



## Plano de recuperação de áreas de pastagem em vias de degradação para maximizar a produção animal

Eudilene Dalet Vitor de Sousa<sup>1</sup> , Welligton Conceição da Silva<sup>2\*</sup> , Éder Bruno Rebelo da Silva<sup>2</sup> , Ana Paula da Cruz Gato<sup>1</sup> , Jony Erreh de Sousa<sup>3</sup> e Raimundo Nonato Colares Camargo Junior<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Faculdade Venda Nova do Imigrante – FAVENI – daletvitor@gmail.com; paulagato.agro@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA – welligton.medvet@gmail.com; eder.b.rebelo@gmail.com

<sup>3</sup> Autônomo – jonyerreh@hotmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA – camargojunior@gmail.com

\* Autor Correspondente: daletvitor@gmail.com

Recebido: 22/03/2021; Aceito: 30/08/2021

**Resumo:** A retirada da cobertura vegetal expõe o solo ao impacto direto das gotas de chuva, principalmente quando há a concentração do escoamento de águas pluviais, assim, ravinas são formadas e, com o passar dos anos se estabelecem voçorocas em áreas que não adotam estratégias conservacionistas no manejo do solo e da água. Nesse contexto, justifica-se este estudo pela importância da recuperação de áreas em vias de degradação na região amazônica se deve ao fato de que a pecuária desenvolvida na Amazônia Brasileira vem crescendo em decorrência da demanda de criação do gado de corte, entretanto, deve ser praticada em zonas recuperadas evitando o desmatamento de novas áreas por conta de diretrizes que visam a conservação e preservação da região amazônica. O objetivo neste estudo foi apontar alternativas para minimizar custos com a recuperação de áreas de pastagem em vias de degradação (plano de recuperação de área degradada - PRAD). Trata-se de uma pesquisa bibliográfica qualitativa e exploratória desenvolvida através de materiais já elaborados, como livros e artigos científicos, sem recorte temporal, sendo realizadas pesquisas em bases de dados como a CAPES, SCOPUS e SCIENCE DIRECT com assuntos voltados para a área de manejo de pastagem e custo benefício de recuperação de áreas em vias de degradação. Com base nessas informações, percebeu-se que a recuperação de uma área de pastagem em vias de degradação traz benefícios para o produtor, para os animais e para o meio ambiente, maximizando a produtividade.

**Palavras-chave:** Bovino; Alimentação; Erosão.

## Recovery of pasture areas in degradation ways to maximize animal production

**Abstract:** The removal of vegetation cover exposes the soil to the direct impact of raindrops, mainly when there is a concentration of rainwater runoff, thus ravines are formed and, over the years, gullies are established in areas that do not adopt conservationist strategies in the soil and water management. In this context, this study is justified by the importance of recovering degraded areas in the Amazon region, due to the fact that livestock developed in the Brazilian Amazon has been growing due to the demand for beef cattle breeding, however, it must be practiced in recovered areas avoiding the deforestation of new areas due to guidelines aimed at the conservation and preservation of the Amazon region. The objective of this study was to point out alternatives to minimize costs with the recovery of pasture areas in degradation. It is a qualitative and exploratory bibliographic research developed through materials already prepared, such as books and scientific articles, without a time frame, and researches are carried out in databases such as CAPES, SCOPUS and SCIENCE DIRECT with subjects focused on the management area of pasture and cost benefit of recovering areas on degraded roads. Based on this information, it was realized that the recovery of a pasture area that is undergoing degradation brings benefits to the producer, animals and the environment, maximizing productivity.

**Key-words:** Bovine; Food; Erosion.

### 1. INTRODUÇÃO

A retirada da cobertura vegetal expõe o solo ao impacto direto das gotas de chuva, principalmente quando há a concentração do escoamento de águas pluviais, assim, ravinas são formadas e, com o passar dos anos se estabelecem voçorocas em áreas que não adotam estratégias conservacionistas no manejo do solo e da água (COSTA e RODRIGUES, 2015).

O solo desprendido é depositado nas partes mais baixas do terreno, quando isto ocorre próximo às bacias hidrográficas podem ocasionar o assoreamento dos corpos hídricos. Além dos prejuízos ambientais, as voçorocas representam risco “social quando sua ocorrência se dá aos arredores de regiões povoadas, expondo moradias à situação de risco, conforme o aumento da área em vias de degradação” (PRIETO, 2010; OLIVEIRA et al. 2018).

