

Recuperação de áreas degradadas por pastagem: uma breve revisão

Pasture degraded areas recovery: a brief review

Recuperación de áreas degradadas en pasturas: una breve revisión

Recebido: 09/11/2019 | Revisado: 11/11/2019 | Aceito: 12/11/2019 | Publicado: 13/11/2019

Pedro Emílio Amador Salomão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9451-3111>

Faculdade Presidente Antônio Carlos, Brasil

E-mail: pedroemilioamador@yahoo.com.br

Lucas Cardoso Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7762-276X>

Faculdade Presidente Antônio Carlos, Brasil

E-mail: lucas.cardosobarbosa@gmail.com

Igor Jose Martins Cordeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0607-1462>

Faculdade Presidente Antônio Carlos, Brasil

E-mail: cordeiomartins1994@gmail.com

Resumo

O meio ambiente passou a ter alguma atenção somente em meados dos anos 60 no Brasil e somente após cerca de 10 anos começaram a surgir leis, programas ou instituições de efeito. A recuperação de ecossistemas degradados obteve uma importância principalmente diante do quadro cada vez mais evidente da crise ambiental mundial e é de fundamental importância, o desenvolvimento de programas voltados à recuperação de áreas degradadas. As áreas degradadas podem causar a perda da capacidade de produção de alimentos, madeira e outros produtos, bem como a perda ou redução da biodiversidade. Existindo dessa forma a necessidade de intervenção nos processos de degradação, estão surgindo técnicas de recuperação menos onerosas e uma destas é a recuperação de áreas degradadas por meio da pastagem. Esta medida além de ser tecnicamente e economicamente viável, evitaria o desmatamento de florestas nativas para surgimento de novas pastagens, uma vez que possibilitaria o aproveitamento daquelas áreas que passaram a ser inférteis por mais tempo. Em cima desse levantamento bibliográfico, esse trabalho tem como objetivo fazer uma revisão da literatura acerca do processo de recuperação de pastagens.

Palavras-chave: Áreas degradadas; pastagem; recuperação; meio ambiente; ecossistemas.

Abstract

The environment started to have some attention only from the mid-60's in Brazil and only after about 10 years began to emerge laws, programs or institutions of effect. The recovery of degraded ecosystems has been increasingly important given the increasingly drastic picture of the global environmental crisis and the implementation of programs for the recovery of degraded areas is of paramount importance. Degraded areas cause loss of production capacity of food, wood and other products, as well as loss or reduction of biodiversity. Given the need for intervention in degradation processes, less costly recovery techniques are emerging and one of these is the recovery of degraded areas by pasture. This measure, besides being technically and economically viable, would prevent the deforestation of native forests for the emergence of new pastures, as it would allow the use of those areas that became infertile longer. Based on this bibliographic survey, this paper aims to review the literature about the pasture recovery process.

Keywords: Degraded areas; pasture; recovery; environment; ecosystems.

Resumen

El medio ambiente recibió cierta atención solo a mediados de la década de 1960 en Brasil y solo después de aproximadamente 10 años comenzaron a surgir leyes, programas o instituciones de efecto. La recuperación de los ecosistemas degradados ha cobrado importancia especialmente a la luz de la imagen cada vez más evidente de la crisis ambiental global y el desarrollo de programas destinados a la recuperación de áreas degradadas es de fundamental importancia. Las áreas degradadas pueden causar pérdida de capacidad de producción de alimentos, madera y otros productos, así como pérdida o reducción de la biodiversidad. Por lo tanto, existe una necesidad de intervención en los procesos de degradación, están surgiendo técnicas de recuperación menos costosas y una de ellas es la recuperación de áreas degradadas a través del pasto. Esta medida, además de ser técnica y económicamente viable, evitaría la deforestación de los bosques nativos para la aparición de nuevos pastizales, ya que permitiría el uso de aquellas áreas que se volvieron infértiles por más tiempo. Con base en esta encuesta bibliográfica, este artículo tiene como objetivo revisar la literatura sobre el proceso de recuperación de pasturas.

Palabras clave: áreas degradadas; pastos recuperación medio ambiente; ecossistemas.

1. Introdução

As mudanças ocorridas no meio ambiente acompanham a evolução do ser humano enquanto ser social. Essas mudanças ocorrer no uso de novos meios, novas tecnologias e novas técnicas tanto referentes à produção econômica, quanto a mecanismos para a melhoria do bem-estar social. No entanto, certas mudanças vêm provocando problemas para a sociedade e, dentre essas, um de grande destaque dentro do debate sociopolítico atual é a questão da degradação ambiental.

