

ALGUMAS DAS CAUSAS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SUA RESSONÂNCIAS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Some of the causes of recente climate change and their impacto on the semi-arid Northeast region

Autor 1: Jeisla Larissa de Oliveira

Filiação: Aluna do Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Dinâmicas Territoriais no Semiárido – PLANDITES/UERN/CAPF

E-mail: jeisla20251006935@alu.uern.br

Grupo de Trabalho (GT): GT06. Desenvolvimento rural, territorial e regional

Resumo

As temperaturas globais seguem em constantes aumentos, de modo que possibilitam, diretamente, a propagação de desastres naturais globais, em escala planetária, acarretando percas na biodiversidade, ecossistemas e degradação de localidades, aumentando assim o espaço das áreas semiáridas. Com isso, esse trabalho tem como objetivo estudar os fenômenos mais relevantes contribuintes para o aquecimento global, bem como, para as alterações climáticas nos últimos anos, assim como as consequências mais imediatas sobre os ecossistemas e aumento da aridez da região semiárida. A pesquisa fez uso de uma abordagem mista com a união de elementos bibliográficos e documentais. Os resultados apresentam ainda, que os Gases de Efeito Estufa (GEE) lançados na atmosfera elevam as temperaturas, que influenciam diretamente na aparição dos desastres globais, decorrentes, principalmente, da ação humana.

Palavras-chave: Clima, biodiversidade, ecossistema.

Abstract

Global temperatures continue to rise steadily, directly enabling the spread of global natural disasters on a planetary scale, resulting in losses of biodiversity, degradation of ecosystems, and deterioration of local environments, thereby expanding semi-arid areas. In this context, this study aims to examine the most relevant phenomena contributing to global warming, as well as the climate changes that have occurred in recent years, and their most immediate consequences on ecosystems and the increasing aridity of the semi-arid region. The research adopted a mixed approach, combining bibliographic and documentary elements. The results also show that Greenhouse Gases (GHG) released into the atmosphere raise temperatures, directly influencing the occurrence of global disasters, which result mainly from human activity.

Key words: Climate, biodiversity, ecosystem.

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, o sistema capitalista foi o responsável direto por gerar a maior produção de riqueza material dos últimos dois ou três séculos, a qual se deu à custa de um crescimento exponencial do uso de combustíveis fósseis e recursos materiais não renováveis, causando uma série de problemas adversos aos ecossistemas e à sobrevivência humana, cujas consequências vêm sendo advertidas há pelo menos meio século, veja-se, a propósito o estudo *The limits to growth* (1972).

Ao longo do tempo, vale ressaltar, a população global não obteve apenas ganhos materiais positivos, pois se de um lado foi possível notar o vasto crescimento de riquezas e bem-estar, trazidos pelo capitalismo, por outro, a atividade capitalista provocou um acentuado aumento nas emissões de gases de efeito estufa (GEE), a partir do uso intensivo de energia fóssil e recursos não renováveis, acarretando impactos danosos ao meio ambiente e à natureza.

Além disso, outras consequências negativas têm se tornado cada vez mais evidentes, como o aumento da temperatura, provocando mudanças climáticas drásticas, cujos efeitos não são ainda previsíveis em sua totalidade e dimensão. “Todos esses fenômenos são provenientes do incremento das atividades humanas – ou do sistema econômico, se assim se preferir – que transformam e deslocam matéria prima através do globo” (Hargrave e Luedemann, 2010, p. 4).

O relatório *The limits to growth*, publicado pelo Clube de Roma, em 1972, advertiu que, a continuar o padrão de crescimento nascido da Civilização Industrial, do século XIX, o mundo poderia colapsar, em virtude do uso exaustivo de recursos naturais não renováveis, do crescimento exponencial da poluição ambiental e esgotamento dos recursos naturais finitos. De acordo com o referido estudo, coordenado por Meadowss *et all* (1972).