A adoção de estratégias conservacionistas do uso consciente do solo reduz a perda de nutrientes, permitindo a sua utilização por um período prolongado, minimizando as chances de possíveis prejuízos nas produtividades agrícolas, além da perda de qualidade de pastagem, propagação de ervas daninhas, sendo a erosão nos solos um dos principais fatores de perda de produtividade em áreas agricultáveis (BORTOLON e BORTOLON, 2015).

O território brasileiro é um dos maiores produtores de carne bovina do mundo e, em decorrência do aumento na demanda de produção de bovinos de corte e maior exigência por parte do consumidor (SILVA et al., 2020; ABREU et al., 2021; SILVA et al., 2021), devido principalmente a importação e exportação da matéria prima, surgindo à necessidade de se produzir mais sem que necessariamente haja a expansão territorial, associado a medidas de proteção a região amazônica brasileira, importante no crescimento da pecuária nacional (DIAS-FILHO, 2015).

A pecuária extensiva praticada na Amazônia entre as décadas de 1960 a 1980 tinha incentivo governamental, porém não existia orientação quanto ao manejo das grandes faixas de terra, levando ao baixo aproveitamento das áreas. Como alternativa, surge à adoção de estratégias de recuperação de pastagens (IPAM, 2019).

Neste cenário, o Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) objetiva recuperar uma área em via de degradação, como por exemplo em áreas de pastagem, desse modo, com a recuperação da área, a quantidade de alimento fornecida ao animal seria maximizada e por consequência auxiliaria no aumento do ganho de peso dos animais e a melhora do escore corporal dos bovinos. Nesse contexto, justifica-se este estudo pela importância da recuperação de áreas em vias de degradação na região amazônica se deve ao fato de que a pecuária desenvolvida na Amazônia Brasileira vem crescendo em decorrência da demanda de criação do gado de corte, entretanto, deve ser praticada em zonas recuperadas evitando o desmatamento de novas áreas por conta de diretrizes que visam a conservação e preservação da região amazônica. Com base nessas informações, o objetivo neste estudo foi apontar alternativas para minimizar custos com a recuperação de áreas de pastagem em vias de degradação.

Este estudo, trata-se de uma pesquisa bibliográfica qualitativa e exploratória, sem recorte temporal, sendo realizadas pesquisas em bases de dados como a CAPES, SCOPUS e WEB OF SCIENCE com assuntos voltados para a área de manejo de pastagem e custo benefício de recuperação de áreas em vias de degradadas.

Foram consideradas as categorias científicas: revisão de literatura, revisão sistemática e artigos científicos. Como indexadores utilizaram-se na língua inglesa: “degraded pasture”, “pasture recovery”, “degraded cattle pasture” e “pasture recovery plan”.

Como critérios para a inclusão dos artigos adotaram-se: artigos publicados em qualquer período, sem recorte temporal. Os critérios de exclusão basearam-se em pesquisas que não se relacionavam com o objetivo.

Os dados foram analisados conforme o método de análise de conteúdo, relatado por Bardin (2011), que descreve um conjunto de técnicas de análise das comunicações, objetivando, através de procedimentos sistemáticos e descrição dos conteúdos apresentados, obter indicadores quantitativos ou não, que possibilitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de predição variável inferidas no conteúdo.

Foram encontrados 3912 artigos científicos em todas as bases pesquisas, destas foram identificados 289 artigos duplicados, sendo descartados. Deste modo, foram utilizados apenas 13 artigos que possuíam ligação direta com a temática.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Aspectos históricos da pecuária na Região Amazônica

Na década de 1960, ocorreu um movimento migratório devido a oferta de grandes faixas de terra a baixo preço, dando início a entrada da pecuária de corte na Amazônia Brasileira. Entre 1960 e 1970 predominava a pecuária extensiva na região, a abertura de rodovias facilitou o escoamento da produção bovina, porém a falta de logística quanto à produção de gado de corte, a carência tecnológica e introdução de espécies forrageiras não adaptadas à região gerou diversos problemas (DIAS-FILHO, 2014).

As pastagens improdutivas eram abandonadas e novas áreas eram abertas para o pastejo visando não ter prejuízos financeiros. Em pastos em vias de degradação o gado necessita permanecer por um período maior para alcançar a engorda que atingiria em um pasto produtivo, essa prática contribuiu significativamente para o desmatamento de grandes áreas. Este modelo de pecuária extensiva foi praticado na Amazônia até a década de 1980 (EMBRAPA, 2014).

