

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL VISCONDE DE SÃO
LEOPOLDO

CURSO DE AGROPECUÁRIA

JÚLIA RIBEIRO RHEINHEIMER

ISADORA ANTUNES ORESTES

AGROPEUÁRIA NO AQUECIMENTO GLOBAL

SÃO LEOPOLDO/RIO GRANDE DO SUL

2022

JÚLIA RIBEIRO RHEINHEIMER
ISADORA ANTUNES ORESTES

AGROPECUÁRIA NO AQUECIMENTO GLOBAL

Projeto de Pesquisa apresentado como
exigência para a disciplina de metodologia e pesquisa, do curso
de agropecuária, ministrado pela Escola Técnica
Estadual Visconde de São Leopoldo, sob orientação
do(a) Professor(a) Amanda Steinbrecht Cardozo.

São Leopoldo/Rio Grande Do Sul

2022.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
1.1 Apresentação do tema	5
1.2 Problema	6
1.3 Justificativa	6
1.4 Objetivos	7
1.4.1 Objetivo Geral	7
1.4.2 Objetivo específico	7
1.5 Hipóteses	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 O que é aquecimento global?	9
2.2 Histórico do assunto	9
2.3 A atmosfera	10
2.4 Ligações entre o efeito estufa e o aquecimento global	11
2.5 Impactos Causados no Planeta	11
2.6 O Aquecimento Global e as Atividades Agropecuárias	12
2.6.1 Influências da Agropecuária no Aquecimento Global	14
2.6.1.1 Desmatamentos	14
2.6.1.2 Queimadas	15
2.6.1.3 Defensivos Agrícolas (Agrotóxicos)	16
2.6.1.4 Arroz Irrigado por Inundação	17
2.6.1.5 Monocultura	18
2.6.1.6 Correção e Adubação do Solo	18
2.6.1.7 Atividades Pecuárias (criações)	19
2.6.1.8 Descarte Incorreto de Dejetos	20
2.6.2 Influências do Aquecimento Global na Agropecuária	21

2.6.2.1	Baixa produtividade e quebras de safra	21
2.6.2.2	Baixa disponibilidade de água.....	21
2.6.2.3	Desnutrição	21
2.6.2.4	Extinção de Espécies	22
2.7	Precauções e soluções.....	22
2.7.1	Plantio Direto.....	23
2.7.2	Integração Lavoura, Pecuária e Floresta (ILPF).....	24
2.7.3	Rotação de Cultura	25
2.7.4	Biocarvão	26
2.7.5	Faixa Florestal.....	26
2.7.6	Sistema de Rotação Voisin	27
2.7.7	Biogás	28
2.7.8	Arroz Ecológico	28
2.8	Aquecimento global no Brasil.....	29
2.9	Curiosidades.....	31
3	MATERIAIS E MÉTODOS	34
3.1	Entrevista com Profissionais da Área	34
3.2	Apresentação.....	35
3.3	Panfletos	36
3.4	Blog	37
3.5	Conta comercial no Instagram	37
4	RESULTADOS PARCIAIS.....	39

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do tema

O tema do presente projeto é referente a “Agropecuária no Aquecimento Global”, sendo o aquecimento global um problema ambiental originado por inúmeros processos poluentes iniciados há séculos atrás, principalmente por ações humanas, trazendo consigo, problemas graves relacionados ao “efeito estufa” e às “mudanças climáticas”.

Basicamente, o aquecimento global, nada mais é, do que o aumento da temperatura terrestre causado pelo acúmulo de gases poluentes na atmosfera (camada de ar que envolve a Terra). A atmosfera terrestre protege a vida na Terra por absorver a radiação ultravioleta do sol, aquecendo a superfície por meio da retenção de calor e reduzindo os extremos de temperatura da Terra entre o dia e a noite. Fato esse, que está sendo gradualmente interrompido pela poluição que é causada pela grande concentração de gases de efeito estufa, que acabam provocando alterações nas trocas de calor, estendendo-se por um longo período de tempo na atmosfera.

De acordo com o site “Diário de Taubaté e Região”, este é considerado, atualmente, um problema ambiental urgente, por conta de suas graves consequências para a humanidade e toda a vida terrestre, como por exemplo:

- O derretimento das geleiras;
- O aumento de desastres naturais;
- A extinção de espécies, causando desequilíbrio na biodiversidade;
- Secas mais frequentes;
- Problemas na produção de alimentos;
- Chuvas ácidas, etc.

Estas consequências, como citado anteriormente, são decorrentes de diversos problemas causados pela poluição da atmosfera terrestre, como a intensificação do “efeito estufa”, as “mudanças climáticas” e os “buracos” da camada de ozônio, consequentes das enormes emissões de gases poluentes na atmosfera, originadas das indústrias, de automóveis, queimadas,

desmatamentos entre outros fatores como, também, as atividades agrícolas e pecuárias, sendo esta, a relação que será estudada no documento apresentado.

1.2 Problema

Com o maior investimento em atividades agrícolas sustentáveis e a consequente diminuição de emissão de gases poluentes à atmosfera, será possível reverter os efeitos, já obtidos, do aquecimento global? E com o melhor tratamento de dejetos animais produzidos na pecuária? Quais medidas são realmente necessárias a serem tomadas para que esse problema não evolua? É possível reverter os efeitos já causados por esse fenômeno?

1.3 Justificativa

Decidiu-se realizar uma pesquisa sobre esse tema por se tratar de uma pauta extremamente importante, já que esse, não se faz presente só como um tema ou um assunto, mas sim, como um fato! Fato esse que coloca, até mesmo, a vida da humanidade e do mundo em risco, trazendo como consequência a possibilidade de extinção ao planeta Terra. Além disso, se trata de um assunto que divide opiniões e traz certas complicações à estrutura política, econômica e social que temos hoje, por, aparentemente, não apresentar nenhum lucro econômico para os meios de produção, inclusive da agropecuária. Por isso escolhemos abordar este assunto. Pois é preciso que as pessoas saibam dos riscos corridos através dos problemas apresentados por este fenômeno climático e procurem adaptar seus meios de produção às práticas mais sustentáveis, as quais iremos apresentar de formas que possam os beneficiar da melhor maneira possível, para então, proteger a vida animal, vegetal e humana e impedir que esse problema cresça, enquanto ainda é tempo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do projeto visa informar os produtores da área agrícola e pecuária sobre os possíveis métodos sustentáveis que podem ser agregados ao seu meio de produção, de forma economicamente viável, para que estes obtenham bons resultados de produtividade e qualidade, sem afetar gravemente o meio ambiente e os bens naturais e, conseqüentemente, o “Aquecimento Global”

1.4.2 Objetivo específico

Como objetivos específicos, intenciona-se:

- Expor a importância de se tomar maiores cuidados com os meios naturais e a biodiversidade, relacionados com a agricultura;
- Oferecer auxílio aos produtores para conciliarem a preocupação financeira com a sustentabilidade ecológica;
- Esclarecer o porquê de a biodiversidade ser tão importante à humanidade;
- Informar sobre os riscos, prevenções e soluções do Aquecimento Global;
- Relatar quais métodos podem ser adotados dentro da produção agrícola/pecuária para se obter de atividades menos prejudiciais à natureza e que causam menores impactos ao “Aquecimento Global”.

