



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO BACHARELADO EM AGRONOMIA

JONAS DE SOUSA PEREIRA

ADEQUAÇÃO AMBIENTAL DA PROPRIEDADE RURAL: DIAGNÓSTICO E
ANÁLISE DA FAZENDA ESTIVA, ARAGUAÍNA-TO

ARAGUATINS-TO

2019



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO BACHARELADO EM AGRONOMIA**

JONAS DE SOUSA PEREIRA

**ADEQUAÇÃO AMBIENTAL DA PROPRIEDADE RURAL: DIAGNÓSTICO E
ANÁLISE DA FAZENDA ESTIVA, ARAGUAÍNA-TO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Bacharelado em
Agronomia do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Tocantins –
IFTTO/*Campus* Araguatins, como exigência à
obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Dr^a. Roberta de Freitas Souza
Lobo.

ARAGUATINS-TO

2019

PEREIRA, Jonas de Sousa.

Título: Adequação Ambiental da Propriedade Rural: Diagnóstico e Análise da Fazenda Estiva, Araguaína-TO / Jonas de Sousa Pereira. – Araguatins, 2019. 41 f.

Monografia (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus Araguatins*, 2019.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Roberta de Freitas Souza Lobo.

1. Restauração Florestal. 2. Legislação Ambiental. 3. Adequação Ambiental. I. Título.

JONAS DE SOUSA PEREIRA

**ADEQUAÇÃO AMBIENTAL DA PROPRIEDADE RURAL: DIAGNÓSTICO E
ANÁLISE DA FAZENDA ESTIVA, ARAGUAÍNA-TO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia, pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO/*Campus* Araguatins, sob a orientação da Professora Dr^a. Roberta de Freitas Souza Lobo.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a Roberta de Freitas Souza Lobo
IFTO – *Campus* Araguatins

Prof. Me. Miguel Camargo da Silva
IFTO – *Campus* Araguatins

Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva
IFTO – *Campus* Araguatins

*Dedico a minha mãe, Maria Alves,
pelo valor inestimável, incentivo e
apoio incondicional durante toda
minha caminhada.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela oportunidade, e pela vida.

Aos Professores Dr. Roberta de Freitas Souza e Esp. Benilson Pereira de Sousa, por terem aceitado o grande desafio de ser meus orientadores e incansavelmente contribuírem para a desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores Dr. Samuel de Deus da Silva e Msc. Miguel Camargo da Silva, pela disponibilidade em participar dessa banca examinadora e pelas contribuições neste trabalho.

Agradeço aos meus pais, meus irmãos, e minha família por sempre acreditarem que esta vitória chegaria o mais breve possível.

À todos meus amigos que de alguma forma contribuíram para a concretização deste sonho, seja direta ou indiretamente.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

*“A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original”.
(Albert Einstein)*

RESUMO

O norte do estado do Tocantins teve sua ocupação e desenvolvimento atrelados ao desmatamento e uso inadequado da terra. Hoje é evidente que esse modelo de desenvolvimento deixou um legado de degradação ambiental muito grande na região. Tornando assim, grande empecilho na adequação aos moldes da legislação ambiental atual. Em face desta problemática, demonstra-se este trabalho, o qual propõe um diagnóstico preciso da situação ambiental e uso da propriedade rural. Como área de estudo, foi escolhida a Fazenda Estiva no município de Araguaína-TO, devido está localizada em uma importante região de criação de gado de corte. A investigação teve como base técnicas científicas e em um referencial bibliográfico. A fim de, diagnosticar as regularidades e irregularidades ambientais da propriedade, caracterizar as fitofisionomias os remanescentes naturais da vegetação da região, elaborar um plano para conservação e restauração das formações naturais ocorrentes nas áreas de preservação permanente e nas áreas degradadas e/ou perturbadas, eliminar os fatores de degradação, bem como monitorar as áreas em recuperação conforme as técnicas de recuperação escolhida. O modelo que se propõem é aplicável e coeso, mostrando que é preciso que as ações sejam contínuas e constituam um programa de adequação ambiental pautado em métodos e técnicas científicas. Tendo em mente o sucesso do restabelecimento da biodiversidade, garantindo todas as relações ecológicas ora existentes.