A Embrapa Amazônia Oriental criou o projeto Propasto na Amazônia Legal que visava a recuperação, manejo adequado e melhoria da qualidade das forrageiras utilizadas nas pastagens, apesar de objetivar o desenvolvimento de tecnologias, o programa foi encerrado devido à falta de logística para a execução dos experimentos, entretanto

as suas contribuições influenciaram instituições no aprimoramento de linhagens forrageiras para a Amazônia (BALBINO et al., 2011).

## 2.2 Conceito do PRAD

O PRAD tem origem e embasamento legal na Constituição Federal de 1988, art. 225, §1º que determina que “preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas” são de responsabilidade do poder público, e o § 2º especifica que os recursos naturais explorados e degradados, obrigatoriamente devem ser recuperados (BRASIL, 2019).

Conforme solução técnica estabelecida pelo órgão competente e no Decreto-Lei n. 97.632/89, que regimenta a Lei 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente) Art. 1º em que se descreve que empreendimentos destinados à exploração de recursos minerais deverão apresentar o Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e submeter o PRAD a aprovação de um órgão ambiental competente (CTE, 2015).

A princípio, o PRAD foi empregado apenas para a recuperação de áreas onde eram realizadas atividades mineradoras, sendo este componente do Relatório de Impacto Ambiental, adotado de forma corretiva ou preventiva, onde mais tarde passou a ser aplicado como Termo de Ajustamento de Conduta Ambiental (TAC) (ALENCAR et al., 2015).

Existem dois tipos de PRAD: simplificado e Regeneração Natural proposto no Código Florestal, deve ser discutido com o técnico responsável junto ao proprietário que deverá assinar o “Termo de compromisso de Reparação de Dano Ambiental” determinados conforme a Instrução Normativa de n.04 de 13 de abril de 2011 do IBAMA, sendo anexado ao PRAD e entregue ao órgão ambiental responsável para avaliação do plano proposto (ICMBio, 2014a).

## 2.3 Regeneração natural, PRAD simplificado e completo

A regeneração natural é um fenômeno extremamente relevante, em decorrência da sua alta complexidade e dinâmica, principalmente durante as fases iniciais do ciclo de desenvolvimento das plantas. A regeneração natural decorre da interação de processos naturais de restabelecimento do ecossistema florestal, sendo parte do ciclo de crescimento e desenvolvimento da floresta (MARTINS et al., 2014, ANDRADE et al., 2018).

Portanto, parte do ciclo de crescimento da floresta refere-se às fases iniciais de seu estabelecimento e desenvolvimento. O estudo da regeneração natural permite a realização de previsões sobre o comportamento e desenvolvimento futuro da floresta, pois fornece a relação e a quantidade de espécies que constituem seu estoque, bem como suas dimensões e distribuição na área (ARAÚJO, 2016).

O roteiro a seguir considera os itens a serem contemplados em um PRAD. Quando a recuperação da área for de menor complexidade, o interessado poderá optar pela simplificação do PRAD, deixando de desenvolver os itens considerados desnecessários ou não aplicáveis à situação. A simplificação do PRAD é, portanto, indicada apenas para casos de pequena degradação ambiental, incluindo a justificativa para cada item não desenvolvido (ICMBio, 2013).

A sucessão vegetal ou sucessão ecológica mostra-se fundamental para o entendimento de algumas problemáticas ambientais, tais como, conservação dos ecossistemas e restauração de áreas degradadas (ALMEIDA, 2016).

As plantas de sucessão inicial são caracterizadas pelo rápido crescimento e a sua continuação depende da dispersão para outros locais perturbados. Isso acontece porque essas espécies não conseguem competir com espécies tardias, de forma que precisam crescer e consumir rapidamente os recursos disponíveis. São características de espécies pioneiras altas taxas fotossintéticas e de crescimento (ROSA, 2014).

No PRAD, esse processo é monitorado e controlado, em especial, quando não existem mais fragmentos de floresta ao redor da área em vias de degradação. As espécies pioneiras possuem crescimento rápido, conseguem se desenvolver em solos com poucos nutrientes, suportando variações de temperatura e necessitam de luz solar (SGARBI, 2013).

Vale ressaltar que podem ser empregadas espécies exóticas, uma vez que o seu sombreamento ocasionará a morte de gramíneas pela ausência de luminosidade, suas folhas mortas irão se decompor através da ação de microrganismos decompositores, agregando ao solo matéria orgânica e nutrientes (CORRÊA, 2019).