As atividades humanas são as principais causas que levam a degradação dos solos. O desmatamento é o princípio deste processo, onde a vegetação natural dá lugar à pastagem, ao cultivo agrícola ou a construção de obras voltadas para edificação de estradas, edifícios e barragens. Dependendo das tecnologias empregadas, intensidade de exploração e nível social da comunidade, a degradação ambiental do local poderá ser lenta ou acelerada. Em geral, quanto mais subdesenvolvida a região, mais graves serão as conseqüências da degradação e conseqüentemente da desertificação. Quanto mais difícil as condições naturais, especificadamente as climáticas, mais crítica será a situação.

O uso excessivo de componentes químicos e a falta de práticas buscando a conservação do solo e atividades industriais são colocadas como fatores importantes da degradação ambiental.

Uma das maneiras de promover a recuperação das áreas degradadas é a recuperação através da pastagem. Esta medida se bem executada pode ser extremamente favorável para recuperação do solo e, além disso, ser uma opção viável técnica e economicamente, uma vez, que permitirá um acréscimo de produção agropecuária no país. Por fim, pelo lado ambiental, recuperar áreas impactadas pela pastagem, pode evitar novos processos de desmatamentos para abrir novas áreas de pastagem, o que irá favorecer a preservação tanto da fauna e da flora.

É objetivo do estudo em questão, o desenvolvimento de uma revisão teórica que sirva como elemento base de estudantes de engenharia ambiental, engenharia agrícola, entre outros cursos, do potencial técnico e econômico que possui a recuperação de áreas degradadas por pastagem.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Área Degrada

O conceito de degradação pode ser associado aos efeitos ambientais denominados negativos ou adversos e que ocorrem principalmente de atividades e intervenções humanas. Raramente tal conceito se aplica às alterações decorrentes de fenômenos ou processos naturais. O conceito tem variado segundo a atividade em que esses efeitos são gerados, bem como, em função do campo do conhecimento humano em que são identificados e avaliados. Por conta do uso realizado no solo, a definição de degradação pode então variar. (Embrapa, 2008)

Consideram-se degradadas áreas que apresentam “sintomas” como: mineração, processos erosivos, ausência ou diminuição da composição vegetal, deposição de lixo, superfície espelhada, entre outros (Ortiz et al., 2012).

Área degradada é aquela que sofreu de alguma forma uma modificação nas suas características naturais. A alteração em oposição das características do solo em relação aos seus inúmeros usos possíveis, tanto os estabelecimentos em planejamento, como os de capacidade são características da área degradada. As degradações podem ser definidas como modificações impostas pela sociedade aos ecossistemas naturais, degradando as suas características físicas, químicas e biológicas, comprometendo assim, a qualidade de vida dos seres humanos (Salvador, 2012).

Área degradada é aquela que, após sofrer um forte impacto, perdeu a capacidade de retornar naturalmente ao estado original ou a um equilíbrio dinâmico, ou seja, perdeu a sua resiliência. Este tipo de área não possui mais a capacidade de repor as perdas de matéria orgânica do solo, nutrientes, biomassa, banco de sementes e etc (Martins, 2009).

Segundo Tatsch (2011), áreas degradadas sofrem alterações do espaço e sistema naturais, sobretudo derivadas de atividades humanas. A alteração de uma área não configura necessariamente um ambiente degradado, porém é assim considerada quando o ambiente sofre alterações que levam à perda da capacidade produtiva, comprometendo seu potencial regenerativo. Para a identificação de áreas degradadas se torna necessária a observação das condições do solo, da vegetação, da drenagem e de infiltração do solo, o efeito de borda, a fauna existente, as características do entorno. A partir disso, é possível buscar formas de recuperação melhor adequadas para a área, levando em conta o grau de degradação e características regionais.

Nas palavras de Almeida (2016), áreas degradadas são aquelas que, após distúrbios, teve eliminados, juntamente com a vegetação, os seus meios de regeneração bióticos, como o banco de sementes, banco de plântulas (mudas), chuva de sementes e rebrota. Apresenta, portanto, baixa resiliência, isto é, seu retorno ao estado anterior pode não ocorrer ou ser extremamente lento, sendo a ação antrópicas necessária. É uma área impossibilitada de retornar por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe a um estado conhecido antes, ou para outro estado que poderia ser esperado. Como exemplo, podem ser citadas: áreas de mineração, onde toda camada superficial do solo é retirada degradando vegetação e substrato. O subsolo estéril não é capaz de se regenerar sozinho.

