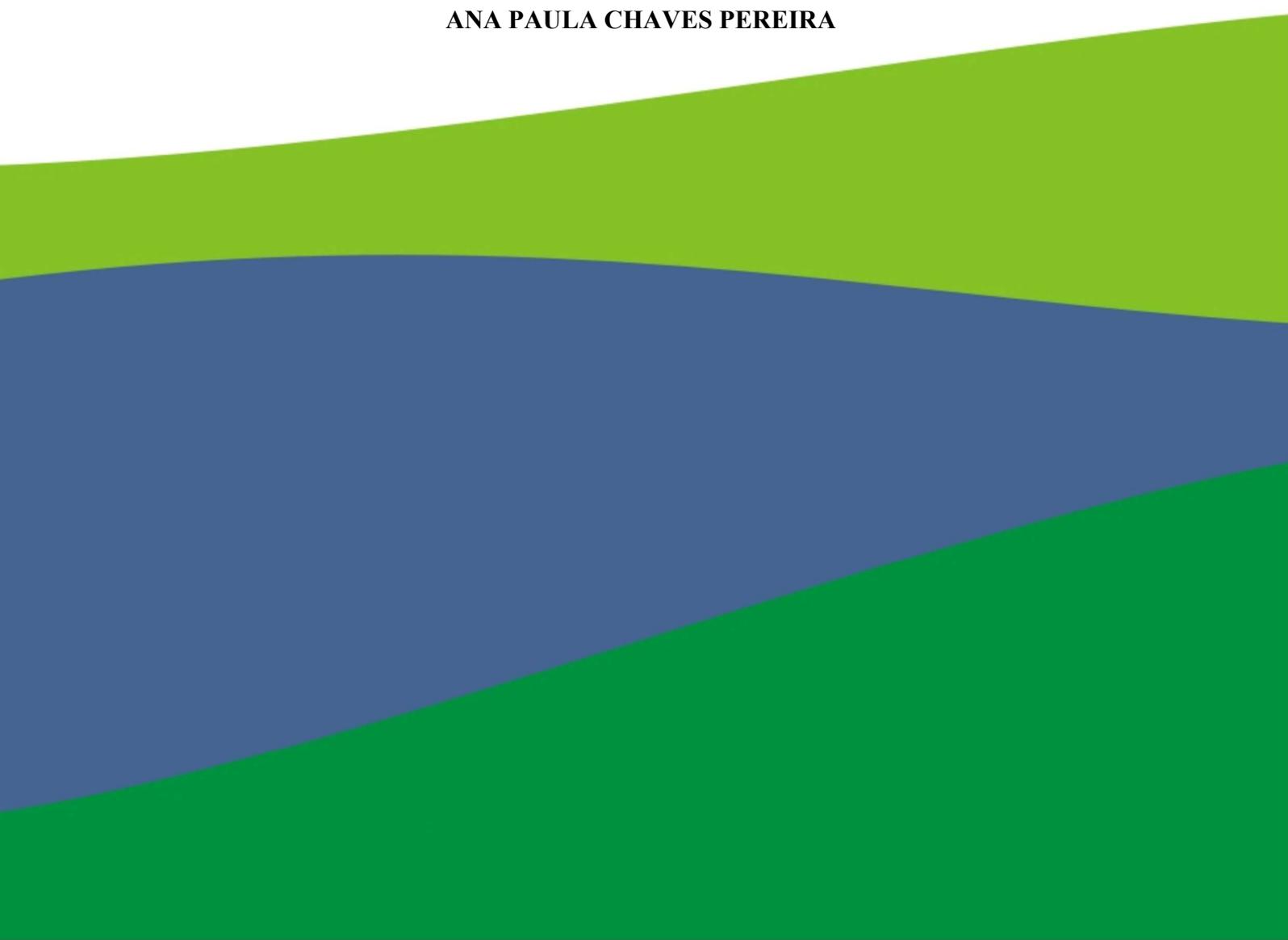


TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS
EM UMA FAZENDA EM MONTES CLAROS - MG**

ANA PAULA CHAVES PEREIRA



Ana Paula Chaves Pereira

**DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA CRIAÇÃO DE GADO EM
FAZENDA NO NORTE DE MINAS GERAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para o grau de bacharel em Engenharia Agrícola e Ambiental.

Orientadora: Profa. Dra. Júlia Ferreira da Silva

Montes Claros
2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por todo apoio financeiro e psicológico ao longo destes anos de estudo e por me proporcionar tantas coisas boas na vida. Foi uma longa jornada até esse momento, mas Deus me presenteou e eu pude conhecer diversas pessoas maravilhosas que carregarei para o resto da vida, e é também graças a elas que consegui transpor todos os obstáculos que surgiram. à Professora Julia, que também é minha orientadora, agradeço a paciência na minha orientação e por toda atenção e tempo dedicadas a mim para que fosse possível concluir este trabalho.

RESUMO

Os impactos ambientais gerados pelas atividades agropecuárias podem ser negativos, neutros e positivos. Quando negativos, alguns ainda são reversíveis e a produção da atividade agropecuária pode ser realizada de forma sustentável. O objetivo com esse trabalho foi realizar o diagnóstico dos impactos ambientais ocasionados pela criação de gado de corte e de leite e pela produção em uma Fazenda no município de Montes Claros-MG. Inicialmente foi realizada visita ao local e entrevista para o levantamento dos dados das atividades agropecuárias. Após identificar os possíveis impactos ambientais foram utilizadas as metodologias Ad hoc e listagem de controle descritiva para o levantamento dos impactos gerados pelo empreendimento para adequar as atividades às normas previstas no Estado de Minas Gerais. Foram também avaliados os principais resíduos sólidos gerados nas atividades com provável aproveitamento ou destinação adequada, bem como as medidas mitigadoras de cada atividade principal. Os impactos ambientais identificados foram a degradação do solo, o uso de defensivos agrícolas, a compactação do solo pelo pastejo dos animais, a emissão de gases de efeito. Conclui-se que estes impactos são reversíveis e que podem ser mudados com a implementação de medidas mitigadoras como a rotação de cultura, o plantio sobre palhada vegetal, o uso de defensivos alternativos, a pastagem bem formada, a manutenção do solo com cobertura vegetal, o uso dos resíduos sólidos como palhada no solo e dos resíduos líquidos como fertilizantes.

Palavras-chave: Bovinocultura. Degradação ambiental. Gestão Ambiental. Medidas mitigadoras.

ABSTRACT

The environmental impacts generated by agricultural activities can be negative, neutral and positive. When negative, some are still reversible and the production of agricultural activity can be carried out in a sustainable way. The objective of this work was to carry out the diagnosis of the environmental impacts caused by the creation of beef and dairy cattle and by the production on a farm in the municipality of Montes Claros-MG. Initially, a site visit and an interview were carried out to collect data on agricultural activities. After identifying the possible environmental impacts, Ad hoc methodologies and a descriptive control list were used to survey the impacts generated by the enterprise to adapt the activities to the norms established in the State of Minas Gerais. The main solid residues generated in the activities with probable use or adequate destination were also evaluated, as well as the mitigating measures of each main activity. The environmental impacts identified were soil degradation, the use of pesticides, soil compaction by animals grazing, and the emission of greenhouse gases. It is concluded that these impacts are reversible and that they can be changed with the implementation of mitigating measures such as crop rotation, planting on vegetable straw, the use of alternative pesticides, well-formed pasture, maintenance of the soil with vegetation cover, the use of solid residues as straw in the soil and of liquid residues as fertilizers.