As espécies secundárias irão gradativamente substituir as pioneiras, possuem porte maior e seu sombreamento levará a senescência das espécies primárias, que servirão de adubo para o solo dando suporte a espécies de clímax que são longevas, estabelecendo-se apenas quando todas as condições ambientais em seu entorno são propícias. O último estágio só é possível com o aumento da complexidade da biodiversidade do local (FERRONATO et al., 2015).

Neste contexto, restauração stricto sensu propõe o retorno ao estado original de áreas que sofreram leve distúrbio, porém com a baixa possibilidade de ser alcançado devido à complexidade de um ecossistema. Em contrapartida, a Restauração lato sensu é adotada em locais que possuem boa resiliência do solo e sofreram baixíssima alteração, sem a possibilidade de retornar à condição original (SILVA, 2015).

A elaboração do PRAD deve seguir a legislação e normas técnicas estabelecidas, baseada na Instrução Normativa nº 21, assim, para a estruturação do PRAD é necessário identificar e caracterizar a origem da degradação,

o clima da região, o Bioma, a bacia hidrográfica (se necessário a recuperação do leito), bem como descrever o relevo (ICMBio, 2013; ICMBio, 2014). Além de especificar as condições atuais do solo e subsolo, se há ausência ou presença de matéria orgânica de solo (MOS), caracterizar a cobertura vegetal na área onde será desenvolvido o PRAD e em seu entorno são fundamentais, uma vez que cada parâmetro deve ser descrito antes e depois da execução do PRAD para determinação dos resultados obtidos (SEMMA, 2016; ALMEIDA et al. 2019).

O investimento para a execução do PRAD deve ser calculado levando em conta fatores como o manejo de pragas, supervisão técnica, delineamento e sinalização da área, insumos (calagem e adubação), aquisição de sementes e mudas, replantio de mudas caso necessário, tratos silviculturas, valores estes que poderão variar nas fases de implementação, manutenção e monitoramento para mais ou para menos (SLU, 2013).

Para a execução do PRAD, deve ser feito o isolamento da área para evitar que animais e pessoas transitem pelo local. Recomenda-se que as mudas sejam produzidas na propriedade as proximidades da área onde serão plantadas, reduzindo ao máximo os custos (LAURENTINO e SOUZA, 2013).

A revegetação objetiva criar condições para que uma área degradada recupere alguma característica original, criando uma nova floresta com características estruturais e funcionais próximas às das florestas naturais. Na revegetação devem-se envolver os diferentes grupos ecológicos sucessionais, arrançados de forma tal que suas exigências sejam atendidas pelos modelos (OLIVEIRA, 2014).

As espécies do estágio inicial de sucessão - as pioneiras ou sombreadoras - são importantes para que as espécies dos estágios finais (não pioneiras ou sombreadas) tenham condições adequadas para seu desenvolvimento (ELFSM, 2015).

#### 2.4 O manejo do solo e suas consequências

O manejo inadequado ocorre quando não são adotados métodos conservacionistas, a superlotação de animais em áreas de pastagem é responsável por diversos problemas como a compactação do solo, onde há a redução dos macroporos e microporos, dificultando a infiltração da água no solo para os horizontes mais profundos e redução da circulação de oxigênio no solo (RUSELL e BISINGER, 2015).

O manejo correto do solo eleva a produção animal em 30% a 40% (ZIMMER, 2017), a realização da correção do solo contribui para a produtividade e qualidade da pastagem já que todo nutriente retirado deve ser resposto por meio de adubação ou calagem. O período de repouso do solo deve ser respeitado para que este se reestabeleça a médio ou longo prazo.

O gado tende a realizar o mesmo trajeto diariamente ao se deslocar no pasto, o que leva a marcação do solo associado aos períodos de chuvas intensas, desencadeando o surgimento de ravinas, dando início a processos erosivos. As alterações nas características físico-químicas e biológicas do solo podem ser corrigidas de acordo com o nível da alteração (LAVINA et al., 2016).

Quando a terra perde sua capacidade de resiliência, torna-se necessária a intervenção humana, que através de técnicas, como a calagem do solo, adubação, plantas, controle de pragas e moléstias e estratégias como o isolamento da área (para evitar pisoteio do gado e de transeuntes), taludes (para a contenção de voçorocas de grande extensão) de acordo com a extensão territorial e profundidade da voçoroca (IBAM-PQGA, 2015).

#### 2.5 Relação PRAD x Pastagem

A degradação da pastagem é caracterizada pela perda do vigor, queda de produtividade, em que a forrageira não consegue se reestabelecer, ficando abaixo do nível de produção que o bovino necessita para suprir a demanda diária. As etapas de degradação ao longo do tempo são: fase de manutenção (fase produtiva, queda da produtividade), degradação da pastagem (perda de produtividade e qualidade, ervas daninhas, ocorrência de pragas) e degradação do solo (compactação e erosão) (DIAS-FILHO, 2016).