A partir das evidências incontestes de ameaças planetárias catastróficas, por conta do aquecimento global, foram iniciadas uma série de Conferências, a nível global, para se debater a respeito do problema das mudanças climáticas, cuja realização ocorre anualmente ao redor do mundo. O primeiro desses eventos, foi a Conferência das Partes (COP), realizada em 1995, em Berlim, na Alemanha. Atualmente, o evento está em sua 29ª edição, sendo composta por 194 países. A COP 29, ocorreu entre 11 e 22 de novembro de 2024, em Baku, capital do Azerbaijão, enquanto a trigésima Conferência (COP 30), de acordo com a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade paraense (2024), irá ocorrer no Brasil, em novembro de 2025, na cidade de Belém, no estado do Pará.

Em cada uma dessas Conferências foram lançadas propostas para uma melhora nas condições do planeta, o que inclui diminuição na emissão de gases danosos ao meio ambiente,

os chamados Gases de Efeito Estufa (GEE), e o aplocamento das temperaturas para um valor estipulado como meta para os países, por exemplo. Vale a pena ressaltar, lamentavelmente, diga-se de passagem, que pouco se foi feito, ao longo de quase trinta anos, segundo informações do World Economic Forum (2023) na edição 28ª da COP foi apresentado a conclusão do primeiro Global Stock Take (GST), uma revisão feita em relação ao acordo de Paris, no entanto essa não é uma ação concreta que apontem cumprimento de metas.

Como observado, já se passou quase 30 anos desde a primeira conferência ocorrida (em 1995), de lá para cá o planeta passou por diversas mudanças adversas, apesar de várias promessas de planos e metas traçados para reversão das evidências ameaçadoras. Deve-se ressaltar que se as medidas preventivas exaustivamente discutidas tivessem sido tomadas o futuro da humanidade poderia não estar tão comprometido.

O assunto das mudanças climáticas está em pauta na atualidade, sendo este um debate necessário por alguns motivos. Em primeiro lugar, é preciso que a humanidade em sua totalidade, seja sabedora da realidade do planeta, do quanto este encontra-se degradado, como e quando tudo começou, a maneira pela qual se chegou a esta fase e quem são os responsáveis por tamanha destruição. Em segundo plano, faz-se necessário explorar acerca de qual rumo o mundo tomará frente às ocorrências vivenciadas até o momento.

Diante desse contexto, justifica-se o desenvolvimento desse trabalho as evidências das mudanças no clima e dos danos causados ao meio ambiente natural e à continuidade da sobrevivência humana, bem como dos ecossistemas. Entende-se que as mudanças climáticas constituem um problema para a humanidade e para a sustentabilidade dos ecossistemas, tema este que vem sendo debatido em diversas esferas, na perspectiva de uma possível solução para evitar uma hecatombe social de dimensões planetária.

Em conformidade, a pesquisa buscou responder à seguinte questão problema: i) quais determinantes contribuíram de forma direta para que a temperatura global tenha aumentado significativamente, nos anos recentes, com reflexos diretos em todo ecossistema natural? ii) em que medida, o aquecimento global e as mudanças climáticas têm afetado o semiárido nordestino, nos anos recentes, provocando um elevado nível de desertificação, degradação ambiental e aumento da aridez, afetando negativamente a camada vegetal da região e causando efeitos adversos aos seus ecossistemas?

O propósito da pesquisa foi fazer um estudo sobre os principais fenômenos que têm contribuído para as frequentes alterações climáticas nos anos recentes e suas consequências mais evidentes e imediatas sobre o ambiente natural. Em paralelo, o trabalho discute sobre a

ocorrência de fenômenos naturais no semiárido nordestino, particularmente sobre a desertificação e degradação ambiental na região semiárida brasileira.

Dessa forma, o objetivo principal perseguido por este trabalho consiste em estudar os principais fenômenos que têm contribuído diretamente para o aquecimento global e as frequentes alterações climáticas, nos últimos anos, bem como suas consequências adversas mais imediatas sobre os ecossistemas e o aumento da degradação, desertificação e elevação da aridez na região semiárida.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Primeiros debates

Segundo Andrade (2013), foi a partir da década de 1960 que os assuntos voltados ao meio ambiente passaram a ter um grau de importância mais elevado. Em 1962, a publicação do livro *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, deu o pontapé inicial para a tomada de consciência dos problemas relacionados ao meio ambiente, em que pese esse tema ter origens remotas, que fogem aos propósitos desse trabalho. Embora o estudo de Carson (2010) se limitasse aos danos ambientais e à saúde humana causados pelo uso de pesticidas químicos na agricultura dos Estados Unidos e em outras regiões da Ásia e Europa, pelos ingleses, o mesmo teve um papel fundamental para iniciar um movimento em defesa de mudanças nas relações entre os homens e a natureza, cujo resultado mais importante foi a proibição da produção doméstica do DDT (Dicloro Difênil Tricloroetano) um inseticida sintético tóxico.

