

Crise ambiental: o papel do biomédico no combate contra as emissões de gases tóxicos derivados das atividades agropecuárias

Environmental crisis: the role of biomedics in the fight against toxic gases emissions derived from agricultural activities

DOI:10.34119/bjhrv5n6-219

Recebimento dos originais: 10/11/2022

Aceitação para publicação: 15/12/2022

Alan Dlon Gomes Costa

Graduando em Biomédicina

Instituição: Centro Universitário Unifavip - Wyden

Endereço: Av. Adjar da Silva Casé, 800, Indianópolis, Caruaru - PE, CEP: 55002-970

E-mail: alandlon2013@gmail.com

Pâmella Grasielle Vital Dias de Souza

Doutorado em Bioquímica e Fisiologia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Instituição: Centro Universitário Unifavip - Wyden

Endereço: Av. Adjar da Silva Casé, 800, Indianópolis, Caruaru - PE, CEP: 55002-970

E-mail: pamellagrasielle@gmail.com

RESUMO

A motivação desse estudo foi conscientizar a sociedade acerca das crises ambientais, pois é uma das maiores preocupações dos ativistas ambientais e é um dos assuntos mais comentados entre os principais líderes mundiais em encontro da ONU e explicar a importância que o biomédico nesse cenário, o uso da biotecnologia para preservar a saúde humana e ambiental. Neste cenário, os impactos no meio ambiente e emissões de gases derivados das atividades agropecuário é um assunto realmente preocupante e que necessita de visibilidade. O presente estudo teve por objetivo geral explicar o protagonismo que o biomédico tem nessa área de análises ambientais e discutir os agravamentos decorrentes das emissões de gases do efeito estufa e apresentar estratégias de mitigação dos gases tóxicos na atmosfera como fonte de estudo a biotecnologia. Este estudo pretendeu ainda apresentar a) associar a possível relação existente entre as atividades agropecuária e as poluições e emissões de gases de efeito estufa na natureza; b) Apresentar costumes e hábitos mais sustentáveis e com emissão de zero carbono para a sociedade; c) identificar estratégias de mitigação dos gases para o setor agropecuário com base no estudo da área de biotecnologia, incentivar o estudo e exploração de novas tecnologias para diminuir o impacto que o setor agropecuário causa no meio ambiente; d) explicar o papel de um biomédico da área de análise ambiental e seu impacto no combate aos problemas ambientais e seu desenvolvimento na criação de tecnologias sustentáveis tendo como base a biotecnologia e) apresentar doenças humanas tendo os problemas ambientais como causador. O método utilizado para esse estudo é um artigo científico, uma revisão da literatura. Foi utilizado 58 artigos buscados no Banco de dados, SCIELO, sites governamentais e dados online. Diante disso verificou-se a associação da relação entre o setor agropecuário e sua influência na poluição do ar e na emissão de gases do efeito estufa e a importância do papel do biomédico de análises ambientais no combater contra essas emissões e seus respectivos problemas. Considera-se que, os resultados

obtidos possam ser úteis aos trabalhadores e estudantes da área de análises ambientais, biomédicos e sociedade, trazendo contribuições ao desenvolvimento de estratégias de redução dos gases do efeito estufa e da poluição ambiental em geral, por parte das atividades agropecuária e costumes cotidianos humanos, assim estabelecendo um equilíbrio na relação entre atividades antrópicas e meio ambiente, explicando qual o papel de um biomédico na área de análises ambientais e a utilização da biotecnologia no combate contra problemas ambientais e associando problemas de saúde pública aos colapsos ambientais.

Palavras-chave: biomedicina, biotecnologia, agropecuária, meio ambiente, emissão de gases do efeito estufa.

ABSTRACT

The motivation of this study was to make society aware of environmental crises, as it is one of the biggest concerns of environmental activists and is one of the most commented subjects among the main world leaders at a UN meeting, and to explain the importance that the biomedical in this scenario, the use of biotechnology to preserve human and environmental health. In this scenario, the impacts on the environment and gas emissions derived from agricultural activities is a really worrying subject that needs visibility. The present study had the general objective of explaining the role that the biomedical has in this area of environmental analysis and discussing the aggravations resulting from greenhouse gas emissions and presenting strategies for mitigating toxic gases in the atmosphere as a source of study of biotechnology. This study also intended to present a) associate the possible relationship between agricultural activities and pollution and greenhouse gas emissions in nature; b) Present more sustainable customs and habits with zero carbon emissions for society; c) identify gas mitigation strategies for the agricultural sector based on the study of the biotechnology area, encourage the study and exploration of new technologies to reduce the impact that the agricultural sector causes on the environment; d) explain the role of a biomedical in the field of environmental analysis and its impact in combating environmental problems and its development in the creation of sustainable technologies based on biotechnology e) present human diseases with environmental problems as the cause. The method used for this study is a scientific article, a literature review. 58 articles searched in database, SCIELO, government sites and online data were used. In view of this, the association of the relationship between the agricultural sector and its influence on air pollution and the emission of greenhouse gases and the importance of the role of the biomedical environmental analyzer in combating these emissions and their respective problems was verified. It is considered that the results obtained may be useful to workers and students in the area of environmental analysis, biomedical and society, contributing to the development of strategies to reduce greenhouse gases and environmental pollution in general, on the part of agricultural activities. and human everyday customs, thus establishing a balance in the relationship between anthropic activities and the environment, explaining the role of a biomedical in the area of environmental analyzes and the use of biotechnology in the fight against environmental problems and associating public health problems with environmental collapses.

Keywords: biomedicine, biotechnology, agriculture, environment, emission of greenhouse gases.

1 INTRODUÇÃO

Na época atual, um dos maiores assuntos está relacionada a preservação do meio ambiente e as emissões de gases no efeito estufa, pois cada vez mais vem se tornando um problema negativo para o planeta. A agropecuária e seu sistema de bovinocultura de corte estão entre as atividades que contribuem para que ocorra esse aumento de gases lançados na atmosfera e conseqüentemente contribua para o agravamento do efeito estufa.

As atividades da agricultura e da pecuária são uns dos pilares econômicos mais importantes no Brasil, tendo em vista que possuiu uma vasta quantidade de terras agricultáveis, em grande maioria para o plantio e pastagem, especialmente para a alimentação de gados de corte. O Brasil é um dos países com posição de destaque no mundo devido a agropecuária, pois é um dos setores mais importantes para economia do país, sendo por tanto, o país com maior rebanho bovino para abate (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2009). Segundo o CENSO AGRO (2018), são cerca de 159 milhões de hectares para a agropecuária, 45% de utilização das terras para a pastagem.

Visando abordar a problemática sobre os impactos que as atividades da agropecuária podem impactar na emissão de gases do efeito estufa, este setor tem sido o apontado como o principal contribuinte para a degradação de solos e regiões tropicais, através do desmatamento e queimadas em grande escala para o uso das terras para a pastagem, favorecendo assim a extinção da biodiversidade daquela área degradada. Hoje, a principal forma de viabilização do solo para criação de pastagens é através das queimadas, que conseqüentemente contribuem para emissão de toneladas de gases que promovem o aumento do efeito estufa (PEDREIRA; PRIMAVERSI, 2006).