Keywords: Cattle farming. Ambiental degradation. Environmental management. Mitigating measures.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIA – Avaliação de Impacto Ambiental

CO₂ – Dióxido de Carbono

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ILPF – Integração Lavoura – Pecuária - Floresta

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SPD – Sistema de Plantio Direto

ha – Hectares

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 Meio Ambiente	9
2.2 Agropecuária	9
2.3 Criação de Gado leiteiro e de Corte	10
2.4 Impactos Ambientais da criação de Gado	12
2.5 Avaliação Ambiental	12
2.6 Métodos de Avaliação Ambiental.....	14
2.7 Gestão Ambiental.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 Caracterização da Propriedade Agrícola	16
3.2 Análise e gestão ambiental das atividades da Fazenda.....	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4.1 Identificação e Análise dos Impactos Ambientais da Fazenda	18
4.2 Proposição de Medidas de Gestão Ambiental	24
5 CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27
ANEXOS.....	32

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o agronegócio brasileiro passou por algumas transformações, devido ao processo de globalização, a fim de obter abertura de mercados internacionais e adequação das exigências dos seus órgãos vigentes para a exportação. Outro fator de mudança foi o afastamento do mercado do agronegócio e o Estado (IBGE, 2017).

Diante disto, é notório o aumento da preocupação dos mais diversos setores produtivos e da sociedade civil com questões ambientais. Isso estimula as empresas do setor agropecuário a se adequarem às exigências dos órgãos ambientais e a adotarem condutas adequadas em relação aos aspectos ambientais e garantia de sustentabilidade (PALHARES, 2020).

Nesse sentido, a gestão ambiental é uma ferramenta de grande utilidade para o processo de adequação de unidade produtiva agropecuária, que minimiza os impactos ambientais gerados pelas atividades desenvolvidas deixando-as em conformidade com as normas ambientais vigentes (JESUS *et al.*, 2021; SEIFFERT, 2006). Como, por exemplo, a destinação de resíduos como matéria-prima para outras atividades agrícolas.

Para viabilizar um programa de gestão ambiental é necessário a realização de uma avaliação dos impactos ambientais (AIA). Em propriedades agropecuárias a AIA também é de grande importância, uma vez que garante uma produção que leva em conta não só a produtividade, mas a gestão ambiental do entorno da produção e seus resíduos. Após a análise adequada do impacto ambiental, pode-se então realizar monitoramento, mitigação e compreensão ambiental apropriados, com o intuito de alcançar o desenvolvimento sustentável.

A gestão ambiental pode ser definida como “um sistema que inclui atividades de planejamento, responsabilidades, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental” (TINOCO; KRAEMER, 2004). Processo esse contínuo e inter-relacionado com outros setores da propriedade (BILAR *et al.*, 2019; COSTA *et al.*, 2017).

Assim, pesquisas que visam estudar a gestão ambiental de área de produção agrícola e animal é de grande importância para o empresário e para os consumidores dos seus produtos.

Desta forma, com este trabalho objetivou-se estudar os principais impactos ambientais ocasionados pela criação de gado de corte e gado de leite em uma fazenda do município de Montes Claros, no Norte de Minas Gerais e aplicar conceitos de gestão ambiental para orientar no processo de mitigação dos impactos ao ambiente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Meio Ambiente

O meio ambiente é definido como o “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981). É um bem jurídico metaindividual, ou mais precisamente, de natureza difusa, justamente por ser indivisível e pertencer a um número indeterminado de pessoas interligadas por circunstâncias de fato (BRASIL, 1981).

A lei federal no 6.938/81 foi a primeira lei a abordar o meio ambiente totalmente. Considerando o meio ambiente com os seus diversos aspectos e as várias formas de degradação ambiental (BRAGA *et al.*, 2002).

A constituição federal de 1988 no seu artigo 225, no item IV, exige que seja realizado o estudo prévio de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de degradação do meio ambiente. Esse estudo deve ainda ser divulgado para que seja do conhecimento da comunidade (OLIVEIRA, 1992).

2.2 Agropecuária

A agropecuária é o conjunto de atividades que envolvem o cultivo da terra e criação de animais. Essas atividades podem ser destinadas para a produção de alimentos quanto para produção de matéria prima para as mais diferentes atividades industriais. Esse setor é de grande importância para o Brasil pois atende demandas de alimentação humana e demandas industriais e de energia (BRANDÃO *et al.*, 2015).

No Brasil segundo dados do Censo Agropecuário de 2017 a área ocupada por estabelecimentos agropecuários foi de aproximadamente 351,3 milhões de hectares (IBGE, 2017).

Estabelecimentos agropecuários são aqueles em que, no território total ou em parte dele, são realizadas atividades de produção agropecuária. Dessa área aproximadamente 60,6 milhões de hectares são usados em lavouras, 160 milhões em pastagens, sejam elas naturais ou plantadas, e as matas plantadas ocupam 4,7 milhões de hectares (IBGE, 2017).

Na economia o setor agropecuário possui grande importância. Em 2017 mais de 15 milhões de pessoas trabalhavam neste setor (IBGE, 2017). Além disso dados da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) em parceria com o Centro de Estudos Avançados

em Economia Aplicada (CEPEA) mostram que o PIB do agronegócio no ano de 2020 foi de quase dois trilhões de reais, o que representa aproximadamente 26,6% do PIB total do país (IBGE, 2020).

Vale a pena ressaltar que em 2020 devido a pandemia da Covid-19 diversos setores econômicos precisaram se adequar as normas de distanciamento social e quarentena obrigatória em alguns setores. Contudo o setor agropecuário foi um dos poucos que mantiveram o crescimento apesar das adversidades ocasionadas pelo vírus Sars-Cov-2 (VIEIRA; GASPARINI; CUNHA, 2021).

O Brasil possui elevadas produções agropecuárias que são heterogêneas quando se analisa mais detalhadamente. A agricultura familiar corresponde por 84 % dos estabelecimentos agropecuários e é responsável por apenas 34% da renda bruta do setor agropecuário. Já a agricultura comercial que detinha 16% dos estabelecimentos agropecuários era responsável por 66% da renda bruta do setor agropecuário (FELEMA, 2021).

As altas produtividades obtidas no setor agropecuário no Brasil estão associadas aos fatores climáticos, grande disponibilidade de terra e recursos hídricos (DIAS; BACHA, 2000). Entretanto, Alves *et al.* (2012) enfatizam que essas produtividades não são relacionadas somente com estes fatores, mas com o uso de tecnologias que permitem o aumento de produção. O uso de fertilizantes, defensivos, sementes e animais melhorados e rações foram fatores determinantes para aumentar a produtividade nos cultivos e criação de animais no Brasil (ALVES *et al.*, 2012).

Além disso, a produção agropecuária está diretamente ligada a fatores climáticos e ambientais, logo mudanças climáticas podem afetar significativamente a sua produtividade. Dessa forma algumas regiões brasileiras terão maior dificuldade de produção devido a secas severas ou chuvas intensas (FELEMA, 2021).

Portanto, para se ter elevadas produções e maior lucro é necessário políticas públicas que invistam na modernização do setor agropecuário e incentivem a produção como é defendido por Alves *et al.* (2012) e Felema (2021).

2.3 Criação de Bovinos (Corte e Leite)

A cadeia produtiva de carne bovina no Brasil cresceu na última década tornando-se protagonista entre as proteínas animais nacional e mundialmente. Isso se deve a fatores como progressos científicos e novas tecnologias, que garantiram produção mais competitiva. Contudo, é notório que o mercado consumidor se faz exigente com relação à produção de carne

com sustentabilidade nas dimensões ambientais, econômicas e sociais (PALHARES *et al.*, 2018).

O sistema de produção de carne no Brasil é ainda realizado, na sua maior parte, de forma extensiva, geralmente em solos com baixa fertilidade química, solos ácidos, topografia acidentada e solos mal drenados, que podem resultar em baixos índices e baixas produtividades no sistema de carnes (PEREIRA, 2015).