Nos anos 1970, o movimento em defesa do meio ambiente e da preservação da natureza, ganhou corpo, com a fundação do Clube de Roma, em 1968, e posteriormente, com a Conferência de Estocolmo, em 1972, na Suécia. As motivações da ascensão de uma tomada de consciência ambiental foram resultado da ação do despertar da natureza, de uma série de publicações dos trabalhos pelo Clube de Roma, somados ao estudo *The limits to growth*, com indicações de previsões catastróficas sobre o futuro do modelo de crescimento ocidental, e ainda a criação de uma instituição de nível nacional, onde um dos seus objetivos era frear questões relacionadas a degradação do meio ambiente.

De acordo com Marques (2018), autores como Fourier, Tyndall, Arrhenius, entre outros, ainda no século XIX, já advertiam que grandes concentrações de GEE poderiam causar um aquecimento global, todavia foi apenas em 1975 que o termo aquecimento global foi formulado, desta vez por Wallace Broecker, onde o mesmo advertiu a comunidade científica a respeito do fenômeno em questão, por meio de um artigo da Science.

Os levantamentos de Broecker não foram relevantes para a humanidade naquela época, pois o planeta presenciava uma onda de resfriamento nos últimos anos, e teoricamente seria impossível o planeta presenciar um aquecimento em proporção global que viesse a causar notáveis efeitos, conforme o mesmo defendia, em conformidade com a teoria de Broecker Marques (2018, p. 323) aponta que:

A presente tendência ao resfriamento dará lugar dentro de uma década ou algo próximo disso a um acentuado aquecimento induzido por CO₂. Em analogia com eventos similares no passado, o resfriamento climático natural que, desde 1940, mais que compensou o efeito do CO₂, começará a se inverter. Uma vez que isso acontecer, o aumento exponencial da concentração atmosférica de CO₂ tenderá a se tornar um fator significativo e levará até o início do próximo século a temperatura média planetária além dos limites observados nos últimos 1.000 anos.

As informações propunham que ao decorrer do tempo as emissões de carbono (CO₂) viriam a proporcionar um aumento nas temperaturas em todo o globo terrestre, o que intensificaria o chamado aquecimento global, o qual possui sua origem em tempos remotos.

Segundo um dos institutos de observação da NASA “as temperaturas do ar na Terra vêm aumentando desde a Revolução Industrial” (NASA Earth Observatory, 2021, p. 2). De acordo com os dados da agência GOV (2024) nas últimas 2 décadas, os anos com maiores temperaturas foram: 2015, 2016, 2019 e 2023, trazendo consigo um aumento de 0,43°C, 0,67°C, 0,61°C e 0,69°C, respectivamente, sendo o ano de 2023 o mais quente dos últimos 174 anos de avaliação feita pelos meteorologistas.

3 METODOLOGIA

Para a metodologia deste trabalho teve-se o intuito de apresentar conteúdo científico, obtido em fontes confiáveis, os quais proporcionassem maior conhecimento a respeito do atual tema – mudanças climáticas – bem como, elencar entendimento e compreensão acerca dos impactos que as mesmas estão causando na sociedade, e ainda atrelado à exposto, destacar o papel da atividade humana em meio aos acontecimentos notados.

3.1 NATUREZA DA PESQUISA

A metodologia utilizada no desenvolvimento deste trabalho constitui uma abordagem metodológica, denominada qualitativa, onde foi buscado obter informações concretas acerca do assunto em questão: mudanças climáticas e seus impactos, bem como a área semiárida da região Nordeste brasileira. Dessa forma, fazendo jus à sua classificação, pode-se afirmar que através da abordagem qualitativa, existe a possibilidade de uma melhor compreensão dos fatos ocorridos relacionados às mudanças climáticas, bem como seus efeitos mais imediatos. Este

trabalho traz dados precisos obtidos em fontes confiáveis como o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a respeito dos aumentos nas temperaturas, da incidência dos desastres naturais, além de informações acerca da emissão de gases de efeito estufa (GEE).