As atividades da bovinocultura é diretamente uma das responsáveis pelo desflorestamento e criação de pastagem para a alimentação dos gados de abate, portanto diversos biomas como Amazônia e Mata Atlântica tiveram suas áreas florestais "cedidas" para que fosse viabilizado um espaço para a alimentação dos gados de abate e produção de proteína animal. As mudanças climáticas e emissões de gases do efeito estufa é um assunto mais debatido na atualidade devido à preocupação com o meio ambiente e da tentativa de redução desses gases emitidos (BARRETO; PEREIRA; ARIMA, 2008). Os GEE emitidos vêm causando diversos desequilíbrios climáticos e ambientais, e mostra o quão necessário é a pauta pois este problema ambiental pode contribuir para acontecimentos catastróficos como por exemplo, secas extremas, aquecimento global, perda da biodiversidade, degradação de solos e colapsos ambientais severos (IPCC, 2007).

De acordo com o SEEG (2020), o Brasil emitiu cerca de 2,16 bilhões de CO₂ na atmosfera, sendo assim o desmatamento sendo responsável por 46% dessas emissões, o setor da agropecuária 26,7%, energia responsável por 18%, 4,6 processos industriais e 4,2 resíduos. Portanto 72% das emissões no Brasil é responsabilidade da agropecuária e dos diversos setores relacionados ao agro (SEEG, 2020).

Portando, o biomédico especialista em análises ambientais, deve ter o conhecimento das questões ambientais, pois qualquer problema que surgir no meio ambiente, pode trazer consequências graves para a saúde humana, assim, encontrando no biomédico um profissional capaz de cuidar da saúde individual e coletiva de todos os seres vivos. Desta forma, a biomedicina ganhou uma maior relevância com a habilitação em análises ambientais, obtendo a capacidade de atuar contra os problemas ambientais, que tem consequências diretas na qualidade de vida humana, ou seja, a degradação ambiental é um fator relacionado ao surgimento de novos vírus (LIMA., 2014); (SILVA et al., 2015).

Diante dos problemas expostos, o papel do biomédico é de extrema importância para o combate contra os problemas ambientais e na redução dos impactos humanos e no desenvolvimento de tecnologias mais adequadas e limpas para setor agropecuário através da biotecnologia, assim, trazendo promovendo a sustentabilidade e assegurando a saúde do meio ambiente e seres humanos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ATIVIDADES AGROPECUÁRIA E AS EMISSÕES DE GASES TÓXICOS

O setor da agropecuária tem um papel fundamental para o país, inclusive na importância na economia do Brasil. Entretanto, os setores da pecuária possuem seus pontos negativos, que são provenientes de suas atividades, como o desmatamento, bovinocultura de corte e poluição do solo e da água (WUST et al., 2015). Recentemente muito debates têm sido levantados em questões sobre os impactos ambientais e suas causas (FACHINETTO e BRISOLA, 2018).

Estudo feito por MACHADO et al (2011), relata a agropecuária brasileira sendo colocada como o alvo de várias críticas acerca das emissões de GEE, sendo estes produzidos e liberados devido as suas atividades. Todas as atividades dos setores da agropecuária contribuem para gerar resíduos, e conseqüentemente são responsáveis por diversos impactos ambientais (GALHARTE, 2010). Devido à grande demanda das atividades pecuaristas, o agro acaba visando o lucro e não a produtividade, e por esse

motivo, acarreta diversos impactos ambientais, tais como, o desmatamento e o desequilíbrio do ecossistema da fauna e flora, e com isso, o grande crescimento de áreas para atividades agropecuárias aumentam o risco de colapsos ambientais (ARAÚJO, 2010).

De acordo com o ABIEC (2015), o Brasil é um país que é destaque no que diz respeito a produção e exportação de carne bovina, e aproximadamente cerca de 20% do Brasil (174 milhões de hectares) está “cedido” para a agropecuária para que ocorra o plantio de pastagem e outra grande parte já está degradada. De acordo com o INPE (2020) cerca de 23% do pantanal foi destruído com as queimadas entre 2019 e 2020, sendo observado um aumento de 195% no número de focos de queimada no pantanal comparado ao ano de 2019.

De acordo com Instituto do Homem e Meio ambiente da Amazônia (IMAZON, 2021), entre janeiro e novembro de 2021, a Amazônia perdeu cerca de 10.781km de floresta, devido ao desmatamento e queimadas, isso equivale a 7 vezes o tamanho da cidade de São Paulo, demonstrando um aumento de 31%, quando comparado ao ano de 2020 (IMAZON, 2021).

“As consequências do aumento do desmatamento observado neste ano são inúmeras, entre elas a intensificação do aquecimento global, a alteração do regime de chuvas e a perda da biodiversidade. Além disso, a destruição da floresta também ameaça a sobrevivência de povos e comunidades tradicionais, como indígenas, quilombolas e extrativistas”, pesquisadora do Imazon Larissa Amorim (2021).

Segundo levantamento feito pelo FAO (2016) e apresentados pela ONU (2016), pode-se observar que 80% do desmatamento é derivado da extensão de terras para uso dos setores agro, ou seja, para a produção de soja e de pasto para a alimentação bovina e em seguida, para a produção de carne. De acordo com estudos, as causas para o desmatamento são exploração de áreas verdes para o uso das terras, principalmente para a agropecuária, queima e bovinocultura de corte (ARIMA et al., 2005; (FERRIRA et al., 2005).

As principais atividades negativas da pecuária são: degradação do solo devido ao plantio de soja no estilo monocultura, contaminação da água, destruição da fauna e flora e diminuição da biodiversidade e poluição do ar como consequência das queimadas acarretando o aumento das emissões de gases do efeito estufa e poluição de áreas florestais devido ao grande uso de agrotóxico e fertilizantes (LEITE et al., 2011).

Os gases emitidos das atividades da pecuária influenciam diretamente nos colapsos ambientais, contribuindo fortemente para as mudanças climáticas. As emissões de dde carbono (CO₂) e metano (CH₄), são os gases que são emitidos derivados de diversas práticas do setor pecuarista (LIMA, 2002). A produção de dióxido de carbono e metano são gerados devido a algumas práticas como, a queima de biomassa, ou seja, queima de florestas, cerrados, produção de arroz, soja e pasto, e resíduos agrícolas (LIMA, 2002).

Os principais gases emitidos pelo Brasil para a atmosfera são o CH₄ e CO₂, e são resultados da produção de carne bovina. O CO₂, decorrente de ações da degradação e manejo inadequado do plantio e da pastagem e do desmatamento, sendo essas práticas, a principal fonte de alimentação dos gados de corte. Já o CH₄ é o segundo gás mais emitido e é liberado pelo sistema digestivo dos bovinos e nos seus dejetos (LIMA et al., 1999; BERNDT., 2010; OLIVEIRA 2011).

Conforme dados apresentados pelo SEEG (2020), foram emitidos na atmosfera cerca de 900 milhões de dióxido de carbono (CO₂) e 14 milhões de metano (CH₄) devido ao uso de terras (desmatamento) para exploração de áreas para plantio para a alimentação bovina, e conseqüentemente, produção animal, e, cerca de 26 milhões de dióxido de carbono e 1 milhão de metano emitido por outras diversas atividades agropecuárias (SEEG, 2020).

De acordo com o IPCC (2007), dados apresentados sobre o GEE em 2004, mostram que diferentes gases do efeito estufa derivados de atividades antrópicas no mundo é de 76% de emissão de dióxido de carbono (CO₂) e 14% de metano (CH₄), e essas atividades antrópicas estão associadas ao setor agropecuarista.

Baseado nos dados e informações apresentadas, podemos concordar a associação entre agropecuária e emissão de gases no efeito estufa e o quão influente é a pecuária para o meio ambiente e o impacto perigoso que as atividades agropecuárias podem acarretar.