Palavras-chave: Restauração Florestal. Legislação Ambiental. Adequação Ambiental.

ABSTRACT

The northern state of Tocantins had its occupation and development linked to deforestation and inappropriate land use. Today it is clear that this model of development has left a legacy of environmental degradation in the region very great. Thus making major obstacle in adapting the molds of current environmental legislation. In face of this problem, we present this project, which proposes an accurate diagnosis of the environmental situation and use of rural property. As the study area, was chosen the property called Farm Estiva in the municipality of Araguaína-TO, because is located in an important region for cattle cutting. The work was based on scientific techniques and a consistent bibliographic references. In order to diagnose their environmental regularities and irregularities of the property, to characterize the vegetation types of the remaining natural vegetation of the region, develop a plan for conservation and restoration of natural formations occurring in the areas of permanent preservation areas and degraded and / or disturbed, eliminate the degradation factors, as well as monitor the areas in recovery as recovery techniques chosen. The model we propose is applicable and coherent, showing that it is necessary that the actions are continuous and constitute a program of environmental compliance process based on scientific methods and techniques. Bearing in mind the success of the restoration of biodiversity, ensuring all ecological relationships existing.

Key-words: Forest Restoration. Environmental Law. Environmental Adequacy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa de Localização do Município de Araguaína no estado do Tocantins.....	21
Figura 2 – Vista parcial da APP alterada do córrego Estiva.....	25
Figura 3 – Carta Imagem com distribuição das áreas.....	27
Figura 4 – Distribuição das áreas.....	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 Novo Código Florestal – Regularização Ambiental e a Propriedade Rural.....	11
2.2 Diagnóstico de Uso e Ocupação.....	18
2.3 Recuperação de Áreas Degradadas/Perturbadas	18
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
4.1 Análise ambiental e diagnóstico de uso e ocupação.....	24
4.2 Projeto de recuperação de área degradada – PRAD.....	29
4.2.1 Informações iniciais.....	29
4.2.2 Histórico de utilização da área.....	30
4.2.3 Inspeção ambiental da área.....	30
4.2.3.1 Relevo e solo.....	30
4.2.3.2 Vegetação.....	30
4.2.4 Tipos de degradação encontrados e os processos causadores.....	31
4.2.5 Processo de Recuperação Proposto.....	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

Zona de fronteira agrícola no início da década de 1960, a região de Araguaína, antigo norte goiano (hoje estado do Tocantins), teve grande parte de suas áreas de vegetação nativa convertidas em pastagens antes mesmo do advento dos códigos florestais brasileiros, restando um grande passivo ambiental.

Eram tempos onde as terras não tinham valores agregados e foram doadas para os fazendeiros que na região se instalavam. E esses, como contrapartida, tinham a obrigatoriedade de abrir, ou seja, desmatar e produzir nas novas áreas.

Vários anos já se passaram, muitos avanços tecnológicos e jurídicos foram alcançados desde então. É evidente que esse modelo de desenvolvimento legou extensa degradação ambiental na região, tornando-se assim, empecilho na adequação aos moldes da legislação ambiental atual (IMASUL, 2016; ATTANASIO, 2006).

A adequação visa garantir o bom funcionamento da propriedade, baseado nas limitações naturais e exigências legais. Bem como, assegurar o direito difuso de um ambiente saudável e equilibrado (TAMBOSI, 2012; QUEIROZ, 2011).

Em faces desta problemática, propõe-se um diagnóstico preciso da situação ambiental e uso da propriedade rural. Como área de estudo, foi escolhida a propriedade denominada Fazenda Estiva no município de Araguaína-TO, devido está localizada em uma importante região de criação de gado de corte.

Por meio do zoneamento foram identificadas todas as regularidades e irregularidades legais e ambientais da propriedade em estudo, usando imagens aéreas e checagem de campo. Nesse estudo cada situação da propriedade foi particularizada quanto à ocupação atual, uso pretérito e características do entorno, visando à definição da melhor metodologia de restauração (RODRIGUES e GANDOLFI, 2003).