1.5 Hipóteses

Como hipóteses, podemos ter diversas opções de conclusões e descobertas, como:

- Podemos ter nosso objetivo realizado, incentivando os produtores agropecuários à obterem de maiores cuidados com a natureza e o meio-ambiente em suas atividades, apresentando-os lucros e resultados benéficos em relação a isso;

- Podemos descobrir que estas mudanças e meio não obteriam um resultado considerável para a reversão das consequências do Aquecimento Global;
- Pode-se descobrir, até mesmo, que não há possíveis melhoras nas consequências já causadas pelo fato estudado;
- Pode ser descoberto, durante a pesquisa, que esse fato não seja tão grave como é considerado, ou então, que o fato demorará longos anos/décadas para se tornar preocupante, entre tantas outras hipóteses.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O que é aquecimento global?

O aquecimento global é, basicamente, o aumento da temperatura da Terra causado pelo acúmulo de gases poluentes na atmosfera (camada de ar que envolve a Terra, sendo considerado um problema ambiental urgente por conta de suas graves consequências, como nos mostram estudos feitos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), onde já se confirmou a hipótese de que haverá um aumento de temperatura perceptível nas próximas décadas.

De acordo com o IPCC, este problema afeta, de maneira mais rápida, os polos terrestres, principalmente o Polo Norte. Isso porque a Terra possui um formato “achatado” em seus polos por conta da rotação da mesma, tendo maior concentração de calor nesses locais. Fato esse, que já nos mostra algumas consequências desse problema, pois o aumento da temperatura dos polos traz consigo o derretimento das geleiras, que consequentemente aumenta o volume do oceano e aumenta o número de enchentes em regiões próximas ao litoral, além de diminuir o espaço de animais que vivem nas regiões dos polos, trazendo graves riscos de extinção a essas espécies.



Fotografia de urso polar raquítico no Ártico- 01/09/2015

2.2 Histórico do assunto

O Aquecimento Global, segundo um estudo internacional publicado pela revista científica "Nature" em agosto de 2016, foi iniciado há 180 anos com o impacto climático causado pela Revolução Industrial.

Estudantes de uma universidade australiana, após analisarem os diferentes modelos de evolução do clima ao longo de milhares de anos, chegaram a conclusão de que o aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera é, desde o início, o causador desse aquecimento da Terra, pois antes deste momento histórico, a quantidade desses gases na atmosfera era relativamente pequena e tal aquecimento; inexistente.

A partir de 1830, quando a Revolução Industrial estava dando seus "primeiros passos", começou a ser notado um aumento na média das temperaturas, que foi iniciado no Ártico e nas zonas tropicais do oceanos, seguindo na Europa, Ásia e América do Norte. Após cinquenta anos, o início das mudanças climáticas passou a ser evidente, também, no hemisfério Sul, trazendo a confirmação de que este fenômeno surgiu pelas "mãos do homem".

2.3 A atmosfera

A atmosfera terrestre é uma camada de ar que envolve todo o planeta Terra e é composta por gases que não se dissipam (como o oxigênio, o gás carbônico e o nitrogênio), se mantendo por meio da gravidade.

Através da dinâmica da temperatura, a atmosfera terrestre se divide em cinco camadas: troposfera, estratosfera (onde se localiza a **camada de ozônio**), mesosfera, termosfera e exosfera. Ela desempenha importantes funções, como proteger a Terra dos raios ultravioletas, nocivos aos seres vivos, e manter a temperatura média da Terra, evitando grandes amplitudes térmicas entre o dia e a noite. Graças à atmosfera, é possível que haja vida no planeta.

É ela quem possibilita, também, o **efeito estufa**, responsável pela manutenção da vida na Terra.



A atmosfera terrestre divide-se em camadas de acordo com a variação da temperatura.

2.4 Ligações entre o efeito estufa e o aquecimento global

Conforme informações passadas pelo instituto “Rã Bugio”, o efeito estufa é um fenômeno natural que ocorre na Terra e é realizado por gases presentes na atmosfera.

Durante esse processo, nosso planeta recebe os raios solares, mas uma parte desses raios não consegue atravessar a atmosfera, sendo refletidos de volta para o espaço. Efeito esse, causado pela **camada de ozônio**, que se localiza em uma das camadas da atmosfera. O restante desses raios atravessa a atmosfera e atinge a superfície terrestre. Parte dessa radiação é absorvida pela superfície e outra parte é refletida na forma de radiação infravermelha. Ao chegar à atmosfera, essa radiação infravermelha, que foi refletida, não volta direto para o espaço porque existem alguns gases, chamados de gases de efeito estufa, que são capazes de absorver parte dessa radiação, havendo assim, uma maior concentração de calor na atmosfera terrestre, dando origem ao aquecimento global. A outra parte desses raios, retorna normalmente para o espaço.

2.5 Impactos Causados no Planeta

Caso os efeitos do aquecimento global não sejam revertidos, haverá muitas consequências que, com o tempo, se agravarão. Vejamos algumas delas:

- Aumento na média da temperatura terrestre;
- Aumento no número de casos de doenças dermatológicas, respiratórias, neurológicas, oftalmológicas, entre tantas outras, além da disseminação de doenças como a malária, esquistossomose e febre amarela;
- Derretimento das geleiras;
- Desequilíbrio ecológico;
- Aumento de desastres naturais, como enchentes, e maior ocorrência de chuva ácida em determinados locais;

- Extinção de espécies em geral, causando redução da biodiversidade,
- Alterações no ecossistema;
- Secas ocorridas com maior frequência em determinados lugares e chuva com maior abundância em outros;
- Desertificação crescente;
- Problemas e escassez na produção agrícola e industrial;
- Escassez de água;
- Aumento na poluição das águas;



2.6 O Aquecimento Global e as Atividades Agropecuárias

De acordo com cientistas do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), as principais causas do aquecimento global são fatores antropogênicos, ou seja, fatores decorrentes de atividades humanas. Sendo geralmente apontado o **dióxido de carbono (CO₂)**, mais conhecido como gás carbônico, como o grande vilão do efeito estufa e causador do aquecimento global.