2.2 ATUAÇÃO DO BIOMÉDICO EM ANÁLISES AMBIENTAIS

Diante dos atuais problemas ambientais e a crítica relação entre o meio ambiente e o Homem é de suma importância o acompanhamento no cuidado para com o meio ambiente, possíveis problemas ambientais podem levar disseminação de doenças e prejudicar a saúde pública, deste modo, o biomédico atuante da área ambiental é de grande importância e interesse (DE ANDRADE., 2008).

Com a industrialização e o consumo exacerbado colocam as atividades antrópicas como propulsores das agressões que o meio ambiente vem recebendo, que acarreta, a poluição, o desmatamento, as mudanças climáticas, exploração exagerada dos recursos naturais e diminuindo a qualidade de vida. Diante do exposto, o biomédico habilitado em análises ambientais, possui tem a capacidade de promover o equilíbrio entre o meio ambiente e sociedade, com a criação de tecnologias e desenvolvimentos científicos, além de deter um importante papel na na [álises de águas, solo e ar, os quais possam apresentar-se poluídos em decorrência das práticas pecuárias (DE ANDRADE., 2008).

O biomédico deve desenvolver atribuições de maneira conjuntas em prol da sustentabilidade, promover ações preventivas para a proteção e melhoramento da saúde da sociedade e do meio ambiente (CRBM 2ª., 2019). O analista ambiental é o profissional que deve examinar questões relacionadas a saúde do meio ambiente, realizar a detecção da poluição e tratamento da água, ar e solo (SILVA FILHO et al., 2016). Estes profissionas deve implantar e desenvolver projetos, ações e tecnologias que promovam a diminuição dos impactos ambientais, ou seja, o biomédico tem a capacidade de construir um melhor equilíbrio entre o bem-estar da sociedade e do meio ambiente (SILVA FILHO et al., 2016)

Portanto o papel do biomédico na área ambiental é estabelecer um agressor ambiental, e desenvolver tecnologias, estudos e mecanismo que possam ser mais sustentáveis e menos impactantes na qualidade de vida e saúde do meio ambiente e da população.

2.3 SAÚDE PÚBLICA E ANÁLISES AMBIENTAIS

Como já foi explicado, a relação entre o meio ambiente e o homem, necessita de um equilíbrio, sendo bom e sustentável para ambos os lados. Porém, atividades antrópicas além de serem uma das principais causadoras de diversos problemas ambientais, também causa um grande impacto na saúde humana devido aos poluentes atmosféricos (Drumm et al., 2014). Os poluentes atmosféricos além de degradar o meio ambiente, promover o aumento do efeito estufa acarretando assim o aquecimento global, a poluição da água, ar e solo, além de contribuir diretamente para o aumento no número de casos de doenças respiratórias e circulatórias para a população, assim diminuindo o bem-estar da sociedade (AZUAGA et al., 2000; MOREIRA et al 2018).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 7 milhões de mortes são provenientes da poluição do ar (INCA, 2021). Em 2013 a Agência

Internacional de Pesquisa em Câncer (International Agency for Research on Cancer – IARC), classificou a poluição do ar no grupo 1 de principais causadores do câncer, ou seja, cancerígeno para os seres humanos (IARC., 2015).

A poluição do ar tem um impacto bastante significativo na saúde do ser humano, podendo assim, agravar ou até desenvolver certas doenças respiratórias nos humanos, como asma, cancro do pulmão e outros tipos de doenças pulmonares (MENDES et al., 2017). O acúmulo de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera é um dos principais fatores para o aumento do processo de efeito estufa, o qual apresenta graves impactos na saúde da sociedade podendo levar ao desenvolvimento de um câncer de pele e câncer de pulmão (RATTNER., 2009; INCA., 2021).

“Agora já ficou provado que o que está acontecendo no mundo, como o desmatamento, propicia-se novas doenças que vão acontecer com certeza. É um campo em que o biomédico atua e que a gente vê que é imprescindível e vai continuar sendo necessário por muito tempo”, diz Silvio José Cecchi, Presidente do CFBM (CNU., 2021).

O aquecimento global não só é um agente ativo no desenvolvimento de câncer de pele, mas também afeta milhares de pessoas que sobrevivem abaixo da linha da pobreza, sendo assim os primeiros a serem realmente afetados com a poluição do ar e desastres naturais, e esses problemas ambientais são diretamente responsáveis por deteriorar a saúde e qualidade de vida dessa população vulnerável, sendo assim, um agente ativo no desenvolvimento de doenças e mortes (RATTNER., 2009).

2.4 ESTRATÉGIAS MAIS SUSTENTÁVEIS PARA O SETOR DA AGROPECUÁRIA USANDO A BIOTECNOLOGIA

Tendo em vista do que já foi associado entre altas emissões de gases do efeito estufa e o setor agropecuária, é de extrema necessidade a busca de novas maneiras mais sustentáveis e adequadas para o manejo desse sistema de produção da agropecuária (BARIONI et al., 2007). Existem várias estratégias para que o setor agropecuário possa estabelecer um equilíbrio entre a preservação ambiental e a produção da pecuária (PIRES., et al 2019).

Reduzir esses gases é de extrema importância para “resolver” em curto prazo o aquecimento global e outros diversos colapsos ambientais (FACHINETTO e BRISOLA., 2018). É de extrema necessidade que ocorra um avanço de ações de baixo carbono no

setor agropecuário, visar o controle das emissões de GEE emitido devido a atividades do setor (WRI BRASIL., 2018)

Práticas mais sustentáveis e a mitigação de gases do efeito estufa pode ser prontamente aplicadas, e assim obtendo esse equilíbrio necessário, como a reavaliação da alimentação dos gados de abate, a redução no tempo de abate, reutilização e manutenção de solos degradados, um manejo mais adequado no plantio de pastos e menos desmatamentos e queimadas (BERNDT et al., 2013). Implementar tecnologias através do estudo da biotecnologia, que possam permitir um caminho mais produtivo e que seja menos contribuinte para a crise ambiental (BERNDT et al., 2013).

Estudos mostram que uma estratégia para diminuir o impacto da bovinocultura e a redução da idade do animal, uma alimentação mais adequada e de maior qualidade, ou seja, essa ação diminuiria o tempo de vida do animal e reduziria cerca de 30% de gases emitidos por quilo de carne produzida (MONTEIRO., 2009), e assim diminuindo a participação da bovinocultura no aquecimento global e crise ambiental.

Também é necessário realizar a melhoria nos processos microbianos focando o aprimoramento da digestão de fibras nos animais de corte, esse processo microbiano mostra-se bastante útil como uma estratégia de mitigação dos gases do efeito estufa. A engenharia genética (EG), que se utiliza da biotecnologia, baseia-se na prática de manipulação de DNA por recombinação, buscando alcançar a produção de organismos melhorados geneticamente de uma dada espécie. Sendo assim, a EG, pode fortemente, contribuir para a redução da emissão de gases, com a aplicação de técnicas, as quais produzam organismos que consigam oxidar o metano genética (LIMA., 2002).

Aqui, destacamos o papel do profissional biomédico, o aprimoramento genético de animais, e o melhoramento genético da resistência de plantas, podem ser estratégias as quais promovam menos danos ambientais, no setor agro, assim o biomédico atua neste setor, executando sua função no que diz respeito as pesquisas na área da genética e as modificações gênicas. (ULBRA., 2017).

A biotecnologia permite que o ser humano possa preservar o solo, ar, água, florestas e a biodiversidade, através do desenvolvimento de soluções inteligentes e ecológicas evitando o uso de maneiras mais ameaçadoras, assim, promovendo a qualidade de vida da natureza e do homem, ajudando a ampliar o conhecimento sustentável e suas possibilidades, a biotecnologia é a ferramenta que pode estabelecer uma relação melhor, entre homem x natureza (ORGANICS NEWS BRASIL., 2022).