Qualquer procedimentos ou processo que possa causar uma interação negativa no ambiente, representando um desequilíbrio ou comprometimento total ou parcial do ecossistema são definidos como degradação ambiental. A forma como o fator ocorre pode ser de suma importância, ressaltando a diferença com que a área foi impactada, sendo possível de essa forma observar se a área foi degradada ou perturbada em sua composição. Pode-se definir como área degradada um local específico onde foram realizadas diversas alterações, causando muitas vezes a diminuição das características próprias do ambiente e impactando na sua produtividade. A mesma pode ocorrer por uso inadequado, uso excessivo de alguns componentes na utilização da terra, praticas de mineração, devido à ocorrência de erosão (Russo, 2012).

No território brasileiro, os procedimentos que promovem a recuperação das áreas degradadas recebem é denominado de Ecologia de Restauração. Porém, que se destaca é a importância do processo para uma estabilidade ecológica, independente do termo a ser empregado. Ainda assim, para muitos o conceito de tal procedimento se torna fundamental para análise dos processos técnicos aplicados na área.

2.2 Histórico da Degradação de Áreas no Brasil

O processo de ocupação do Brasil caracterizou-se desde o seu descobrimento em 1500, pelo modelo predatório, que levou a uma rápida destruição de grande parte dos recursos naturais, à épocas existentes, em especial as florestas. Ao longo da história do país, a cobertura florestal nativa, representada pelos diferentes biomas, foi sendo fragmentada cedendo espaço para as culturas agrícolas, as pastagens e as cidades (Tatsch, 2011).

No início deste processo, a grande atração foi a *Caesalpinia echinata* (Pau-Brasil), seguido dos ciclos econômicos do açúcar e do café que acabaram por dizimar a Mata

Atlântica. Esgotados os recursos na faixa litorânea, o processo de degradação se transferiu para o Cerrado, onde a expansão das fronteiras agrícolas já destruiu uma grande parte da sua cobertura vegetal original, e nas últimas décadas, esse processo vem se repetindo na Floresta Amazônica (Tatsch, 2011).

Nos últimos anos, o crescimento acelerado da população mundial foi imperativo, para os grandes incrementos na produção agropecuária e minerária. Contudo, tem-se observado efeitos negativos relacionados à degradação dos ecossistemas, até então estáveis e harmônicos (Bakonyi, 2012).

O crescimento demográfico e a pobreza não são as únicas causas das altas taxas de desmatamento no Brasil. Forças e processos externos, tais como a expansão das plantações comerciais, fazendas-pecuárias, madeireiras e mineração também atraem migrantes impelindo os mesmos para a exploração de uma agricultura itinerante, baseada no binômio derrubam e queimam o que contribui para acelerar os níveis de desmatamento e degradação ambiental. Além disso, a exploração de essências florestais de alto valor comercial para atender principalmente os mercados europeus, americano e japonês, é fator agravante dos desmatamentos na América Central, Brasil, Bolívia, Nigéria, Costa do Marfim, Indonésia, Malásia e Filipinas (Bakonyi, 2012).

Os processos de eliminação de florestas resultaram num conjunto de problemas ambientais, como a extinção de diversas espécies da fauna e flora, as mudanças climáticas locais, a erosão dos solos e o assoreamento dos cursos d'água. Numa escala global, o desmatamento tem contribuído para os problemas ambientais que afligem a humanidade, como é o caso do efeito estufa, a escassez de água em determinadas regiões e as grandes mudanças climáticas (Tatsch, 2011).

Nesse contexto da retirada da cobertura vegetal para a implantação de pastagens, pode-se inferir sérios e graves danos ao meio ambiente, na qual os reflexos estão sendo sentidos hoje, como falta de água, redução do lençol freático e a falta de fertilidade dos solos que afeta diretamente a produção de alimentos.

2.3 Formas e Exemplos de Degradação

Dentre as atividades humanas que desencadeiam o processo de degradação ambiental, estão as explorações excessivas dos recursos madeireiros; a pecuária extensiva com sobrepastejo dos animais; o uso descontrolado do fogo como método de limpeza dos pastos; técnicas de cultivos agrícolas e uso de máquinas que destroem a estrutura dos solos; uso descontrolado de defensivos agrícolas contaminando rios e águas do subsolo, e a não preocupação com a coleta ou reciclagem dos resíduos tóxicos, dentre outras. A irrigação, se mal conduzida, poderá vir a se constituir em um grande problema em terras dos perímetros irrigados, devido a salinização (Lima, 2004).