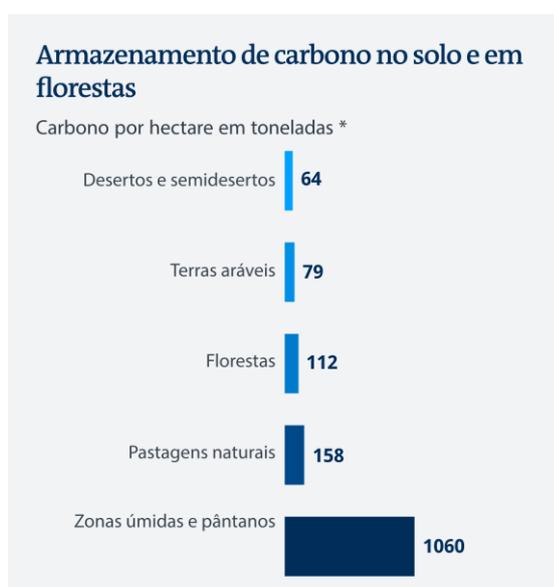
A concentração normal do dióxido de carbono na atmosfera, que é um gás-estufa, é de aproximadamente 0,035%, sendo resultante de processos naturais, como a respiração e erupções vulcânicas. Porém, com o acontecimento da Revolução Industrial, a queima de combustíveis fósseis, como o carvão e os derivados do petróleo, aumentou muito (cerca de 27% em 200 anos), o que resultou no lançamento de um número maior de gás carbônico para a atmosfera, levando esses cientistas a acreditarem que esse aumento da concentração de CO₂ na atmosfera, intensificou o efeito estufa, que resultou no aquecimento global.



Queima de carvão gera 40% de CO².

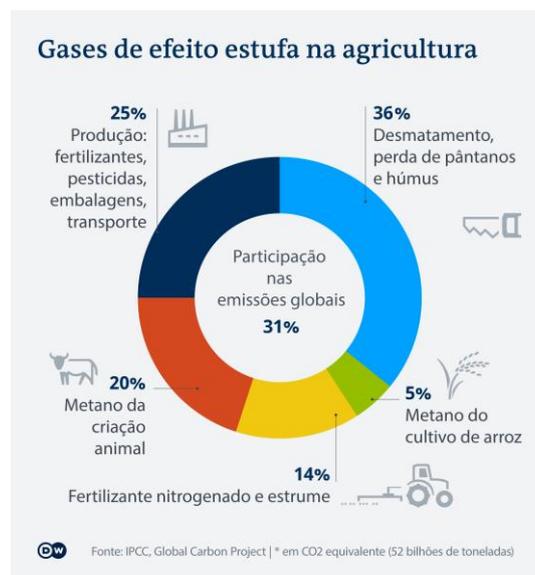
Porém, além dos impactos ambientais causados pelas atividades urbanas e pelas indústrias, as atividades rurais também possuem grandes influências nesses impactos. Segundo o site “Agritempo”, as emissões do setor, somadas ao desmatamento para a conversão de terras para o cultivo, representam algo entre 17% e 32% de todas as emissões de gases do efeito estufa provocadas por atividades humanas.

O solo, particularmente, apresenta suma importância para a proteção do clima, por absorver uma grande quantidade carbono. Porém, se esse carbono escapar, ele se liga ao oxigênio e forma CO₂, o principal gás do efeito estufa. Neste processo, a camada de húmus no solo desempenha um papel fundamental, pois é capaz de armazenar quatro vezes mais carbono do que o presente na atmosfera, sob a forma de CO₂, como vemos no gráfico a seguir.



Armazenamento de Carbono no Solo e em Florestas

O problema é que, com a prática agrícola da monocultura, há anos que o solo vem perdendo cada vez mais húmus, o que significa um aumento cada vez maior CO₂ na atmosfera. Além disso, práticas como o desmatamento, a perda de pântanos, juntamente com a de húmus, a produção de fertilizantes e herbicidas, as embalagens e transportes dos mesmos, a criação animal, o fertilizante nitrogenado e o estrume, e, ainda, o cultivo irrigado do arroz, são consideradas as principais práticas agropecuárias influenciadoras do aquecimento global.



Principais Atividades Agropecuárias que Colaboram com o Aquecimento Global

2.6.1 Influências da Agropecuária no Aquecimento Global

2.6.1.1 Desmatamentos

São muito prejudiciais a nossa atmosfera, pois as árvores possuem extrema importância na limpeza do ar e na liberação de oxigênio, e, quanto menor o número de árvores no planeta, menor será o número de moléculas de oxigênio existentes na atmosfera para a sobrevivência de todo e qualquer ser vivo. Além disso, com a perda da vegetação, o planeta perde progressivamente a sua capacidade de absorver o CO₂ que se encontra já em excesso na atmosfera, havendo assim um acúmulo desses gases nesta, o que influencia de forma direta nas mudanças climáticas.

Mas qual a relação entre esses desmatamentos e as atividades rurais? Simples... Por conta das grandes produções agrícolas necessárias e o aumento no consumo de carne, essas atividades se tornaram para o mercado, hoje, o principal causador dos desmatamentos. Isso devido a exigência de uma grande área para dar conta de tamanha demanda de produção, tornando-se necessária a derrubada de um número significativo de árvores do local para se obter um espaço aberto e de qualidade para essas produções, sendo essa, uma das principais conclusões feitas em um dos relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) da Organização das Nações Unidas (ONU), publicado no dia 08 de agosto de 2019.



A Amazônia é o pulmão do mundo?

2.6.1.2 Queimadas

As queimadas, assim como a produção industrial, são prejudiciais por liberar um grande número de moléculas de dióxido de carbono na atmosfera, poluindo o ar e auxiliando na gravidade do efeito estufa, além de causar diversos problemas em relação a biodiversidade, já que muitas espécies, animais e vegetais, acabam morrendo no meio dos incêndios.

Estas queimadas, no meio agro, muitas vezes são ocasionadas pelo mesmo motivo do desmatamento: ganhar mais espaço. Muitos produtores optam por este método por ser mais fácil e rápido, além de oferecer matéria orgânica ao solo, fato esse que é evidente, porém não tão benéfico quanto estes acreditam, pois com a queima, grande parte dos nutrientes daquelas plantas acabam se deteriorando, não permanecendo nestas e nem beneficiando o solo. Há também, a queima de lixos, resíduos e restos de

produção, para se livrar destes materiais, ou aquela ocasionada diretamente no solo após a colheita, como método de eliminar as raízes da mesma e enriquecer o solo, o que também não ocorre, pois, com a queimada, até mesmo os nutrientes que existiam no solo acabam sendo queimados e não permanecem o solo, desfavorecendo-o ainda mais.



Queimadas na Agropecuária.

2.6.1.3 Defensivos Agrícolas (Agrotóxicos)

O setor também é responsável por 3/4 das emissões globais de óxido nitroso, por causa do uso de fertilizantes e defensivos agrícola, sendo este, outro gás poderoso responsável pelo efeito estufa. Atualmente, cerca de 5 bilhões de quilos de pesticidas são aplicados em todo o mundo anualmente, onde, o Brasil, é um dos principais produtores agrícolas do mundo e, conseqüentemente, o maior consumidor mundial de pesticidas, com mais de 400 fórmulas aprovadas, sendo quase metade dos químicos liberados em nosso território, proibidos em países da União Europeia.

O uso descontrolado e excessivo destes defensivos pode levar à contaminação da água e do solo e causar efeitos drásticos em espécies não alvo, afetando a biodiversidade, as redes alimentares e os ecossistemas aquáticos e terrestres. Além disso, agrotóxicos em spray podem volatilizar e ser carregados para outras áreas, contaminando o ar, o solo e as plantas longe da área desejada.