De acordo com CROP LIFE BRASIL (2021), algumas soluções biotecnológicas para o combate contra as mudanças climáticas e na redução das emissões de gases como:

- a) O desenvolvimento de bactérias capazes de capturarem o nitrogênio atmosférico
- b) Aumento na resistência dos animais de abate contra doenças, assim evitando epidemias de zoonoses
- c) Produção de enzimas mais eficientes, assim contribuindo para a sustentabilidade
- d) Desenvolvimento de biocombustíveis
- e) Desenvolver uma resistência maior em sementes contra doenças e insetos

Atividade agroflorestais é uma grande contribuinte para a mitigação dos gases do efeito estufa e é necessário a implantação de programas de reflorestamento e de manutenção e recuperação de áreas degradadas, sendo uma ótima solução para a mitigação de GEE, devido, ao sequestro de carbono na atmosférico (LIMA., 2002). De acordo com LIMA (2002), atos de reflorestamento e recuperação dessas áreas, consolidariam de 8-12 toneladas de carbono, muito menor a dados mostrados anteriormente, e se essas atividades de reflorestamento permanecerem intactas como ações regulares, a estocagem de carbono será muito mais significativa.

Através da Biotecnologia, foi desenvolvido o Sistema de Integração Lavoura-pecuária-florestas, é uma estratégia de produção sustentável e integrativa, permitindo que as atividades agrícolas, pecuárias e florestais sejam integradas em áreas comuns, sendo por tanto, uma grande atividade que permite o sequestro do carbono, ou seja, promove a manutenção e restauração de áreas degradadas e de pastagens, visando o cultivo simultâneo de grãos e árvores e assim o aperfeiçoar a fertilidade do solo com o uso de tecnologias e sistemas adequados, diminuindo o consumo de novas áreas para fins agropecuários e ao mesmo tempo que reparam, usam o solo para sistemas produtivos (WRI BRASIL., 2018; MAPA., 2020). Essas ações, prevê a reparação de 15 milhões de áreas que foram degradadas pelas pastagens e expandir cerca de 5 milhões de hectares com o sistema de Integração lavoura-pecuária-florestas (ILPF) que mostra ser bastante eficiente em questão de sustentabilidade (WRI BRASIL., 2018), assim melhorando a qualidade de vida e promovendo a saúde humana através do melhoramento do solo (ORGANICS NEWS BRASIL., 2022).

Como foi apresentado diversos problemas ambientais e algumas atividades que podem ajudar nessa mitigação de gases do efeito estufa, é notório a urgência de políticas

globais baseada no estudo da biotecnologia para a diminuição de gases emitidos e consequentemente a conservação do meio ambiente e da saúde humana

De acordo com Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI., 2021), durante a 21ª conferência das partes (COP21) o tema abordado foi o enfrentamento do aquecimento global, e foi realizado um acordo chamado Acordo de Paris, onde rege planos para a redução do CO₂, assim ampliando a capacidade dos países de lidar com ameaças derivado da mudança climática e que visem o equilíbrio entre a produtividade e a sustentabilidade e as principais metas desse acordo é limitar o aquecimento global em 2 graus Celsius, cada país apresentar planos e ações climáticas e estabelecer metas de emissões de GEE, e com essas metas realizadas e batidas as estimativas mostram que até 2030, atividades de carbono zero podem ser representadas em setores que antes contribuíam com mais de 70% para a emissão de gases do efeito estufa (UNFCCC., 2015).

O plano de Pacto Glasgow é um dos principais compromissos que estão registrados no documento Contribuição Nacional Registrada (NDC) e é uma importante meta, que foi tratada no Acordo de Paris, que tem como objetivo estabelecer uma certa quantidade de gases emitidos por países, assim deixando evidente a importância da biotecnologia para que haja o desenvolvimento de novas tecnologia para frear os problemas ambientais (MIT Climate Portal., 2021), já os resultados do (CROP LIFE BRASIL., 2021), apresenta diversas tecnologias que são baseadas nos estudos em biotecnologia, para o melhoramento da qualidade de vida dos humanos e uma melhor conservação do meio ambiente, emitindo menos e preservando mais, assim, evitando possíveis doenças.

Mediante o exposto, é notório e essencial a implantação de ações e criação de legislações e políticas públicas sustentáveis através de estudos baseados na biotecnologia e biomedicina, que visem erradicar os problemas ambientais que possam trazer possíveis doenças humanas, e promover o equilíbrio entre meio ambiente e atividades humanas, e também a cooperação de países para que realmente sejam desenvolvidos caminhos com modelos de sistemas zero carbono para evitar as mudanças climáticas e colapsos ambientais, pois, não existe uma melhora na qualidade de vida, sem a harmonia de ambos os lados.

2.5 COSTUMES SUSTENTÁVEIS PARA MITIGAÇÃO DE GEE

Além da agropecuária adotar maneiras sustentáveis para suas atividades, a população também deve considerar alguns costumes sustentáveis para participar nessa

mitigação de gases do efeito estufa, e a mudança para costumes mais sustentáveis, tem impacto direto na redução da poluição do meio ambiente e na emissão dos GEE.

Segundo Mendes et al (2016) a relação entre produção e os costumes antrópicos, são itens que possuem grande influência nos impactos negativos para o meio ambiente, assim, podendo considerar maneiras mais sustentáveis para que ocorra um equilíbrio entre essa relação entre produção e costumes. Dessa forma, reformular sistemas de produção e costumes humanos é um importante passo para a redução de gases emitidos e também para o desenvolvimento sustentável, estabelecer um equilíbrio entre necessidades básicas humanas e ao menos tempo ter menos impacto contra o meio ambiente (OLIVEIRA, 2014).

Existem medidas que a sociedade pode adotar para minimizar esse cenário e reduzir as emissões de gases e poluições derivados de atividades antrópicas e participar na ajuda contra o aumento das crises ambientais (CONSEQ., 2020; IDEC; 2020).

- 1- Redução no consumo de carne
- 2- Meio de Transportes sustentáveis

O consumo de carne é um assunto que vem se tornando muito debatido, devido a sua produção e os impactos que essa produção acarreta para o meio ambiente, ocasionado, do desmatamento, perda da biodiversidade, poluição do ar, emissão de gases do efeito estufa, aumento de áreas desmatadas para plantio das pastagens (CARVALHO et al., 2013). São emitidos cerca de 44kg de CO₂ na atmosfera para cada quilo de carne produzido, portanto, a redução no consumo de carne tem grande impacto para a mitigação dos gases do efeito estufa e maior preservação do meio ambiente (CARVALHO et al., 2013).

A campanha e projeto de lei nº 87/2016 da ALESP chamado “Segunda Sem Carne” é uma campanha em prol da conscientização da sociedade acerca do consumo de proteínas animais e seus impactos, não só para a saúde pública, mas também para os perigos ao meio ambiente. A campanha incentiva a retirada do alimento de origem animal do prato, uma vez na semana, assim motivando o consumo de novos sabores e alimentos que não traga impactos negativos para o meio ambiente (FABBRI, 2018).

Já o setor de meio de transportes contribui com cerca de um quinto das emissões no Brasil (BORSARI., 2009), e escolher estratégias mais sustentáveis para a mitigação desses gases emitidos por esse setor é crucial (MATTOS., 2001), além de ser um grande responsável por emitir uma grande quantidade de CO₂ na atmosfera, pois utiliza da

queima de combustíveis fósseis como gasolina e óleo diesel derivados do petróleo, para suas atividades (MATTOS., 2001).

