

## 12º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2021

### A INFLUÊNCIA DAS AÇÕES ANTRÓPICAS NAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO PLANETA

BEATRIZ JACINTO DA SILVA<sup>1</sup>, MILENE DEPOLLI JORGE<sup>2</sup>, HELOÍSA BRESSAN GONÇALVES<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Ensino Médio Integrado em Técnico Administração, IFSP, Câmpus Birigui, beatriz.jacinto@aluno.ifsp.edu.br

<sup>2</sup> Graduando em Ensino Médio Integrado em Técnico Administração, IFSP, Câmpus Birigui, milenedepolli0@gmail.com

<sup>3</sup> Docente no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP, Câmpus Birigui, heloisa.goncalves@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 2.01.00.00-0 Biologia Geral

**RESUMO:** Existem diversas ações efetuadas pelos humanos, que provocam a degradação constante do ecossistema marinho, tais como o despejo direto de esgoto ou ações indiretas como a emissão de gases de efeito estufa que acarretam a absorção de CO<sub>2</sub> nos oceanos e mares, ocasionando a calefação das águas, o que fomenta a acidificação dos oceanos, gerando efeitos negativos, como a extinção de espécies. Ambas prejudicam o ambiente marinho. O projeto tem como objetivo analisar as causas e os efeitos das ações antrópicas nas mudanças climáticas do planeta. A execução desse objetivo só foi possível graças a leituras de livros, artigos e revistas. Nos últimos anos a preocupação vem aumentando, já que relatórios mostram que espécies foram extintas no passado com o aquecimento dos oceanos, o aumento da acidez e o baixo nível de oxigênio da água, alterações que estão sendo registradas nos dias atuais. Conclui-se que, se mudanças nos hábitos humanos não forem tomadas, logo muitas vidas marinhas e terrestres estarão sendo ameaçadas. Por isso, é de suma importância indicadores como o IPCC, que atuam visando a informação sobre as mudanças climáticas, para que toda a população se conscientize sobre essa problemática.

**PALAVRAS-CHAVE:** mudanças climáticas; gases de efeito estufa; vida marinha

#### The influence of anthropic actions on climate change on the Planet

**ABSTRACT:** There are several actions performed by humans that cause the constant degradation of the marine ecosystem, such as the direct discharge of sewage or indirect actions such as the emission of greenhouse gases that cause the absorption of CO<sub>2</sub> in the oceans and seas, causing water heating, which promotes the acidification of the oceans, generating negative effects, such as the extinction of species. Both harm the marine environment. The project aims to analyze the causes and effects of global warming on the seas and oceans, and find out how it is affecting marine life. The execution of this objective was only possible thanks to readings of books, articles and magazines. In recent years, the concern has increased, as reports show that species were extinct in the past with the warming of the oceans, the increase in acidity and the low oxygen level of the water, changes that are being registered today. It is concluded that if changes in human habits are not taken, then many marine and terrestrial life will be threatened. Therefore, indicators such as the IPCC, which work to provide information on climate change, are of paramount importance, so that the entire population becomes aware of this issue.

**KEYWORDS:** climate change; greenhouse gases; marine life

## **INTRODUÇÃO**

Em decorrência do aquecimento global, as mudanças climáticas têm se tornado cada vez mais incisivas. O que antes era visto como insignificante, hoje se transformou em um dos maiores problemas enfrentados pela humanidade. O aquecimento global é um aumento da temperatura média superficial global, fomentado por fatores naturais ou até mesmo, por ações antrópicas (SILVA, PAULA, 2009). A larga escala de emissões de gases poluentes, fez com que o CO<sub>2</sub> e outros gases de efeito estufa se acumulassem em uma camada na atmosfera que se torna cada ano mais espessa (PRIMAVESI, ARZABE, PEDREIRA, 2007). Como consequência, temos enfrentado mudanças climáticas drásticas e intensas e desequilíbrios no ecossistema do planeta (FILHO, DEBORTOLI, MESQUITA, 2013).

A absorção de grande parte do CO<sub>2</sub> liberado na atmosfera é realizada pelos oceanos. Esse processo diminui os efeitos na atmosfera, em contrapartida, isso tem feito com que as águas dos oceanos se tornem cada vez mais ácidas, diminuindo a suposição de íons carbonato nas águas, elemento fundamental para o equilíbrio do pH aquático e fundamental para vida marinha (ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, 2012).