Aplicação intensiva de defensivos agrícolas

2.6.1.4 Arroz Irrigado por Inundação

A maioria dos solos agrícolas necessita de suprimento extra de nitrogênio às plantas cultivadas, principalmente quando se deseja atingir maiores níveis de produtividade. Porém, do ponto de vista ambiental, o uso de fertilizantes nitrogenados aumenta o conteúdo de N mineral no solo, podendo resultar no aumento das emissões de N_2O do solo.

Contudo, a eficiência destes fertilizantes, como a uréia, no cultivo de arroz alagado em solo de várzea é considerada baixa, fazendo com que parte do investimento em adubação seja desperdiçado devido aos processos de perda de N, como desnitrificação, volatilização de NH_3 e lixiviação de NO_3 . Com isso, para diminuir as perdas e aumentar o aproveitamento de adubo, utiliza-se fertilizantes de liberação lenta e/ou controlada, os quais são fertilizantes minerais solúveis revestidos com material de proteção pouco solúvel em água, o que possibilita o controle de sua dissolução e o aumento do tempo de liberação do nutriente, permitindo que sejam utilizados com apenas uma aplicação ao longo do ciclo da cultura.



Arroz Irrigado por Inundação

2.6.1.5 Monocultura

A monocultura (cultivo de uma única cultura durante várias safras) ou até mesmo a sucessão de culturas (alternância entre duas culturas na mesma área, cada uma cultivada em uma estação do ano – safra e entressafra) tendem a provocar a degradação física, química e biológica do solo, pois, cada cultura possui sua exigência específica em relação ao solo. Com isso, plantando continuamente a mesma cultura, está irá retirar sempre os mesmos nutrientes do solo, o qual irá sofrer com a falta de alguns desses nutrientes e com o excesso de outros.

Esses sistemas também podem provocar a queda da produtividade das culturas, pois favorecem o desenvolvimento de pragas, doenças e plantas daninhas.



Saiba o que  monocultura

2.6.1.6 Correção e Adubação do Solo

Na maioria das vezes, antes de ocorrer o plantio da cultura deseja, é realizado um processo chamado de “correção e adubação do solo”, que

consiste em uma técnica que visa aumentar a fertilidade do solo, através da aplicação de corretivos ao mesmo para o melhor desenvolvimento das plantas, diminuindo a ocorrência de pragas e doenças e aumentando a produtividade da lavoura.

Esta correção de solo pode ser considerada benéfica para o mesmo, se realizada de forma adequada, por manter o solo em sua melhor condição e com todos os seus nutrientes necessários. Contudo, se realizado de forma inadequada, pode gerar vários problemas, como a compactação (aumento da densidade do solo e a perda da porosidade), lixiviação (lavagem superficial dos sais minerais do solo), erosão (desgaste dos solos e das rochas), salinização (grande concentração de sais minerais no solo), laterização (lavagem exaustiva ocasionada pelo aprofundamento da lixiviação), desertificação (degradação e esgotamento dos solos) e a acidificação do solo (diminuição do pH, aumento do alumínio tóxico e diminuição da saturação por bases). Estes problemas são ocasionados devido à adição não necessária ou excessiva de algum nutriente ao solo, à irrigação inadequada do plantio, ao manejo incorreto do solo, como arar demais a terra ou utilizar a mesma cultura em uma única área por tempo longo, pela falta de algum nutriente, pela excessiva compactação através do passar dos maquinários ou trabalhadores, entre outros fatores.



Correção e Adubação de solo

2.6.1.7 Atividades Pecuárias (criações)

As atividades pecuárias, são emissoras de gases de efeito estufa, como o metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), óxido nitroso (N_2O) e óxidos de nitrogênio (NO_x), sendo o metano e o óxido nitroso os principais gases emitidos pelo setor agropecuário.

A criação bovina possui um grande destaque em função dessas emissões de gases de efeito estufa, pois os bois e vacas produzem o metano, um grande subproduto da digestão dos bois (e de todos os ruminantes, como ovelhas e girafas), sendo este, um gás-estufa muito mais poderoso que o dióxido de carbono dos motores a combustão interna. Além disso, os bovinos fazem isso em quantidades industriais, 24 horas por dia, agravando sua colaboração para as mudanças climáticas.



Rebanho bovino responde a 17% das emissões no Brasil

2.6.1.8 Descarte Incorreto de Dejetos

Ainda, de forma geral, a produção pecuária, seja voltada a bovinos, suínos, ovinos, aves, entre outros animais, é considerada maléfica ao meio ambiente e influenciadora do aquecimento global, principalmente, devido à excessiva produção de dejetos e seu descarte incorreto, pois, com a exposição contínua destes dejetos sobre o ambiente, durante o tempo de chuva e de sol, há uma larga escala de emissão do gás metano.



Dejetos Agropecuários

2.6.2 Influências do Aquecimento Global na Agropecuária

O aumento da temperatura consequente da grande concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, pode refletir, também, negativamente nas atividades agrícolas de quase todo o planeta. Vejamos:

2.6.2.1 Baixa produtividade e quebras de safra

Mesmo havendo uma pequena elevação na temperatura de apenas 1°C a 2°C, pode-se reduzir a produtividade das culturas e, conseqüentemente, aumentar o risco de fome, já que a disponibilidade, o acesso e a estabilidade da produção serão comprometidos. Até mesmo nos últimos tempos algumas mudanças vêm sendo registradas em todo o mundo, como o maior número de quebras de safras e a morte de cabeças de gado. Para a agricultura, o IPCC prevê perda da produtividade de várias culturas, o que deve trazer conseqüências preocupantes para a segurança alimentar. Sendo que são confirmadas por estudos realizado pela Embrapa e pela Unicamp que a maior parte das culturas brasileiras irão sofrer com a elevação da temperatura.

2.6.2.2 Baixa disponibilidade de água

O derretimento de geleiras, por exemplo, pode prejudicar a disponibilidade de água nos locais e os trópicos terão uma redução das chuvas, com o aquecimento, e um encolhimento das terras agriculturáveis, o que irá refletir diretamente na produção de alimentos.

2.6.2.3 Desnutrição

De acordo com o Relatório de Desenvolvimento Humano do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) haverá um aumento de 600 milhões de pessoas subnutridas no mundo, até 2080. Até mesmo nos últimos tempos algumas mudanças vêm sendo registradas em todo o mundo, como o maior número de quebras de safras e a morte de cabeças de gado. Para a agricultura, o IPCC prevê perda da produtividade de várias culturas, o que deve trazer conseqüências preocupantes para a segurança alimentar. Sendo que são confirmadas por estudos realizado pela Embrapa e pela

Unicamp que a maior parte das culturas brasileiras irão sofrer com a elevação da temperatura.

2.6.2.4 Extinção de Espécies

Devida às secas frequentes, às temperaturas altas e a baixa produtividade do solo, muitas das culturas e espécies de menor rusticidade e mais exigentes, logo poderão alcançar situação de extinção. Outras espécies, mais resistentes, poderão continuar produtivas, porém, em baixa escala e com menor qualidade e produtividade.