As gramíneas forrageiras necessitam de cuidados como irrigação e controle fitossanitário. Um rebanho em pasto manejado e recuperado sob a orientação de um profissional tem o tempo de engorda de 15 meses, já em condições ótimas nos primeiros anos da pastagem esse período é de 23 meses e um pasto degradado o tempo de engorda chega a 43 meses (EMBRAPA, 2009; FONTANELI et al., 2012).

A exploração racional de recursos para a produção eleva a produtividade das forrageiras, na fase de engorda, de acordo com Macedo et al. (2010), uma pastagem que se encontra em vias de degradação produz 2 arrobas/ha/ano enquanto uma forragem recuperada e que possui manutenção atinge produção anual de 12 arrobas/ha/ano.

A não adoção de técnicas de conservação e manejo do solo e pastagem são os principais fatores que contribuem para o aceleramento da degradação de áreas de pastagem, assim como a falta de orientação profissional (LAL, 2012). Outro ponto negativo é a adoção de apenas uma espécie forrageira para a área de pastagem, o que torna a gramínea mais suscetível ao ataque de pragas e doenças (DIAS-FILHO, 2012).

A não utilização de um sistema de irrigação no período menos chuvoso nas pastagens pode levar ao declínio das espécies forrageiras, o que leva a perda de parte da pastagem, a área em que não há mais a presença de gramíneas são suscetíveis aos salpicos das gotas de chuva que desencadearão o início de processos erosivos e as espécies invasoras que irão competir com a forragem por luz solar, nutrientes e água. Solos sem cobertura vegetal em áreas de pastagem ficam mais vulneráveis durante o período chuvoso (NICOLAU, 2018).

Como benefícios, a recuperação de uma área possibilita a reutilização de uma zona abandonada, o aumento da produtividade e proporciona o bem-estar animal por meio do conforto térmico (ZIMMER et al., 2018).

Áreas sombreadas por espécies arbóreas têm a sua temperatura ambiente reduzida em 2 a 9 °C, contribuem para um solo com boa estrutura física, química e biológica, aumento da umidade (indicando a presença de microrganismos (MO)), o sequestro de carbono, garante a qualidade dos recursos renováveis, sendo utilizado como um abrigo pelo gado dentro dos piquetes nos períodos de temperatura máxima. O estresse térmico leva à perda de ganho de peso por não haver consumo de forrageira nos períodos mais quentes (SOUZA, 2017).

Neste contexto, para se obter um sistema de produção animal eficiente deve-se levar em consideração o consumo de alimentos e seu aproveitamento pelo organismo do animal. Pesquisas voltadas para a nutrição animal, relacionadas principalmente com sua concentração e digestibilidade alimentar tornam-se fundamentais para a formulação de estratégias capazes de subsidiar uma alimentação mais eficiente (CAMPOS et al., 2010), pois o desempenho produtivo do animal será influenciado diretamente pela alimentação que consome (OLIVEIRA et al., 2014).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nessas informações, percebeu-se que a recuperação de uma área de pastagem em vias de degradação traz benefícios para o produtor, para os animais e para o meio ambiente, maximizando a produtividade.