A presença do homem na natureza já promove algumas alterações no meio ambiente, porém vale ressaltar que os impactos ambientais ocorrem também sem que seja realizada a participação humana, exemplo disso são: os deslizamentos de terra provenientes de tempestades localizadas, lavas vulcânicas, a passagem de furacão, entre outros processos naturais que podem promover uma degradação profunda no ambiente onde ocorreu.

2.3.1 Agricultura

Na década de 1970, a agricultura passou por um período de acelerada modernização, no entanto, a opção pelas modernas tecnologias objetivando maiores índices de produtividade, como o uso de agrotóxicos e a intensificação do uso dos solos geraram graves problemas de conservação dos solos e dos recursos hídricos (Noffs, Galli, & Gonçalves, 2000).

Aliadas ao desmatamento indiscriminado e à ocupação de áreas impróprias ao cultivo trouxeram graves desequilíbrios no meio ambiente, tais como desencadeamento acelerado de processos erosivos, com a conseqüente perda de insumos, queda da fertilidade dos solos, atulhamento de várzeas, assoreamento e poluição de alguns pontos de d'água e reservatórios (Noffs, Galli, & Gonçalves, 2000).

Práticas que se utiliza de fertilizantes é outro problema que impacta o meio ambiente e, apesar de proporcionar fertilização em curto prazo para as lavouras, o seu uso intensivo e inadequado provoca o comprometimento da fertilização em longo prazo, assim como os agrotóxicos, causam impactos na saúde humana. Outro impacto da degradação advindo da agropecuária é a manipulação de genomas das plantas. Tais modificações visam deixar as plantas geneticamente mais produtivas, entretanto, são extremamente dependentes do uso de agrotóxicos e fertilizantes, que devem ser utilizados de maneira intensiva e que, conseqüentemente, causam os impactos citados anteriormente (Pinto et al., 2013).

Além dos processos descritos anteriormente, outro fator degradante do solo é a irrigação vinculado a agricultura que agrava a degradação dos solos, pois esta pode promover sérios danos à hidrografia, além de conceder a lixiviação de fertilizantes, poluindo lagos e rios e ocasionando a erosão de solos.

2.3.2 Estradas

Na constituição de estradas, sejam estas de pequeno, médio ou grande portes, para evitar os problemas e conseqüências da erosão, é necessária a execução de obras para o controle e disciplinamento da drenagem. As erosões se desenvolvem tanto ao longo da plataforma, nos cortes e aterros, como fora dela, em caixas de empréstimo, áreas de jazidas exploradas, junto aos pés de aterros, e a jusante das obras de transposição – bueiros, pontilhões, pontes, etc.

Para evitar danos ao solo, e prevenir a ocorrência de erosões, realiza-se a proteção vegetal dos cortes, aterros e terrenos adjacentes e da implantação de um eficiente sistema de drenagem, concebido a partir do conhecimento da suscetibilidade à erosão dos terrenos e da caracterização/quantificação hidráulica, tendo em vista a captação, condução e dissipação das águas (Noffs, Galli, & Gonçalves, 2000).

A construção de estradas com o devido processo de acompanhamento técnico pode gerar um grande passivo ambiental, como erosão provocada pela drenagem incorreta da chuva.

2.3.3 Mineração

No século XVIII as expedições denominadas “entradas e bandeiras” esquadriharam o interior do país em busca de ouro, prata, cobre e pedras preciosas; neste momento o Brasil passou por sensíveis transformações advindas do processo de mineração. Neste momento histórico, as tecnologias eram incipientes, quase todas as minas foram sendo modernizadas com o tempo (Bakonyi, 2012).

Desta forma, os impactos produzidos pelas atividades mineradoras são de grande importância e podem ser englobadas em 4 categorias: poluição do ar; poluição da água; poluição sonora e alteração da paisagem com a remoção e degradação do solo e subsolo.

2.3.4 Expansão Urbana

Nos últimos 30 anos, a população brasileira tem crescido continuamente e se concentrado na sua maioria nas médias e grandes cidades. Este incremento populacional deve-se, além do crescimento vegetativo, aos fluxos migratórios das pequenas cidades do interior e de outras regiões do Brasil, principalmente do Nordeste. Como conseqüências, nestas cidades cresceram estruturas e equipamentos urbanos. Os investimentos públicos, neste setor, quando aconteceram, resultaram em obras mal projetadas e executadas, principalmente aquelas dos conjuntos habitacionais populares, que se proliferaram por grande parte do país (Noffs, Galli, & Gonçalves, 2000).