Além disso, por conta da falta de água e de alimento, bem como, da escassez de habitat, causada pelos desmatamentos e queimadas e pelo avanço urbano, muitas espécies animais entrarão em extinção ou em risco de extinção também, causando um grande impacto na biodiversidade, que resultará em um aumento da ocorrência de pragas, inclusive, já que seus predadores não existirão ou serão pouco numerosos.

2.7 Precauções e soluções

Os cientistas do IPCC confirmam que alguns dos impactos das mudanças climáticas são inevitáveis, mas que ainda há tempo para proteger a humanidade de algumas das consequências mais desastrosas, tendo em vista uma rápida mudança nas estratégias globais visando evitar emissões significativas de CO². Vale ressaltar que, defender o que restou da natureza neste planeta, como a floresta amazônica, os manguezais e os corais, devem se tornar uma prioridade econômica e ética, para se precaver de muitos problemas que podem surgir e, também, retroceder outros que já se fazem presente, conforme a cientista-chefe do Programa Global de Mudanças Climáticas da rede WWF, Lara Hansen.

Os países mais pobres e que têm uma responsabilidade menor pelas emissões dos gases de efeito estufa são os que mais sofrerão e terão menores condições de investimento em infraestrutura de adaptação aos impactos do aquecimento global.

O Alarme do Clima, ou Relógio do Clima, indica que o mundo tem cerca de 7 anos para parar o aquecimento global, ou, do contrário, os impactos vão se tornar irreversíveis. Para haver uma completa solução, precisariam ser tomados os cuidados necessários por anos, ou, até mesmo, décadas. Porém, estes também mostram resultados significativos em pouco tempo, se tomados de forma correta, para haver um retardo nos impactos causados e prevenir que ocorrem mais destes. Para isso são necessárias atitudes como evitar o uso de objetos descartáveis e sacolas plásticas; fazer pequenos trechos a pé, evitando o uso de automóveis sem grande necessidade; não desperdiçar alimentos; reduzir o volume do lixo e praticar a separação de lixos orgânicos e secos; introduzir um maior uso de energias sustentáveis; diminuir o uso de petróleo, carvão e qualquer combustível que libere partículas de CO² à atmosfera, entre outros.

Porém, como estamos falando sobre a agropecuária e sua relação com o aquecimento global, veremos quais os métodos mais eficientes e/ou, também, viáveis, economicamente, com o intuito de apresentar soluções sustentáveis para o meio agro, equilibrando o cuidado com o meio ambiente junto com a economia e produção, apresentando benefícios oferecidos tanto ao meio ambiente quanto ao próprio produtor através destes métodos de produção agropecuária.

2.7.1 Plantio Direto

O Sistema de Plantio Direto é uma forma de manejo do solo que envolve técnicas recomendadas para aumentar a produtividade, conservando e melhorando continuamente o ambiente de cultivo. Suas principais técnicas consistem na ausência ou no mínimo revolvimento do solo, onde há a inversão das camadas do solo com o uso de arado antes de se realizar o plantio, na realização de uma cobertura do solo com palhada, que é a matéria orgânica formada pelos restos da planta colhida, e na rotação de culturas.

Os benefícios deste método são oferecidos tanto ao produtor quanto ao meio ambiente, pois o plantio direto, com o uso da palhada, ajuda a reduzir o impacto da gota da chuva na superfície do solo, evita a erosão e compactação do mesmo, aumentando também o teor de água disponível para as plantas,

conservando a umidade do solo e baixando o custo com preparo do mesmo e com custos sobre irrigação artificial. Por isso, gera uma produção sustentável de grãos, renda e empregos.



Plantio Direto

2.7.2 Integração Lavoura, Pecuária e Floresta (ILPF)

Trata-se da utilização de diferentes sistemas produtivos, agrícolas, pecuários e florestais dentro de uma mesma área. Pode ser feita em cultivo consorciado, em sucessão ou em rotação, de forma que haja benefício mútuo para todas as atividades.

Esta forma de sistema integrado busca otimizar o uso da terra, elevando os patamares de produtividade em uma mesma área, usando melhor os insumos, diversificando a produção e gerando mais renda e emprego. Tudo isso, de maneira ambientalmente correta, com baixa emissão de gases causadores de efeito estufa ou mesmo com mitigação desses gases. Além disso, reduz o uso de agroquímicos para o controle de doenças, pragas e ervas daninhas, melhora a qualidade do solo, impulsiona o aumento de plantio e a produção de grãos sobre áreas de pastagens degradadas.



Integração Lavoura, Pecuária e Floresta (ILPF)

2.7.3 Rotação de Cultura

A rotação de culturas consiste em alternar, de forma ordenada, diferentes espécies vegetais em determinado espaço de tempo, na mesma área e na mesma estação do ano.

As espécies escolhidas devem ter, ao mesmo tempo, propósito comercial e de recuperação do solo. Dessa forma, evita-se também o desenvolvimento de pragas e doenças devido à alternância de espécies de plantas hospedeiras, conseqüentemente, diminuindo significativamente a necessidade e os gastos com defensivos agrícolas.

A rotação de culturas é uma das Boas Práticas Agronômicas porque contribui com a conservação do solo e com o controle de pragas e doenças da lavoura, além de aumentar o nitrogênio no solo, reduzir o uso de fertilizantes, reduzir os riscos de erosão e infestação de ervas daninhas, doenças e pragas, viabilizando o plantio direto e influenciando a reposição de matéria orgânica do solo de forma natural, sendo economicamente benéfico também.



2.7.4 Biocarvão

Biocarvão é um tipo de carvão vegetal utilizado para aumentar a fertilidade do solo e sequestrar carbono. Biocarvão, biocarbono, ou biochar, é um resíduo sólido obtido a partir do processamento de diferentes matérias-primas e produzido através da pirólise de biomassa, ou seja, da combustão de materiais orgânicos, como resíduos de madeira, cascas de arroz e lodos de esgoto, sob oferta limitada de oxigênio e temperaturas relativamente baixas, menores que 700 °C. Este é direcionado ao solo para aprimoramento da composição e melhora da textura. Também é um aliado na retenção de água e carbono, reduz a emissão de gases do efeito estufa e em vários casos potencializa a produtividade e fertilidade do solo.



Biocarvão promove sustentabilidade à produção

2.7.5 Faixa Florestal

A Faixa Florestal consiste em um método de produção onde planta-se árvores alternadamente no meio da lavoura ou do campo, formando faixas de florestas no decorrer do plantio ou do espaço de criação. Este método irá oferecer sombra para as plantas ou animais que estão sendo produzidos na propriedade e servira como método de adubação do solo.

Como benefícios, a faixa florestal retém a água local, traz conforto fisiológico para as plantas, animais e seres humanos, além da melhoria na fertilidade do solo e da permanência da humidade na lavoura e/ou no pasto, colheitas de frutos que podem fazer parte da mata e maior rendimento econômico com madeira nobre.



Faixa florestal pode aumentar produtividade.