3.2 Quanto aos fins e aos meios

No que diz respeito aos fins, em parte este é de caráter descritivo, uma vez que busca descrever as características dos fenômenos climáticos, bem como, de seus efeitos. Por outro lado, é explicativo, tendo em vista que procura entender os motivos pelos quais as mudanças climáticas estão acontecendo. Quanto aos meios utilizados neste trabalho, primeiramente foi definido como bibliográfico, considerando que foram feitas buscas em matérias já elaborados, como por exemplo livros e artigos, o que vai de encontro com a descrição de Gil, onde este afirma que a “pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (Gil, 2002, p. 44).

3.3 Abordagem metodológica e coleta de dados

A Pesquisa bibliográfica apresenta uma série de abordagens teóricas e metodológicas desenvolvidas por um certo número de autores de renome, entre os quais se destacam as contribuições de Andrade, Alves e Marques. A combinação dessas abordagens proporciona uma visão abrangente e multifacetada das complexas dinâmicas que moldam o contemporâneo debate sobre as mudanças climáticas. A base de dados das plataformas digitais foram, relatórios do IPCC, SUDENE, portal GOV, INMET, OMM, canais de TV e blogs de notícias, além de materiais físicos, ambos selecionados de acordo com o conteúdo expresso.

Em segundo lugar, também foi denominado documental, tendo em vista que se utiliza não apenas livros e artigos como fontes de informações, mas estas estendem-se também a entrevistas, relatórios e sites, o que vai de encontro com a afirmação de Gil (2002) onde o mesmo diz que esse tipo de pesquisa possui uma vasta possibilidade de fontes, as quais proporcionarão um bom desempenho.

4 ANÁLISE DE DADOS

4.1 EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)

O aquecimento global se dá quando a quantidade de gases lançados na atmosfera se sobressai em relação a quantidade absorvida. Desse modo, temos observado que a taxa de GEE lançados atingiu uma escala tão alta que se tornou danosa ao meio ambiente, de modo que os maiores contribuintes são: o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nítrico

(N₂O), principalmente. O Instituto Nacional de Meteorologia INMET (2021) aponta que em relação ao CO₂ houve uma diminuição no período da pandemia do COVID-19, mas que os níveis voltaram a subir no ano de 2021; já no que diz respeito ao CH₄ e N₂O a quantidade emitida no período 2019-2020 foi maior que nos dois anos anteriores, ultrapassando a média da última década. Em suma houve um aumento na emissão dos GEE.

4.2 Aumento das temperaturas

Desde a primeira vez que foram lançados os pressupostos iniciais de que o planeta viria a sofrer um aumento anormal nas temperaturas, e que esse fator iria provocar um aquecimento de grande proporção (o aquecimento global), as ideias foram refutadas, pelos negacionistas, que insistem em falsear a ocorrência desse fenômeno. O mundo se opôs a crer que futuramente não haveria um ambiente propício e saudável para a humanidade desfrutar nas múltiplas esferas.

A Organização Meteorológica Mundial (OMM) publicou no dia 19 de janeiro de 2022, um levantamento mostrando que o ano de 2021 foi um dos sete anos mais quentes já registrados, segundo os principais conjuntos de dados internacionais consolidados pela organização (INMET, 2022, p. 1).

Ultimamente, ondas de elevação do calor vêm ocorrendo cada vez com mais frequência e intensidade, afetando a saúde do planeta e dos seres vivos em todo o mundo. Esse fenômeno vem sendo cada vez mais notado ao passar dos anos, e em países de clima tropical, como é o caso do Brasil, é possível sentir na pele seus fortes efeitos, literalmente falando.

Com o passar dos anos, os levantamentos de Broecker de que as temperaturas iriam elevar-se vem a se tornar uma evidência, uma vez que já foi constatado um aumento na temperatura terrestre, acarretando ondas de calor constantes de grandes proporções. Além disso, conforme dados do IPCC (2019), o mundo vivencia um aquecimento acima da média, sobretudo em algumas regiões e em estações, onde antes eram atípicos estes aumentos, a exemplo do que se pode ver com a região do ártico, a qual vem ser a mais atingida, sofrendo variações duas ou três vezes maiores em relação a outras partes do planeta terra.