Diante desses problemas, vimos que não é recente esses problemas, portanto, adotar o consumo de meio de transportes mais limpos e sustentáveis são tecnologias a serem estudadas e adotadas pela sociedade e governos (MICHAELIS & DAVIDSON., 1996; SCHIPPER & MARIE-LILLIU., 1999).

1. Técnicas e alternativas mais sustentáveis em questão de combustíveis e energia que são utilizados no setor de transporte, veículos com mais eficiência de reaproveitamento do combustível e energia.
2. Visar uma produção mais sustentável de transportes, adotar tecnologias menos poluentes para o meio ambiente.
3. Uma ampla utilização e exploração de energias alternativas para os transportes com menores emissões de gases.
4. Reduzir o uso de transportes motorizados e adotar a mobilidade sustentável, como o uso de bicicleta ou uma caminhada, e preferir o uso de veículos ecologicamente sustentáveis, como o uso de carros elétricos.

“Registro a necessidade de crescermos não apenas academicamente, mas de sermos agentes atuantes no desenvolvimento social e econômico do nosso país, sem deixarmos de lado a nossa responsabilidade ambiental” – Ricardo Carvalho, Biomédico Auditor Fiscal Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente e egresso do Uninovafapi (2021).

3 MÉTODOS E MATERIAIS

3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo da revisão da literatura descritiva e qualitativa, ou seja, o levantamento de bibliografias já publicadas em forma de artigos, relatórios, entrevistas científicas e dados online, com uma abordagem qualitativa, que trará temas referentes ao papel de um biomédico da área de análises ambientais, e qual seu papel no combate contra as emissões de gases do efeito estufa derivado das atividades agropecuárias e o estudo acerca da biotecnologia. Com o intuito de obter dados sobre o assunto supracitado e dessa maneira contribuir para a conscientização da população para com o assunto.

3.2 PROCEDIMENTOS E COLETA DE DADOS

A pesquisa foi feita no ano de 2022, através de buscas em bancos de dados, plataformas científicas e sites governamentais, tais como: SciELO, Banco de dados, ONU,

Massachusetts Institute of Technology, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, IBGE, Conseq, Imazon, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, WRI BRASIL, Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC) e A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Agência Câmara de Notícias, Câmara dos Deputados e Sistema de estimativa de emissões de gases de efeito estufa (SEEG), a fim de identificar dados e artigos publicados no período de 2000 a 2022, não sendo estabelecido limitações dos anos revisados, também teve alguns artigos usados de 1996 a 1999, e a intenção de usar esses artigos antigos foi mostrar o quão já era discutido sobre as alertas climáticos e ambientais e o quão necessário era ter pensado e desenvolvido tecnologias e estratégias para o combate a esses problemas.

A busca nas fontes supracitas foi realizada tendo como termo as seguintes palavras-chave: Biomedicina (Biomedicine), Biotecnologia (Biotechnology), Agropecuária (Agriculture), Meio ambiente (Environment) e Emissão de Gases do Efeito Estufa (Emission of greenhouse gases) e utilizando o conector (AND).

3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos no trabalho artigos, dados e matérias publicadas nos idiomas inglês e português, sem limitação de ano, porém preferindo os mais recentes, que contém título e resumo relacionados ao tema pesquisado “Crise Ambiental: O papel do Biomédico contra as emissões de gases do efeito estufa derivados das atividades Agropecuárias”. Em seguida foram pré-selecionados artigos com base nos títulos, e entre esses pré-selecionados, foi realizado a leitura e análise dos resumos e resultados, caso o artigo não tivesse relação com a pesquisa desejada, como os títulos, resumo ou resultados, fora da relação do tema pesquisa, era excluído do projeto do estudo. Também foram excluídos, artigos em duplicata ou que não estivessem disponibilizados de forma integra. Artigos que não atenderam aos critérios de inclusão não foram selecionados.

3.4 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Todos os artigos foram analisados, primeiramente, através da leitura do título, resumo e resultados, posteriormente, foi realizado uma pré-seleção dos materiais reunidos, dos quais foram classificados e separados os artigos e relatórios que estiverem

relacionados com o tema central. Por fim, foi feito o aproveitamento dos artigos para a elaboração e junção dos dados coletados, os quais foram utilizados para a construção do estudo, utilizando o software Microsoft Word 2016. Desta maneira, os dados coletados foram utilizados para a produção do artigo científico baseado nas regras do sistema ABNT

4 DISCUSSÕES DE RESULTADOS

Esse estudo trata de um artigo com uma revisão da literatura, tendo como fonte de pesquisa dados achados em bancos de dados científicos, relatórios governamentais e dados de Instituições, os quais abordaram o tema escolhido, A importância do Biomédico no combate contra as emissões de gases tóxicos decorrente das atividades agropecuaristas. O tema foi escolhido, tomando como base o crescimento do assunto sobre mudanças climáticas em todo o planeta, assim o tendo como objetivo principal explicar a importância do biomédico de análises ambientais nesse cenário.

Apesar de que o assunto seja bastante comentado entre governos e estudos, foram encontrados mais de 1300 artigos, porém foram 58 artigos, estão de acordo com os critérios escolhidos a partir do tema e dos objetivos deste estudo.

Foram encontrados 16 relatórios usados para o uso dos dados em sites governamentais, 13 artigos encontrados e usados no Banco de dados e 12 artigos encontrados e usado no SciELO, 6 relatórios achados e usados em sites de Organizações Brasileiras, 4 dados coletados de sites de Universidades e Instituições, e os 5 últimos artigos foram encontrados nas referências dos artigos supracitados.

Tabela 1: Apresentação da síntese de artigos incluídos na revisão de literatura

Dos 58 artigos, 22 tiveram os resultados favoráveis para responder o objetivo de associar a agropecuária para a poluição do meio ambiente e emissão de gases do efeito estufa.
Dos 58 artigos, 9 tiveram os resultados favoráveis para responder o objetivo geral de explicar e discutir o papel do biomédico de análises ambientais e a sua importância diante do cenário de crises ambientais.
Dos 58 artigos, 13 tiveram os resultados favoráveis para responder o objetivo de discutir e apresentar tecnologias, estudos e técnicas com base no conhecimento da Biotecnologia, para mitigação das emissões de gases tóxicos e da redução da poluição ambiental, derivado das atividades agropecuaristas, apresentar tecnologias mais sustentáveis e menos impactante para o setor pecuário.
Dos 58 artigos, 9 tiveram os resultados favoráveis para responder o objetivo de apresentar possíveis doenças que podem ser desenvolvidas devido a poluição ambiental e das mudanças climáticas, assim afetando não só a saúde ambiental, mas a qualidade de vida da população.
Dos 58 artigos, 12 tiveram os resultados favoráveis para responder o objetivo de identificar ações cotidianas que podem ter um grande impacto para os problemas ambientais e apresentar hábitos sustentáveis com base na Biotecnologia.

Diante dos resultados encontrados, visto que há uma ampla quantidade de estudos na literatura sobre o assunto abordado, portanto, os resultados obtidos nos levam a crê a

associação das atividades agropecuária com as emissões de gases. A seguir, discutimos e comparamos os objetivos e respostas dos diversos artigos, sites, E fontes usado no estudo.

Os dados parecem confirmar os resultados obtidos no estudo de WUST et al., (2015); LEITE et al., (2011); BARRETO et al., (2008); ARAÚJO et al., (2010); CETESB., (2009) e GALHARTE., (2010) , que associa diretamente a agropecuária com as emissões de gases, devido aos pontos negativos que o próprio setor carrega a custo do descuido para com o meio ambiente e a irresponsabilidade do modelo de atividades feitas pela agropecuária, atividades como o desmatamento, poluição do ar devido aos gases tóxicos emitidos, destruição da fauna e flora, queimadas e perda da biodiversidade.