### REFERÊNCIAS

- ANDRADE, G.K.O.; FERREIRA, R.A.; FERNANDES, M.M.; da SILVA, T.R.; SOUZA, I.B.A.; MAGALHÃES, J. S. **Regeneração natural em área de reflorestamento misto com espécies nativas no município de Laranjeiras, SE**. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22491/rca.2018.2779>. Acesso em: 16 ago 2021.
- ALENCAR, A.C.A.B.; COSTA, T.P.G.; ALVES, C.S.; LINHARES, F.M. Diagnóstico espaço-temporal das áreas impactadas pela MPL - Mineração Pedra Lavrada (Santa Luzia-PB), na extração de vermiculita. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v.2, n.2, p.25-36, 2015.
- ALMEIDA, D.S. Alguns princípios de sucessão natural aplicados ao processo de recuperação. In: **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. 3a ed., Ilhéus, BA: Editus, p.48-75, 2016.
- ALMEIDA, A.N.; LARA, C.L.; ANGELO, H. Avaliação do custo para recuperar uma área degradada: estudo de caso em uma área de preservação permanente do Rio Bisnau (Formosa, Estado de Goiás, Brasil). 2019. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 13, p. 349-364, 2019.
- ARAÚJO, H.J.B. **Crescimento de espécies madeireiras em uma floresta acreeana e compatibilidade com a legislação florestal**. 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/150766/1/26209.pdf>. Acesso em: 08 set 2020.
- BALBINO, L.C.; CORDEIRO; L.A.M.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MORAES, A.; MARTÍNEZ, G.B.; ALVARENGA, R.C.; KICHEL, A.N.; FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; FRANCHINI, J.C.; GALERANI, P.R. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.1, p.1-12, 2011.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trad.). Lisboa: Edições, 1ºed, p. 286, 2011.
- BORTOLON, E.S.O; BORTOLON, L. **Dia Nacional da Conservação do Solo: importância de se preservar esse recurso fundamental**. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2693518/artigo-dia-nacional-da-conservacao-do-solo-importancia-de-se-preservar-esse-recurso-fundamental>. Acesso em: 02 ago 2020.
- BRASIL. **Decreto-Lei n. 97.632/89**. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. Brasília: 1989.
- BRASIL. **Constituição Federal de 1988**, art. 225, §1º. 1988. Disponível em: [https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988\\_26.06.2019/art\\_225\\_.asp](https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_26.06.2019/art_225_.asp). Acesso em: 08 set 2020.
- CAMPOS, P.R.S.S.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E.; CECON, P.R.; LEÃO, M.I.; LUCCHI, B.B.; DE SOUZA, S.M.; PEREIRA, O.G. Consumo, digestibilidade e estimativa do valor energético de alguns volumosos por meio da composição química. **Revista Ceres**, v. 57, p. 79-86, 2010.
- CTE. Centro Tecnológico de Engenharia. **Estudo de impacto ambiental**. 2015. Disponível em: [http://www.cprh.pe.gov.br/arquivos\\_anexo/EIA\\_MINERACAO\\_FLORESTA/EIA\\_MINERACAO\\_FLORESTA\\_VOL\\_1.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/arquivos_anexo/EIA_MINERACAO_FLORESTA/EIA_MINERACAO_FLORESTA_VOL_1.pdf). Acesso em: 09 set 2020.
- CORRÊA, P.F. Análise dos planos de recuperação de áreas degradadas pela mineração de argila no Sul de Santa Catarina, Brasil. **Revista Tecnologia e Ambiente**, v. 25, n. 1, p. 273 a 288, 2019.
- COSTA, Y.T.; RODRIGUES, S.V. Relação entre cobertura vegetal e erosão em parcelas representativas de cerrado. **Revista de Geografia Acadêmica**, v.9, n.1 p.61-75, 2015.
- DIAS-FILHO, M.B. **Formação e manejo de pastagem**. p.1-9, 2015. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/937485>. Acesso em: 02 jun 2020.
- DIAS-FILHO, M.B. Recuperação de pastagens degradadas na Amazônia: desafios, oportunidades e perspectivas. 2014. In: SAMBUICHI, R.H.R.; SILVA, A.P.M.; OLIVEIRA, M.A.C.; SAVIAN, M. (Org). **Políticas**