2.7.6 Sistema de Rotação Voisin

Esse é um sistema intensivo de manejo do gado e da pastagem, onde a área de pastagem nativa é dividida em piquetes com cercas fixas, tendo como sua característica mais marcante, o manejo do gado em rotação nestes piquetes, que terão tempo variável de descanso de acordo com a estação do ano. O capim deve ser colhido (pastoreado) no ponto certo do seu desenvolvimento, que ocorre no final do período de crescimento máximo, sendo que os bovinos serão trocados de piquete todos os dias, duas vezes por dia, para que não haja o desgaste do solo nem da pastagem. É definido como agroecológico, por buscar o equilíbrio entre solo, pastagem e gado, de modo que cada um tenha efeito positivo sobre os outros, pois assim, o solo permanece sempre nutritivo, sem compactação, produzindo sempre uma pastagem de qualidade, a qual, sem seu desgaste e com manejo correto, será sempre renovada e oferecerá uma alimentação de qualidade ao gado, o qual produzirá mais, com menos esforço, trazendo maior renda ao produtor.



Manejo sustentável de pastagens

2.7.7 Biogás

O biogás é um tipo de biocombustível produzido a partir da decomposição de materiais orgânicos que são decompostos, produzindo uma mistura de gases, cuja maior parte é composta de metano. No caso da agropecuária, este biogás também pode ser produzido a partir dos dejetos animais resultantes da produção pecuária, os quais, quando não são tratados de forma adequada, tornam-se uma potencial fonte de contaminação do solo e das águas, e proliferação de doenças, geração de maus odores e emissão de gases de efeito estufa, sendo este, um processo com ampla aplicabilidade para a conversão de resíduos e efluentes orgânicos em biogás e biofertilizante, associando o tratamento adequado à geração de energia renovável.

A implantação de biodigestores para produção de biogás poder ser uma alternativa viável e que auxilia o ciclo de produção e consumo, promovendo um retorno dos resíduos e efluentes orgânicos à cadeia produtiva e incrementando na sustentabilidade dos processos agroindustriais. Além disso, os biodigestores permitem que o dejetos seja tratado e transformado em biogás, e posteriormente podendo ser utilizado em sistemas para produção de energia, o restante da matéria pode ser convertido em biofertilizante e utilizado em lavouras, contribuindo com a diminuição do uso de adubos químicos.



Pesquisa confirma eficiência econômica na produção de biogás

2.7.8 Arroz Ecológico

Consiste em um tipo de produção de arroz, onde prepara-se o solo e semeia-se o arroz em sistema pré-germinado, que caracteriza-se pela semeadura de sementes pré-germinadas em solo previamente inundado. No

preparo do solo, há necessidade de formação de lama e o nivelamento e alisamento são realizados, normalmente, com o solo inundado.

Este é considerado como um processo totalmente livre de agrotóxicos e, quando se faz necessário o controle de pragas, utiliza-se biofertilizantes, repelentes naturais ou insumos permitidos pela legislação dos orgânicos.

O produto é rico em fibras, sendo considerado um arroz orgânico que possui vitaminas do complexo B e um maior valor nutricional em comparação com o arroz branco comum, bem como maior concentração de magnésio e ômega 3. Ainda, é considerado como possibilidade de redução do impacto ambiental e de transformação do produto em diferenciado no mercado, tendo maior agregação de valor e melhor remuneração do produtor.



Produção agroecológica de arroz supera rendimento da produção convencional

2.8 Aquecimento global no Brasil

O Brasil é um país com dimensões continentais e, por isso, se encontra mais exposto aos riscos provocados pelo aquecimento global. Além disso, boa parte do território brasileiro se encontra próximo à Linha do Equador - zona da Terra que recebe os raios solares com maior intensidade. Além disso, o fato de o Brasil apresentar uma extensa faixa litorânea, também merece atenção, pois o aquecimento global intensifica o processo de degelo na Antártida e faz com que o nível da água do mar aumente consideravelmente. Assim, alguns lugares, como o litoral carioca, terão seus aspectos físicos alterados, com a ocorrência de inundações.

No Brasil, há impactos significativos em diversos lugares, como na Região Amazônica, no semiárido nordestino e nas regiões litorâneas. Na Amazônia, por exemplo, as pessoas podem ser afetadas por temperaturas

ainda mais altas no verão por conta do aumento na frequência de secas severas, como a de 2005, e pela transformação da floresta em uma vegetação muito mais aberta, parecida com o cerrado, devido às queimadas e desmatamentos, especialmente na região leste. No nordeste brasileiro, as temperaturas também vão subir ainda mais, passando de uma região semiárida para árida e comprometendo a recarga dos lençóis freáticos.

Já no sudeste, a precipitação vai aumentar, havendo impacto direto na agricultura e nas inundações e deslizamentos de terra. Outro fator preocupante é a ocorrência de furacões, sobretudo nas regiões Sul e Sudeste do País. Sabe-se que no Hemisfério Sul há uma baixa ocorrência desse fenômeno. Entretanto, no ano de 2004, foi registrado o aparecimento do primeiro furacão da história do Brasil, chamado de “Catarina”, que foi responsável por grandes estragos na Região Sul. Além disso, independente da ocorrência de furacões e ciclones, as regiões Sul e Sudeste poderão sofrer, e muito, com a intensificação de chuvas e temporais consequentes deste aquecimento que pode, ainda, aumentar de cerca de 2°C ou 3°C nessas regiões.



Efeitos do aquecimento global no Brasil.

Conforme o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), o mais preocupante efeito que o aquecimento global poderá causar no Brasil, é a possível redução da Floresta Amazônica, que poderá chegar entre 30% e 50% de seu território, durante o século XXI. Essa redução também ocorreria como resultado do aumento das temperaturas, que chegará em torno de 3°C a 5,5°C, pois isso diminuiria a umidade do ar na floresta, que é responsável por impedir a ação do fogo sobre ela, trazendo consigo outro grande problema, pois, assim,

muitas espécies que habitam essa região fatalmente entrariam em extinção. Além disso, esta redução seria responsável pela diminuição da umidade do ar em todo o país, assim como em todo mundo, o que intensificaria todos os problemas ambientais.

O Brasil é o 7º emissor global de gases de efeito estufa, com mais de dois terços das emissões ocasionadas pelo desmatamento. As emissões desses gases, no Brasil, diminuíram em mais de 2%, em 2017, devido ao reforço da fiscalização no combate ao desmatamento da Amazônia. No entanto, essa queda não foi suficiente para tirar o país da lista dos mais poluentes do mundo. Pois, só em 2017 a destruição do Cerrado aumentou mais de 9%. Vale ressaltar também, que outras duas grandes origens desses gases, no Brasil, são as pastagens e plantações.

Muitos pesquisadores brasileiros, responsáveis por estudos sobre as mudanças climáticas, afirmam que o Brasil tem tudo para liderar o mundo no combate ao aquecimento global.

De acordo com o coordenador do Observatório do Clima, Tasso Azevedo, o Brasil tem o maior potencial de energia de biomassa (matéria orgânica), eólica (vento), solar (sol) e hídrica (água) do planeta. E tudo o que nós precisamos fazer é olhar para isso como uma oportunidade, reduzir as nossas emissões e participar desta nova economia que irá exigir, com o passar do tempo, emissões cada vez menores.