As informações coletadas dos artigos e fontes DE ANDRADE., (2008); SILVA FILHO et al (2016) e CRBM 2^a., (2019), são iguais devido ao conteúdo acerca da atuação do biomédico na área de análises ambientais, e sua função de assegurar a saúde humana evitando o desenvolvimento e o contágio de doenças derivadas dos problemas e poluição ambiental, mas também assegurar a saúde do meio ambiente, desenvolvendo tecnologias e estudos para evitar a poluição ambiental, assim, o biomédico de análises ambientais tem a capacidade de encontrar o foco do problema ambiental e desenvolver uma tecnologia para reduzir seu impacto.

O assunto Saúde Pública e Análises ambientais foi abordado nos artigos e sites governamentais de AZUAGA et al., (2000); DRUMM et al., (2014); IARC., (2015); MENDES et al., (2017); MOREIRA et al., (2018); INCA., (2021) e RATTNER., (2009), esses estudos visam a associação entre a saúde pública e doenças humanas como doenças respiratória e circulatórias, com os problemas ambientais, doenças que são desenvolvidas devido a poluição do ar e aquecimento global, além do que, o INCA., (2021) e o IARC., (2015), apresentou dados onde mostram que a poluição do ar é um dos principais fatores de desenvolvimento de câncer e cerca de 7 milhões de pessoas morrem devido a consequências trazidas da poluição do ar, já MOREIRA et al. (2018), mostrou o quão prejudicial à saúde humana são os gases Dióxido de Carbono (CO₂) e Metano (CH₄), podendo desenvolver diversas doenças.

Tanto CENSO AGRO., (2017); ABIEC., (2015) e ARIMA et al., (2005), apresentam informações similares, sobre o desmatamento e a posse de terras que são destinadas para o setor agropecuário e o aumento do desmatamento na Amazônia, ademais, o CENSO AGRO., (2017), traz dados que mostram que cerca de 159 milhões de KM são terra destinadas para uso agropecuário e 45% dessas áreas são para o plantio de pastagens com modelo de monocultura, promovendo assim a degradação do solo e

desmatamento de áreas florestais, logo, ABIEC., (2015) mostrou que cerca de 20% da área do Brasil é cedida para a pastagem e o uso de recursos naturais.

Dados obtidos das seguintes fontes, IMAZON., (2021) quanto INPE., (2020), focam nas queimadas e desmatamentos ocorridos no Pantanal e Amazônia, de acordo com o IMAZON., (2021) teve um aumento de 30% de desmatamento na Amazônia, comparado com o ano de 2020, já INPE., (2020) relata que houve um aumento de 2000% de queimadas no pantanal entre 2019 e 2020, 23% do pantanal já foi degradado.

Site como FAO., (2016) e ONU., (2016) são semelhantes, devido, aos dados coletados de que cerca sobre o desmatamento, foi mostrado que cerca de 70% do desmatamento na América do Sul está associado com áreas de pastagens, conseqüentemente, para a produção e alimentação de bovinos de abate.

Os resultados foram conclusivos, pois os dados coletados dos artigos e fontes de LIMA et al., (2002); MACHADO et al., (2011); OLIVEIRA et al., (2011); BERNDT., (2010); BERNDT et al., (2013); IPCC., (2007) e SEEG., (2020), são similares e mostram o quanto de gases tóxicos como Dióxido de carbono e Metano são emitidos para a atmosfera devido a atividades agropecuária e antrópicas e promovendo a colapsos ambientais, ademais, os dados coletados no IPCC trazem uma informação importante, onde 76% da emissão de CO₂ e 14% de Metano são emitidos por atividades antrópicas, incluindo a agropecuária e o site SEEG demonstrou que 73% de todas as emissões de gases do Brasil são derivados da influência direta ou indireta das atividades agropecuárias.

Os artigos de BARIONI et al., (2007); FACHINETTO e BRISOLA., (2018); PEDREIRA e PRIMAVERSI., (2006) e CARVALHO et al., (2013) são similares e visam o mesmo assunto, sobre a produção e consumo de carne e sua relação com os impactos ambientais, provocando a poluição do ar com as emissões de gases tóxicos, aumento do aquecimento global, além do mais, o artigo do autor FABBRI., (2018) apresenta o projeto Segunda sem carne, que visa a redução do consumo de carne uma vez na semana, assim, contribuindo para a mitigação dos gases tóxicos emitidos pela a agropecuária, aliás, tanto MONTEIRO., (2009) quanto CARVALHO et al., (2013) estabelece a necessidade da adoção de hábitos para reduzir os danos contra o meio ambiente como uma alimentação mais adequada e diminuição do tempo de abate dos bovinos de corte, além disto, CARVALHO et al., (2013) expõem que para a produção de 1kg de carne é emitido cerca de 44kg de CO₂.

A atuação do Biomédico como já visto, é de extrema importância na área de Análises Ambientais, e tais artigos como LIMA., (2014); SILVA et al., (2015); ULBRA.,

(2017) e CNU., (2021), apresentam esses pontos positivos da biomedicina para a contribuição da preservação ambiental, porém, o artigo de ULBRA., (2017) mostra o papel que o biomédico faz no setor agropecuário, desenvolvendo o aprimoramento da genética animal e na melhoria da resistência contra doenças, evitando a transmissão de zoonoses, já os artigos LIMA., (2014) e SILVA et al., (2015) falam sobre a relevância do biomédico com a habilitação em análises ambientais e fala da capacidade que o biomédico tem para cuidar da saúde coletiva e individual de todos os seres vivos, criando uma relação mais saudável entre ambos e obtendo a capacidade de lidar com problemas ambientais e doenças humanas.

Nota-se que dados apresentados por IDEC., (2020); CONSEQ., (2020); e PIRES et al., (2019), estabelecem tecnologias, hábitos, estratégias e políticas públicas para um tratamento mais adequado ao cuidado do meio ambiente, contribuindo para a mitigação de gases do efeito estufa e estabelecendo uma relação mais sustentável entre o homem e meio ambiente, também, CONSEQ., (2020) quanto IDEC., (2020), apresentaram atitudes sustentáveis para a população de combater contra os problemas ambientais e assim reduzir a poluição do ar e as emissões de gases tóxicos.

Os artigos de MENDES et al., (2016) e OLIVEIRA., (2014), explicam a necessidade de haver tecnologias, hábitos, estudos e maneiras mais sustentáveis para realizar as atividades antrópicas, haver um equilíbrio entre as necessidades básicas humanas e o meio ambiente, mostram a importância de reeducar a sociedade com base na sustentabilidade.

Dados coletados do MAPA., (2020) e também WRI BRASIL., (2018), apresentaram a tecnologia do Sistema Integração Lavoura, Pecuária e Floresta – ILPE, que promove a recuperação e melhoramento do solo e áreas de pastagens degradadas através do estudo da biotecnologia, assim reduzindo o desmatamento e preservando a biodiversidade da área utilizada, com a adoção desse sistema, pode ocorrer a recuperação de quilômetros de áreas. Já o site ORGANICS NEWS BRASIL., (2022), explica a capacidade a biotecnologia e biomedicina de preservar não só a saúde humana, mas a saúde do meio ambiente, preservando o cuidado com água, ar e solo, florestas e biodiversidade, assim evitando problemas humanos e ambientais, ajudando a ampliar a qualidade de vida de todos os seres vivos, através de soluções inteligentes e estudos biotecnológicos, impondo uma relação mais saudável entre homens e natureza.