Dos problemas que a expansão urbana traz para o ambiente físico podemos destacar:

- A impermeabilização do solo, o aumento do escoamento superficial das águas pluviais e, conseqüentemente, o rápido entulhamento dos cursos d'água e a inundação cada vez mais freqüente das regiões baixas da cidade;
- O desmatamento e a ocupação desordenada das encostas, aumentando os processos erosivos, favorecendo assim os movimentos de massa – deslizamento de encostas;
- Cortes e aterros para a construção de conjuntos habitacionais e novos loteamentos, quando executados sem a implantação de sistemas eficientes de drenagem das águas superficiais e servidas, que provocam o desenvolvimento de ravinas e voçorocas. Além disso, a infiltração contínua da água no solo, além da contaminação e poluição, provoca sua saturação e possível ruptura. O volume de material erodido destes locais tem contribuído cada vez mais para o assoreamento dos rios e aumento das inundações. Este problema já faz por merecer maior atenção do poder público, na fiscalização e execução de obras adequadas de infra-estrutura.

2.3.5 Conseqüências da Degradação do Solo

A degradação dos solos pode causar algumas conseqüências consideráveis, como terras menos produtivas, as quais acarretam menor produtividade e maiores custos produtivas, em função da maior utilização de insumos para torná-lo mais fértil. Desta forma, têm-se perdas de competitividade, bem como redução da atividade agropecuária, devido à menor disponibilidade de áreas agrícolas férteis para criação de rebanhos e cultivo de lavouras. A queda na atividade econômica acarreta na retração nos níveis de renda e de emprego, resultando na piora das condições de vida da sociedade (Pinto et al., 2013).

Os efeitos da degradação do solo podem ser visualizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Conseqüências do Processo de Degradação por Etapas

Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5
Degradação do Solo	Menos terras produtivas Menor produtividade Maior custo de produção	Diminuição das áreas agrícolas Diminuição dos rebanhos Perda de competitividade Redução da atividade agropecuária	Diminuição da renda Diminuição do emprego	Piora das condições de vida

Fonte: Pinto et al. (2013).

Com base no Quadro 1 mostrado anteriormente, pode-se inferir os motivos da degradação do solo de acordo com etapas, que ocasiona em pioras das condições de vida.

2.3.6 Índice de Degradação (ID)

O índice de degradação (ID) surge como uma medida de proporção de degradação ambiental de uma região objeto de estudo. Este índice surgiu como uma evolução, analisando o aspecto metodológico do índice de desertificação criado por Lemos (2001). Desta forma, o índice de desertificação não tinha a capacidade de captar o percentual de devastação de determinada região de estudo ao qual estava sendo submetido. Assim, isso só se tornou possível a partir da construção de um índice de degradação.

O ID possui algumas variações a partir de trabalhos posteriores ao de Lemos (2001), visto que estes procuram adaptar o índice e sua metodologia à região estudada. No entanto, a essência da construção do índice idealizada pelo autor criador do ID consiste em, primeiramente, a partir da análise multivariada sobre as variáveis a serem estudadas, criar um índice parcial de degradação (IPD). Após feito, isso, faz-se uma estimativa com base no IPD, por meio de análise de regressão, atribuindo pesos a cada uma das variáveis que fazem parte da composição do ID. (Pinto et al.,2013)

Tal variável permite ter uma estimativa das áreas degradadas.

2.4 Recuperação, Reabilitação e Restauração

Tradicionalmente, o termo recuperação tem sido mais associado com áreas degradadas, referindo-se à aplicação de técnicas silviculturas, agronômicas e de engenharia, visando a recomposição topográfica e a revegetação de áreas em que o relevo foi descaracterizado pela mineração, pela abertura de estradas, etc. Na recuperação, um sítio degradado será retornado a uma forma de utilização, de acordo com o plano preestabelecido para uso do solo. Uma condição estável será obtida em conformidade com os valores ambientais, estáticos e sociais do entorno. Assim, este termo prende-se mais à revegetação simplesmente, ou seja, não tem como orientação referencial o ecossistema original. Mas, também, pode ser aplicado num sentido mais amplo, como recuperação ambiental, que engloba não apenas a recuperação de uma área degradada específica, mas o conjunto de fatores que levaram essa área a se tornar degradada (Martins, 2010).