As informações citadas são apenas alguns dos casos que expressam o roteiro ocorrido com o planeta ao passar do tempo, este que passou por danos irreversíveis e de grande escala, ocasionados pelo mantimento do ritmo em que o mundo se encontrava.

4.3 Crescimento no número dos desastres “naturais”

Em paralelo ao aumento das temperaturas terrestres, outro acontecimento tornou-se notável: o crescimento no número de desastres considerados naturais. O relatório intitulado “*Human cost of disasters: An overview of the last 20 years (2000-2019)*” publicados pelo Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastre, do inglês *United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)*, revelou crescimento no número de desastres climáticos ao decorrer dos anos. Segundo UNDRR (2020) no período correspondente a 2000-2019 foi registrado mais de 7.000 (sete mil) eventos desastrosos, dentre os quais 432 (quatrocentos e trinta e dois) deles foram relacionados a temperaturas extremas, além disso, no ranking estão expostos tipos de desastres que possuem ligação direta com o aquecimento global, conforme ilustra a tabela 1.

Tabela 1 - Tipos de desastres naturais, quantitativo e valores em porcentagem (%) no período de (2000-2019).

| Tipos de desastres naturais | Quantidade de ocorrências | Valores em porcentagem (%) |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Enchente | 3.254 | 44% |
| Tempestade | 2,043 | 28% |
| Terremoto | 552 | 8% |
| Temperatura extrema | 432 | 6% |
| Deslizamento de terra | 376 | 5% |
| Seca | 338 | 5% |
| Incêndio florestal | 238 | 3% |
| Atividade vulcânica | 103 | 1% |
| Movimento de massa (seco) | 13 | <1% |

Fonte: UNDRR (2020).

A tabela 1 mostra dados acerca dos tipos e quantidades de desastres ocorridos em um determinado intervalo de tempo, além da frequência, um outro aspecto que chama a atenção é a condição de que a maioria deles são ocasionados pela alta nas temperaturas, tendo em vista que está ocorrendo um aumento desenfreado das mesmas. Conforme pesquisa da NASA pode-se observar que ao mesmo tempo que as temperaturas aumentam, o número de desastres ambientais cresce, o que a NASA Science ([s.d] p.3) nos diz é:

A temperatura média da superfície do planeta aumentou cerca de 2 graus Fahrenheit (1 grau Celsius) desde o final de século XIX, uma mudança impulsionada em grande parte pelo aumento das emissões de dióxido de carbono na atmosfera e outras atividades humanas. A maior parte do aquecimento ocorreu nos últimos 40 anos, com os sete anos mais recentes sendo os mais quentes. Os anos de 2016 e 2020 estão empatados como o ano mais quente já registrado.

Conforme o exposto, entre os anos de 2000 a 2019 foi notado um grande número de desastres ambientais, entre eles enchentes, terremotos e secas, os acontecimentos são considerados eventos naturais, que pese em alguns anos haver sido constatado o aumento nas temperaturas do planeta. Existe uma grande semelhança, ou melhor uma extrema relação entre os acontecimentos, e ainda é possível a afirmação de que o primeiro (desastres naturais) ocorreu através do segundo (mudanças climáticas).

4.4 Expansão da aridez na região semiárida nordestina

O Brasil possui cerca de 8.515.759 quilômetros quadrados e abriga cerca de 212,6 bilhões de pessoas, segundo o censo do IBGE [s.d]. Do ponto de vista territorial, é dividido em 5 regiões, entre elas está a região Nordeste. Com base na obra de Nys *et al* (2016), o Nordeste brasileiro é composto por uma área de 1.561.177 quilômetros quadrados, que abriga exatamente 9 (nove) estados, apresentando essa vasta esfera heterogênea, de modo que possui área costeira, agreste, e semiárida ou sertão, onde abriga mais de 22 milhões de habitantes. De forma simplificada, áreas semiáridas são localidades em que ocorrem o desaparecimento da vegetação através de fatores que podem ser ambientais ou causados pela ação do homem, de modo que a localidade se assemelha a uma espécie de deserto.