- agroambientais e sustentabilidade:** desafios, oportunidades e lições aprendidas. Brasília, DF: Ipea, p.149-169, 2014.
- DIAS-FILHO, M.B. **Uso de pastagens para a produção de bovinos de corte no Brasil:** passado, presente e futuro. p.1-44, v.1, 2016. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1042092/1/DOCUMENTOS418.pdf>. Acesso em: 12 set 2020.
- ELFSM. **Relatório anual e responsabilidade socioambiental.** 2015. Disponível em: [https://portal.elfsm.com.br/uploads\\_files/files/Relatorio\\_anual\\_responsabilidade\\_socioambiental\\_2015.pdf](https://portal.elfsm.com.br/uploads_files/files/Relatorio_anual_responsabilidade_socioambiental_2015.pdf). Acesso em: 03 jul 2020.
- EMBRAPA. **Reclaiming the Brazilian Amazon: the Restoration and Management of Pasture Lands.** 2014. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/988172/1/DOC404.pdf>. Acesso em: 09 set 2020.
- EMBRAPA. **Manejo adequado de pastagem e Sistema Silvopastoril na preservação do solo.** 2009. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/18058074/manejo-adequado-de-pastagem-e-sistema-silvipastoril-na-preservacao-do-solo>. Acesso em: 02 jul 2020.
- FERRONATO, M.L.; BONAVIGO, P.H.; LIMA, N.L.; SOUZ, M.A.; FERONATO, D.R. C.F.; MOREIRA, S.N.S.; SOUZA, D.B. **Manual de recuperação florestal de áreas degradadas na zona da mata rondoniense.** p.1-130, 2015. Disponível em: <https://ecopore.org.br/novo/wp-content/uploads/2020/05/Manual-recupera%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1reas-degradadas-da-ZMR.pdf>. Acesso em: 11 set 2020.
- FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S. **Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-Brasileira.** Embrapa, 2012. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1010247/1/LV2012forrageirasparaintegracaoFontaneli.pdf>. Acesso em: 12 set 2020.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ª ed., São Paulo: Atlas, 2002. 176p.
- IBAM-PQGA. **Guia Prático para Elaboração de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) em APP.** 2015. Disponível em: [http://www.amazonia-ibam.org.br/images/pqga/arquivos/003\\_prad.pdf](http://www.amazonia-ibam.org.br/images/pqga/arquivos/003_prad.pdf). Acesso em: 11 set 2020.
- ICMBio. **Instrução Normativa Icmbio Nº 11,** De 11 De Dezembro De 2014. 2014a. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao\\_normativa/2014/in\\_icmbio\\_11\\_2014\\_estabelece\\_procedimentos\\_prad.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_11_2014_estabelece_procedimentos_prad.pdf). Acesso em: 09 set 2020.
- ICMBio. **Instrução Normativa Nº 21,** De 24 De Dezembro De 2014. 2014b. Disponível em: [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/formularios/IN\\_21\\_DE\\_2014.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/formularios/IN_21_DE_2014.pdf). Acesso em: 14 set 2020.
- ICMBio. **Roteiro de apresentação para plano de recuperação de área degradada (PRAD) terrestre:** Versão 03. Ministério do Meio Ambiente: ICMBio, 2014, 13p.
- IPAM. **Fluxos financeiros para a pecuária na Amazônia Legal.** 2019. Coordenação: SILVA, D.; STABILE, M.C.C.; SAVIAN, G.I.P.A.M.; Brasília DF, p. 1-88, 2019. Disponível em: <<https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2020/01/Fluxos-financeiros-pecu%C3%A1ria.pdf>>
- LAL, R. **Climate Change and Soil Degradation Mitigation by Sustainable Management of Soils and Other Natural Resources.** 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40003-012-0031-9>. Acesso em: 12 set 2020.
- LAURENTINO, I.C.; SOUZA, S.C. Uma análise do plano de recuperação de área degradada com vegetação de mangue no rio apodi mossoró do projeto margem viva. **Revista Holos**, v.29, n.3, p.161-170, 2013.
- LAVINA, L.N.; LINS, G.A.; COSTA, E.; ROCHA, D.C.; RACHID, E.; ALMEIDA, J.R. proposta de um plano de recuperação de área degradada por atividade de mineração. **Revista Internacional de Ciências**, v.6, n.1, p.1-13, 2016.
- MACEDO; M.C.M; ZIMMER, A.H.; KICHEL, A.N.; ALMEIDA; R.G. ARAÚJO, A.R. **Degradação de pastagens, alternativas de recuperação, renovação e formas de mitigação.** 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/95462/1/Degradacao-pastagens-alternativas-recuperao-M-Macedo-Scot.pdf>. Acesso em: 03 jul 2020.
- MARTINS, S.V.; SARTORI, M.; RAPOSO FILHO, F.L.; SIMONELI, M., DADALTO, G.; PEREIRA, M.L.; SILVA, A.E.S. **Potencial de regeneração natural de florestas nativas nas diferentes regiões do estado do Espírito Santo.** p.1-122, 2014. Disponível em: [http://www.larf.ufv.br/wpcontent/uploads/ES\\_ESTUDO\\_REGENERACAO\\_NATURAL\\_-\\_Completo\\_abr14.pdf](http://www.larf.ufv.br/wpcontent/uploads/ES_ESTUDO_REGENERACAO_NATURAL_-_Completo_abr14.pdf). Acesso em: 08 set 2020.
- NICOLAU, R.F. Vulnerabilidade da paisagem a perda de solos da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe/Goiás. In: **Caminhos de Geografia**, Uberlândia/MG, v.19, n.66, p.285–296, 2018.
- OLIVEIRA, T.J.F. **Técnicas para recuperação de mata ciliar do Rio Paraíba Do Sul, na Região Noroeste Fluminense.** 2014. Disponível em: <http://uenf.br/posgraduacao/producao-vegetal/wp-content/uploads/sites/10/2014/07/Tiago-Jos%C3%A9-Freitas-de-Oliveira.pdf>. Acesso em: 11 set 2020.
- OLIVEIRA, F.F.; SANTOS, R.E.S.; ARAUJO, R.C. Processos erosivos: dinâmica, agentes causadores e fatores condicionantes. 2018. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, v.5, n.3, p.60-83, 2018.