Conforme Russo (2012), a recuperação se trata da restituição de um ecossistema ou população silvestre atualmente degradado, a uma condição a qual pode ser diferente de sua condição original, para um novo uso, contanto que haja estabilidade no ambiente. Existem 03 áreas de atuação necessárias para este tipo de projeto:

- Revegetação: a qual visa a estabilidade ecológica e ambiental;
- Remediação: a qual visa a estabilidade química;
- Geotecnia: a qual visa a estabilidade física;

A legislação federal brasileira menciona que o objetivo da recuperação é o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano pré-estabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio-ambiente (Decreto Federal 97.632/89). Esse decreto vai de encontro ao estabelecido pelo IBAMA, que indica que a recuperação significa que o sítio degradado será retornado a uma forma e utilização de acordo com o plano pré-estabelecido para o uso do solo. Implica que uma condição estável será obtida em conformidade com os valores ambientais, estáticos e sociais da circunvizinhança. Significa também, que o sítio degradado terá condições mínimas de estabelecer um novo equilíbrio dinâmico, desenvolvendo um novo solo e uma nova paisagem.

A reabilitação é o retorno da área degradada a um estado biológico apropriado. Esse retorno pode não significar o uso produtivo da área a longo prazo, como a implantação de uma atividade que renderá lucro, ou atividades menos tangíveis em termos monetários, visando, por exemplo, a recreação ou valorização estético-ecológica. Exemplos de

reabilitação para fins recreativos é a raia olímpica da Cidade Universitária da USP, instalada em uma antiga área de extração de areia em planície aluvionar do Rio Pinheiros (Embrapa, 2008).

A reabilitação de uma área que foi degradada, consiste em atribuir a ela uma função adequada ao uso humano, restabelecendo suas principais características, e conduzindo-a a uma situação alternativa e estável. O retorno de um ecossistema degradado a um estado estável alternativo somente seria possível através de uma forte intervenção antrópicas. (Martins, 2010)

Russo (2012) apresenta que a reabilitação se trata da restituição da qualidade produtiva da terra, não necessariamente do ecossistema ou de uma população, por meio de revegetação.

O termo restauração refere-se à obrigatoriedade do retorno ao estado original da área, antes da degradação. Este termo é o mais impróprio a ser utilizado para os processos que normalmente são executados. Por retorno ao estado original entende-se que todos os aspectos relacionados com topografia, vegetação, fauna, solo, hidrologia, etc, apresentem as mesmas características de antes da degradação. Logo, trata-se de um objetivo praticamente intangível, ou seja, fazer a restauração de um ecossistema, para conseqüentemente recuperar a sua função, é técnica e economicamente questionável, embora alguns profissionais que atuam na área ambiental tenham equivocadamente esta meta, torna-se necessária uma nova conscientização dos mesmos sobre a inviabilidade deste processo (Embrapa, 2008).

De acordo com Belloto (2010) a restauração se trata da restituição de um ecossistema ou população silvestre atualmente degradado, a um ambiente exatamente como em sua condição original, imitando a estrutura, função, diversidade e dinâmica de um ecossistema específico. Só é justificável para ambientes raros, pois quanto mais degradado o ambiente, mais improvável se torna sua restauração. Este tipo de projeto possui duas etapas:

- Recriação ou reconstrução: tendo como modelo outras áreas com capacidade auto-sustentável;
- Recobertura: ações para reforçar a sucessão natural;

A Lei nº 9.985 de 18/07/2000, Art. 2º (Brasil, 2000) diz que para os fins previstos Lei, entende-se por restauração: “a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.”

2.5 Recuperação de Áreas Degradadas por Pastagem

A degradação da pastagem, por incrível que pareça, pode começar por ocasião da formação da mesma. Podemos escolher uma forrageira que não se adapte às nossas condições de uso, fazer uso de sementes ou mudas inadequadas, preparar o solo de maneira errada ou manejar a pastagem de maneira a contribuir para a degradação em curto espaço de tempo, sendo esta última uma das causas mais frequentes de degradação das pastagens no Brasil (Evangelista & Lima, 2010).

O predomínio de pastagens no Brasil decorre, em larga escala, das condições climáticas favoráveis e pela extensão continental que permitem uma gama de diferentes espécies de forrageiras em todo o país. Todavia, pelo fato da pecuária brasileira ser desenvolvida predominantemente de forma extensiva, a degradação das pastagens tem sido um grande desafio para o setor, uma vez que causa prejuízos econômicos, sociais e ambientais (Mendes, 2018).

É fundamental recuperar as pastagens degradadas para a sustentabilidade da pecuária, melhora do rendimento da terra e conservação do solo e água, além de ser prática viável, tanto técnica quanto economicamente. Do ponto de vista ambiental, entre outras razões, esta técnica, evita desmatamentos de áreas para a formação de novas pastagens.