A adequação ambiental da propriedade corresponde basicamente no estabelecimento de ações que resultam na conservação, manejo e restauração das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, conforme as exigências da legislação vigente. Por meio deste estudo foi possível localizar e quantificar as áreas que não estão em conformidade com a legislação e propor alternativas para a sua

substituição, evitando-se autuações sobre essas áreas, e possibilitando processos de regularização no órgão ambiental competente (ATTANASIO, 2006).

Os trabalhos foram executados por meio de serviços de recuperação com a utilização de técnica pré-definida. Esse tipo de intervenção ambiental corresponde positivamente, agindo de forma organizada e cientificamente fundamentada. Apontando assim para uma perspectiva de melhor integração entre as áreas de produção, e as áreas destinadas à preservação da natureza e manutenção dos processos ecológicos básicos à sociedade, como a disponibilidade de água (ATTANASIO, 2006).

A intensa degradação ambiental sofrida ao longo das quatro últimas décadas e ainda em curso acelerado, insere o Estado do Tocantins no topo da lista dos que mais degradam os ecossistemas naturais no Brasil. Desta forma, inúmeras propriedades rurais precisam adequar-se à legislação vigente, tendo que elaborar projetos técnicos para recuperação e/ou restauração ambiental (FAVERO, 2017).

Nesse contexto, considerando a função social da propriedade rural, objetiva-se propor alternativas a adequação ambiental da Fazenda Estiva, por meio da análise ambiental integrada. Definindo metodologias e propondo medidas visando à recuperação das funções ecológicas das áreas com passivos ambientais, bem como, a espacialização das informações de uso da área.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Novo Código Florestal – Regularização Ambiental e a Propriedade Rural

Fruto de um intenso debate, o Novo Código Florestal Brasileiro foi instituído através da Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012, marco regulatório de proteção à vegetação nativa. Trouxe inovações frente a seu antecessor – Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, gerando confrontos ideológicos entre ambientalistas e o setor produtivo (BRASIL, 2012).

Entre as adaptações e inovações trazidas por essa norma, destaca-se a questão da regularização ambiental da propriedade rural, através do Programa de Regularização Ambiental (PRA). Esse programa restringe-se a regularização da Área de Preservação Permanente (APP) e Área de Reserva Legal (ARL).

A Reserva Legal tem como a função assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa. A delimitação da Área de Reserva Legal consta nos termos do Artigo 12 do Novo Código Florestal:

Art. 12. Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel, excetuados os casos previstos no art. 68 desta Lei:

I - localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

O Código Florestal, em seu artigo 4º considera Área de Preservação Permanente (APP), em zonas rurais ou urbanas:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
- II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
 - a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
 - b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- VII - os manguezais, em toda a sua extensão;
- VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
- X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;
- XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

O Decreto 7.830 de 17 de outubro de 2012 regulamentou o programa de Regularização Ambiental (PRA), como o conjunto de ações ou iniciativas a serem desenvolvidas por proprietários e posseiros rurais com o objetivo de adequar e promover a regularização ambiental, sendo o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas, seus principais instrumentos.

O CAR é um instrumento que auxilia o processo de regularização ambiental da propriedade rural, através de zoneamento de informações georreferenciadas em vários níveis: delimitação e quantificação da área total da propriedade, áreas de uso consolidado, remanescentes de vegetação nativa, preservação permanente, áreas de interesse social e de utilidade pública.

O Novo Código Florestal Brasileiro trás em seus dispositivos, vários enquadramentos no que tange à adequação ambiental da propriedade rural,

abrangendo critérios que influenciam na gestão e uso, bem como na função social da propriedade.

Como bem define ATTANASIO et al., (2006):

A adequação ambiental das propriedades corresponde basicamente no estabelecimento de ações que resultam na conservação, manejo e restauração das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal de cada uma das propriedades, conforme as exigências da legislação vigente e de algumas situações que devido às características do ambiente, como áreas de corredores de interligação de fragmentos, áreas de solo raso com baixa aptidão agrícola e outros, também devem ser recuperados com vegetação natural.