A região semiárida nordestina abriga a prática de atividades primárias (agricultura, agropecuária, extrativismo e pesca), seu exercício em larga escala acarreta uma série de pontos negativos e prejudiciais ao meio ambiente, elevando os níveis de poluição e destruição da vida terrena. É através das atividades primárias que diversos produtos essenciais são produzidos, extraídos e destinados para o uso da população humana, que em um mundo moderno demanda bens para satisfazerem suas necessidades e vontades particulares. Assim, há uma busca constante para que tais necessidades venham a ser supridas da melhor forma possível. Com isso, existe a busca em obter lucros nessa tentativa de suprir os desejos da humanidade, independente dos efeitos que seus atos possam causar ao planeta – nas regiões semiáridas produtores exploram as áreas em busca de obter renda através das atividades que o local possibilita serem efetuadas.

Quando essas atividades são executadas em ampla escala acarretam prejuízos inestimáveis para o meio ambiente, de encontro a essa perspectiva tem-se os escritos de Sá e Angelotti (2004, p. 58):

Na região semi-árida do Brasil, o crescimento econômico está baseado, primordialmente, na exploração dos recursos naturais. Isto não constitui um problema em si, exceto quando o uso dos recursos se faz sob um princípio de maximização dos

benefícios a curto prazo, sem objetivos de sustentabilidade a longo prazo. Seguindo este princípio, utilizam-se métodos de exploração agressivos, que trazem consigo um rápido esgotamento dos recursos e a conseqüente degradação dos ecossistemas, que vêm sendo agravados pelas mudanças climáticas, aumentando ainda mais a sua fragilidade.

A exploração desenfreada dos recursos naturais sem a intenção de reposição, caracteriza um método de exploração agressivo que irá levar ao esgotamento desses bens, trazendo a degradação de seus ecossistemas, dentre as atividades econômicas exercidas no semiárido com teor de exploração brutal pode-se citar:

No Brasil, a agropecuária constitui uma atividade de extrema importância para a economia, pois trata-se de um país produtor e exportador de carne; para atender a demanda interna e externa é necessário um grande nível de produção, essa manobra requer um amplo espaço que sirva de pasto para os animais em um intervalo de tempo antes do abate. Esses espaços são localidades de solos planos e espaço amplo, necessariamente devem ser sem vegetação, por esse motivo grandes áreas são desmatadas para que exista um ambiente propício para criação do gado. A prática do desmatamento possibilita diversas consequências danosas como diminuição da formação de nuvens, afetando diretamente o volume de chuvas, além do aumento das temperaturas, degradação do solo e poluição do ar. Além disso, existe a emissão de GEE por parte dos animais citados – gado – que afeta ainda mais as mudanças climáticas, afetando diretamente os níveis de chuva, proporcionando períodos de severa estiagem.

O uso exaustivo de agrotóxicos pela agricultura mecanizada, a qual representa uma fonte importante de renda e emprego no Brasil, com a produção de commodities agrícolas, constitui outra fonte de emissão de GEE. Em que pese os produtos dessa atividade alimentarem vidas, entretanto o lado oposto mostra uma verdadeira fonte de destruição, uma vez que fertilizantes, agrotóxicos e demais soluções perigosas são lançadas ao solo para que as plantações possam crescer de forma rápida, “saudável” e eficiente para atender as necessidades de seus produtores.

E ainda, no extrativismo: a retirada de recursos naturais como, vegetação, animais aquáticos e minérios, degradam imensamente o meio ambiente, uma vez que não são repostos, podendo assim trazer sérios prejuízos. Além do mais, esse tipo de atividade pode causar danos à saúde humana, assim, prejudicando diversas esferas. A figura 1 aborda de forma resumida os efeitos ambientais das principais fontes de renda da região semiárida.

Como visto anteriormente, o aumento das secas tem se tornado recorrente, além do mais, na região semiárida há maior chances delas se manifestarem, todavia, vale ressaltar que a brutal exploração dos recursos naturais impulsiona o aparecimento delas. As secas tendem a aumentar

a vulnerabilidade dos ecossistemas do semiárido à degradação ambiental, assim como a degradação contribui para agravar os efeitos das secas, produzindo-se um ciclo dinâmico [Araújo *et al.* (2015) Apud Araújo *et al* (2014)].

Funciona como uma espécie de ciclo: as secas geram degradação ambiental, que por sua vez contribui para o surgimento de secas. As regiões semiáridas (quase que completamente) estão em localidades onde as chuvas tendem a ser em menor escala, além do mais, o aumento de GEE lançados na atmosfera contribuem para a intensificação dessa característica (já se sabe que existe muitos GEE produzidos e lançados na atmosfera), formando um emaranhado de novas ocorrências brutais – dentre elas o aumento das secas – vindo a proporcionar prejuízos a diversos setores, de maneira que por muitas vezes os reais motivos não são revelados. O quadro 1 expõe de forma sintetizada o relatado nesse trecho.

Quadro 1 - Fatores contribuintes ao aumento de áreas semiáridas e seus efeitos.

| FATOR | EFEITO |
|----------------------------|---|
| GEE lançados na atmosfera. | Os GEE lançados na atmosfera, contribuem para o aquecimento global, levando a uma interferência nos níveis de chuva, de modo que passa a chover pouco. |
| Diminuição das chuvas | Com a diminuição nos níveis de chuva, acontecem longos períodos de estiagem. |
| Períodos de estiagem. | Os períodos de estiagem provocam redução nos níveis dos reservatórios de água e até desaparecimento, o que prejudica a produção agrícola, principalmente a familiar, expulsando o camponês para a cidade. |
| Êxodo rural | Essa transição provoca queda da produção agrícola. |
| Produção agrícola afetada | Com a produção agrícola afetada sua oferta diminui e, conseqüentemente, os preços aumentam. |
| Demais conseqüências | Outro desastre que acontece com a diminuição dos níveis de chuva são as queimadas, assim é lançado CO ₂ na atmosfera, habitats são destruídos, bem como a flora perde território conservado; além disso ocorre a diminuição na criação de animais. |
| Queimadas | Provocam diminuição na formação de nuvens, e conseqüente nas quantidades de chuva também, de modo que acarreta o fenômeno chamado chuvas irregulares. |

Fonte: Elaboração pela autora (2024)

Analisando o quadro 1 é possível observar a proporção do problema. Fazendo um apanhado geral tem-se que uma série de fatores são responsáveis por causar degradação de determinadas localidades, as transformando em áreas transitórias com aspecto de destruição – áreas semiáridas. Ao se aprofundar sobre o tema é passível a observação de que dentre os causadores, atividades advindas da ação humana correspondem a sua maioria.

Segundo Sá e Angelotti (2004) e ainda dados da SUDENE (2021), mais de 200.000 Km² foram somadas as áreas semiáridas ao decorrer de 12 (doze) anos, passando de 969.589 Km² em de 2004, para 1.182.697 Km² no ano de 2016, implicando em diversas consequências. Na atualidade os dados atinentes à desertificação mostram a gravidade do problema, uma vez que, entre outras características, afeta mais de um bilhão de pessoas no mundo e mais de 250 milhões de pessoas estão diretamente ou indiretamente afetadas pelo fenômeno da desertificação (Tavares et al, 2019, p. 386).

Em síntese, ao passar dos anos, notavelmente, se elevaram os níveis de exploração ambiental, posteriormente o meio ambiente reage a tais ações, não por obra do acaso ou de um período atípico, mas sim devido as fortes incidências de crimes cometidos ao planeta. O semiárido nordestino é mais uma das inúmeras vítimas da ação humana, cultivando degradação e perdas irreparáveis.

5 CONCLUSÕES

Fazendo uma análise acerca do tema meio ambiente, foi notado que a partir da década de 1960 as preocupações com os limites da natureza afloraram com mais nitidez e o tema ganhou dimensões planetárias. Um estudo elaborado por um grupo de pesquisadores do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusett), abriu um sinal vermelho, sobre os riscos causados à natureza pelo padrão de crescimento nascido na civilização industrial. Foi lançado um alerta de um possível colapso global vindouro – as mudanças climáticas – que poderia causar catástrofes se continuado os métodos de produção exacerbados, de modo que o novo conteúdo foi ignorado.