2.9 Curiosidades

- A China é o país com maior índice de poluição atmosférica do mundo;
- Pequim possui grandes níveis de poluição, se tornando o primeiro lugar do mundo a não enxergar o céu por conta das nuvens de poluição encontradas em sua atmosfera;
- Por conta das subidas dos oceanos, causadas pelo aquecimento global, muitas ilhas, futuramente, ficarão submersas;
- A Suécia pode se tornar o primeiro país a deixar de utilizar combustíveis fósseis e, em 2016, investiu mais de R\$ 2 bilhões de reais em energias renováveis e ações de proteção contra as mudanças climáticas;

- Os dois primeiros países que podem desaparecer se chamam Maldivas e Kiribati, sendo estes, duas ilhas;
- A temperatura média global é atualmente de 14°C e cientistas preveem que ela pode subir outros 6°C no século 21, se nada for modificado.
- A temperatura média é calculada visando vários registros de temperatura em todo o mundo, reunidos pela NOAA (Administração Nacional Oceânica e Atmosférica) e verificados por outras agências, incluindo a NASA.
- O ano de 2014 foi registrado como o ano mais quente do mundo na história. Sendo os pontos mais quentes: o oeste dos EUA, o leste da Rússia chegando ao Alasca, o interior da América do Sul e a maior parte da Europa até o norte da África.
- Tempo frio ou neve não significam que as temperaturas globais não estão subindo, pois os climas mais quentes demonstram a existência de mais vapor de água no ar, o que significa mais chuva e neve a longo prazo.
- O buraco da camada de ozônio não está diretamente ligado às mudanças climáticas. Ele consiste no afinamento desta camada causado por clorofluorcarbonos que costumavam ser usados de forma generalizada na fabricação.
- Um orçamento de US\$ 40 milhões foi alocado para pesquisas sobre mudança climática desde 1990.
- O Painel Intergovernamental das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (IPCC) é um dos principais órgãos que lutam contra as mudanças climáticas, sendo uma entidade política, e não científica.
- Nos últimos 50 anos, a concentração de dióxido de carbono na atmosfera aumentou em 30%
- O aumento das temperaturas pode aumentar o número de mortes, por conta de um superaquecimento e, também, pela disseminação rápida de doenças mortais.
- Os preços dos alimentos aumentaram e continuarão a subir cerca de 60% até 2030, devido aos efeitos das mudanças climáticas nas lavouras e na pecuária.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O atual trabalho refere-se à metodologia de pesquisa aplicada no formato explicativo, o qual visa informar e alertar sobre o fenômeno conhecido como “Aquecimento Global” e aprimorar o conhecimento popular sobre este grave evento ambiental, abordando os fatores que o influenciam e suas possíveis consequências, o aplicando através da coleta de dados por meio de observações, pesquisas em Web Sites, entrevistas com profissionais da área e levantamentos bibliográficos.

Para a inicialização deste trabalho, utilizou-se o método de pesquisa bibliográfica visando explicar quais as influências que o Aquecimento Global gera no cotidiano da sociedade e na qualidade de vida do planeta Terra, analisando quais fatores podem acarretar problemas nas atividades humanas e da natureza, bem como, na produção agrícola e agropecuária, gerando até mesmo grandes perdas de safra, e quais as atitudes podem minimizar estes efeitos.

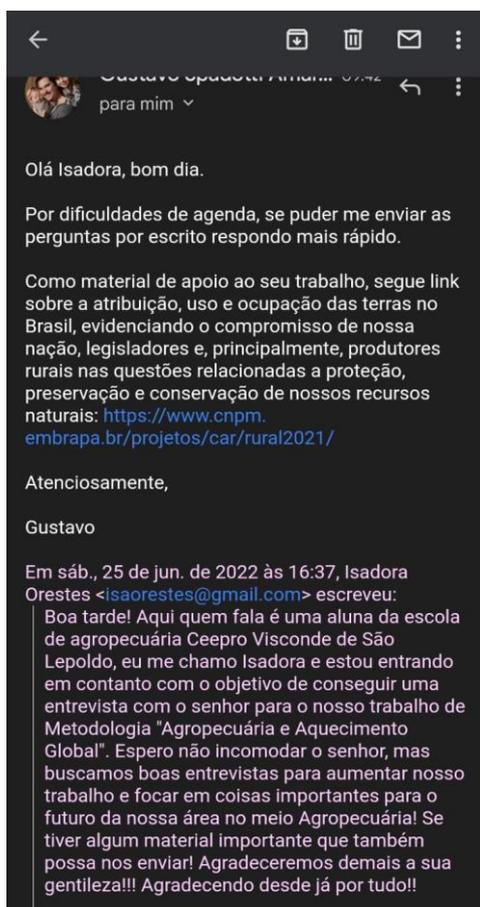
Já a partir deste segundo ano, planeja-se dar continuidade ao projeto, porém de forma distinta, o centrando mais no ponto da relação existente entre o “Aquecimento Global” e a Agropecuária, de analisar quais os métodos mais eficazes a serem adotados pelos produtores agropecuários para que suas atividades possam afetar a atmosfera terrestre de forma controlada, diminuindo o seu índice de emissão de gases de efeito estufa e afetar os solos agricultáveis de forma reduzida. E, ainda, oferecer auxílio e informação a estes produtores e aos cidadãos em geral interessados em beneficiar o planeta.

Para isso, serão utilizados os seguintes métodos:

3.1 Entrevista com Profissionais da Área

Primeiramente, houve a tentativa de uma entrevista de forma pessoal com uma profissional da área de solos, na qual não se obteve sucesso. Após a tentativa frustrada, foi realizado um contato virtual com o chefe geral da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), Gustavo Spadotti Amaral Castro, via e-mail, onde obteve-se de uma entrevista direta de perguntas e respostas utilizando da mesma plataforma digital e um material de apoio sobre “Meios Sustentáveis de Produção”.

Como terceiro passo em relação a estas entrevistas com profissionais da área, foi elaborado um pequeno formulário com oito questões relacionadas à agropecuária e o aquecimento global e enviado, via e-mail, para todos os professores da área técnica do colégio CEEPRO (Centro Estadual de Educação Profissional Visconde de São Leopoldo), buscando diferentes visões profissionais sobre o assunto e orientação para a continuidade do projeto.



3.2 Apresentação

Uma breve apresentação explicativa oral em público para expor o assunto e toda a discussão abordada ao longo do projeto, com o auxílio de uma apresentação tecnológica via slides, com imagens diversas e complementares, e com a utilização de um cartaz explicativo e ilustrativo, e, em outras ocasiões, também com o auxílio de stand.



Capa dos slides

3.3 Panfletos

A entrega de pequenos panfletos que contenham instruções de métodos mais sustentáveis para serem adicionados, de forma viável, ao meio de produção destes produtores, onde são citadas as vantagens e benefícios que estes métodos apresentam tanto para o produtor rural, quanto para o meio ambiente, sendo este, feito em papel biodegradável, o qual pode ser plantado, regado e cultivado para gerar o nascimento de mudas de salsa, rúcula e manjeriço, e, conseqüentemente, benéfico ao meio ambiente.