As propriedades localizadas na Amazônia legal têm tratamento diferenciado em relação ao restante do país no que concerne aos índices de Área de Reserva Legal, sendo 35% nas fitofisionomias características de Cerrado e 80% nas áreas de floresta (BRASIL, 2012).

Por se tratar de uma região de ecótono entre os biomas Amazônia e Cerrado e estarem inseridas na Amazônia Legal, as propriedades pertencentes ao município de Araguaína poderão apresentar os dois índices de reserva legal concomitantemente, conforme as fitosionomias encontradas no seu interior.

Ressalta-se ainda, no caso das propriedades com déficit de reserva legal, as quais foram antropizadas antes de 22 de julho de 2008 (Artigo 67 do Novo Código Florestal), a legislação atual não exigiu que as mesmas sejam recompostas, desde que se enquadrem na definição de pequena propriedade rural.

Relativamente às Áreas de Preservação Permanentes antropizadas, também se aplicam critérios diferenciados, ficando o proprietário obrigado a recompor determinada metragem em faixa lateral aos cursos hídricos, proporcional ao número de módulos fiscais (Artigo 61-A do Novo Código Florestal).

A definição de pequena propriedade rural foi estabelecida pelo Artigo 3º da Lei Federal nº 11.326 de 24 de julho de 2006, juntamente com o Inciso V do Artigo 3º do Novo Código Florestal. Considerando pequena propriedade rural ou posse rural familiar somente àquela explorada mediante o trabalho pessoal do agricultor familiar e empreendedor familiar rural, incluindo os assentamentos e projetos de reforma agrária, desde que não ultrapasse a qualquer título o limite de 4 (quatro) módulos fiscais, em qualquer parte do território nacional.

O Modulo fiscal é uma unidade de medida em hectares e definido por município. Para os municípios criados até 1980, constam suas respectivas dimensões do modulo fiscal no anexo único da Instrução Especial/INCRA nº 20, de 28 de maio de 1980. No município de Araguaína o módulo fiscal corresponde a 80 hectares (INCRA, 1980).

Através da Instrução Normativa nº 2/MMA, de 06 de maio de 2014, o Ministério do Meio Ambiente, foram apresentados os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) e definiu os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural – CAR, instrumentalizado o Programa de Regularização Ambiental - PRA. A inscrição do imóvel rural no CAR é condição obrigatória para a adesão ao PRA, através de Termo de Compromisso (MMA, 2014).

A partir da assinatura do termo de compromisso, serão suspensas as sanções decorrentes das infrações cometidas antes de 22 de julho de 2008, relativas à supressão irregular de vegetação em Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito. Da mesma forma, enquanto estiver sendo cumprido o termo de compromisso, o proprietário ou possuidor não poderá ser autuado por infrações cometidas antes dessa data.

A assinatura de termo de compromisso para regularização de imóvel ou posse rural perante ao órgão ambiental competente suspenderá a punibilidade dos crimes previstos nos artigos 38, 39 e 48 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, enquanto o termo estiver sendo cumprido (BRASIL, 2012).

As multas serão consideradas como convertidas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, regularizando o uso de áreas rurais consolidadas conforme definido no PRA.

É admitido, para a pequena propriedade, o plantio de culturas temporárias e sazonais de vazante de ciclo curto na faixa de terra que fica exposta no período de vazante dos rios ou lagos, desde que não implique supressão de novas áreas de vegetação nativa, seja conservada a qualidade da água e do solo e seja protegida a fauna silvestre (BRASIL, 2012).

Nos imóveis rurais com até 15 (quinze) módulos fiscais, é admitida, nas áreas de Preservação Permanente referentes as faixas marginais dos curso d'água natural perene e intermitente e nas áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, a

prática da aquicultura e a infraestrutura física diretamente a ela associada, desde que sejam adotadas práticas sustentáveis de manejo de solo e água e de recursos hídricos, garantindo sua qualidade e quantidade, de acordo com norma dos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente; esteja de acordo com os respectivos planos de bacia ou planos de gestão de recursos hídricos, bem como, seja realizado o licenciamento pelo órgão ambiental competente e a inscrição do imóvel no CAR.