O estudo constatou que as mudanças climáticas ocorreram, confirmando a tese antes lançada, e que esse aumento foi gerado através de altas quantidades de GEE lançados na atmosfera. Revelou-se ainda que as alterações ligadas ao clima possibilitaram a existências de desastres naturais com grande frequência, ainda rastros de destruição dos ecossistemas e perdas de vidas em muitos dos casos. Além disso, foi averiguado mudanças no clima do território brasileiro, chegando ao ponto de aumentar em ampla escala as áreas semiáridas do país. Ainda possibilitou o entendimento de que órgãos como a ONU preocupam-se com o rumo no qual o

planeta pode tomar, e por esse motivo passou a incentivar os países na conservação do planeta através de conferências, onde são apresentadas metas a serem alcançadas em um período de tempo.

Ainda existe uma crença de que desastres globais são fenômenos naturais ocorridos sem precedentes, ou um motivo específico, assim sendo, esse trabalho objetiva desmistificar esse errôneo pensamento, esclarecendo a realidade em relação a ocorrência desses desastres e ainda, apontando a existência de responsáveis pelos trágicos acontecimentos presenciados.

É importante salientar que, ao passar do tempo, as condições da terra estão cada vez mais vulneráveis, depois que seu modelo original foi modificado, o planeta não funciona da forma que deveria. O assunto é pouco propagado nas múltiplas esferas, mas a verdade é que não se sabe até quando o planeta irá suportar, com isso é perceptível a necessidade de ações governamentais voltadas a questões ambientais para que seja oferecida uma vida com mais dignidade a todos os seres.

Para tanto, cabe a cada país colocar em prática as medidas contidas nos acordos firmados em cada uma das conferências ocorridas. Algumas das propostas do acordo de Paris, firmado e debatido em COP's, das quais são: possibilitar uma diminuição na produção de GEE; fazer com que o aumento das temperaturas globais estejam abaixo de 2 °C; diminuir o desmatamento; e restituir áreas que perderam sua cobertura vegetal. Só assim poderá existir a esperança de um futuro.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. C. **Valoração econômico-ecológica: bases conceituais e metodológicas.** São Paulo: Annablume editora, 2013.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa.** São Paulo: Gaia, 2010.

ESCRITÓRIO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRES (UNDRR). O custo humano dos desastres: uma visão geral dos últimos 20 anos (2000-2019). Bruxelas: Centro de Investigação Sobre Epidemiologias e Desastres, 2020

Hargrave, J; Luedemann, G. *As mudanças climáticas no contexto das mudanças globais,* **BOLETIM DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA**, n. 23/ 24, p. 4, Jan/Ago 2010.

Instituto Nacional de Meteorologia, publicado em 27/10/2021, disponível em <<https://portal.inmet.gov.br/noticias/omm-registra-mais-um-recorde-na-emiss%C3%A3o-de-gases-estufa>>; acesso em 08 de outubro de 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). *Normais Climatológicas do Brasil - Período de 1991-2020.* Brasília: 2022.

MARQUES, L. **Capitalismo e colapso ambiental**. 3. ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 2018.

MEADOWS, Donella H.; MEADOWS, Dennis L.; RANDERS, Jorgen; BEHRENS III, William W. *The limits to growth*. New York: Universe Books, 1972.

NASA Earth Observatory. *World of Change: Global Temperatures*. Disponível em: <https://earthobservatory.nasa.gov/world-of-change/global-temperatures>. Acesso em: 22/10/2025

SÁ, Lêdo Bezerra; ANGELOTTI, Francislene. *Degradação ambiental e desertificação no semiárido*. 2004. P 53-76.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE, **Relatório da SUDENE**. Brasil, 2021.

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, publicado em 13/11/2024, disponível em <https://www.semas.pa.gov.br/2024/11/13/governo-do-para-anuncia-que-cop-30-em-belem-tera-pavilhao-do-oceano-para-debater-ecossistemas/#:~:text=O%20deputado%20estadual%20e%20prefeito,legado%20que%20ficar%C3%A1%20para%20cidade>. Acesso em 03 de dezembro de 2024.

TAVARES, V. C; ARRUDA, Í. R. Paulino; SILVA, D. G. *Geosul*, Florianópolis, v. 34, n. 70, p. 385-405, jan./abr. 2019.

World Economic Forum, publicado em 14/12/2023, disponível em <https://www.weforum.org/stories/2023/12/cop28-what-did-it-accomplish-and-whats-next/> acesso em 04 de dezembro de 2024.