Existem diversas estratégias para recuperar as pastagens degradadas. O primeiro passo, é um diagnóstico da fazenda, identificando a situação atual e as áreas mais críticas. A partir de então, são definidas as estratégias de recuperação. Os casos mais simples, muitas vezes, podem ser resolvidos com manejo correto do pastejo e lotação animal adequada. Em casos de o estágio de degradação estar mais avançado, deve ser efetuado o preparo do solo, correção e adubação, uso de leguminosas e controle de pragas, doenças e ervas daninhas.

Embora as pastagens sejam uma boa cobertura para a proteção do solo, devemos, pelo menos, em início de implantação, cuidar do controle da erosão (curvas de nível, faixas sem cultivo em nível) procedendo-se às práticas de aração e gradagem, se necessárias, respeitando-se o sentido do declive do terreno. O planejamento do início das atividades de preparo do solo deve ser efetuado de tal modo, que permita a realização das operações em função de clima e numa ordem normal de execução das atividades (Evangelista & Lima, 2010).

A época ideal para o plantio da pastagem é o início do período chuvoso. Entrar com a forrageira no final das águas leva ao risco de ter umidade suficiente para germinar, mas essa umidade pode não ser suficiente para o estabelecimento da cultura, em função da entrada para o período de seca. Por outro lado, muito no início das chuvas, a água disponível no solo é pouca e pode limitar a germinação das sementes ou mudas. Porém se considera que é possível implantar forrageiras com maior segurança no período de outubro a fevereiro, em grande parte do país.

Uma vez formada, a pastagem deve ser manejada para se obter um bom rendimento de forragem e, conseqüentemente, de produto animal, preservando as plantas na área de pastagem. O hábito de crescimento da forrageira é importante para definir a forma e o método de uso da pastagem. Plantas de hábito de crescimento cespitoso são mais adaptadas ao pastejo rotacionado e, as estoloníferas, ao pastejo contínuo.

A tomada de decisão para proceder à recuperação de uma pastagem está muito na dependência do estágio de degradação em que esta se encontra, podendo utilizar-se da adubação para a recuperação da fertilidade do solo ou adaptar meios para isso.

- a) Recuperação da Fertilidade do Solo: Pode ser que apenas a recomposição da fertilidade do solo seja o suficiente para elevar a produtividade da pastagem. Se tivermos que corrigir o solo, introduzir a forrageira novamente, não estaríamos reformando a pastagem e sim formando novamente o que pode ser no mesmo local e com a mesma forrageira que degradou, mas, com certeza, nesse estágio será um processo dispendioso. Como proposto por Evangelista & Lima (2010) alguns critérios precisam ser seguidos como:
- b) Integração Agricultura com Pecuária: Na integração, tanto pode ocorrer a situação se estarmos usando a área para grãos e revertê-la para pastagem, como pode ocorrer o inverso. Para adotarmos a prática de integração agricultura com pecuária, temos que fazê-la com consciência de que devemos dispor de recursos para isso e também de conhecimentos para a entrada em um novo ramo de atividade. Como vantagens deste sistema de exploração, podemos citar a recuperação da pastagem a um menor custo, redução de invasoras, quebra do ciclo de pragas e doenças, otimização de recursos e realização de exploração sustentável.

- c) Uso de Leguminosas para Recuperar Pastagem: este procedimento no passado foi explorado com algumas leguminosas ou variedades de leguminosas existentes na época e os insucessos foram maiores do que os resultados positivos, quer seja no uso de bancos de proteína ou leguminosas consorciadas com as gramíneas, e as maiores dificuldades foram observadas com relação à manutenção da leguminosa nos consórcios.
- d) Arborização de Pastagens: Na agropecuária moderna e principalmente levando-se em consideração as marcantes preocupações com o meio ambiente, a busca por sistemas auto-sustentáveis é cada dia maior. Neste sentido, as árvores, que até alguns anos atrás eram consideradas elementos indesejáveis quando presentes nas pastagens, hoje em dia, dependendo do número e da espécie, são benéficas, haja vista os bons efeitos proporcionados pelas mesmas nas pastagens.

Se em cada hectare de pastagem degradada fossem adotadas apenas as primeiras etapas do processo de recuperação, seria possível dobrar a média de lotação animal do Brasil, de algo ao redor de um, para aproximadamente 2 UA/ha (UA – Unidade Animal, 450 kg de peso vivo), fato que tornaria possível dobrar o rebanho nacional, o que implicaria em maior eficiência na produção bovina para carne e leite.

3. Considerações Finais

O aumento da presença do assunto vinculado à recuperação, revitalização de áreas degradadas na legislação brasileira é um ponto crucial para proporcionar um aumento do empenho dos produtores/empresários em preservar as áreas que cultivam.