- PRIETO, C.C. **Investigação sobre implantação de loteamentos e a ocorrência de processos erosivos: voçoroca situada no Jardim Santa Edwirges em Ponta Grossa/PR**. 2010. 96p. (Dissertação de Mestrado em Gestão do Território), Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa/PR, 2010.
- RODRIGUES, S.B. **Espécies semeadas e colonizadoras garantem a trajetória sucessional da restauração de florestas na bacia do alto Xingu**. 2018. 56p. (Dissertação de Mestrado em Ecologia), Universidade de Brasília Instituto de Ciências Biológicas, 2018.
- ROSA, C.T. **Gestão de projetos de recuperação de áreas degradadas: comparação de custos e eficiência de diferentes metodologias**. p.76, 2014. [Especialização Gestão Florestal]. no Pós-Graduação em Gestão Florestal do Departamento de Economia Rural e Extensão. Universidade Federal do Paraná.
- RUSSELL, J.R.; BISINGER, J.J. Grazing System Effects on Soil Compaction in Southern Iowa Pastures. **Animal Industry Report**, v. 12, n. 1, p. 1-5, 2015.
- SEMMA – GO. **Termo de Referência para Elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**. 2016. Disponível em: <https://aguaslindasdegoias.go.gov.br/wp-content/uploads/2017/10/Termo-de-Refer%0c3%aancia-PRAD.pdf>. Acesso em: 11 set 2020.
- SGARBI, A.S. **Avaliação de crescimento inicial de espécies nativas em plantio misto de restauração florestal em dois vizinhos, PR**. p.74, 2013. (Monografia – Engenharia Florestal) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná.
- Serviço de Limpeza Urbana – SLU. **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD - Relatório Final**. 2013. Disponível em: [http://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/PRAD\\_SITE\\_ORCAMENTO.pdf](http://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/PRAD_SITE_ORCAMENTO.pdf). Acesso em: 11 set 2020.
- SILVA, D.V.P. **Área de preservação permanente e reserva legal: (in)existência de uma política pública nacional para conciliar o conflito rural entre uso e conservação: elementos para uma política conciliatória**. p. 228, 2015. Dissertação (Mestrado em Direito e Políticas Públicas) – Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2015.
- SILVA, W.C.; SILVA, J.A.R.; SILVA, E.B.R. Percepção do consumidor de proteína animal sobre o bem-estar dos animais de produção em Santarém, Pará, Brasil. **Revista CES Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.15, n.2, p.64-74, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.21615/cesmvz.15.2.5>
- SILVA, C.A.S.; JOSET, W.C.L.; LOURENÇO JÚNIOR, J.B.; BARBOSA, A.V.C.; SILVA, W.C.; SILVA, J.A.R. Animal protein consumer's perception on the welfare of production animals in Belém, Pará State, Brazil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.43, n.1, e53784, 2021. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v43i1.53784>.
- SOUZA, E.R. **A inter-relação da oferta de água, sombra no comportamento ingestivo de bovinos leiteiros em pastejo**. p.66. 2017. [Dissertação – Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável]. Universidade Federal da Fronteira Sul Campus Laranjeiras do Sul, Paraná, PR.
- ZIMMER, A. **Manejo de pastagem e bem-estar animal no estande da Embrapa em Maracaju (MS)**. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/19543759/manejo-de-pastagem-e-bem-estar-animado-no-estande-da-embrapa-em-maracaju-ms>. Acesso em: 03 jul 2020.
- ZIMMER, A.H.; ARAÚJO, A.R.; MONTAGNER, D.B.; COSTA, F.P.; MACEDO, M.C.M.; PEREIRA, M.A.; BARBOSA, R.A.; EUCLIDES, V.P. **Manejo de pastagens**. 2018. Disponível em: [http://ead.senar.org.br/lms/webroot/uploads/senar/conteudos/250/assets/docs/20190207\\_Manejo%20de%20pastagens\\_M2\\_apostila\\_V4.pdf](http://ead.senar.org.br/lms/webroot/uploads/senar/conteudos/250/assets/docs/20190207_Manejo%20de%20pastagens_M2_apostila_V4.pdf). Acesso em: 14 set 2020.