Porém, o site CROP LIFE BRASIL., (2021), se destaca dos demais em relação a biotecnologia, pois, apresenta diversas soluções que tem como a base de estudo a área de

biotecnologia, como o desenvolvimento de bactérias para a limpeza da atmosfera, aumento da resistência de plantas e animais contra doenças, evitando doenças e epidemias, a produção de enzimas eficientes para que ocorra um processo mais rápido e sustentável e a criação de biocombustíveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

A pesquisa desenvolvida observou a relação entre a agropecuária e as emissões de gases do efeito estufa, e seus principais pontos negativos para com o meio ambiente, apresentar e avaliar estratégias, hábitos e tecnologias sustentáveis e mais limpas, para que haja um equilíbrio na relação entre o meio ambiente e atividades humanas.

Com esse estudo observou-se que o Biomédico é uma ferramenta importante para reestabelecer uma relação saudável entre natureza e homem, pois, como foi dito, o mesmo potencial que o biomédico tem de encontrar um agressor ambiental e humana, também tem para desenvolver tecnologias com base em estudos da biotecnologia para resolver os devidos problemas com soluções adequadas.

Os objetivos do estudo foram alcançados, visto que foi possível explicar a importância do Biomédico na área de análises ambientais e mostrar a sua importância no desenvolvimento de novas tecnologias e ferramentas sustentáveis com o estudo da biotecnologia, para aprimorar a qualidade de vida dos seres humanos e ao mesmo tempo conservar o meio ambiente, apresentar doenças humanas que são decorrente de problemas ambientais e mostrar também os agravamentos das emissões de gases e poluição do meio ambiente derivados do setor agropecuário, apresentar e discutir sobre procedimentos mais sustentáveis com base na biotecnologia que o setor da agropecuária pode adotar para reduzir as emissões de gases e poluições do ar, e debater hábitos mais sustentáveis para adotar durante o cotidiano humano, assim, evitando problemas ambientais e humanos.

REFERÊNCIAS

ABIEC. Associação Brasileira das Industrias Exportadoras de Carne. Exportações Brasileiras de Carne Bovina - Brazilian Beef Exports. 2015. 19 p. Disponível em: <<https://www.abiec.com.br/>>.

Agricultura comercial causou 70% do desmatamento na América Latina. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2016/07/1557421>>. Acesso em: 10 nov. 2022.

ARAÚJO, M.L.M.N., de et al. Impactos ambientais nas margens do Rio Piancó causados pela agropecuária. Revista Brasileira de Gestão Ambiental, Pombal, v. 4, n. 1, p. 13-33, 2010.

ARIMA, E.; BARRETO, P.; BRITO, M. Pecuária na Amazônia: tendências e implicações para a conservação ambiental. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2005

AZUAGA, Denise et al. Danos ambientais causados por veículos leves no Brasil. Rio de Janeiro: UFRJ, COPPE, 2000.

BARIONI, L. G. et al. A baseline projection of methane emissions by the Brazilian beef sector: preliminary results., 2007.

BARRETO, P.; PEREIRA, A.R. ARIMA, E. Pecuária e o Desmatamento na Amazônia na Era das Mudanças Climáticas. Instituto do homem e meio ambiente da Amazônia. Belém: dez, 2008.

BERNDT, A. et al. PECUÁRIA DE CORTE FRENTE À EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA E ESTRATÉGIAS DIRETAS E INDIRETAS PARA MITIGAR A EMISSÃO DE METANO. [2013]. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/976223/1/PROCI2013.00235.pdf>>.

BERNDT, Alexandre. Impacto da pecuária de corte brasileira sobre os gases do efeito estufa. In: Embrapa Pecuária Sudeste-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Simpósio Internacional de produção de gado de corte, Anais.... Viçosa, MG: UFV, 2010. p. 121-147., 2010.

BORSARI, Vanderlei. Caracterização das emissões de gases de efeito estufa por veículos automotores leves no Estado de São Paulo. 2009. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. doi:10.11606/D.6.2009.tde-21092009-115044. Acesso em: 2022-11-05.

CARVALHO, A. M. de; REIS, N. S. D.; FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L. A carne consumida em São Paulo: da recomendação ao impacto ambiental. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, SP, v. 20, n. 1supl, p. 136-140, 2015. DOI: 10.20396/san.v20i1supl.8634591. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634591>. Acesso em: 17 nov. 2022.

CENSO AGRO 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/estabelecimentos.html>

CENTRAL DE NOTÍCIAS UNINTER. “Não podemos ser negacionistas”, diz presidente do Conselho Federal de Biomedicina em visita à Uninter . Disponível em: <<https://www.uninter.com/noticias/nao-podemos-ser-negacionistas-diz-presidente-do-conselho-federal-de-biomedicina-em-visita-a-uninter>>. 2021.

CETESB, Inventário Brasileiro das Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa | Inventário GEE SP. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/inventario-gee-sp/2009/11/24/inventario-brasileiro-das-emissoes-e-remocoes-antropicas-de-gases-de-efeito-estufa/>>. Acesso em: 9 nov. 2022.

CONSEQ. 5 Atitudes para reduzir as emissões de gases. Disponível em: <<https://conseqconsultoria.com.br/5-atitudes-para-reduzir-as-emissoes-de-gases/>>. Acesso em: 11 out. 2022.

CRBM 2ª REGIÃO. **Resolução do CFBM - Nº 78/02.** Disponível em: <<https://crbm2.gov.br/legislacao/resolucao-do-cfbm-no-7802/>>. Acesso em: 9 nov. 2022.

CROP LIFE BRASIL. **A biotecnologia e o alcance das metas climáticas.** Disponível em: <<https://croplifebrasil.org/noticias/a-biotecnologia-e-o-alcance-das-metas-climaticas/>>. Acesso em: 15 nov. 2022.

DE ANDRADE, AGEU CLEON. Educação ambiental no ensino superior: disciplina em discussão. 2008.

DE LIMA, Magda Aparecida. Agropecuária brasileira e as mudanças climáticas globais: caracterização do problema, oportunidades e desafios. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 19, n. 3, p. 451-472, 2002.

IMAZON. Desmatamento na Amazônia chega a 10.781km² nos últimos 12 meses, o maior em 15 anos – Imazon. Disponível em: <<https://imazon.org.br/imprensa/desmatamento-na-amazonia-chega-a-10-781-km%C2%B2-nos-ultimos-12-meses-maior-area-em-15-anos/>>.

DRUMM, Fernanda Caroline et al. Poluição atmosférica proveniente da queima de combustíveis derivados do petróleo em veículos automotores. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 18, n. 1, p. 66-78, 2014.

FABBRI, Tiago Pestilla. Segunda sem carne: o Projeto de Lei nº 87/2016 da ALESP e suas controvérsias. 2018.

FACHINETTO, Julhana Dias; BRISOLA, Marlon Vinícius. Evolução dos estudos sobre a produção de bovinos de corte e a emissão de gases de efeito estufa decorrente dessa atividade na região central do Brasil. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 45, 2018.

FAO: Agronegócio foi responsável por quase 70% do desmatamento na América Latina | **FAO.** Disponível em: <<https://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/425810/>>.

GALHARTE, Caroline A.; CRESTANA, Silvio. Avaliação do impacto ambiental da integração lavoura-pecuária: aspecto conservação ambiental no cerrado. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 14, p. 1202-1209, 2010.

IDEC. 5 atitudes sustentáveis para combater o aquecimento global. Disponível em: <<https://idec.org.br/dicas-e-direitos/5-atitudes-simples-para-combater-o-aquecimento-global>>.

INCA – INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, I.; GOMES DA SILVA, J. **MINISTÉRIO DA SAÚDE.** [2021]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//cartilha_poluicao_do_ar_impresao.pdf>.