No processo de degradação das pastagens, o manejo assume maior destaque, uma vez que se manejada corretamente, a forragem persiste no ambiente e a reforma desta área seria desnecessária.

A fertilização periódica das pastagens, repondo nutrientes que são retirados na forma de produtos, é indispensável, devendo ser desenvolvida com base na análise do solo, nas exigências da cultura, e é dependente do nível tecnológico a ser adotado para a exploração.

O consórcio, a arborização e a integração agricultura com pecuária são tendências, que estão sendo retomadas para a exploração de pastagens, e estão sendo consideradas soluções para obtenção da sustentabilidade do processo produtivo em agropecuária.

O fato é que, se em cada hectare de pastagem degradada fossem adotadas apenas as primeiras etapas do processo de recuperação, seria possível dobrar a média de lotação animal do Brasil, de algo ao redor de um, para aproximadamente 2 UA/ha (UA – Unidade Animal, 450 kg de peso vivo), fato que tornaria possível dobrar o rebanho nacional, o que implicaria em maior eficiência na produção bovina para carne e leite.

Fica como sugestão de trabalhos futuros, o uso de ferramentas estatísticas e pesquisas de campo afim de estudar algumas variáveis como teor de proteínas nos diferentes tipos de pastagens de acordo com o manejo em solos de recuperação.

Referências

Almeida, D. S. de. (2016). *Recuperação Ambiental da Mata Atlântica*. (p. 6). 3. ed. Ilhéus-ba: Editus. Publicado por Scielo. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/8xvf4/pdf/almeida-9788574554402-03.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2019.

Bakonyi, S. M. C. (2012). *Manejo e Recuperação de Áreas Degradadas*. (p. 156). Curitiba-pr: Instituto Federal do Paraná. Disponível em: <<http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1383/Manejo%20e%20Recuperacao%20Areas%20Degradadas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 20 out. 2019.

Embrapa. (2008). *Curso de Recuperação de Áreas Degradadas*. (p. 238). Rio de Janeiro-rj: Embrapa. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/analiseambiental/>>. Acesso em: 20 out. 2019.

Evangelista, A. R., & Lima, J. A. de. (2010) *Recuperação de Pastagens Degradadas*. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras - Ufl, Lavras-mg.

Lemos, J. J. S. (2001). *Níveis de Degradação no Nordeste Brasileiro*. (p. 406-429) Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v.32, n. 3.

Lima, P. C. F. (2004). *Áreas Degradadas - Métodos de Recuperação no Semi-Árido Brasileiro*. (p. 70–80). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27, Petrolina-pe. Anais. Petrolina-pe: Embrapa. Disponível em:

<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/153079/1/OPB406.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2019.

Martins, S. V. (2010). *Recuperação de Áreas Degradadas: Ações em Áreas de Preservação Permanente, Voçorocas, Taludes Rodoviários e de Mineração*. (p. 125). São Paulo-sp: Aprenda Fácil. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/45438077/recuperacao-de-areas-degradadas-martins-2010>>. Acesso em: 20 out. 2019.

Mendes, L. L. (2018). *Recuperação de Pastagens Degradadas: Um Estudo de Caso*. 29 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de São João del Rei - Ufsj, São João del Rei-mg. Disponível em: <<https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/cozoo/TCC-Livia-Mendes%20correcoes%20final.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2019.

Noffs, P. da S., Galli, L. F., & Gonçalves, J. C. (2002). *Recuperação de Áreas Degradadas da Mata Atlântica*. (p. 41). 2. ed. São Paulo-sp: Cesp. Disponível em: <http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_03.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

Pinto, N. G. M. et al. (2013). *A Degradação Ambiental no Brasil: Uma Análise das Evidências Empíricas*. (p. 1-16). In: SEMINÁRIO DE JOVENS PESQUISADORES EM ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO, 1., Santa Maria-rs. Anais... . Santa Maria-rs: Ufsm. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/seminarioeconomia/>>. Acesso em: 20 out. 2019.

Russo, C. C. (2012). *Aspectos de recuperação de áreas degradadas*. Centro de pós-graduação Oswaldo Cruz.

Tatsch, G. L. (2011). *Recuperação de uma Área Degradada Através do Método de Nucleação - Santa Margarida do Sul - RS*. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Pampa - Unipampa, São Gabriel-rs. Disponível em: <<http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/>>. Acesso em: 20 out. 2019.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Pedro Emílio Amador Salomão – 30%

Lucas Cardoso Barbosa – 35%

Igor Jose Martins Cordeiro – 35%