Sales *et al.* (2007) ainda destacaram que o alcance de grandes mercados internacionais está relacionado à erradicação da febre aftosa dos rebanhos, que possibilitou o aumento da qualidade do produto. O fato de o rebanho brasileiro ser, na sua maioria, alimentado a pasto também é indicativo de maior procura. O rastreamento da carne bovina destinada à exportação também é um fator de grande importância, pois contribui com a segurança alimentar (SALES *et al.*, 2007).

A raça de bovinos Girolando possui origem no Brasil e surgiu a partir do cruzamento de touro da raça Gir com vaca de raça holandesa. Em 1996 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) fixou o padrão racial com composição de 5/8 de Holandês e 3/8 Gir (CANAZA-CAYO *et al.*, 2014).

É uma raça com destaque para produção leiteira, constituindo de 80 % do leite produzido no Brasil. Produz leite satisfatoriamente até os 15 anos de idade. Outra importante característica do Girolando é a capacidade de adaptação a diferentes tipos de manejo e clima (ABCG, 2022; SILVA *et al.*, 2010).

Por outro lado, a raça Nelore passou por intenso melhoramento e deixou de ser utilizada para exploração leiteira e passou a ser exclusivamente à produção de carne (ACBN, 2022). São caracterizados pela adaptabilidade ao clima brasileiro, resistência a parasitas e resistência ao calor.

A bovinocultura de corte é de grande importância econômica para o Brasil, com produção de 10 milhões de toneladas em 2019 (USDA, 2020), sendo o Brasil o segundo país com maior produção de carne bovina e maior exportador (USDA, 2020). Esse fato ocorreu principalmente por baixo custo de produção com o sistema de alimentação a pasto e ao melhoramento genético dos bovinos da raça Nelore (SBARDELLA, 2020).

Com relação a produção de leite, o Brasil é o quinto maior produtor mundial. Os países que possuem maior consumo estão ainda em desenvolvimento e a produção é realizada principalmente por pequenos produtores rurais. De acordo com a EMBRAPA (2016) o leite é um dos principais produtos agropecuários constituindo de suprimento na alimentação e na renda de empregos. A produção de leite no Brasil é de 1.154 litros de leite por vaca/ano, número

abaixo do que se é observado em outros países maiores produtores como os Estados Unidos da América (JUNIOR; JUNG, 2017).

Contudo, o setor leiteiro no Brasil ainda possui alguns entraves como produtividade, qualidade e eficiência. Exigências de leite com maior qualidade por parte dos consumidores também é um fator que os produtores estão buscando para maior competitividade no mercado.

2.4 Impactos Ambientais da criação de Gado

O cotidiano zootécnico além de levar em conta os índices zootécnicos como ganho de peso, conversão alimentar e peso de abate, precisam também considerar outros índices, como quantidade de resíduos gerados pela atividade, concentração de gases emitidos, eficiência hídrica, dentre outros (PALHARES, 2020).

A emissão de gás metano é um impacto negativo na pecuária brasileira, uma vez que o gás metano junto dos gases dióxido de carbono e óxido de nitrogênio, constituem os gases do efeito estufa. Contudo, algumas pesquisas relatam que a emissão do metano é reduzida quando os animais possuem maior eficiência alimentar, ou seja, convertem mais eficientemente o alimento consumido em produto, seja carne, leite ou qualquer outro produto de origem animal (OZAWA, 2013).

A metanogênese ruminal ocasiona perda de consumo bruto de energia, de cerca de 8 ou 14 % de energia digestível do ruminante (HERD; ARTHUR, 2009). Jones *et al.* (2011) verificaram que apenas a maior eficiência alimentar não é suficiente para diminuir a emissão do gás metano, ela só é eficaz quando as pastagens são de alta qualidade. Alguns outros métodos também são usados, como a manipulação da microbiota ruminal, para maior aproveitamento dos resíduos gerados (OZAWA, 2013).

Palhares (2020) enfatizou sobre a necessidade de uma zootecnia que preserva e conserva o meio ambiente, pois, caso contrário, a pecuária brasileira poderá passar por um entrave. O autor relatou que a preservação considera desde as matas ciliares nos cursos d'água, o que possibilita a preservação da água em quantidade e qualidade, ou o aumento da conservação dos poços de água da propriedade.

2.5 Avaliação Ambiental

A Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei 6938 de 31 de agosto de 1981, garante a manutenção e o uso sustentável do meio ambiente. Essa política é regida por

diversos princípios, dentre os quais a prevenção e a precaução, segundo medidas que tenham por objetivo evitar a degradação ambiental, uma vez que a reparação do meio ambiente jamais será integral (BRASIL, 1981).

A legislação exige o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para as atividades constantes na Resolução Conama 01/86. Para outras atividades os estudos ambientais são realizados, mas de forma mais simplificada (CONAMA, 1986).

A avaliação ambiental é definida como ferramenta ou método para a identificação, estimativa e avaliação de impactos ambientais, com o objetivo de regularizar projetos existentes ou propostos para implantação, por meio da realização de estudos ambientais, para mitigar os efeitos negativos relevantes, antes do processo de tomada de decisão (RODRIGUES, G.; RODRIGUES, I. 2009; RODRIGUES *et al.*, 2003).

As avaliações ambientais possuem ainda, como base, a mensuração e observação dos impactos socioeconômicos, culturais e da saúde pública de forma inter-relacionada, podendo estes ser tanto benéficos quanto adversos. Um relatório de avaliação ambiental fornece uma série de informações públicas sobre como um projeto pode afetar o meio ambiente e as comunidades nele inseridas, sendo também um instrumento de auxílio aos órgãos governamentais responsáveis pelo processo de conceder ou negar as licenças ambientais aos empreendimentos (RODRIGUES *et al.*, 2003).

Durante o processo de licenciamento ambiental a SEMAD (Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável) prevê que o estudo do impacto ambiental deve ser elaborado por uma equipe multidisciplinar para demonstrar a viabilidade ambiental do empreendimento. Os relatórios serão registrados de acordo com a atividade realizada e conforme Resolução do Conama 01/86 (CONAMA, 1986).

Caso não seja necessário a apresentação do estudo de impacto ambiental (EIA), pode ser cobrado o relatório de controle ambiental (RCA), O plano de controle ambiental (PCA) ou o relatório de avaliação e desempenho ambiental do sistema de controle e demais medidas mitigadoras (RADA) (CONAMA, 1986).

Palhares (2020) destacou que a Avaliação de Impacto Ambiental não é um processo simples e não pode ser conduzida não somente por um profissional, mas por um grupo de especialistas que possuam conhecimentos em ciências agrárias, econômicas, sociais e exatas.

2.6 Métodos de Avaliação Ambiental

Os setores pecuários no Brasil possuem pouco ou nenhum conhecimento sobre o manejo ambiental de suas atividades, provavelmente porque o assunto conduz para posições ideológicas e pouco técnicas (PALHARES, 2020).

A Avaliação Ambiental insere maior conhecimento da atividade a ser realizada e suas relações com o meio ambiente. Dessa forma o desempenho ambiental dos setores agropecuários pode ser averiguado, corrigido e gerido com a aplicação de procedimentos da avaliação (RODRIGUES, G.; RODRIGUES, I. 2009).

Os métodos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) são estruturados para identificação, coleção e organização de dados sobre os impactos ambientais. É importante salientar que as dimensões de manutenção e capacidade de suporte dos ecossistemas, a conservação da qualidade do ambiente e as dimensões socioculturais, econômicas e institucionais devem ser incluídas na AIA (RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003).

Uma diversidade de métodos é aplicada na AIA em várias linhas metodológicas, sendo as principais: método *ad hoc*, lista de verificação e matrizes descritivas ou escalares, sobreposição de mapas, redes de interação, diagramas de sistemas, e modelos de simulação (RODRIGUES, 1998).

Os métodos possuem suas vantagens e desvantagens, mas a sua escolha irá depender do objetivo da avaliação e do sistema de AIA. Rodrigues e Rodrigues (2007) definiram alguns métodos de AIA, como o método *ad hoc*, por exemplo, que consiste na formação de grupos de trabalho multidisciplinares, com especialistas que fornecerão relatório ou inventário de impactos potenciais do projeto em avaliação.

A lista de verificação foi um dos métodos iniciais da AIA, e consiste na listagem de atributos ambientais que possam ser afetados pelo projeto em avaliação, acompanhada ou não de uma lista de atividades do projeto que possam causar algum impacto (BISSET, 1987). Já as matrizes são essencialmente modificações de listas de verificação, com uma lista horizontal das ações do empreendimento, que vão desde o planejamento até as fases operacionais do projeto (RODRIGUES, G.; RODRIGUES, I. 2007).

A sobreposição de mapas é uma forma de relacionar informações sobre características ou processos ambientais georreferenciados. Com a computação gráfica a sobreposição de operações complexas foi facilitada com a obtenção de respostas simples, rápidas e informações nas mais variadas escalas (RODRIGUES, G.; RODRIGUES, I. 2007).

Existem modelos para avaliação de aspectos importantes da AIA, com modelos

agregados para o estudo do ambiente, da agricultura e manejo agrícola em geral. A EMPRAPA desenvolve sistemas com essa finalidade, como é o caso do Apóia/Novo Rural que auxilia na implementação da gestão ambiental de atividades e estabelecimentos rurais (DEMATTE FILHO *et al.*, 2014).

Jesus *et al.* (2021) verificaram em seus estudos, que todos os métodos de AIA apresentam falhas, sendo necessário a junção de mais de uma metodologia para se ter um sistema de gestão ambiental ideal para os diversos segmentos, possibilitando melhor identificação e avaliação dos impactos ambientais em cada etapa do empreendimento.

2.7 Gestão Ambiental

A gestão ambiental possui como objetivo conciliar a produção de bens e serviços com o uso racional e eficiente dos recursos naturais, de forma a minimizar os impactos ambientais, e colaborar para se alcançar o desenvolvimento sustentável. Uma das formas mais adotadas para a gestão ambiental é a implementação da Norma NBR ISO 14001/2015 (ABNT, 2015).

Seiffert (2006) definiu a gestão ambiental como um processo adaptado contínuo, onde as instituições estabelecem e restabelecem seus objetivos e metas à proteção ambiental e selecionam estratégias adequadas para atingir seus objetivos.

As normas de gestão e qualidade ambiental podem ser editadas, com vistas à criação de padrões de segurança e proteção ambiental e à implantação de controle para a gestão de resíduos, à integridade dos produtos na produção e na utilização, à garantia de saúde de funcionários, à minimização de riscos e perdas com acidentes, gestão de passivos ambientais e prevenção e gestão de crises (JESUS *et al.*, 2021).

O planejamento e gestão ambiental consistem no planejamento e gerenciamento de uma política ambiental que rege todas as ações realizadas em cada local de atuação profissional, independentemente de seu seguimento (COSTA *et al.*, 2017).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Propriedade Agrícola

Este trabalho foi realizado em uma Fazenda, localizada em distrito do município de Montes Claros, Minas Gerais, com coordenadas 16.34' S e 43.96' O. O clima da região é classificado como do tipo Aw, com inverno seco e verão chuvoso (ALVARES *et al.*, 2013).

A Fazenda possui 480 ha e realiza a cria e a recria de gado de corte e de leite, trabalhando com 400 animais das raças girolando e nelore. A principal atividade da Fazenda é a criação de gado de corte, mas também existe a produção leiteira.

A Fazenda faz a cria e a recria dos bovinos de corte com 2 a 2,5 anos.

A produção de leite varia de 250 a 300 L de leite diários e é fornecida para uma Empresa em Montes Claros, MG. O leite é obtido de vacas Girolanda com ordenhadeira mecânica.

Para a alimentação dos animais é fornecido forragem a pasto e ração formulada. A forragem utilizada na fazenda é o capim Mombaça, com 8,0 ha piqueteados e irrigados. Os piquetes são manejados conforme a altura da forragem e pressão de pastejo dos animais.

Ainda para a alimentação dos bovinos, também se faz o cultivo de 2,0 ha de milho para silagem, que são fornecidos na época da seca, período de estiagem e com pouca produção de massa seca do capim Mombaça. O milho é colhido para ensilagem no início da formação da espiga. Depois do corte da planta, o milho é armazenado em silo para ser aberto após a estação de inverno.

A Fazenda também cultiva a cana-de-açúcar. A cana-de-açúcar é cultivada em uma área com dois anos de cultivo para a renovação do canavial e é ocasionalmente utilizada na alimentação dos bovinos.

3.2 Análise e gestão ambiental das atividades da Fazenda

A metodologia utilizada para análise da área de estudo com os seus respectivos impactos ambientais e soluções mitigadoras foi baseada em revisão bibliográfica, visita ao local e um bate-papo informal com alguns colaboradores.

Após identificar os possíveis impactos ambientais foi possível analisar as melhorias necessárias para que a Fazenda obtenha uma produção dentro do que é preconizado pela legislação ambiental, a partir do diagnóstico ambiental e do estudo qualitativo. Foram utilizadas as metodologias *Ad hoc* e listagem de controle descritiva para o levantamento dos impactos

gerados pelo empreendimento para adequá-la às normas previstas no Estado de Minas Gerais.

Foram também avaliados os principais resíduos sólidos gerados na atividade com provável aproveitamento ou destinação adequada.

Para os IA ocasionados pelas atividades produtivas foram propostas medidas mitigadoras, para melhorar a gestão ambiental da Fazenda.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Identificação e Análise dos Impactos Ambientais da Fazenda

A identificação dos IA observados na Fazenda foi baseada nos cultivos agrícolas (QUADRO 1), e no uso do solo, uma vez que o preparo de solo é da forma convencional, ou seja, com uma aração e uma gradagem.

Nesse preparo do solo onde ocorre o revolvimento do mesmo e a matéria orgânica é exposta e, nesse processo com o clima semiárido ou de transição a perda de nutrientes e biológica do solo pode ocorrer rapidamente, o que pode ocasionar em erosão ou compactação do solo em camadas superficiais, essas considerações são compatíveis com as observadas em pesquisa realizada por Lepsch (2002). Aliado esse fator, deve-se considerar a pressão de pastejo dos bovinos que também compactam o solo e dificultam novos cultivos e a exploração das plantas nas camadas do solo.

Quadro 1 Classificação dos impactos ambientais sobre os diferentes componentes ambientais utilizando o método *Ad Hoc*.

Atividades (Aspecto ambiental)	Classificação dos Impactos Ambientais									
	EL	EP	EN	B	EA	P	CP	LP	R	I
Uso e ocupação do Solo			X					X	X	
Recursos Hídricos					X					X
Resíduos Sólidos	X						X			X
Resíduos líquidos			X		X		X			X
Criação de bovinos	X				X			X	X	
Cultivo Agrícola	X				X			X	X	
Áreas Virgens			X					X	X	
Vida Selvagem			X					X	X	

Legenda: (EL) Efeito Nulo; (EP) Efeito Positivo; (EN) Efeito Negativo; (B) Efeito benéfico; (EA) efeito adverso; (P) problemático; (CP) Curto prazo; (LP) Longo Prazo; (R) Reversível; (I) Irreversível.

Fonte: Adaptado de Rau e Wooten (1980) e Braga *et al.* (2005)

Entre os diversos aspectos ambientais que ocasionam os impactos ambientais descritos neste trabalho, pode-se destacar a reversibilidade destes impactos, como abordado no Quadro

2, sendo passíveis de mitigação e até anulação dos seus efeitos através da implementação de medidas eficientes e adequadas as possibilidades da Fazenda.

Para Halfed-Vieira *et al.*, (2016), nos cultivos agrícolas o manejo de adubação também deve ser priorizado para que não se aplique quantidades superiores as necessárias. Os resíduos químicos utilizados podem impactar na população de insetos não pragas, conhecidos como inimigos naturais.

Ozawa (2013) lembra que os bovinos emitem gás metano no processo de digestão e o gás metano está dentre os gases com grande contribuição para o aumento do efeito estufa no planeta e estudos mostram dados a respeito da criação de animais em locais com forragem bem estabelecida cobrindo todo o solo há maior fixação do carbono no solo, sendo que a adição de bactérias na formulação da ração também pode reduzir a emissão do gás metano.

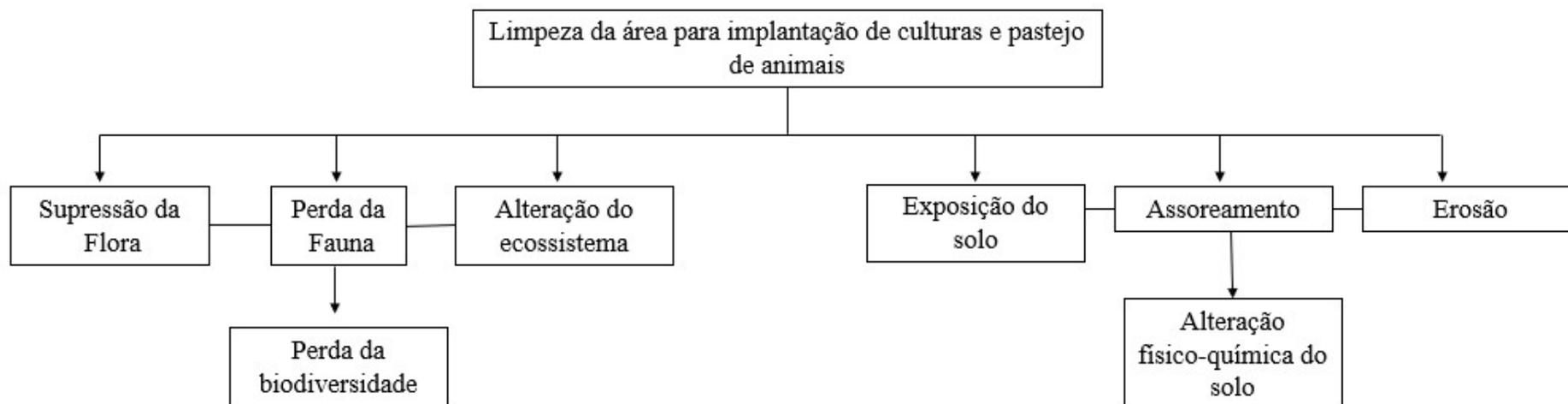
Quadro 2 Listagem descritiva de controle dos Aspectos e Impactos Ambientais identificados na criação de bovinos.

Aspecto ambiental	Impacto Ambiental
Uso agrícola do Solo	Desmatamento, perda do habitat natural de espécies nativas, degradação do solo, eliminação da cobertura vegetal, pisoteio de animais, compactação do solo, desmatamento causado pela expansão do pasto, perda da qualidade e da fertilidade do solo, processo de desertificação e erosão da área, necessidade de grandes áreas para pastagem.
Uso da água	Elevado consumo de água, poluição e contaminação dos recursos hídricos, intoxicação e extinção de espécies aquáticas.
Uso de defensivos químicos	Contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas; poluição do ar, intoxicação humana e animal.
Produção de metano pelos ruminantes	Emissão de gases do efeito estufa, Mudanças climáticas, emissões de CO ₂ nas etapas de produção de carne e da queimada para geração de pastos.
Produção de leite	Alimentação humana, oferta de empregos diretos e indiretos, e elevado consumo de água, produção de resíduos sólidos e líquidos,
Abate dos animais	Alimentação humana, elevado consumo de água Geração de resíduos sólidos e líquidos,
Demanda de mercado	Maior área requerida para pastagem, aumento do consumo de água, da degradação do solo e da emissão de gases de efeito estufa.

Fonte: A Autora, 2022.

As redes de interação foram confeccionadas para representar o diagnóstico dos IA das áreas de produção da Fazenda estudada. A primeira rede de interação representa o início das atividades de produção da propriedade (FIGURA 1).

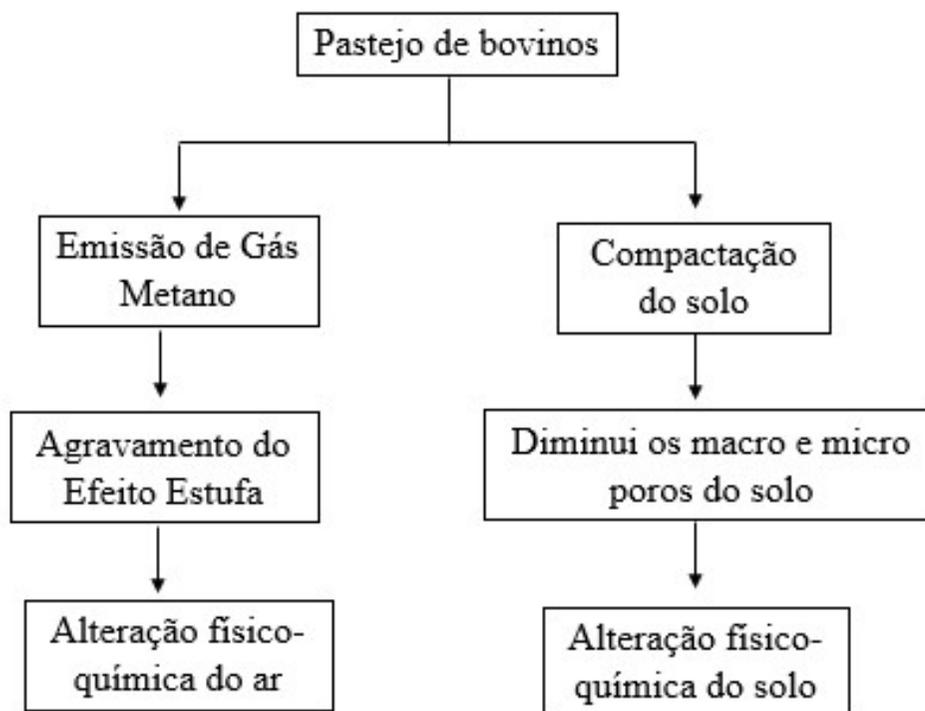
FIGURA 1 Diagnóstico dos IA ocasionados no início da implantação das atividades na Fazenda



Fonte: A Autora, 2022.

Com a criação de bovinos foi também elaborada a rede interativa dos possíveis danos do pastejo desses animais (FIGURA 2).

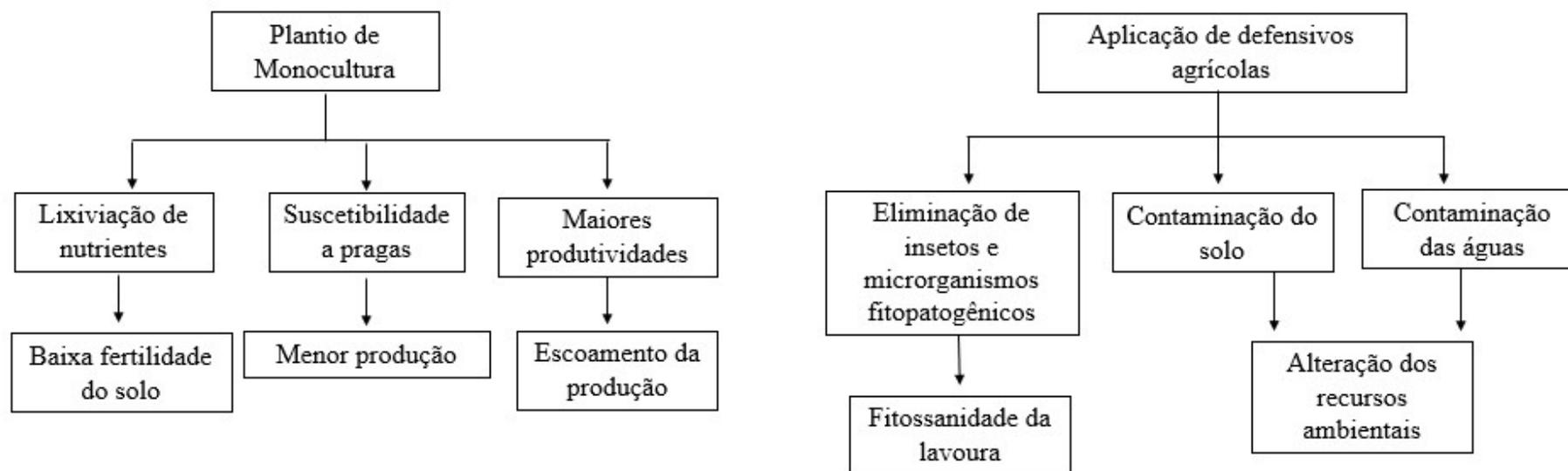
FIGURA 2 Diagnóstico dos IA ocasionados pelo pastejo dos animais de grande porte



Fonte: A Autora, 2022.

Os cultivos de milho, cana-de-açúcar e capim Mombaça também ocasionam possíveis danos ao ambiente e foram contabilizados em redes interativas, conforme Figura 3.

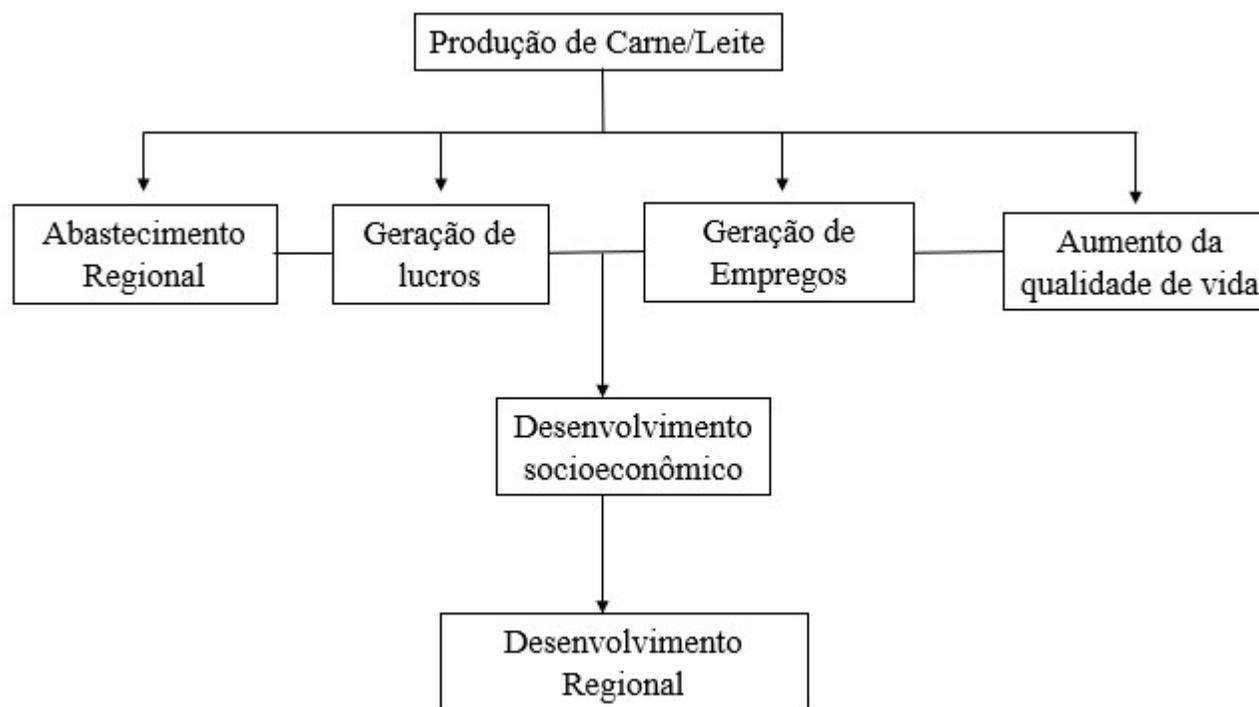
Figura 3 Diagnóstico dos IA ocasionados pelo cultivo em monocultura do milho, cana-de-açúcar e capim Mombaça e os defensivos agrícolas utilizados para a condução das culturas



Fonte: A Autora, 2022.

Para todos os impactos levantados foram construídas redes interativas dos impactos ambientais positivos da Fazenda (Figura 4).

Figura 4 Atividades de produção da Fazenda e os impactos positivos para a sociedade e para o proprietário



Fonte: A Autora, 2022.

4.2 Proposição de Medidas de Gestão Ambiental

A Fazenda possui, de maneira geral, impactos ambientais reversíveis ao meio ambiente.

Na Fazenda resíduos sólidos de cana-de-açúcar são fornecidos aos bovinos, mas por se tratar de material rico em fibras, não possui grande importância nutricional para os animais. Uma outra opção a ser usada é incorporação do bagaço ao solo que aumenta a matéria orgânica, a qualidade biológica e a fertilidade do solo contra erosões (SEMAD, 2017). Ou seja, pode ser usado tanto no próprio cultivo da cana-de-açúcar, como nos demais cultivos agrícolas que são realizados na propriedade, como o cultivo de milho e do capim Mombaça.

Quadro 3. Impactos Ambientais identificados e Medidas mitigadoras propostas

Impacto Ambiental	Medidas Mitigadoras
Degradação do solo	Cultivo mínimo. Sistema plantio direto (SPD), que consiste na semeadura em solo não revolvido, visto que o preparo do solo se limita ao sulco de semeadura. Terraciamento.
Desmatamento causado pela expansão do pasto, perda do habitat natural de espécies nativas e eliminação da cobertura vegetal.	Integração lavoura – pecuária – floresta (ILPF), em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área, favorecendo o aumento na oferta de grãos, de carne e de leite.
Pisoteio de animais e compactação do solo.	Manutenção da cobertura vegetal do pasto, ajuste da quantidade de animais na área para evitar o superpastejo.
Perda da qualidade e da fertilidade do solo, processo de desertificação e erosão da área.	Implantação da ILPF aliada ao SPD, mantendo a estrutura do solo e favorecendo a retenção da umidade e a manutenção da matéria orgânica proveniente da palhada, auxiliando na fertilidade do solo.
Elevado consumo de água.	Manejo da irrigação e manutenção dos sistemas hidráulicos para evitar perdas por vazamento.
Poluição, contaminação dos recursos hídricos, intoxicação e extinção de espécies aquáticas.	Destinação adequada dos efluentes e instalação de sistemas alternativos tratamento destes efluentes, como biodigestores e compostagem. Redução do volume de água, racionalizando o uso da água.

Contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas; poluição do ar, intoxicação humana e animal.	Aplicação de defensivos alternativos e biológicos em conjunto com os químicos.
Emissão de gases do efeito estufa, mudanças climáticas, emissões de CO2 nas etapas de produção de carne e da queimada para geração de pastos.	Manter a pastagem em boa formação e manejo. Manter o solo protegido com coberturas vegetais. Adicionar bactérias que degradam o metano nos formulados dos animais.
Elevado consumo de água, produção de resíduos sólidos e líquidos.	Promover capacitação e conscientização dos funcionários sobre o uso eficiente da água no processo de produção. Destinação correta dos resíduos e direcioná-los a estação de tratamento alternativo, como compostagem e biodigestores.

Fonte: A Autora, 2022

O uso do solo representa um dos fatores fundamentais que causa impacto no meio ambiente e que pode ser revertido (Quadro 3). Como os cultivos agrícolas da Fazenda usam preparo convencional do solo, que ocasiona perda de solo e exposição das camadas mais profundas, algumas medidas podem ser tomadas para mitigar esse efeito (Quadro 3). Uma das principais medidas a serem tomadas é o uso de medidas conservacionistas do solo, segundo Bertoni e Lombardi Filho (1990).

Lepsch (2002), cita algumas destas medidas, tais como plantio em palhada, plantio direto na palhada, cobertura do solo com material vegetal, plantio de espécies leguminosas ou com maior produção de massa seca da parte aérea e de raízes, conhecidas como adubos verdes Pereira (2015) considera que o cultivo de capim Mombaça, se manejado de maneira correta, já protege o solo e fixa carbono no sol, devido à maior produção de raízes dessa gramínea.

Para Halfed-Vieira *et al.*, (2016) a aplicação de defensivos agrícolas também pode causar impacto adverso, por isso sua aplicação deve ser indicada e supervisionada por profissional responsável, para que não ocorra deriva da aplicação dos defensivos, além de evitar que os insetos criem resistência a determinado ingrediente ativo do produto (HALFED-VIEIRA *et al.*, 2016).

Segundo Halfed-Vieira *et al.*, (2016) o mesmo também deve ser observado com a aplicação de herbicidas, com relação a permanência do ingrediente ativo no solo. Por isso, algumas medidas de controle com defensivos alternativos (Quadro 3) podem ser utilizados inicialmente. Como por exemplo, o uso de calda bordalesa e os preparos naturais a partir de extrato de plantas.

5 CONCLUSÃO

Os impactos ambientais identificados, causados pelas atividades desenvolvidas na Fazenda estudada foram, perda do habitat natural de espécies nativas, degradação do solo, eliminação da cobertura vegetal, compactação do solo, desmatamento causado pela expansão do pasto, perda da qualidade e da fertilidade do solo, processo de desertificação e erosão do solo, elevado consumo de água, intoxicação e extinção de espécies aquáticas, contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas; poluição do ar, intoxicação humana e animal, mudanças climáticas, emissões de CO₂ nas etapas de produção de carne e da queima para geração de pastos, produção de resíduos sólidos e líquidos.

Pela análise realizada conclui-se que estes impactos são reversíveis e que podem ser mudados com a implementação de medidas mitigadoras, tais como: a rotação de cultura, o plantio sobre palhada vegetal, o uso de defensivos alternativos, a pastagem bem formada, a manutenção do solo com cobertura vegetal, o uso dos resíduos sólidos como palhada no solo e na alimentação dos animais, devendo estes serem analisados conforme a legislação vigente.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sistema de Gestão Ambiental: requisitos com orientações para uso - **NBR ISO 14001**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível: <<https://www.ipen.br/biblioteca/slr/cel>>. Acesso em: 02 jan. 2022.

ABCG – Associação Brasileira dos Criadores de Girolando. **Origem da raça**. Disponível em: <<http://www.girolando.com.br/girolando/sobre-a-raca>>. Acesso em 15 de janeiro de 2022.

ACBN – Associação dos Criadores de Nelore do Brasil. **A raça**. Disponível em: <<http://www.nelore.org.br/Raca>>. Acesso em: 15 de Janeiro de 2022.

ALVARES, C. A. *et al.*, Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**. 22(6):711-728, 2013. Disponível em:<https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen_s_climate_classification_map_for_Brazil>. Acesso em: 02 jan. 2022.

ALVES, E. *et al.* Lucratividade da agricultura. **Revista de Política Agrícola**, v. 21, n. 2, p. 45-63, 2012. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/96/70>> Acesso em: 03 de janeiro de 2022.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone, 1990. 355p.

BILAR, A. B. C. *et al.*, Gestão ambiental em publicações científicas nacionais: uma revisão sistemática. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, p. 290-296, 2019. Disponível em:<<http://www.journals.ufrpe.br/index.php/JEAP/article/view/2822>>. Acesso em: 02 jan. 2022

BISSET, R. Methods for environmental impact assessment: a selective survey with case studies. In: BISWAS, A. K.; GEPING, Q. (Ed.). **Environmental impact assessment for developing countries**. London: Tycooly International, 1987. p. 3-64.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 02 jan. 2022.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318 p.

In: ZOCCAL, R.; PEREIRA, V. F. (Coord.). PANORAMA DO LEITE. Boletim Eletrônico Mensal, v. 8, n. 86, 2016. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, abr. 2016. **Embrapa Gado de Leite-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2015. Disponível em:<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1065171>>

Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 430**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes,

complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Diário oficial da União, Brasília, 13 de maio de 2011. Disponível em: <https://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_CONAMA/Resolucao_CONAMA_430_2011.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2022

Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 1**. Critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, de 17 de fev de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Diário oficial da União, Brasília, 12 de jan. de 2022. Disponível em: <<https://supremoambiental.com.br/wp-content/uploads/2018/07/resolucao-n-001-conama-1990-rudos.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2022.

COSTA, D. A. *et al.*, Planejamento e gestão ambiental na Universidade Federal da Paraíba, Nordeste do Brasil: análise e contribuições. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 8, p. 233-254, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/321330178_Planejamento_e_gestao_ambiental_na_Universidade_Federal_da_Paraiba_Nordeste_do_Brasil_analise_e_contribuicoes>. Acesso em: 02 jan. 2022

DEMATTE FILHO, L. C. *et al.*, Gestão ambiental de atividades rurais no polo de agricultura natural de Ipeúna, SP. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, 2014. Disponível em; <<https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/2845>>. Acesso em: 02 jan. 2022.

DIAS, R. S.; BACHA, C. J. C. Mudança tecnológica e vieses de produção na agropecuária brasileira e em suas regiões, 1979-19851. **Pesquisa & Debate. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política**, v. 11, n. 1, 2000. Disponível em: <<https://rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/1755>>. Acesso em: 23 dez. 2021.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Gado do Leite – Importância Econômica 2016. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/importancia.html>>. Acesso em 24 jun. 2021.

FELEMA, J. **Agropecuária brasileira: uma análise dos determinantes do crescimento da produtividade controlando a dependência espacial**. 2021. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-31052021-141417/pt-br.php>>. Acesso: 02 jan. 2022

HALFELD-VIEIRA, B. D. A. *et al.*, Defensivos agrícolas naturais: uso e perspectivas. Embrapa Meio Ambiente-Livro científico (ALICE), 2016. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1059897>>. Acesso em: 02 jan. 2022

HERD, R. M.; ARTHUR, P. F. Physiological basis for residual feed intake. **Journal of animal Science**, v. 87, p. 64-71. 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/23492756_Physiological_basis_for_residual_feed_intake>. Acesso em: 02 jan. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618>>. Acesso em: 03 jan. 2022.

____ – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto - PIB**. 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>>. Acesso em: 03 jan. 2022.

JESUS, M. S. *et al.*, Métodos de avaliação de impactos ambientais: uma revisão bibliográfica. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 38039-38070, 2021. Disponível em: <<https://brazilianjournals.com/article/download>>. Acesso em: 02 jan. 2022.

JONES, F.M. *et al.*, Methane emissions from grazing Angus beef cows selected for divergent residual intake. **Animal Feed Science and Technology**, n. 166-167, p. 302-307, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/236834895_Methane_emissions_from_grazing_Angus_beef_cows_selected_for_divergent_residual_feed_intake>. Acesso em: 02 jan. 2022.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de textos, 2002. 178p. Disponível em: <<https://www.ofitexto.com.br/livro/formacao-e-conservacao-de-solos>>. Acesso em: 15 dez. 2021.

OZAWA, G. M.; ALEXANDRE, P. A.; HENRIQUE, M. Strategies to reducing the environmental impact of beef cattle, p.1-5, v.1, sn, 2013.

BRASIL. **Constituição** (1988). **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado **Federal**: Centro Gráfico, 1988.

PALHARES, J. C. P. *et al.*, **Consumo e produção responsáveis**. Editores técnicos. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 92p.

PALHARES, J. C. P. Impacto ambiental das produções pecuárias. In: Embrapa Pecuária Sudeste-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: **Congresso Brasileiro De Produção Animal Sustentável**, 2, 2012, Chapecó. Palestra Chapecó: CEO/UDESC, 2012.

PEREIRA, M. F. V. A modernização recente da pecuária bovina em Rondônia: normas territoriais e a nova produtividade espacial. **Geo UERJ**, n. 26, p. 95-112, 2015. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/13534>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

RAU, J. G; WOOTEN, D. C. Environmental impact Analysis handbook, Nova York: Mc Graw-Hill, 1980. Disponível em: <[https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/journal/paperinformation.aspx?paperid=7946](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/journal/paperinformation.aspx?paperid=7946)> Acesso em: 23 dez. 2021.

RODRIGUES, G. S. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisas: fundamentos, princípios e introdução à metodologia**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1998. 66 p. (Documentos, 14).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 445-451, 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pab/a/HTghjqCHXJPwbncnSj4fBCz/?lang=pt>>. Acesso em: 23 dez. 2021.

RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. Avaliação de impactos ambientais na agropecuária. In: GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P. **Gestão Ambiental na Agropecuária**. Brasília,

DF. **Embrapa Meio Ambiente** – Embrapa informação tecnológica, 2007. Disponível em: <<https://www.univale.br/wp-content/uploads/2019/06/GEBLER-Gestao-ambiental-na-agropecuaria-2007.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

SALES, R. L *et al.*, Boas práticas agropecuárias bovinos de corte. **Embrapa Pecuária Sudeste-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2007. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/897243>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

SBARDELLA, A. P. **Estudo genômico de características de desempenho reprodutivo em bovinos da raça Nelore**. Tese. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp. 78p. 2020. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/193515>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

SILVA, M.V.G.B. **Programa de melhoramento genético da raça Girolando** - Teste de progênie: sumário de Touros 2010. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010. 48p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 131). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1092584/programa-de-melhoramento-genetico-da-raca-girolando---sumario-de-touros---resultado-do-teste-de-progenie-junho2018>>. Acesso em: 15 dez. 2021.

SEMAD. SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – **Parecer técnico – Licenciamento Ambiental**, 2017. Disponível em: <<http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/licenciamento/uploads/R1ngBEJ-qQpRVIEQat42s74xtVF7wj0l.pdf>>. Acesso em 12 janeiro de 2022.

TINOCO, J. E. P.; KRAEMER, M. E. P. Contabilidade e gestão ambiental. In: **Contabilidade e gestão ambiental**. 2004. p. 303-303.

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Livestock and Poultry: World Markets and Trade**. 2020. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf>. Acesso em: 10 de janeiro de 2022.

VIEIRA, P. F.; GASPARINI, M, F.; CUNHA, L. H. O. Agronegócio em tempos de colapso planetário: abordagens críticas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 57, 2021. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/81655/44090>>. Acesso em: 15 dez. 2021.

ANEXOS

Sede da Fazenda



Curral



Casa de Ordenha



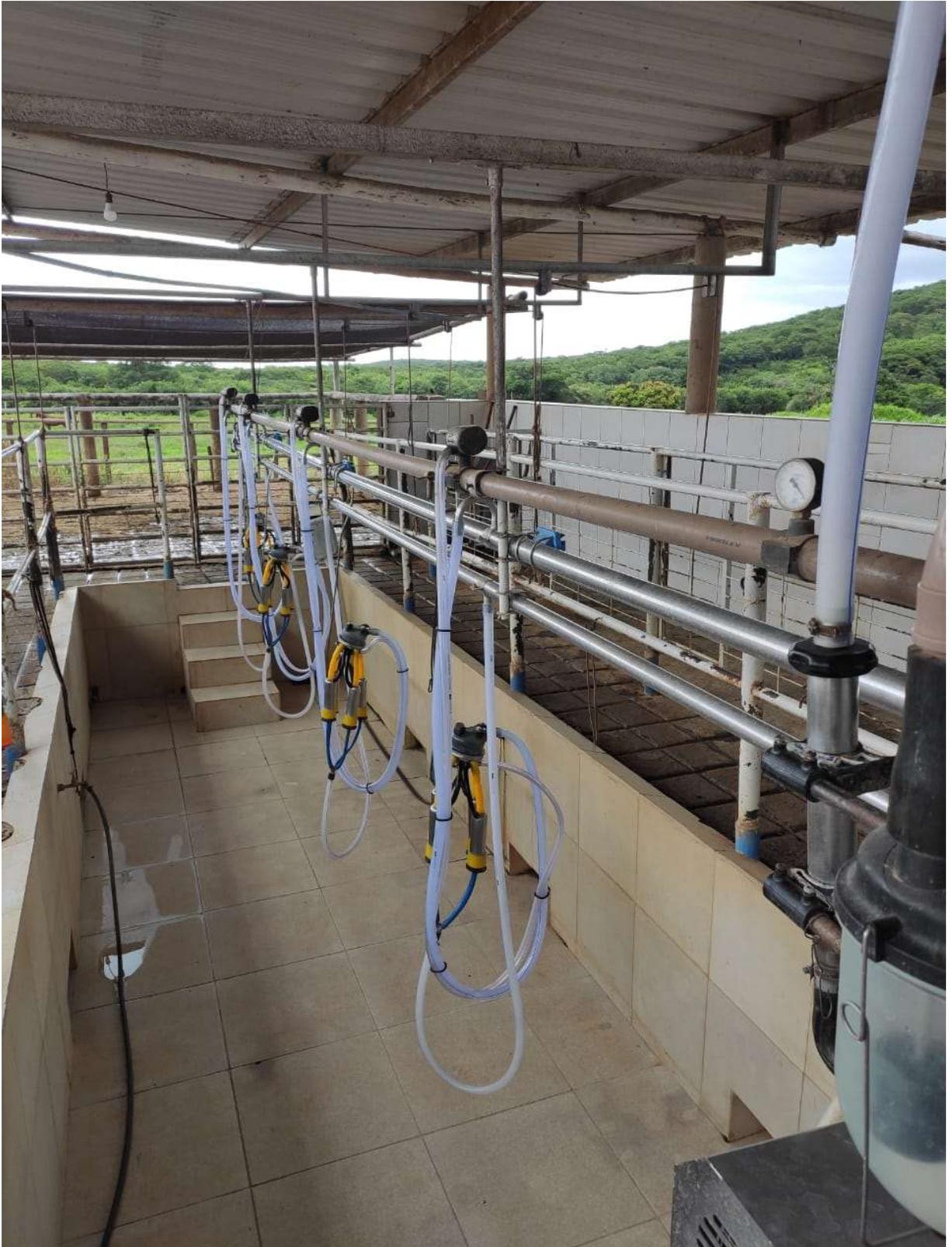
Casa de Ordenha



Casa de Ordenha



Casa de Ordenha



Piquetes de Capim Mombaça



Piquetes de Capim Mombaça



Plantação de Milho

