterrâneo.

Verifica-se ainda nas zonas costeiras a destruição parcial e retração de manguezais, em função sobretudo de atividades como a aquicultura de camarões (carcinicultura). A destruição de manguezais se coloca como fator preocupante, pois os manguezais são responsáveis pela produtividade biológica, representando um berçário para a fauna aquática e continental costeira, o que garante a biodiversidade marinha e também a pesca artesanal e industrial.



DE OLHO NO LINK

A live no Canal do YouTube GENAT UFPA: **“Geomorfologia do Nordeste Setentrional brasileiro”**, proferida pela Prof. Dra. Vanda Claudino-Sales (UFC/UVA), é uma excelente oportunidade para conhecer mais sobre a dinâmica natural do relevo e das paisagens do nosso Nordeste, com ênfase também nas paisagens costeiras e dos problemas associados a erosão.

Link: https://www.youtube.com/watch?v=Cmy_YdzQ3o8.

Ocorre ainda, em função tanto de ocupação indevida da linha de costa quanto da subida do nível do mar associada com o derretimento das geleiras resultantes do aquecimento global, a intensa erosão de praias, o que destrói natureza e equipamentos urbanos públicos e privados. Coloca-se ainda que o uso inadequado do litoral vem expulsando a população nativa de praianos (pescadores, indígenas, quilombolas, agricultores), que ficam então apartados dos meios de produção e reprodução da vida cotidiana, indo com frequência ampliar a população de pobres e sem moradia das grandes cidades.

Aspectos de mudanças ambientais impactantes na zona costeira brasileira



A – Destruição de dunas para construção de rodovia (Globo.com, 12 de janeiro de 2021);
B – destruição de manguezal por carcinicultura (gia.org.br); C – erosão costeira (ecodebate.com.br);
D – impactos socioambientais e expulsão da população nativa (brasildefato.com.br).

Finalizamos este fascículo com algumas **SOLUÇÕES PARA OS IMPACTOS NEGATIVOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AMBIENTAIS GLOBAIS**. Assim, para enfrentar os problemas gerados pelos impactos

ambientais das mudanças climáticas e das mudanças ambientais globais, faz-se necessária a adoção de várias medidas, dentre as quais as mais prementes são:

- ✓ A diminuição da emissão de CO₂ na atmosfera;
- ✓ A preservação da paisagem natural e da biodiversidade;
- ✓ O controle do desmatamento e de queimadas;
- ✓ Mais arborização nas áreas urbanas;
- ✓ Saneamento básico nas zonas rurais e urbanas;
- ✓ Controle de uso de agrotóxicos;
- ✓ Nas cidades, medidas simples como a instalação de calçadas ecológicas (com grama) e limpeza e manutenção de galerias pluviais seriam medidas capazes minimizar as inundações e os alagamentos.

“

Um grande passo nesse sentido seria a adoção de políticas públicas voltadas para a promoção de educação ambiental, formal e informal, em todos os níveis. Essas medidas no entanto, só poderão ser implantadas, se houver mobilização social, no sentido de demandá-las ao poder público e privado.

Vamos à luta então, professores(as)!!

”

Referências

BARROS, H. R.; LOMBARDO, M. A. A ilha de calor e o uso da cobertura do solo no município de São Paulo, SP. **GeoUsp: Espaço e Tempo**, v. 20, n. 1, p. 160-177, 2016.

CABRAL, L. N.; CÂNDIDO, G. A. Urbanização, vulnerabilidade, resiliência: relações conceituais e compreensões de causas e efeitos. *Urbe, Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 11, 1-13p. 2019. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/Urbe/article/view/24267/23393>. Acesso em: 26 ago. 2021

CETESB (2016). Mudanças Climáticas: Definição, causas, consequências. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/biogas/2016/03/02/mudancas-climaticas-definicao-causas-consequencias/>. Acesso em: 26 ago. 2021.

CLAUDINO-SALES, V.; PERDIGAO, F. V.; SILVEIRA, A. P. Riscos costeiros e mitigação em setores urbanizados do litoral do Estado do Ceará, Nordeste do Brasil. *In: Lourenço Magnoni; Carlos Machado de Freitas; Eymar Silva Sampaio Lopes; Gláucia Rachel Branco Macedo.* (Orgs.). **Redução do Risco de desastres e a resiliência nos meios rural e urbano**. 1 ed. São Paulo: CPS, v. 1, p. 313-325, 2020.

CLAUDINO-SALES, V. A urgência do Antropoceno. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 6, p. 213-222, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revista-doregne/article/view/22217/13480>. Acesso em: 21 ago. 2021.

CNN (2021). **Veja as principais conclusões do relatório do IPCC sobre a crise climática**. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/veja-as-principais-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-sobre-a-crise-climatica/>. Acesso em: 26 ago. 2021.