Em 2004 o IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) publicou um relatório sobre as consequências que serão enfrentadas em decorrência do acúmulo de gases na camada do efeito estufa (VALVERDE, MARENGO, 2007). Essas pesquisas têm sido de suma importância para que programas de contenção fossem adotados no Brasil, como por exemplo, a Comissão Interministerial para Mudança Global do Clima, que visa facilitar a participação de diversos órgãos governamentais ligados à temática (MARENGO, SOARES, 2003). O objetivo deste trabalho foi analisar as causas e efeitos antrópicos nas mudanças climáticas e buscar meios de minimizar os danos causados por ele, conscientizando pessoas sobre consumo descontrolado.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para atingir os objetivos propostos e verificar as hipóteses, foram analisados materiais que abordam temas como: aquecimento global, mudanças climáticas, emissão de gases de efeito estufa, já descritos na literatura. Em seguida foram analisadas a grande diversidade marinha presente no nosso planeta. A intenção ao realizar tais leituras, é entender a interação que existe entre o aquecimento do planeta e os ecossistemas existentes. Entender como o planeta tem sido afetado com a emissão de gases do efeito estufa, poderá contribuir para posteriores estudos deste outro ou de outros grupos de estudos no país e no mundo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

As mudanças climáticas geralmente são creditadas a um aumento dos gases de efeito estufa na atmosfera, o principal desses gases é o carbônico, derivado prioritariamente da queima de combustíveis fósseis e da degradação de florestas tropicais. A emissão de gases do efeito estufa além de derivar de atividades humanas, também pode ocorrer por processos naturais (PRIMAVESI, ARZABE, PEDREIRA, 2007).

O metano (CH<sub>4</sub>), é um gás liberado durante a decomposição de matéria orgânica em condições anaeróbicas. Esse gás também é liberado quando materiais orgânicos são digeridos por ruminantes. Se comparado ao CO<sub>2</sub>, o metano é mais poluente: 1 unidade de metano equivale a 20 unidades de CO<sub>2</sub> (PRIMAVESI, ARZABE, PEDREIRA, 2007).

De acordo com Primavesi, Arzabe e Pedreira (2007) em regiões de clima tropical, os processos biológicos, dentre eles a decomposição aeróbia, ocorrem em velocidade de cinco a dez vezes superior do que nas regiões de clima temperado. Do ponto de vista das regiões tropicais e subtropicais, as mudanças climáticas são mais complexas do que simplesmente alterações atmosféricas, elas incluem também alterações biofísicas (clima, rochas, solos, águas, vegetação e animais).

Emissões humanas: As emissões de CO<sub>2</sub> de origem antrópica ocorrem principalmente pela queima proposital ou acidental de diferentes produtos como carvão, madeira e combustíveis fósseis. Este CO<sub>2</sub> se acumula na camada de gases de efeito estufa. Esta, se comporta como um cobertor que envolve a Terra, e retém o calor irradiado em ondas longas e evita o esfriamento drástico da superfície do planeta durante a noite. Seu espessamento, no entanto, reduz o escape de calor para o espaço

aumentando a retenção de energia, aumentando assim, a temperatura e acelerando o processo de evapotranspiração, causando a diminuição da disponibilidade de água no solo e a redução da umidade relativa do ar (PRIMAVESI, ARZABE, PEDREIRA, 2007).

Os cenários de mudanças climáticas apontam para um aumento de 2°C na temperatura média do planeta, o que ocasiona grandes desequilíbrios em ecossistemas essenciais para a sobrevivência da humanidade. À medida que o planeta aquece, as chuvas e as temperaturas se alteram e geram eventos climáticos extremos como secas, chuvas intensas, ondas de frio e ondas de calor, com impactos importantes em todas as regiões do globo (FILHO, DEBORTOLI, MESQUITA, 2013).

Parasitas também podem ter maior incidência com o aumento das temperaturas, levando à diminuição de espécies ou mesmo sua extinção. Fungos e vírus são especialmente sensíveis a mudanças climáticas e podem crescer drasticamente quando a temperatura se eleva, tendo sua atividade aumentada, estes podem assim, ser responsáveis pela eliminação de espécies parasitadas inteiras (CONRADO *et al.*, 2015).

Estudos apontam também que espécies vegetais mais sensíveis ao calor estão se deslocando para regiões mais frias, como por exemplo, da base para o topo das montanhas. Quando esse deslocamento não é possível, ocorre o declínio das populações, muitas vezes em consequência da manifestação de viroses e de outras doenças. Ursos polares, focas e diversas espécies de aves não-migratórias também tem sido afetados pelas mudanças climáticas (PRIMAVESI, ARZABE, PEDREIRA, 2007).

Os oceanos são grandes responsáveis pela absorção do CO<sub>2</sub> liberado para a atmosfera. Essa absorção alivia os impactos do aquecimento na atmosfera terrestre, porém, esse processo faz com que os oceanos se tornem cada vez mais ácidos. Essa acidificação faz com que haja diminuição na disponibilidade de íons carbonato na água, elemento fundamental para a síntese das carapaças de algumas microalgas, conchas de moluscos, além dos esqueletos que formam os recifes de corais (ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, 2012).

Tal absorção do calor adicional nos oceanos, faz com que, nos últimos anos a preocupação venha aumentando, já que relatórios mostram que diversas espécies foram extintas no passado com o aquecimento dos mares, o aumento da acidez e o baixo nível de oxigênio da água, alterações que estão sendo registradas nos dias de hoje (BCC, 2013).

Os diferentes ecossistemas do planeta terra têm uma conexão para que ocorra a troca de nutrientes e de organismos. Se um desses ecossistemas se modifica, todo o ciclo biológico do organismo é afetado, o impacto é grande e em alguns casos pode levar a extinção das espécies. Algumas estimativas apontam que possa haver riscos de extinção completa nas próximas décadas, pois há diversos organismos marinhos que estão sendo altamente ameaçados e estão sofrendo com grandes impactos causados pelas mudanças climáticas. Um exemplo disso são os recifes de corais, o aquecimento global é responsável pela perda de cerca de 30% a 50% dos corais do mundo (PIACENTINI, 2019).

O IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) é um painel científico ligado à Organizações das Nações Unidas que empreende uma revisão periódica da produção científica sobre as mudanças climáticas (LEITE, 2015). Esse painel é resultado de um esforço global, envolvendo cientistas de diversos países, os quais representam instituições científicas, universidades públicas e privadas, associações profissionais, ONGs, órgãos do governo e do setor público e privado, além de consultores (MARENGO, SOARES, 2003).

A Terra sempre passou por ciclos naturais de aquecimento e resfriamento, mas atualmente a atividade industrial está afetando o clima terrestre na sua variação natural, o que sugere que a atividade humana é um fator impulsionador no aquecimento (MARENGO, SOARES, 2003). Existem evidências (IPCC 2001, *apud* VALVERDE, MARENGO, 2007) de que eventos extremos como secas, enchentes, ondas de calor e de frio, furacões e tempestades têm afetado diferentes partes do planeta e têm produzido enormes perdas.

Estudos divulgados no Quarto Relatório do IPCC (IPCC AR5, *apud* OGAWA, 2015) apontaram um aumento significativo na temperatura de todo o continente da América do Sul até o fim do século XXI. Segundo as análises apresentadas, descobriu-se que a temperatura média global irá aumentar aproximadamente 2-4°C até o ano de 2100. Os estudos indicaram que existe a possibilidade de alterações nas precipitações, como a grande intensidade de precipitação em áreas tropicais e a diminuição durante os períodos de seca em grande parte do subcontinente (IPCC, 2013, *apud* OGAWA, 2015).

● No Brasil

O desmatamento e as mudanças no uso da terra, como resultado das atividades humanas na Amazônia, aumentaram rapidamente nas recentes décadas e há evidências de que estas ações modificaram as características termodinâmicas da baixa atmosfera. A bacia Amazônica contém uma rica biodiversidade de ecossistemas, esta região contém a maior extensão de floresta intertropical da Terra e se rápidas mudanças não forem feitas para controlar e restaurar suas perdas, não só o Brasil, mas também outros países, sofreram os efeitos de sua perda (VALVERDE, MARENGO, 2007).

A região Nordeste, sempre foi afetada por grandes secas ou grandes cheias. Porém, a partir da década de 1970 o volume de chuvas tem sido menor em relação a anos anteriores (VALVERDE, MARENGO, 2007). Com as frequentes elevações do nível do mar, inundações ao longo dos vales dos rios serão lateralmente confinadas. E, dependendo da quantidade de sedimento, áreas baixas como a Ilha de Marajó, na foz do Rio Amazonas, podem ser inundadas. No Nordeste, Manguezais, localizados nas áreas baixas das planícies costeiras, e em áreas agrícolas em vales ribeirinhos temporariamente alagados, serão afetados. Problemas mais sérios aparecerão em cidades costeiras como Recife, Aracaju e Maceió, onde a urbanização se expandiu para áreas baixas e alagamentos já ocorrem, especialmente quando chuvas fortes coincidem com marés de primavera (MARENGO, SOARES, 2003).

## CONCLUSÕES

Consideramos que as emissões de gases em grande quantidade, especialmente do gás carbônico, é o principal fator responsável pelas mudanças climáticas que o planeta vem enfrentando. Os oceanos, por serem grandes responsáveis pela absorção dos gases lançados na atmosfera, também têm sofrido alterações, como por exemplo a acidificação de suas águas que resultam na diminuição de íons carbonatos na água. Essas grandes mudanças no clima trazem consigo consequências, a dificuldade de algumas espécies se adaptarem é uma delas, muitas espécies marinhas precisam até mesmo se deslocar para garantir sua sobrevivência, além disso, com o aumento da temperatura diversas espécies estarão ameaçadas de extinção, se isso vier a ocorrer, gerará um grande desequilíbrio no ecossistema. A ONU, em conjunto com o IPCC e outros indicadores, têm buscado meios de amenizar as consequências causadas por esses fenômenos, porém muitos países não têm colaborado para o sucesso dessas ações. Se medidas rápidas não forem tomadas para solucionar essa problemática, nos depararemos com cada vez mais animais entrando em extinção e perderemos toda a beleza da fauna e da flora do planeta.

## REFERÊNCIAS

BBC, 2013. BBC NEWS. Efeito do aquecimento global nos oceanos é pior do que se pensava, diz relatório. Disponível em: [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2013/10/131003\\_oceano\\_aquecimento\\_mm](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2013/10/131003_oceano_aquecimento_mm) / Acesso em: 04 abr. 2020.

CONRADO, D.; MUNHOZ, D. E. A.; SANTOS, M. C.; MELLO, R. F. L.; SILVA, V. B. Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas. Disponível em: [https://iieb.org.br/wp-content/uploads/2019/01/artigo\\_vulnerabilidades.pdf](https://iieb.org.br/wp-content/uploads/2019/01/artigo_vulnerabilidades.pdf)

ZILLOTTO, M. A. B.; CORTE, A. P. Carbono: desenvolvimento tecnológico, aplicação e mercado global. Curitiba: UFPR/Ecoplan, 2006. p. 80-92.

ENCICLOPÉDIA BIOSFERA. Goiânia. Centro Científico Conhecer, n.15, nov. 2012. 1883-1901 p.

FILHO, R. S.; DEBORTOLI, S. N.; MESQUITA, S. P. Impactos, vulnerabilidade e adaptação na esfera regional Centro - Oeste. PBMC. Ilha do Fundão, 2013. 33p.

LEITE, J. C. Controvérsias na climatologia: o IPCC e o aquecimento global antropogênico. *scientiae studia*, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 644, 2015.

MARENGO, J. A.; SOARES, W.R., 2003: Impacto das modificações da mudança climática Síntese do Terceiro Relatório do IPCC. Condições climáticas e recursos hídricos no Norte do Brasil. Chapter 6 in

Clima e Recursos Hídricos 9. Associação Brasileira de Recursos Hídricos/FBMC-ANA. Porto Alegre, Brasil, pp 209-233.

OGAWA, F. S. Análise das projeções de mudanças climáticas do quinto relatório do IPCC dentro das áreas protegidas brasileiras. 2015. 24 f. Trabalho de conclusão de curso (licenciatura e bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2015.

PIACENTINI, P., Ciência para o desenvolvimento sustentável dos oceanos, *Ciência e Cultura*, 71 (1).

PRIMAVESI, O.; ARZABE, C.; PEDREIRA, S. M. Mudanças climáticas: visão tropical integrada das causas, dos impactos e de possíveis soluções para ambientes rurais ou urbanos. Embrapa. São Carlos, SP, 2007. 200p.

VALVERDE, M.C.; MARENGO, J. A., Caracterização do clima no Século XX e Cenário de Mudanças de clima para o Brasil no Século XXI usando os modelos do IPCC-AR4. *Revista Multiciência*, 8, 8-11, 2007.

SILVA, R.W.C.; PAULA, B. L., Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural. *Terræ Didática*, 5 (1): 42-49, 2009.