3.4 Blog

A criação de um blog, o qual foi nomeado de “Agro+Sustentável”, onde são apresentadas todas as informações contidas no projeto, como os problemas, impactos, causas, influências, consequências e possíveis soluções que podem ser adotadas pelos pequenos e grandes produtores agropecuários, os auxiliando com os tratos culturais mais indicados para o seu caso e com os métodos mais benéficos à sua produção, economia e ao meio ambiente, ao mesmo tempo.



Capa do Blog “Agro+Sustentável”

3.5 Conta comercial no Instagram

Passar todas estas informações, contidas no projeto, de forma mais simples, resumida e dinâmica para alcançar o público com mais facilidade, inclusive o público jovem, que tem interesse sobre o assunto ou cursa na área. Além disso, também é uma forma de alcançar ambientalistas, críticos da agropecuária, para informa-los de que há maneiras de conciliar produção e meio ambiente.



0 5 2
Publicações Seguidores Seguindo

Agro+Sustentável

– Projeto de Metodologia (CEEPRO Visconde de São Leopoldo).

– Agropecuária no Aquecimento Global.... mais agromaissustentavel.blogspot.com/

Editar perfil



Perfil comercial do Instagram

4 RESULTADOS PARCIAIS

Após as devidas pesquisas serem realizadas, foram-se obtidos diversos resultados referentes ao assunto em questão, obtidos através do questionamento realizado na introdução do trabalho, sob os tópicos “problema” e “hipóteses”.

Foi possível concluir que com o investimento em redes sustentáveis e com a diminuição na emissão dos gases de efeito estufa à atmosfera, é possível sim reverter, gradualmente, os efeitos já obtidos do Aquecimento Global, bem como, com o tratamento adequado do lixo produzido mundialmente e sua separação, com o menor uso de objetos descartáveis (sacolas, copos, canudos), com a redução no uso de automóveis, com o cuidado para não desperdiçar alimentos, a redução no consumo de energia elétrica, a introdução de energias sustentáveis, como a eólica, entre outros, utilizando desses métodos também para evitar que este problema continue evoluindo.

Resultados foram obtidos através de dados de pesquisa que demonstram os impactos causados pelas atividades agropecuárias, alegando que práticas como o desmatamento, a perda de pântanos, juntamente com a de húmus, a produção de fertilizantes e herbicidas, as embalagens e transportes dos mesmos, a criação animal, o fertilizante nitrogenado e o estrume, e, ainda, o cultivo irrigado do arroz, são consideradas as principais práticas agropecuárias influenciadoras do aquecimento global.

Concluiu-se também que, ainda há a possibilidade de se evitar as futuras consequências do Aquecimento Global com o investimento em ações que possibilitarão esse resultado, e que este problema ambiental é realmente grave e urgente, já que suas consequências já aparecem nos dias de hoje.

REFERÊNCIAS

CURIOSIDADES DT. Aquecimento Global: O que é e quais suas causas e consequências. Diário de Taubaté e Região. 2019. 1 p. Disponível em: <https://www.diariodetaubateregio.com.br/dt/aquecimento-global-o-que-ee-quais-suas-causas-e-consequencias/>. Acesso em: 13 out. 2020.

SOUZA, Rafaela. Atmosfera Terrestre. Mundo educação. 1 p. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/atmosferaterrestre.htm#:~:text=A%20atmosfera%20terrestre%20possibilita%20o,o%20di a%20e%20a%20noite.> Acesso em: 14 out. 2020.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. Efeito Estufa e Aquecimento Global. Manual Química. 1 p. Disponível em: <https://www.manualdaquimica.com/quimica-ambiental/efeito-estufaaquecimento-global.htm>. Acesso em: 15 out. 2020.

INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADOS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Atmosfera, fluxos de carbono e fertilização por CO₂. SciELO. São Paulo. 1 p. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/jNbF8gZjK8MDMhL6PhjqNFC/?lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2021.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Ecocâmara: Lixo e Aquecimento Global. Câmara dos Deputados. 2007. 1 p. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/gestao-na-camara-dosdeputados/responsabilidade-social-eambiental/ecocamara/oecocamara/noticias/lixo-e-aquecimento-global-qual-a-relacao-1>. Acesso em: 16 out. 2020.

DE VASCONCELLOS, Morôni Azevedo. Agricultura e Impactos ambientais. Info Escola. Rio de Janeiro, 2017. 1 p. Disponível em: <https://www.infoescola.com/ecologia/agricultura-e-impactosambientais/>. Acesso em: 17 out. 2020.

AQUECIMENTO Global: Reflexos do Desmatamento. Instituto Brasileiro de Florestas. Londrina. 1 p. Disponível em: <https://super.abril.com.br/espe>

REDAÇÃO. 7 atitudes simples para combater o aquecimento global. Catraca Livre . 2018. Disponível em: <https://catracalivre.com.br/cidadania/7-atitudes-aquecimentoglobal/>. Acesso em: 17 out. 2021.

DE SOUZA, Salathiel. Sustentabilidade: Causas, consequências e precauções do aquecimento. ITU. 2007. Disponível em: https://www.itu.com.br/conteudo/detalhe.asp?cod_conteudo=9055&adm=1. Acesso em: 19 nov. 2020.

JORNAL NACIONAL. Brasil é o 7º país do mundo que mais contribui para o aquecimento global. G1. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornalnacional/noticia/2018/11/21/brasil-e-o-7o-pais-do-mundo-que-mais-contribui-para-o-aquecimento-global.ghtml>. Acesso em: 21 dez. 2020.

FORNARI. A importância da sustentabilidade nas agroindústrias. Fornari Indústria. 2016. 1 p. Disponível em: <http://www.fornariindustria.com.br/sustentabilidade-noagronegocio/sustentabilidade-nasagroindustrias/#:~:text=O%20princ%C3%ADpio%20da%20sustentabilidade%20%C3%A9,ao%20ambiente%20como%20um%20todo.&text=Essas%20pr%C3%A1ticas%20est%C3%A3o%20cada%20vez,exig%C3%Aancia%20crescente%20de%20produtos%20corretos>. Acesso em: 23 mai. 2021.

PENA, Rodolfo Alves. Clima e Agricultura: Relação entre Clima e Tempo. Escola Kids (Uol). 1 p. Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/geografia/clima-e-agricultura.htm#:~:text=Existe%20uma%20ampla%20rela%C3%A7%C3%A3o%20entre,interferem%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o%20das%20lavouras>. Acesso em: 24 jun. 2017.

SEREMOS Historia : 2018 Documentário HD Dublado. Fisher Stevens. Leonardo Dicaprio. National Geographic e Ratpac, 2018. Documentário (96 min). Tradução Homer TV. Tradução de: Before the Flood. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=W1x7UTS_9rw. Acesso em: 28 ago. 2021