Inpe confirma aumento de quase 200% em queimadas no Pantanal entre 2019 e 2020 - Notícias. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/696913-inpe-confirma-aumento-de-quase-200-em-queimadas-no-pantanal-entre-2019-e-2020/>>.

IPCC. 2007. Climate Change 2007. Agriculture. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Agriculture. Mitigation, 2007. [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.; 2007.

LEITE, S. P.; SILVA, C. R. da; HENRIQUES, L. C. Impactos ambientais ocasionados pela agropecuária no Complexo Aluizio Campos. Revista Brasileira de Informações Científicas, Campina Grande, v. 2, n. 2, p. 59-64, 2011.

LIMA, Juliana. A importância do Biomédico no setor de Análise Ambiental. Faculdade São Lucas, 2014.

MACHADO, F. S. et al. Emissões de metano na pecuária: conceitos, métodos de avaliação e estratégias de mitigação. Embrapa Gado de Leite-Documents (INFOTECA-E), 2011.

Massachusetts Institute of technology - The Paris Agreement. Disponível em: <<https://climate.mit.edu/explainers/paris-agreement>>.

MATTOS, Laura Bedeschi Rego. A importância do setor de transportes na emissão de gases do efeito estufa: O caso do Município do Rio de Janeiro. 2001. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MENDES, Ana et al. Impactos da poluição atmosférica na saúde: perspectivas do projeto FUTURAR. 2017.

MENDES, Jéssika Narjara Silva et al. Consumo e sustentabilidade: um levantamento das práticas cotidianas de consumidores na cidade de Campina Grande/PB-Consumption and

sustainability: the daily consumption practices in the city of Campina Grande (Brazil). *Amazônia, Organizações e Sustentabilidade*, v. 5, n. 1, p. 21-38, 2016.

MICHAELIS, Laurie; DAVIDSON, Ogunlade. GHG mitigation in the transport sector. *Energy Policy*, v. 24, n. 10-11, p. 969-984, 1996.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Integração Lavoura, Pecuária e Floresta - ILPF. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/integracao-lavoura-pecuaria-e-floresta-ilpf>>.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI. **Acordo de Paris.** Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/acordo-de-paris>>.

MONTEIRO, R. B. N. C. Desenvolvimento de um modelo para estimativas da produção de gases de efeito estufa em diferentes sistemas de produção de bovinos de corte. 2009. Tese de Doutorado. Dissertação de mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Ciência Animal e Pastagens, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil.

MOREIRA, J. K. R. et al. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR ATRAVÉS DE PARÂMETROS BIOLÓGICOS E VISUAIS NOS BAIRROS DE SÃO BRÁS, NAZARÉ E CIDADE VELHA, EM BELÉM (PA). *Educação Ambiental em Ação*, v. XIV, n. 53, 10 set. 2018.

ONU. Novas diretrizes da OMS sobre qualidade do ar reduzem valores seguros para poluição | As Nações Unidas no Brasil. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/145721-novas-diretrizes-da-oms-sobre-qualidade-do-ar-reduzem-valores-seguros-para-poluicao>>.

OLIVEIRA, P. P. A. et al. II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais -II SIGERA 15 a EMISSÃO DE GASES NAS ATIVIDADES PECUÁRIAS. [2011]. Disponível em: <<http://www.sbera.org.br/2sigera/obras/p6.pdf>>.

OLIVEIRA, Verônica Macário de. Promoção do consumo sustentável no contexto brasileiro: uma análise dos papéis dos governos, das empresas e da sociedade civil. 2014.

Organics News Brasil. **Biotecnologia como aliada da sustentabilidade: conheça as possibilidades.** Disponível em: <<https://organicsnewsbrasil.com.br/sustentabilidade-2/>>. Acesso em: 15 nov. 2022.

OUTDOOR AIR POLLUTION VOLUME 109 IARC MONOGRAPHS ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS. [2015]. Disponível em: <<https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono109-F01.pdf>>. Acesso em: 6 nov. 2022.

PEDREIRA, M. dos S.; PRIMAVESI, Odo. Impacto da produção animal sobre o ambiente. Embrapa Pecuária Sudeste-Capítulo em livro científico (ALICE), 2006.

PIRES, Eduardo Santos et al. **PÉCUARIA DE CORTE: GASES DO EFEITO ESTUFA E EQUILIBRIO COM O MEIO AMBIENTE**, 2019.

RATTNER, H. Meio ambiente, saúde e desenvolvimento sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, p. 1965–1971, 1 dez. 2009.

SCHIPPER, Lee; MARIE-LILLIU, Celine. **Transportation and CO2 Emissions: Flexing the Link--a Path for the World Bank**. Washington DC, US: World Bank, Environment Department, 1999.

SILVA FILHO, C. A. M. et al. **Eixo Temático ET-10-003 -Saúde Ambiental O BIOMÉDICO E A SUSTENTABILIDADE DENTRO E FORA DOS LABORATÓRIOS**. [2016]. Disponível em: <<http://eventos.ecogestaobrasil.net/congestas2016/trabalhos/pdf/congestas2016-et-10-003.pdf>>.

SILVA, C. J. A. da. **O PAPEL DO BIOMÉDICO NA ANÁLISE AMBIENTAL**. **Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT - PERNAMBUCO**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 11–20, 2015. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/facipesaude/article/view/2948>. Acesso em: 15 nov. 2022.

Total Emissions | SEEG - System Gas Emissions Estimation. Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission>.

ULBRA – Universidade Luterana do Brasil. **As diferentes áreas de habilitação do Biomédico – Ulbra Carazinho**. Disponível em: <<https://www.ulbra.br/carazinho/imprensa/noticia/24612/as-diferentes-areas-de-habilitacao-do-biomedico>>. Acesso em: 15 nov. 2022.

UNINOVAFAPI. **Saiba como a Biomedicina pode contribuir para o equilíbrio do meio ambiente**. Disponível em: <<https://www.uninovafapi.edu.br/noticias/2021/6/30/saiba-como-a-biomedicina-pode-contribuir-para-o-equilibrio-do-meio-ambiente>>. Acesso em: 6 nov. 2022.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **The Paris Agreement**. Disponível em: <<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>>.

WRI Brasil, **Agropecuária sustentável: como o setor pode reduzir emissões sem deixar de crescer?** www.wribrasil.org.br, 26 mar. 2018.

WÜST, Caroline; TAGLIANI, Naiara; CONCATO, Ani Carla. **A pecuária e sua influência impactante ao meio ambiente**. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL**. 2015. p. 1-5.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ONU – Organização das Nações Unidas
UN – United Nations
GEE – Gases de efeito estufa
IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change
CO₂ – Dióxido de Carbono
CH₄ - Metano
SEEG - Sistema de estimativa de emissões de gases de efeito estufa
ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura
CRBM – Conselho Regional de Biomedicina
CFBM – Conselho Federal de Biomedicina
OMS - Organização Mundial da Saúde
IARC - International Agency for Research on Cancer
EG – Engenharia Genética
MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
ILPF – Integração Lavoura-pecuária-florestas
MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
COP – Conferência das partes
UNFCCC – Convenção – Quadro das Nações Unidas Sobre a Mudança do Clima
NDC – Contribuição Nacionalmente Determinada
MIT – Massachusetts Institute of Technology
ALESP – Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo
CONSEQ – Consultoria e Soluções em Engenharia Química
IBGE – Instituto Brasileira de Geografia e Estatística
ULBRA – Universidade Luterana do Brasil
CNU – Central de Notícias Uninter
ONB – Organics News Brasil