FIALHO, E. S. Ilhas de calor: reflexões acerca de um conceito. **Acta Geográfica (UFRR)**, v. 1, 61-76p., 2012.

Globo.com (2021). **Amazônia**. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/amazonia/noticia/2021/07/19/desmatamento-na-amazonia-cresce-51percent-nos-ultimos-11-meses-em-relacao-ao-periodo-anterior-aponta-imazon.ghtml>. Acesso em: 27 ago. 2021.

Globo.com (2021). **Mato Grosso do Sul**. Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2021/04/06/em-2020-quase-60percent-dos-focos-de-incendios-no-pantanal-foram-provocados-por-aco-es-humanas-dizem-mps.ghtml>. Acesso em: 27 ago. 2021.

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATIC CHANGE (IPCC). **AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis: Technical Summary**. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/> Acesso em: 21 ago. 2021.

JATOBÁ, S. U. S. 2011. Urbanização, meio ambiente e vulnerabilidade Social. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, vol. 5, p. 141- 148, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/5567> Acesso em: 21 ago. 2021.

SILVA, J. M. O.; MOURA, M. O.; LUNA, V. F. Ilhas de calor urbano em cidade do Semiárido nordestino. **Geotextos (Online)**, v. 16, p. 107-129, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/35939>. Acesso em: 21 ago. 2021.



AUTORA

Vanda de Claudino-Sales

Bacharela em Geografia pela Universidade de Brasília. Especialista em Geologia Costeira pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestra em Geografia (Geografia Física) pela Universidade de São Paulo. Doutora em Geografia Ambiental pela Université ParisSorbonne. Pós-doutorado em Geomorfologia Costeira na Universidade da Flórida (EUA). Professora aposentada do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará. Foi professora visitante na Universidade da Flórida, na Universidade Paris-Sorbonne e no Mestrado em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú. É vice-presidente regional da Fundação Americana de Pesquisa Costeira. Pesquisadora Desenvolvimento Regional Nível A do CNPq junto a Universidade Estadual Vale do Acaraú. É Editora-chefe da William Morris Davis - Revista de Geomorfologia. É ambientalista pela preservação do meio ambiente no estado do Ceará por mais de 40 anos.

COLABORADORES

Filippi Emmanuel Sobral

Graduando do curso de licenciatura em Geografia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Membro discente do Laboratório de Climatologia Geográfica (CLIMAGEO) e do Grupo de Estudo e Pesquisa em Geografia Física e Dinâmicas Socioambientais (GEOFISA) da UFPB.

Aluno bolsista de Extensão - Edital PROBEXUFPB (2021-2022)

Gabriel Gomes da Silva

Graduando do curso de licenciatura em Geografia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Membro discente do Laboratório de Climatologia Geográfica (CLIMAGEO) e do Grupo de Estudo e Pesquisa em Geografia Física e Dinâmicas Socioambientais (GEOFISA) da UFPB.

Aluno bolsista PIBIC/CNPq (2021-2022)

Este fascículo é parte integrante do projeto “Extensão Universitária em Educação para Redução de Riscos de Desastres (ERRD) no Estado da Paraíba”, aprovado pelo Edital PROBEX/UFPB (2021-2022), sob o Código PJ146-2021. O projeto também recebe o apoio financeiro da Chamada Universal MCTI/CNPq 2018, processo Nº 424773/2018-0

EXPEDIENTE: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB). PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO (PROEX). ASSESSORIA DE EXTENSÃO DO CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA (CCEN). DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS (DGEOC). PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA (PPGG). LABORATÓRIO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA (CLIMAGEO). GRUPO DE ESTUDO E PESQUISA EM GEOGRAFIA FÍSICA E DINÂMICAS SOCIOAMBIENTAIS (GEOFISA). CURSO FORMAÇÃO DE MEDIADORES EM EDUCAÇÃO PARA REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES NO ESTADO DA PARAÍBA (ERRD PB). **MARCELO DE OLIVEIRA MOURA** (COORDENADOR GERAL), **CAMILA CUNICO** (COORDENADORA ADJUNTA), **FILIPPI EMMANUEL SOBRAL** (COLABORADOR DO CURSO; ALUNO BOLSISTA DE EXTENSÃO), **GABRIEL GOMES DA SILVA** (COLABORADOR DO CURSO E ILUSTRADOR: ALUNO BOLSISTA PIBIC/CNPq).

ISBN: 978-85-67960-94-4 (Coleção)

ISBN: 978-85-67960-99-9 (Fascículo 5)

Doi: 10.35260/67960999-2022

Realização:

Apoio:



Parceria:

