



Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
ESPECIALIZAÇÃO EM RECUPERAÇÃO E ÁREAS DEGRADADAS**

MARIA MESSIAS SANTOS DA SILVA

**PRÁTICAS DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA: Percepção de
Produtores Rurais da Região de Amarante do Maranhão**

Imperatriz – MA
2022



Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

MARIA MESSIAS SANTOS DA SILVA

**PRÁTICAS DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA: Percepção de
Produtores Rurais da Região de Amarante do Maranhão**

Projeto de conclusão de curso entregue ao Centro de Ciências Agrárias, como requisito obrigatório para obtenção de nota na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso.

Prof^ª. Orientadora: Niara Moura Porto.

S586p

Silva, Maria Messias Santos da

Práticas de manejo e conservação do solo e da água: percepção de produtores rurais da região de Amarante do Maranhão. / Maria Messias Santos da Silva. – Imperatriz, MA, 2022.

38 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Recuperação de Áreas Degradadas) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2022.

1. Conservação do solo. 2. Mananciais. 3. Produtores rurais. 4. Imperatriz - MA. I. Título.

CDU 631.4

Ficha elaborada pelo Bibliotecário: **Mateus de Araújo Souza CRB13/955**



PRÁTICAS DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA: Percepção de Produtores Rurais da Região de Amarante do Maranhão

Projeto de conclusão de curso entregue ao Centro de Ciências Agrárias, como requisito obrigatório para obtenção de nota na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso.

Prof^a. Orientadora: Niara Moura Porto.

Data de aprovação: 25/11/2022

Banca Examinadora



Profa. Dra. Orientadora: Niara Moura Porto
Instituição: UEMASUL



Profa. Dra. Ivaneide de Oliveira Nascimento
Instituição: UEMASUL



Profa. Me. Denise Lima Cavalcante Marinho
Instituição: UEMASUL



Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

*Dedico este trabalho a meu filho
José Luiz, luz da minha existência.*



AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo exímio cuidado, proteção e amor.

Meus pais Eronilde e Deassis pelo ensino e criação.

A meu esposo Leozimar, pela dedicação.

A meus professores pela disposição.

RESUMO

O homem do campo pouco sabe e pouca busca aprender sobre as exigências do solo em que trabalha, ocasionando uma pressão excessiva ao solo, sem que haja reposição dos nutrientes e nem meios que sejam retardados os efeitos da degradação. O presente estudo é avaliar a percepção dos produtores rurais de Amarante do Maranhão quanto ao manejo de conservação do solo e preservação ambiental, conhecer as práticas que eles utilizam em suas propriedades, assim como entender a necessidade de disseminação de conhecimento e aplicação de práticas e tecnologias. O estudo foi conduzido no município de Amarante do Maranhão, que está localizado na Mesorregião Oeste Maranhense, Microrregião de Imperatriz. O questionário foi semiestruturado, composto de 23 questões com perguntas abertas e fechadas sobre o produtor, a propriedade e os animais que são criados. Também tiveram questões sobre conhecimentos de leis e documentos. Após o levantamento da forma de produção na cidade, verificou-se que 94,1% dos informantes caracterizam-se como pecuaristas, sendo que desse número, 79,4% são produtores quase que exclusivamente de bovinos. Observou-se que uma boa fração dos entrevistados são realmente donos das propriedades em que trabalham (80%), apenas 20% dos entrevistados trabalham em propriedades arrendadas ou cedidas por terceiros. Ao serem questionados sobre a disponibilidade de recursos hídricos, a maioria dos entrevistados (94,1%) afirmou possuir algum tipo de manancial ou reservatório de águas em suas propriedades, em relação ao conhecer os malefícios e que também sabem reconhecer uma erosão de solo, 94,1% dos entrevistados afirmam saber o que é uma área degradada, porém cerca de 23,5% não conhecem nenhuma forma de recuperação dessas áreas. Para que os produtores rurais tenham uma percepção mais ampla dos direitos e deveres que devem ser seguidos, eles devem tomar consciência da legislação ambiental. Na região maranhense de Amarante do Maranhão, é possível afirmar que as áreas degradadas comumente encontradas nas propriedades podem ser oriundas da falta de informações, de assessoria técnica especializada no controle e prevenção da erosão, principalmente hídrica.

Palavras-chave: Áreas degradadas; solo; legislação ambiental; Amarante do Maranhão; bovinocultura;



ABSTRACT

The rural people knows little and seeks little to learn about the requirements of the soil in which he workscausing excessive pressure to the ground, with no nutrient replenishment and no means to slow the effects of degradation. The present study aims to evaluate the perception of rural producers in Amarante do Maranhão regarding soil conservation management and environmental preservation, to know the practices they use on their properties, as well as to understand the need for knowledge dissemination and application of practices and technologies. The study was conducted in the municipality of Amarante do Maranhão, which is located in the Mesoregion West Maranhão, Microregion of Imperatriz. The questionnaire was semi-structured, composed of 23 questions with open and closed questions about the producer, the property, and the animals that are raised. They also had questions about knowledge of laws and documents. After surveying the form of production in the city, it was found that 94.1% of the informants are characterized as cattle farmers, and of this number, 79.4% are cattleman. It was observed that a good fraction of the interviewees actually owns the properties they work on (80%), only 20% of the interviewees work on properties rented or leased by third parties. When asked about the availability of water resources, the majority of respondents (94.1%) stated that they had some type of spring or water reservoir on their properties, in order for rural producers to have a broader perception of the rights and duties that must be followed, they must become aware of the environmental legislation. In the region of Amarante do Maranhão, it is possible to affirm that the degraded areas commonly found on the properties may be the result of a lack of information, of specialized technical advice on the control and prevention of erosion, especially water erosion.

Keywords: Degraded areas; soil; environmental legislation; cattle breeding.



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Atividades que os produtores exercem em propriedades de Amarante do Maranhão	24
---	----



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do Estado do Maranhão com destaque para o município de Amarante do Maranhão	22
Figura 2 A-D. Imagens registradas pela autora das áreas com focos de degradação e erosão	29



LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Perguntas que foram realizadas aos agropecuaristas de Amarante do Maranhão com resposta sim ou não.....	25
--	----



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 O solo e os serviços ecossistêmicos	14
2.2 Legislação no uso da terra.....	15
2.3 O setor agropecuário e a degradação dos solos	16
2.4 Contexto socioeconômico da Degradação dos Solos	18
3 MATERIAL E MÉTODO	21
3.1 Caracterização da Área de Estudo	21
3.2 Método adotado	22
4. RESULTADOS DISCUSSÃO	23
5. CONCLUSÕES	29
ANEXO	31
REFERÊNCIAS	34

1. INTRODUÇÃO

No Brasil a avaliação exata da extensão dos solos degradados é pouco definida, todos os estudos realizados a cerca desse tema, apontam como culpados da degradação dos solos, o desmatamento e as atividades agrícolas realizadas em campo (MENEGETI, 2021). Em relação ao Nordeste brasileiro, existe uma área de 393.897 km² enquadrados no nível de degradação ambiental moderado, 81.870 km² em nível grave e 98.595 km² em nível muito grave (BRASIL, 2010).

Barros (2020) afirma que o entendimento e a compreensão das mudanças climáticas, preservação ambiental e as formas como eles estão sistematicamente interligados, não ocorre com a mesma clareza em todas as pessoas, onde o entendimento a cerca de tais questões é imensa para a maioria das pessoas; é grande para boa parte delas; é razoável para uma pequena parte; e quase não existe para pouquíssimas.

O homem do campo pouco sabe e pouca busca aprender sobre as exigências do solo em que trabalha, ocasionando uma pressão excessiva ao solo, sem que haja reposição dos nutrientes e nem meios que sejam retardados os efeitos da degradação. E estudar o principal agente degradante e o que mais sofre com as próprias atitudes é de fundamental importância para posteriores tomadas de decisões.

Abdo (2006) relata que uma das principais dificuldades no controle e recuperação de áreas degradadas está na falta de diagnóstico precoce, pois a perda de solo com a ocorrência de erosão superficial e a perda de fertilidade demora a ser percebida pelos agricultores. O estudo aponta ainda, que nas práticas pecuárias, a retirada da mata para a implantação de pastagens com manejo impróprio do solo aliada a manutenção de carga excessiva de animais sem o uso de práticas conservacionistas são as principais causas de degradação.

Gonçalves e Gomes (2014) expõem que a percepção ambiental atua como antecessora do processo de sensibilização em relação às realidades e atitudes ambientais nos seres humanos. É importante ainda, mencionar que o conceito ambiental e as formas de Manejo e Conservação do Solo e da Água devem ser amplamente implantados no planejamento econômico dos proprietários e produtores rurais, visando um desenvolvimento e utilização do solo e outros recursos naturais de maneira sustentável.

Em um contexto de degradação ambiental e exaustão dos recursos ambientais há uma grande necessidade de estudo e criação de instrumentos que auxiliem na conservação e manutenção dos ecossistemas e ainda a preservação dos solos para que permaneçam férteis (MEDEIROS, 2016). Porém o estudo e determinação das principais características físicas e

socioambientais do ecossistema só possuem validação com a incorporação dos principais responsáveis por este processo, o homem (MEDEIROS, 2016).

Tal preocupação trás à tona a necessidade da introdução de manejos que visem à conservação e preservação de recursos naturais, o qual pudesse promover a revisão de hábitos, atividades e processos produtivos, considerando não apenas a capacidade de suporte dos ecossistemas e do solo, mas, também, a capacidade de suporte do sistema econômico (HUPPES, 2014).

Pensando nisso, o objetivo do presente estudo é avaliar a percepção dos produtores rurais de Amarante do Maranhão quanto ao manejo de conservação do solo e preservação ambiental, conhecer as práticas que eles utilizam em suas propriedades, assim como entender a necessidade de disseminação de conhecimento e aplicação de práticas e tecnologias.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O solo e os serviços ecossistêmicos

O solo é um recurso natural que deve ser utilizado por todos, independentemente do seu uso ou posse, assim diz(TURETTA, 2017). É um dos componentes necessários ao meio ambiente e constitui o substrato natural para o desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente dos animais que delas se alimentam.

O solo deve ser considerado um ser vivo, pois contém milhares de animais e micro-organismos em sua constituição (PARRON *et al.*, 2015). Por esse motivo, a atividade dos animais edáficos pode afetar uma gama de processos ecossistêmicos que contribuem direta e indiretamente para diversos serviços essenciais para o funcionamento sustentável dos ecossistemas terrestres.

O reflexo da forma que os solos estão sendo utilizados, em relação à produtividade e a sustentabilidade dos sistemas agropecuários se dá por meio da qualidade física do solo, pois sua avaliação torna-se uma ótima ferramenta para obter informações, assegurando uma melhor tomada de decisão no emprego de técnicas de manejo mais adequada para maior produtividade das culturas (VEZZANI, 2015).

Andrade *et al.* (2012), afirmam que os seres humanos são altamente dependentes dos serviços ecossistêmicos, tais como serviços de suporte (formação de solos, ciclagem de nutrientes, polinização e controle hídrico), serviços de provisão (fibras, alimentos, madeira e água), serviços reguladores (regulação climática, controle de doenças e pragas) e serviços culturais (recreação, estética e outros) (VEZZANI, 2015), pois esses serviços atuam como provedores dos recursos necessários à produção de bens e serviços econômicos e fornecem os serviços/bens básicos para manutenção da espécie humana, tais como alimento, água pura etc.

Parte dos solos em produção brasileira pode ser classificada como “frágil”, devido à sua baixa aptidão agrícola ou de capacidade de uso e elevado potencial de degradação, levando a tona os diversos problemas para a agricultura conciliar a produção de alimentos, energia e fibras, em um mundo cada vez mais populoso, mesmo com a adoção de técnicas agrícolas conservacionistas, capazes de manter/ aumentar a produção agrícola, estimulando a resiliência dos solos, para que se mantenham produtivos e saudáveis, exercendo suas funções ecossistêmicas e provendo serviços ecossistêmicos (TURETTA *et al.*, 2017).

Portanto, explorar a discussão acerca de manejos agrícolas mais adequados e alternativos de uso desses solos, de forma a potencializar a sua capacidade de Prestação de

Serviços Ambientais (PSA), torna-se estratégica para o país e para o atendimento do debate em torno de uma agricultura sustentável.

2.2 Legislação no uso da terra

No contexto ambiental dentro das propriedades rurais, podemos observar que hoje diversas políticas são aplicadas para que os impactos da agricultura e da pecuária sejam minimizados, e como exemplo pode-se citar as leis do Código Florestal que estabelece obrigações que garantem a exploração do solo (como por exemplo, pecuária, agricultura, extração madeireira, entre outros usos) de forma sustentável, preservando a biodiversidade, recursos hídricos e clima. Entre as obrigações estão à preservação das Áreas de Proteção Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) (BRASIL, 2012).

Quando se trata de legislações ambientais, o Brasil se destaca como um dos poucos países no mundo que estabeleceram regras mais rígidas no uso da terra e em áreas de preservação, quando comparado com alguns países agroexportadores como Alemanha, Argentina, Brasil, Canadá, China, Estados Unidos e França o Brasil foi o país que possui as regras mais rígidas de proteção de áreas ripárias, conhecidas por Áreas de Preservação Permanente (APP), e o único a exigir que as propriedades privadas mantivessem um percentual de área conservada com reserva legal, sem qualquer tipo de compensação financeira ao proprietário (CHIVARI & LOPES, 2017).

O Código Florestal prevê dois mecanismos de proteção ao Meio Ambiente, que são as Áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal (BRASIL, 2012). Esses mecanismos possuem a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, assim como proteger a fauna, a flora, o solo e assegurar o bem-estar da população humana (OLIVEIRA & WOLSKI, 2012).

Apesar da importância desses aspectos legais para a proteção e restauração de processos ecológicos essenciais, diferentes estudos apontam a existência de uma grande quantidade de imóveis rurais com déficit de Reservas Legais, onde o desmatamento e esgotamento dos recursos naturais é um dos principais resultados das atividades humanas (OLIVEIRA & WOLSKI, 2012).

Os dados nos remetem que mesmo com o forte crescimento agropecuário, o Brasil tem preservado área substancial com matas nativas, mostrando que a legislação brasileira pode funcionar como um instrumento efetivo na sustentabilidade ambiental permitindo que o país cumpra as metas estabelecidas internacionalmente (IPEA, 2021).

No Estado do Maranhão, desde a década de 1940 foram criadas as primeiras leis de proteção dos ecossistemas e dos que fazem parte do bioma Amazônico localizados no território maranhense, a partir da Constituição do Estado foi criado o Decreto-Lei 6.883/1944 que regulamentou as questões ambientais e deu início as ações direcionadas à proteção ambiental segundo Neres e Neres (2021). E baseando-se na Lei 5.405 de proteção do Meio Ambiente do Estado do Maranhão e nas Leis Ambientais Federais, os órgãos responsáveis, esperam diminuir os tipos de degradação do Meio Ambiente no Estado do Maranhão, e no Brasil (LISBÔA *et al.*, 2021).

A retirada de florestas acarreta inúmeras consequências, visto as inúmeras funções ambientais que desempenham, tais como regulação ecossistêmica, proteção dos solos e dos recursos hídricos, conservação da biodiversidade, produção e extração vegetal e serviços sociais (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

As práticas de conservação do solo que tem como objetivo principal controlar a erosão de modo a mantê-lo permanentemente produtivo, é subdividido em: práticas de controle da erosão que devem ser obrigatórias que visam diminuir o processo erosivo, isto é, desagregação, transporte e deposição de partículas do solo, e práticas complementares de melhoramentos realizadas de forma eventual, que objetiva melhorar ou recuperar as condições de produtividade das terras e racionalizar ao máximo o uso dos solos (FERREIRA, 2000).

2.3 O setor agropecuário e a degradação dos solos

A atividade agropecuária representa 8% do PIB brasileiro e gera emprego para pelo menos 10% da população ativa em relação à economia do país (FREITAS, 2022). Segundo o World Bank (2021), a população mundial está em contínuo crescimento, e em alguns anos atingirá a ordem de 8 bilhões de pessoas, ocasionando o aumento da demanda por alimentos, fibras, água e energia, e o agronegócio brasileiro tem todos os requisitos para atender a essas expectativas.

O Brasil vem se destacado no cenário mundial de produção de alimentos, de 1990 até o ano de 2017, o país conseguiu multiplicar sua produção por 10 vezes mais. O crescimento produtivo foi o responsável pelo crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) que chegou a 21% em 2019. Os resultados foram tão bons que a FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, 2017), declarou que o Brasil possui um enorme potencial para suprir a segurança alimentar do planeta.

Sabe-se da importância do Brasil na segurança alimentar mundial e na geração de renda para a população do país. Porém, a realidade do país no que se refere a adoção de

práticas tecnológicas em campo nos retrata a necessidade de abertura de novas áreas agricultáveis, uso mais intensivo de água e, principalmente, a obrigatoriedade de correção e adubação do solo com o uso de fertilizantes altamente solúveis (MALAQUIAS *et al.*, 2021).

A agropecuária é um setor fortemente dependente de fatores ambientais e climáticos, tais como temperatura, pluviosidade, umidade, radiação solar e solo (LIMA, 2002) de tais fatores, o solo é o que mais se destaca. Camargo e Soares (2021) afirmam que, nossos solos são a maior riqueza da agricultura e da pecuária, e promover o desenvolvimento econômico sustentável no meio rural por meio da adoção de práticas de conservação do solo e da água é essencial para o desenvolvimento das atividades e agropecuárias e conhecê-los melhor é posicionar a agropecuária em outro nível tecnológico.

Nesse contexto, o Estado do Maranhão possui o segundo maior rebanho bovino da região Nordeste e o município de Amarante do Maranhão possui uma contribuição significativa nessa posição já que possui o segundo maior rebanho do Maranhão ficando atrás somente de Açailândia. Amarante do Maranhão é o berço da produção de bovinos, na região nascem muitos animais que posteriormente serão redirecionados para cidades vizinhas e até para outros estados, tais como Pará, Tocantins e Bahia.

As atividades pecuárias no estado do Maranhão iniciaram no século XVII, por meio da introdução de espécies bovinas trazidas pelas famílias que vieram do arquipélago dos Açores a mando da Coroa portuguesa no ano de 1615 (SANTOS, ARAUJO e SUERTEGARAY, 2020a) explicando o grande número de produtores maranhenses que deram continuidade para a atividade,

Malaquias *et al.*(2021), afirma que a maioria dos processos de degradação dos solos brasileiros está relacionada a processos antrópicos que estão ligados à agropecuária. Dentre esses processos destacam-se as exploração ilegal e seletiva de madeira, mudança de uso do solo decorrente da expansão acelerada dos extensos monocultivos, aumento significativo da emissão de gases do efeito estufa, poluição do solo e da água.

O aumento da degradação de um solo está diretamente associado ao grau de intensificação das atividades agrícolas a ao monocultivo, que associada à falta de cobertura no solo e outras práticas podem causar erosão, perda da fertilidade, compactação, remoção de nutrientes, redução da matéria orgânica, transporte de sedimentos e arraste de agroquímicos para fora dos sistemas agrícolas, resultando no decréscimo de produtividade (SOUZA, FARIA e MATOS, 2020).

O solo é um recurso natural imprescindível aos setores tanto agropecuários, quanto para os florestais (SANTOS, 2022). As mudanças climáticas podem gerar uma taxa

importante de degradação das terras produtivas, com perda de nutrientes, enfraquecimento dos solos e, no limite, desertificação na qual diz Távora e França(2021).Os processos que estão relacionados às causas de degradação dos sistemas de produção, podem ocorrer em duas fases: a primeira denominada degradação agrícola e, a segunda, degradação biológica (EMBRAPA, 2003).

A degradação agrícola tem sido um dos maiores problemas da agropecuária, causando queda na capacidade de suporte, elevação dos custos de produção, descapitalização dos produtores e aumento da pressão por novos desmatamentos como citado por Neres e Neres, (2021). A degradação biológica é o processo no qual há uma intensa diminuição da capacidade de produção e está associada a degradação dos solos, ocasionada por diferentes processos que conduzem à perda de nutrientes e de matéria orgânica, e ao aumento da acidez ou da compactação (EMBRAPA, 2003).

Para alguns estudiosos como Nogueira Junior (2000) e Santos (2022), a degradação em si, resulta na diminuição da capacidade produtiva dos solos agrícolas, sendo que o principal contribuinte para isso são as ações erosivas e o uso indevido sem a reposição de nutrientes perdidos no processo de colheita, a pastoreio, lixiviação e à volatilização, fazendo com que os solos passem a apresentar atributos físicos, químicos ou biológicos pouco propícios à produção agrícola.

2.4 Contexto socioeconômico da Degradação dos Solos

A degradação do solo não se baseia somente na poluição do solo, mas uma forma ampla está relacionada à perda de matéria devido à erosão ou a movimentos de massa, o acúmulo de material externorecobrindo o solo, a alteração negativa de suas propriedades físicas, tais como sua estrutura ou grau de compactidade, a alteração das características químicas, a morte ou alteração das comunidades de organismos vivos do solo (SÁNCHEZ, 2001).

Freitas (2022) afirma que o processo de degradação ambiental no Brasil possui relação direta com a chegada dos portugueses que trouxeram consigo suas formas de trabalho, economia e sobrevivência com o plantio e cultivo. Os portugueses trouxeram também os primeiros tipos de monocultura que foi a cana de açúcar para a região Nordeste foi também o começo da degradação ambiental, que ao longo do tempo vem causando a desmineralização, exaustão e empobrecimento nutricional do solo.

Segundo o IBGE (2017), houve um aumento de 5% no uso de novas áreas pela agropecuária, passando de 333,6 para 350,2 milhões de hectares, o que corresponde a uma

área quase do tamanho do Acre, área que se utilizada de maneira correta produziria alimentos em quantidade e qualidade. Quando se coloca a quantidade de áreas, no Brasil que são utilizadas para a produção agropecuária, percebe-se que o problema da fome não é, primordialmente, uma questão de oferta, mas, basicamente, de demanda, dada a enorme desigualdade existente no país e a conseqüente marginalização de grande parte da população (LISBÔA *et al.*, 2021).

Segundo o IPEA (2021) o Brasil apresenta alto grau de ineficiência na produção agrícola onde produz 26% a menos do que poderia potencialmente produzir com a quantidade de insumos e território que atualmente utiliza. Conforme os dados obtidos pelo Censo do IBGE (2020), o país poderia reduzir em 70% a quantidade de terra utilizada em suas atividades agrícolas, mantendo os níveis atuais de produção. A ineficiência do uso da terra é particularmente crítica na região Norte e Nordeste (IPEA, 2021).

A região Nordeste que representa 18% das terras nacionais, ondem vivem 29% da população mais afetada pelos graves impactos da desertificação. Nesta região, atividades agrícolas realizadas de forma inadequada são mais comuns, como o uso das queimadas para limpeza das áreas, assim como a retirada da cobertura vegetal (SILVA *et al.*, 2021). No Maranhão, por exemplo, os prejuízos causados pelas queimadas provocam prejuízos em várias dimensões social, econômica e ambiental (NERES& NERES,2021).

Pereira *et al.*(2021), afirma que a degradação dos solos na região nordeste, pode ser relacionada à situação em que a população se encontra, sendo que a pobreza e a vulnerabilidade são condições comuns, seguidas da deficiência nas políticas públicas, as condições climáticas desfavoráveis e solos de reduzida aptidão agrícola, principalmente quando estes recursos naturais são explorados por métodos insustentáveis do ponto de vista da sua preservação e atingem principalmente a saúde, o ambiente e, conseqüentemente, sua qualidade de vida da comunidade.

Com o aprofundamento das pesquisas na região semiárida, amplia-se o entendimento a cerca da complexidade da interação dos fatores físico-naturais e humanos do semiárido, pois durante um longo período histórico havia uma concepção metodológica reducionista de parte da comunidade científica onde se associavaexclusivamente a questão climática sem levar em consideração as condições precárias de sobrevivência da população, bem como ao recrudescimento da paisagem em períodos de secas periódicas (SANTOS *et al.*, 2020b).

Colocando-se no meio rural, onde o produtor procura meios de vida e subsídio, é importante abordar a degradação de terras agrícolas não somente quanto a aspectos relativos ao meio físico (MENEGHETI, 2021), mas também aspectos econômicos, uma vez que a

perda de produtividade em decorrência da degradação do solo força a população a utilizar a base de recursos naturais para poderem manter a sobrevivência, que passa a ser o objetivo precípua e fundamental desta camada forjada na vala da pobreza (LEMOS,2001).

A falta de políticas públicas e manejo adequado do solo e da água, acarreta o surgimento de áreas degradadas, e coloca a comunidade em situação de convivência com os resultados do impacto ambiental. Lemos (2001) afirma ainda que, a ligação entre pobreza e degradação do meio ambiente assegura que os pobres agredem o ambiente porque não têm acesso a crédito, a tecnologia adequada e a informação. Como consequência agem de forma indiscriminada, ainda que não necessariamente consciente, que degrada os recursos naturais para que possam permanecer vivos.

Segundo Neres e Neres(2021), a própria Constituição Federal de 1988, assegura que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações onde é função do poder público preservar e restaurar os processos ecológicos, o solo e a diversidade patrimonial genética do País assim como promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 Caracterização da Área de Estudo

O estudo foi conduzido no município de Amarante do Maranhão, que está localizado na Mesorregião Oeste Maranhense, Microrregião de Imperatriz. O município possui 7.438 km² de extensão, sendo o sexto maior município do Maranhão em extensão territorial. Possui cerca de 41.435 habitantes (IBGE, 2021). A altitude é de 242 m acima do nível do mar e as variações térmicas variam entre 20,9°C e 30°C. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é tropical (AW') subúmido com dois períodos bem definidos: um chuvoso, que vai de novembro a maio, com médias mensais superiores a 191,9 mm e outro seco, correspondente aos meses de junho a setembro (CORREIA FILHO, 2011).

O município limita-se ao Norte com os municípios de Santa Luzia, Buriticupu e Bom Jesus das Selvas, ao Sul com os municípios de Grajaú, Sítio Novo e Montes Altos, a Leste com os municípios de Arame e Grajaú e a Oeste com os municípios de Açailândia, João Lisboa, Senador La Roque, Buritirana e Montes Altos (Figura 1).

Figura 1. Mapa do Estado do Maranhão com destaque para o município de Amarante do Maranhão.



Fonte: Google Eart, 2022.

O relevo do município se caracteriza como sendo formada por planícies e chapadas, a maioria da paisagem é ondulada e com serras pequenas. O principal curso de água é o Rio

Pindaré, Munin, Itapecuru e Mearim que corta boa parte do município e serve como fonte de alimentação para muitas famílias.

O Maranhão dentre os Estados do Nordeste é o único que não possui características hidrológicas de estiagem e escassez de recursos hídricos, ele possui uma rede de drenagem com pelo menos dez bacias hidrográficas. De acordo com Correia Filho *et al.* (2011), tal característica do estado do Maranhão, pode estar relacionada ao fato de que o Estado estar inserido quase totalmente na Bacia Sedimentar do Parnaíba.

Por estar localizado na Mesorregião do Oeste Maranhense, o município de Amarante do Maranhão apresenta características de bioma Cerrado e Amazônico, possui uma boa disponibilidade de água e recursos, e por essas características é considerado um município que possui várias possibilidades de produção agrícola.

3.2 Método adotado

Optou-se pela condução de pesquisa de campo com observação direta do contexto socioeconômico e da dinâmica local dos agricultores. A avaliação foi realizada a partir de um roteiro semiestruturado abordando os itens: dados gerais sobre a propriedade (localização; tamanho; atividade principal, mão de obra) e o produtor (escolaridade, tempo na atividade, moradia/trabalho); informações objetivas (uso do solo, insumos, manejo, sistema de produção); informações sobre atitudes conservacionistas (conhecimento sobre legislação, vegetação nativa, recursos hídricos, resíduos sólidos, conservação do solo).

O questionário foi semiestruturado, composto de 23 questões com perguntas abertas e fechadas sobre o produtor, a propriedade e os animais que são criados. Também tiveram questões sobre conhecimentos de leis e documentos.

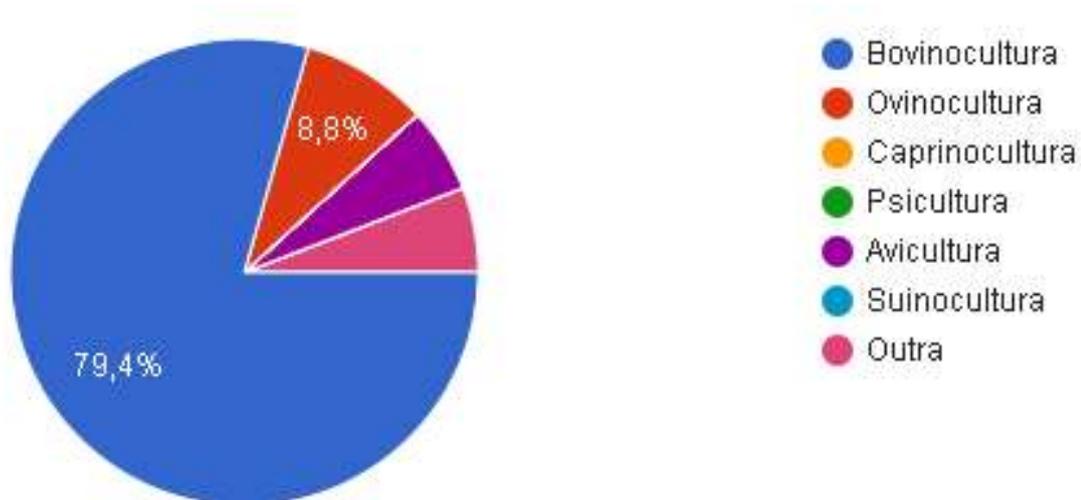
As entrevistas ocorreram nos meses de julho a agosto de 2022 por meio de visita aos produtores rurais, como também no formato digital elaborado pela plataforma *GoogleForms* e encaminhados pelo aplicativo *Whatsapp*. Foram entrevistados 34 agricultores.

4. RESULTADOS DISCUSSÃO

Após a aplicação do questionário, os resultados foram avaliados conforme os gráficos gerados pelo próprio *GoogleForms*.

Neste estudo, verificou-se que 94,1% dos informantes caracterizam-se como pecuaristas, sendo que desse número, 79,4% são produtores quase que exclusivamente de bovinose por períodos que ultrapassam 12 anos de exercício (Gráfico 1).

Gráfico 1. Atividades que os produtores exercem em propriedades de Amarante do Maranhão.



Fonte: Autor, 2022.

Quando se fala de desenvolvimento, o Fundo de Desenvolvimento da Pecuária no Maranhão (FUNDPEC– MA, 2018), afirma que o estado do Maranhão possui um enorme potencial de evolução da pecuária e mostra particularidades que comprovam este potencial, pois ocupa o segundo lugar no ranking de maiores rebanhos do Nordeste, pois possui clima, solo e condições favoráveis para a atividade.

Em relação à caprinovinocultura maranhense, tem se caracterizado como uma das principais atividades praticadas nas propriedades em todo Nordeste, onde os caprinos estão presentes na quase totalidade das unidades produtivas voltadas para a agricultura familiar inclusive no Maranhão (TEIXEIRA *et al.*, 2015). Em Amarante do Maranhão, cerca de 8,8% (Gráfico 1) dos produtores declaram-se produtores de caprinos e ovinos.

Após o levantamento da forma de produção na cidade, o questionamento foi para a parte onde trata do manejo de riachos, pastagens e solo. Pode-se observar que apesar de haver muitas pessoas que afirmam possuir o CAR (Cadastro Ambiental Rural), poucos sabem o real significado da sigla CAR, APP'S, Reserva Legal e a importância de cada documento em relação à preservação e fornecimento de dados sobre a propriedade rural.

A Lei n. 12.651/2012 define que Área de Preservação Permanente é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (EMBRAPA, 2012).

Ao serem questionados sobre a disponibilidade de recursos hídricos, a maioria dos entrevistados (94,1%) afirmou possuir algum tipo de manancial ou reservatório de água em suas propriedades (Tabela 1), em concordância com os resultados obtidos por Mendes *et al.*, (2019) onde os produtores que não possuíam fontes naturais de água, buscaram alternativas para a obtenção de água em suas propriedades como, a abertura de poços artesianos.

Sabe-se da importância da mata ciliar no entorno de rios, riachos e outros, quando questionados sobre a presença dessas matas ciliares 35,3% responderam que não possuem mata e áreas de preservação ao entorno dos mananciais mesmo sabendo da importância de tal recurso (Tabela 1), esse resultado vai em contramão aos resultados obtidos por Valle *et al.*, (2006), onde ele aferiu que mais de 90% dos entrevistados mantinham áreas de mata ciliar sem desmatamento.

De acordo com Silva (2018), as margens dos rios e riachos tornam-se vulneráveis por estar em contato com a água podendo causar danos gravíssimos, como assoreamento e perdas de solo, por razão de proteção dessas margens, a mata presente nas margens dos riachos deve ser mantida de acordo com a medida da largura dos riachos. Nos resultados obtidos no presente estudo 8,8% dos produtores afirmaram não conhecer a lei que determina a largura da mata no entorno dos riachos e afirmam ainda não terem conhecimento da metragem de suas matas ciliares.

Carvalho *et al.*, (2010), realizou uma correlação entre a importância econômica da atividade pecuária para os produtores e o estado de preservação de suas pastagens, com essa correlação foi possível constatar que quanto menor é o grau de dependência econômica da atividade pecuária para os produtores, menor é o estágio de degradação das pastagens. Sendo assim, quanto mais o produtor investe, maior o estado de preservação da pastagem.

Tabela 1. Perguntas que foram realizadas aos agropecuaristas de Amarante do Maranhão com resposta sim ou não

PERGUNTA	SIM	NÃO
É Pecuarista?	32	02
Na propriedade rural que trabalha, há riachos, rios, açudes ou tanques?	32	02
Caso haja riachos, tem mata entorno do manancial de água?	22	12
Você sabe a metragem da mata ciliar que tem ao entorno do riacho?	16	18
Você sabe a importância da Mata Ciliar?	30	04
Você costuma realizar preparo periódico do solo com Máquinas Agrícolas?	23	11
Você costuma realizar Análise de Solo na sua propriedade?	08	26
Você sabe o que é uma Erosão?	30	04
Você sabe identificar uma erosão?	29	05
Você sabe o que é uma Área Degradada?	32	02
Você sabia que a água da chuva pode causar erosão em um solo descoberto? (Sem vegetação)	32	02
Você sabe quanto custa para recuperação de 1 ha degradado?	13	21
Você conhece alguma prática de preservação ambiental/solo?	26	08
Você sabia que para a conservação do solo, é necessária uma combinação de métodos de manejo e de uso?	27	07
Você sabia que a preservação do Solo vai de encontro à preservação da Água?	28	06

Fonte: Autor

A análise de solo é importante no conhecimento do pH, dos níveis de nutrientes, as possíveis deficiências e contribui ainda, para a minimização dos danos ao meio ambiente, notadamente a contaminação das águas por excesso de fertilizantes (CARDOSO *et al.*, 2009).Silva *et al.*, (2020) afirmam que as atividades humanas causam desequilíbriodinâmico ocasionando a perda da camada fértil do solo até a completa descaracterizam física e biológica da área afetada.Paes *et al.*, (2014), destacaram em seu trabalho sobre áreas de preservação permanente e sua importância ambiental na prevenção da perda de solo por erosão em bacias hidrográficas,que a principal causa da erosão hídricaestá relacionada com a perda de solo causada pelas atividades agrícolas.

Quando questionados sobre os métodos de implantação ou renovação das pastagens, que é a atividades mais exercida pelos produtores, apenas 23,5% dos entrevistados afirmaram realizar análise de solo (Tabela 1), sendo que a análise de solo é o principal instrumento para aferir a fertilidade do solo, permitindo a recomendação das quantidades de adubos e calcário necessárias para obter rendimentos elevados das culturas (EMBRAPA, 2006).

Os entrevistados foram questionados sobre o conhecimento dos malefícios da perda de solo nas propriedades e as principais formas de identificar e prevenir as perda de solos e posterior erosão, 88,2% (Tabela 1) dos entrevistados afirmam conhecer os malefícios e que também sabem reconhecer uma erosão de solo, 94,1% dos entrevistados afirmam saber o que é uma área degradada, porém cerca de 23,5% não conhecem nenhuma forma de recuperação dessas áreas.A Figura 2A-D demonstra a realidade de algumas áreas.

Andrade (2012), afirma que as pastagens podem ser consideradas como uma das medidas de preservação do solo, pois possuem capacidade de manter a cobertura do solo de maneira efetiva e uniforme. No entanto, nota-se que emgrande parte dos casos, os pastos apresentam em algum estágio de degradação, que podem ser apresentados em forma de falta de cobertura vegetal ou como erosão do solo.

Quando questionados sobre as pastagens que estão implantadas nas propriedades, a maioria dos entrevistados afirmaram que suas pastagens são compostas por duas espécies principais, Brachiaria e Mombaça, com idades de implantação superior há 6 anos. De acordo com o Instituto Horus (2016), espécies exóticas são beneficiadas pela degradação ambiental, e são bem-sucedidas em ambientes e paisagens alteradas.

Os processos de implantação das pastagens são implantados com o sistema convencional, normalmente com aração e gradagem, Lima (2019) afirma que, o sistema de plantio conduzido em campo pode interferir sobre os aspectos químicos, físicos e biológicos

no agroecossistema, podendo impactar em compartimentos ambientais, oferecendo risco ao sistema ambiental, inclusive ao solo.

Quando questionados sobre o sistema de preparo utilizado, 32,4% realizam aração, 24,9% realizam gradagem e 14,7% utilizam capina manual para manutenção da área limpa. Os fatores que podem contribuir para que a erosão ocorra podem ser os mais diversos, inclusive no processo de preparo do solo (RODRIGUES *et al.*, 2021).

Segundo Volk e Cogo (2014), as operações de preparo do solo e semeadura das culturas, são capazes de determinar as condições físicas de superfície e subsuperfície do solo e podem influenciar no processo erosivo e de degradação do solo. Quando os entrevistados foram questionados sobre erosão 88,2% dos mesmos afirmam saber o conceito de erosão e 85,3% afirmam reconhecer um processo erosivo (Tabela 1), porém quando são questionados sobre conceitos como esgotamento nutricional a lixiviação, voçorocas, a salinização, a compactação, redução da atividade microbiana e o aumento da acidez do solo eles afirmam não conhecer os conceitos.

Os entrevistados foram questionados sobre preservação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, 76,5% dos produtores afirmam conhecer práticas de preservação do solo, todos afirmam realizar pelo menos uma das ações de Não realizar queimadas; Faz plantio direto na palhada; Adubação Verde; Rotação de Cultura; Deixa o solo coberto (com vegetação); Possui área de Preservação Permanente; Não derruba a Mata Ciliar e/ou Controla a erosão no início.

Nogueira Júnior (2000) afirma que caso não ocorra reposição das perdas de nutrientes devidas às colheitas, ao pastoreio, à lixiviação e à volatilização, estes solos passam a apresentar atributos físicos, químicos ou biológicos pouco propícios à produção agrícola. Os entrevistados afirmam que é de suma importância para o solo e para o desenvolvimento das produções agrícolas que o solo seja preservado.

Ainda relacionado às práticas de preservação do solo, os produtores afirmam que os conhecimentos que os mesmos possuem sobre o assunto foram adquiridos com base em estudos realizados por eles próprios o que levanta o questionamento sobre a deficiência no compartilhamento de informações e assistência técnica, o que corrobora com os resultados obtidos por Ferreira Júnior *et al.* (2022) em que 73% dos seus entrevistados disseram que nunca receberam nenhum tipo de assistência, tanto das revendas de produtos agropecuários quanto do governo.

Figura 2 A-D. Imagens de áreas com focos de degradação e erosão encontradas no município de Amarante do Maranhão, Maranhão



Fonte: Autor, 2022.

5. CONCLUSÕES

Com a crescente demanda por alimentos, torna-se evidente que a intensa exploração das terras agricultáveis pode acarretar prejuízos irreversíveis para o solo e para os mananciais de água. O uso inadequado dele principalmente pela modernização das práticas agrícolas intensivas voltadas para a produção carrega consigo a redução dos níveis de produção contribuindo para o surgimento de muitos impactos negativos que degradam o solo e em longo prazo inviabilizam o cultivo.

O solo representa um corpo vivo que necessita constantemente de manutenção, para que os processos ecossistêmicos que contribuem direta e indiretamente para diversos serviços essenciais para o funcionamento sustentável dos ecossistemas terrestres continuem a funcionar harmonicamente. O empobrecimento do solo afeta diretamente a todos, e as ações antrópicas advindas principalmente da agricultura e da pecuária necessitam ser avaliadas, principalmente no que tange ao direcionamento da produção, a forma de preparo do solo, de condução do pastejo e das formas de preservação.

Para que os produtores rurais tenham uma percepção mais ampla dos direitos e deveres que devem ser seguidos, eles devem tomar consciência da legislação ambiental. Em comparação com outros países, o Brasil se destaca em relação a rigidez das regras de proteção de Áreas de Preservação Permanente e reserva legal, sem qualquer tipo de compensação financeira ao proprietário.

Na região maranhense de Amarante do Maranhão, é possível afirmar que as áreas degradadas comumente encontradas nas propriedades podem ser oriundas da falta de informações, de assessoria técnica especializada no controle e prevenção da erosão, principalmente hídrica. O que coloca a comunidade em situação de convivência com os resultados do impacto ambiental.

De forma o principal causador pode ser a falta de políticas públicas e como consequência, os produtores agem de forma indiscriminada, ainda que não necessariamente consciente, que degrada os recursos naturais para que possam permanecer sobreviver.

Conclui-se por fim que, é muito importante o fomento às atividades econômicas sustentáveis e a geração de tecnologias que viabilizem a pecuária em áreas já alteradas,

priorizando sistemas ambientalmente recomendáveis, socialmente justos e economicamente viáveis, de forma que todos possam ter uma ampla percepção das consequências de seus atos e das formas de recuperação e preservação do nosso recurso primordial para produção agropecuária, o solo.

ANEXO

Questionário do Google Forms que foi aplicado aos produtores rurais.

QUESTIONÁRIO

Questionário elaborado por Maria Messias Santos da Silva. Especialização em Recuperação de Áreas degradadas.

Responda o questionário de acordo com o que se pede.

*Obrigatório

1. NOME DO ENTREVISTADO

2. É PECUARISTA?*

Marcar apenas uma opção.

- Sim
- Não

3. Qual atividade exerce na pecuária?*

Marcar apenas uma opção.

- Bovinocultura
- Ovinocultura
- Caprinocultura
- Psicultura
- Avicultura
- Suinocultura
- Outra

4. Caso seja produtor de Bovinos, há quanto tempo exerce a profissão?*

5. Na propriedade rural que trabalha, há riachos, rios, açudes ou tanques?*

Marcar apenas uma opção.

- Sim
- Não

6. Caso haja riachos, tem mata em torno do manancial de água?*

Marcar apenas uma opção.

- Sim
- Não

7. Você sabe a metragem da mata ciliar que tem ao redor do riacho?*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

8. Você sabe a importância da Mata Ciliar?*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

9. Qual a metragem?*

Sua pastagem foi implantada há quantos anos?*

10. A pastagem oferecida aos animais é de qual espécie? (Mombaça, Brachiaria, Massai ou outros)*

11. Você costuma realizar preparo periódico do solo com Máquinas Agrícolas?*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

12. Quais preparos que você costuma realizar em sua propriedade?*

Marcar apenas uma oval.

- Trator para derrubada
- Arado
- Gradagem
- Subsolação
- Capina
- Adubação
- Calagem

13. Você costuma realizar Análise de Solos em sua propriedade?*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

14. Você sabe o que é uma Erosão?*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

15. Você sabe identificar uma erosão?*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

16. Você sabe o que é uma Área Degradada?*

O conceito de **área degradada** pode ser compreendido como o local onde existem (ou existiram)

processos causados e danos ao meio ambiente, pelos quais se perderam e reduziram algumas de suas propriedades, tais como a qualidade produtiva dos recursos naturais.

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

17. Você sabe quanto custa para a recuperação de 1 ha degradado?*

O custo para recuperar uma área degradada em Goiás- Brasil no ano de 2019 foi de R\$ 70.000,00 hectare, sendo que os autores destacaram como maior custo a fase de implantação pelo elevado valor das mudas florestais e o acompanhamento técnico.

Quanto maior a degradação, menor a resiliência e maior o custo na recuperação.

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

18. Você conhece alguma prática de preservação ambiental/solo?*

Algumas práticas sustentáveis na agricultura para preservação e conservação do solo e do meio ambiente

são o uso múltiplo de atividades de plantio, pecuária e vegetação nativa, não realização de queimadas, adubação verde, manejo sustentável, entre outras, que são fundamentais pois quando o solo passa a ser manejado

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

19. Você realiza alguma prática de Conservação do Solo e da Água?*

Marcar apenas uma oval.

- Não realiza queimadas
- Faz plantio direto na palhada
- Adubação Verde
- Rotação de Cultura
- Deixa o solo coberto (com vegetação)
- Possui área de Preservação Permanente
- Não derruba a Mata Ciliar
- Controla a erosão no início

20. Você sabia que para a conservação do solo, é necessária uma combinação de métodos de manejo e de uso?*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

21. Você sabia que a água da chuva pode causar erosão em um solo descoberto? (Sem vegetação)*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

22. Você sabia que a preservação do solo vai de encontro à preservação da Água?*

Solos produtivos e conservados filtram e absorvem as águas, ideal para a manutenção dos rios e suas respectivas faunas e flora, de forma que os solos preservados também preservam o ecossistema e todas as formas de vida relacionadas a ele.

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não



Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google



REFERÊNCIAS

- ABDO, M.T.V.N. **Recuperação de solos degradados pela agricultura**. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/RecSolos/index.htm. Acesso em: 23 dez 2021.
- ANDRADE, D.C.; ROMEIRO, A.R.; FASIABEN, M.do C.R.; GARCIA, J.R. **Dinâmica do uso do solo e valoração de serviços ecossistêmicos: notas de orientação para políticas ambientais**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 25, p. 53-71, jan./jun. 2012. Editora UFPR.
- BARROS, M.M. **Percepção de produtores de leite diante do plano para uma agricultura de baixa emissão de carbono**. Instituto Federal Goiano. Uritaí, 2020; Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1242>. Acesso em: 30 ago 2022.
- BRASIL. Lei 12.651, de 25 de maio 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**. 2012a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Disponível em: Acesso em: 25 ago 2022.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Monitoramento dos biomas brasileiros por satélite acordo de cooperação técnica MMA/IBAMA**. Monitoramento do Bioma Caatinga 2002 a 2008. Centro de Sensoriamento Remoto – CSR/IBAMA. Brasília: MMA/IBAMA, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/arquivos-biomas/relatorio_tecnico_monitoramento_desmate_bioma_pampa_72.pdf. Acesso em: 25 ago 2022.
- CAMARGO, F.S.; SOARES, C.O.; **Perspectivas para a inovação no agronegócio brasileiro**. Ano XXX – n. 3 – Jul./Ago./Set. 2021.
- CARDOSO, E.L.; FERNANDES, A.H.B.M.; FERNANDES, F.F. **Análise de Solos: Finalidade e Procedimentos de Amostragem**. Comunicado Técnico, Embrapa. 2009. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/807342/1/COT79.pdf>. Acesso em: 31 out 2022.
- CARVALHO, C. M.; VIÉGAS, P. R. A.; MOTA, D. M.; **Degradação de pastagens: um estudo de caso em Simão Dias/Sergipe**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 8., 2010, São Luís. Agricultura familiar: crise alimentar e mudanças climáticas globais: anais. São Luís, MA: UEMA: Embrapa, 2010.
- CHIVARI, J.; LOPES, C.L. **Legislação Florestal e de Uso da Terra: Uma Comparação Internacional**. ClimatePolicyInitiative (CPI); Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas da PUC-Rio (NAPC/PUC-Rio), 2017. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/legislacao-florestal-e-de-uso-da-terra-uma-comparacao-internacional/>. Acesso em 30 set 2022.
- CORREIA FILHO, F.L.; GOMES, E.R.; NUNES, O.O.; LOPES FILHO, J.B. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Relatório diagnóstico do município de Amarante do Maranhão**. Serviços geológicos do Brasil. Teresina. 2011.



EMBRAPA. **Práticas de conservação do solo e recuperação de áreas degradadas**. Paulo Guilherme Salvador Wadt e outros. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2003. 29 p. il.

EMBRAPA. **Análise de solo: procedimentos para coleta de amostras**. Pelotas, RS. 2006.

EMBRAPA. **Código Florestal: Adequação ambiental da paisagem rural**. 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal>. Acesso em: 10 out 2022.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Representante da FAO Brasil apresenta cenário da demanda por alimentos**, 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/901168/>. Acesso em: 10 set 2022.

FERREIRA, C.A.G. **Recuperação de áreas degradadas**. Informe Agropecuário. Belo Horizonte, v.21, n.202, p.127-130, jan./fev. 2000.

FERREIRA JÚNIOR, E. de C.; LEITE, C.E.; ARATANI, R.C. **Percepção da conservação do solo por moradores das comunidades de Varginha, Peixinho, Fazenda Velha e Morro Grande em Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso**. Revista Científica Eletrônica de Agronomia, v. 41, n.1, 2022.

FREITAS, L. **Percepção da educação ambiental na preservação do solo e qualidade ambiental em algumas fazendas do distrito são João da serra negra - patrocínio, minas gerais**. Uberlândia, 2022.

Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/35052>. Acesso em: 30 ago 2022.

FUNDEPEC-MA, **Bovinocultura de corte**. 2018. Disponível em: <https://fundepcma.org.br/bovinocultura-de-corte/>. Acesso em 23 set 2020.

GONÇALVES, B. V., GOMES, L. J. **Percepção ambiental de produtores rurais na recuperação florestal da sub-bacia hidrográfica do rio Poxim – Sergipe**.

Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba, 29: 127-138, abr. 2014. Disponível em: . Acesso em: 10 dez. 2014.

GOOGLE MAPS. **Amarante do Maranhão**. 2022. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-3.4282533,-40.8341481,8z?hl=pt-BR> . Acesso em: 19 out 2022.

HUPPES, L. C. **Os preceitos da sustentabilidade na gestão empresarial: Um estudo correlacional sob o viés da percepção de gestores e colaboradores de empresas da região sudoeste do Paraná**. 2014. Dissertação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2014. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1115>. Acesso em: 20 dez 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Amarante do Maranhão**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 30 set 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra**. 2020.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Indicadores de Produtividade e Sustentabilidade do Setor Agropecuário Brasileiro**. José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho. Nota Técnica. Brasília – DF, 2021.



INSTITUTO HÓRUS. **Estratégias e políticas públicas para o controle das espécies exóticas invasoras** / Instituto Hórus. Consultoria técnica de Sílvia Ziller. 1ª. ed. - Porto Alegre: Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler, 2016.

KAMIYAMA, A.; MARIA, I. C. de; SOUZA, D.C. C. de; SILVEIRA, A. P. D. da. **Percepção ambiental dos produtores e qualidade do solo em propriedades orgânicas e convencionais.** *Bragantia*, Campinas, v. 70, n. 1, p.176-184, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brag/a/TgSV5R93WGd6bRmZbsvGMxm/?lang=pt>. Acesso em: 20 dez 2021.

LEMOS, J. de J. Sousa. Níveis de Degradação no Nordeste Brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, n. 3, p. 406-429, 2001.

LIMA, E.F. **Cultivo de soja (*Glycinemax* (L) Merrill) no lavrado de Roraima: indicadores de impactos e percepção ambiental.** Manaus, 2019.

LIMA, M.A. **Agropecuária brasileira e as mudanças climáticas globais: caracterização do problema, oportunidades e desafios.** *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v.19, n. 3, p.451-472, set./dez. 2002.

LISBOA, E. G.; ALVES, I.C.C.; FERREIRA, J.D.; BELLO, L.A.L.; SIQUEIRA, I.S.; RODRIGUES, C.O.; PENA, H.W.A. A influência das exportações de produtos agrícolas, e os impactos gerados na degradação do solo e do meio ambiente, durante o período entre 2004 à 2019. **BrazilianJournalofDevelopment**, Curitiba, v.7, n.4, p. 38286-38302 apr 2021.

MALAQUIAS, J.O.S.; XAVIER, S.A.B.; SILVA, M. A.B.; PEIXOTO, P.M.C.; SOUZA, M.N.; MOREIRA, C.G.; MOURA NETO, H.; ZACARIAS, A.J.; CARVALHO, C.S.; TOREZANI, R. Degradação ambiental pelo fator antrópico: uma breve análise da agropecuária, seus impactos ao meio ambiente e formas de mitigação. **Tópicos em recuperação de áreas degradadas.** Volume 2. 2021.

MEDEIROS, R. da S. **Impactos de medidas de conservação de água na área rural: uma avaliação do programa produtor de águas na percepção do produtor.** Monografia. Planaltina, DF, 2016. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/16681>. Acesso em: 20 dez 2021.

MENEGHETI, G. **Percepção socioambiental dos produtores rurais após a implantação de biodigestores.** Dissertação. Ponta Grossa – PR. 2021. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br>. Acesso em: 20 dez 2021.

NERES, D.A.S.L.; NERES, R.L.; Degradação do meio ambiente Maranhense: Uma investigação com aporte nas leis ambientais. **BrazilianJournalofDevelopment**, Curitiba, v.7, n.11, p. 101793-101812 nov. 2021.

NOGUEIRA JUNIOR, L.R. **Caracterização de solos degradados pela atividade agrícola e alterações biológicas após reflorestamentos com diferentes associações de espécies da Mata Atlântica.** Piracicaba, 2000. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11142/tde-10082009-162256/publico/Lauro_Junior.pdf. Acesso em 28 set 2022.

OLIVEIRA, T.; WOLSKI, M.S. Importância da reserva legal para a preservação da biodiversidade. **Revista de Vivências.** Vol.8, N.15: p. 40-52, 2012.



PAES, F. da S.; DUPAS, F.A.; SILVA, F. de G. da. PEREIRA, J.C.D. **Áreas de preservação permanente e sua importância ambiental na prevenção da perda de solo por erosão em bacias hidrográficas.** Geografia, Rio Claro, v. 39, n 2, p. 351-362, mai./ago. 2014.

PARRON, L. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, E. B. de; BROWN, G. G.; PRADO, R. B. (Ed.). **Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica.** Brasília, DF: Embrapa, 2015. Disponível em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1024236>. Acesso em 29 out 2022.

PEREIRA, J. S.; MORAES NETO, J. M.; SILVA, V. F.; BRITO, K. S. A.; MARTINS, W. A. Níveis de degradação das terras no município de Taperoá. Paraíba. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.4, p.66-74, 2021.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação.** Londrina, Ed. Planeta. Cap. 2, p.121-126. 2001.

RODRIGUES, M.L.; OKAWA, C.M.P.; FONTANA, F. A importância das matas ciliares para a proteção das nascentes de água: uma proposta educacional para o terceiro ano do Ensino Fundamenta. **Revista Sergipana de Educação Ambiental - REVISEA**,v8, n1. São Cristovão, Sergipe. 2021.

SANCHES, L.E. **Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

SANTOS, J. M.; ARAUJO, S.M.S.;SUERTEGARAY, D.M.A. **Solo: histórico da desertificação no Brasil.** Revisões de Literatura da Geomorfologia brasileira. Feira de Santana, 2020a. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jemison-Dos-Santos/publication/357990294_36_SOLO_HISTORICO_DA_DESERTIFICACAO_NO_BRASIL/links/61ea3ec18d338833e383aa61/36-SOLO-HISTORICO-DA-DESERTIFICACAO-NO-BRASIL.pdf. Acesso em: 30 ago 2022.

SANTOS, G.G.; SOUZA, V.Q.; SANTOS, M.G.; FREITAS, L.S.; NERIS, J.P.F.; COSTA, J.N.; AGUIAR, E.S.; LIMA, F.M.S.; ARAÚJO, R.G. **Análise espacial das principais produções agropecuárias do estado do Maranhão.** Agronegócio: técnicas, inovação e gestão. 2020b. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/210504838.pdf>. Acesso em: 30 set 2022.

SANTOS, M.C. **Qualidade do solo sob atividade agropecuária no sul do Amazonas.** Amazonas, 2022. Disponível em:
https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/8849/5/Disserta%0c3%a7%0c3%a3o_MarianaSantos_PGCA.pdf. Acesso em: 28 set 2022.

SILVA, E. C. da. **Percepção ambiental sobre a degradação da mata ciliar em torno das margens da comunidade de rio Alto Ajuai (Abaetetuba-PA).** 2018. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Abaetetuba - PA, 2018. Disponível em:
<https://bdm.ufpa.br/jspui/handle/prefix/2413>. Acesso em:30 out 2022.

SILVA, A.G. da.; MORAIS, H.P.de. J. **Comportamento das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal Após Atividades de Reflorestamento.** 2020. Disponível em:
<http://repositorio.aee.edu.br/jspui/handle/aee/17306>. Acesso em: 19 out 2022.

SILVA, P. L. F. da, OLIVEIRA, F. P. de, PEREIRA, W. E., MARTINS, A. F., ZONTA, J. H., AMARAL, A. J. do, TAVARES, D. D., & SILVA, A. J. da..SOIL PHYSICAL QUALITY OF ARENOSOL IN THE ENVIRONMENTAL SEMIARID UNDER



AGRICULTURAL INTEGRATED SYSTEMS. **Revista Brasileira De Engenharia De Biosistemas**, 15(4), 598–616. 2021. Disponível em:

<https://doi.org/10.18011/bioeng2021v15n4p598-616>. Acesso em: 14 nov 2022.

SOUZA, A.G.V.; FARIA, L.O.; JESUS, T.F.; MATOS, E. R. Degradação dos solos de agricultura intensiva, diagnóstico e métodos de recuperação. **Revista Agrotecnologia**, Ipameri, v.11, n.1, p.23-29, 2020.

TÁVORA, F.L.; FRANÇA, F.F. **Impactos das mudanças climáticas na agropecuária brasileira e os desafios para a segurança alimentar e humana**. Brasília – DF, 2021.

TEIXEIRA, W.C.; SANTOS, H.P.; SILVA, J.C.R.; RIZZO, H.; MARVULO, M.F.V.; CASTRO, R.S. de. Perfil zoonosológico dos rebanhos caprinos e ovinos em três mesorregiões do estado do Maranhão, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.9, n.1, p.34-42, 2015.

TURETTA, A.P.D.; CASTRO, S.S.; PALIDORO, J.C. **Solos, sustentabilidade e provisão de serviços ecossistêmicos**. **Boletim Informativo da SBCS**. 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1080522/1/2017040.pdf>. Acesso em: 29 out 2022.

VALLE, L.E. R.; COSTA, R.B.; ROA, R.A.R. **Percepção dos produtores rurais sobre práticas conservacionistas na Bacia do Córrego Guariroba, Campo Grande-MS**. **Multitemas**, Campo Grande-MS, n. 34, p. 105-119, nov. 2006.

VEZZANI, F.M. Solos e os serviços ecossistêmicos. **Revista Brasileira de Geografia Física** V. 08, número especial IV SMUD (2015) 673-684. 2015.

VOLK, L. B. S.; COGO, N. P. Erosão hídrica, em três momentos da cultura do milho, influenciada por métodos de preparo do solo e semeadura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.38, n.1, p.565-574, 2014.

WORLD BANK. **Global Economic Prospects**: June 2020. Washington, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1553-9>. Acesso em: 28 set 2022.