Um dos benefícios mais esperados por todos os proprietários de terras, independentemente de quantos módulos fiscais detém-se, é a possibilidade de incorporar nos índices da Reserva Legal as Áreas de Preservação Permanente.

Art. 15. Será admitido o cômputo das Áreas de Preservação Permanente no cálculo do percentual da Reserva Legal do imóvel, desde que:

I - o benefício previsto neste artigo não implique a conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo;

II - a área a ser computada esteja conservada ou em processo de recuperação, conforme comprovação do proprietário ao órgão estadual integrante do Sisnama; e

III - o proprietário ou possuidor tenha requerido inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural - CAR, nos termos desta Lei.

§ 1º O regime de proteção da Área de Preservação Permanente não se altera na hipótese prevista neste artigo.

Vale salientar que o cômputo de que trata o artigo 15, aplica-se a todas as modalidades de cumprimento da Reserva Legal, abrangendo a regeneração, a recomposição e a compensação. Assim, como, quando as Áreas de Preservação Permanentes conservadas ou em processo de recuperação, somadas às demais florestas e outras formas de vegetação nativa existentes em imóvel, ultrapassarem 80% do imóvel rural localizado em áreas de floresta na Amazônia Legal é permitida conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo, desde que devidamente autorizada pelo órgão competente.

Para cumprimento da manutenção da área de reserva legal nos pequenos imóveis rurais, poderão ser computados os plantios de árvores frutíferas, ornamentais ou industriais, compostos por espécies exóticas, cultivadas em sistema intercalar ou em consórcio com espécies nativas da região em sistemas agroflorestais.

O poder público estadual deverá prestar apoio técnico para a recomposição da vegetação da Reserva Legal nos imóveis das pequenas propriedades rurais (BRASIL, 2012).

O legislador foi caprichoso quando não estendeu o conceito de área de uso consolidado, bem como sua aplicação ao meio urbano. Ficando restrito as propriedades de uso rural.

Para efeito legal, o artigo 3º da Lei 12.651/2012 traz clara a definição de área rural consolidada.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:
(...)

IV - área rural consolidada: área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio.

Nas Áreas de Preservação Permanente antropizadas, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008 (BRASIL, 2012).

Segundo o critério da “escadinha”, o detentor de imóveis com áreas consolidadas em APP será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 5 metros, para imóveis de até 1 módulo fiscal; 8 metros para área superior a 1 módulo fiscal e de até 2 módulos fiscais; e 15 metros Para os imóveis rurais com área superior a 2 módulos fiscais e de até 4 módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d’água naturais. Contados a partir da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d’água (Artigo 61-A,12.651/2012).

Incorrem nos mesmos índices mínimos obrigatórios de recomposição os pequenos imóveis rurais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de lagos e lagoas naturais (BRASIL, 2012).

Nos casos de áreas rurais consolidadas em veredas em pequenas propriedades rurais, será obrigatória a recomposição das faixas marginais, em projeção horizontal, delimitadas a partir do espaço brejoso e encharcado, de largura mínima de 30 metros, 20 metros a menos de que em áreas não consolidadas.

Independentemente do tamanho da propriedade, nos casos de áreas rurais consolidadas no entorno de nascentes e olhos d’água perenes, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 15 (quinze) metros.

As APP's inseridas no interior das Unidades de Conservação de Proteção Integral obtiveram um regime diferenciado, não sendo aceitas quaisquer atividades consideradas como consolidadas. Ressalvado o que dispuser o Plano de Manejo aprovado pelo Órgão competente (BRASIL, 2012).

Para as áreas que são obrigatórias a recomposição florestal, o novo código traz como métodos o plantio de espécies nativas; a condução de regeneração natural de espécies nativas; e a conjunção dos dois métodos (BRASIL, 2012).

Especialmente as pequenas áreas rurais, garante a possibilidade de implantação de plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% da área total a ser recomposta (BRASIL, 2012).

É garantido, ainda, que a exigência de recomposição, somadas todas as Áreas de Preservação Permanente do imóvel, não ultrapassará 10% da área total do imóvel, para imóveis rurais com área de até 2 módulos fiscais; e 20% da área total do imóvel, para imóveis rurais com área superior a 2 e de até 4 módulos fiscais (BRASIL, 2012).

Dentro do conceito de consolidação de uso, uma das mudanças e adaptações do Novo Código Florestal que afeta positivamente a pequena propriedade rural, diz respeito aos índices de composição da reserva legal (BRASIL, 2012).

Esse dispositivo foi muito bem recepcionado, principalmente pelos proprietários de pequenos imóveis rurais que estão inseridas nos limites da Amazônia legal, devido aos índices exigidos de acordo o Bioma e fitofisionomia (BRASIL, 2012).

Nos imóveis rurais que detinham, em 22 de julho de 2008, área de até 4 módulos fiscais e que não possuam remanescente de vegetação nativa em percentuais estipulado pelo novo código (20%, 35% ou 80%), a Reserva Legal será constituída com a área ocupada com a vegetação nativa existente em 22 de julho de 2008, vedadas novas conversões para uso alternativo do solo.

2.2 Diagnóstico de Uso e Ocupação

O diagnóstico de uso e ocupação trata-se de dispositivos técnicos que têm a finalidade de subsidiar os planos de adequação ambiental na propriedade rural, através do levantamento das características físicas e humanas do local.

Nesse sentido RODRIGUES et al., 2007, cita que:

O zoneamento ambiental das áreas naturais e antrópicas das propriedades tem o objetivo de respaldar os projetos de restauração, no sentido de avaliar o potencial de auto recuperação ou resiliência destas áreas e indicar a metodologia de restauração mais adequada para cada uma das situações da referida propriedade, inclusive considerando aspectos da paisagem regional. p. 9

No diagnóstico faz-se uso de várias técnicas, a fim de criar condições para uma análise integrada da realidade. Como produto dessas análises, tem-se os mapeamentos, que são representações cartográficas da realidade.

Nesse sentido, as técnicas de Geoprocessamento são amplamente utilizadas, pois aperfeiçoam o trabalho e agilizam os cruzamentos das informações.

2.3 Recuperação de Áreas Degradadas/Perturbadas

A recuperação de áreas degradadas pode ser conceituada como um conjunto de ações que visam proporcionar o restabelecimento de condições de equilíbrio e sustentabilidade anteriormente existentes em um ecossistema natural, exigindo uma abordagem sistemática de planejamento e visão a longo prazo (PIRES, 2012).

Tendo em vista o caráter científico-tecnológico dos projetos de recuperação de áreas degradadas/perturbadas, DIAS & GRIFFITH (1998), enfatizam que:

O caráter multidisciplinar das investigações científicas sobre recuperação de nascentes tem sido considerado como o ponto de partida do processo de restauração de áreas degradadas, entendido como um conjunto de ações idealizadas e executadas por especialistas das diferentes áreas do conhecimento, visando proporcionar o reestabelecimento de condições de equilíbrio e sustentabilidade, existentes nos sistemas naturais.

Com o incremento de trabalhos nesta área, existem hoje diversos modelos possíveis de serem utilizados. Como por exemplo, o repovoamento vegetal,

pelo plantio de espécies arbóreas de ocorrência em ecossistemas naturais, procurando assim, recuperar algumas funções ecológicas das florestas, bem como a recuperação dos solos.

MARTINS (2009), baseado no paradigma contemporâneo da sucessão ecológica, destaca que entre os modelos e técnicas de recuperação de áreas degradadas, pode-se trabalhar a transposição da serrapilheira, a avaliação e transposição do banco de sementes do solo e o resgate de plântulas em áreas adjacentes.

O modelo proposto por MARTINS (2009), procura aliar os conceitos de sucessão secundária com a disponibilidade de mudas e incremento paulatino da biodiversidade nos reflorestamentos, procurando facilitar a sua implantação em campo, com consequente redução de custos e aplicabilidade a diferentes sítios e situações socioeconômicas.

Este modelo, além de facilitar a implantação, na prática minimiza a eventual falta de mudas e simula a distribuição das espécies arbóreas como acontece naturalmente.

Segundo BARBOSA (2006), outro item importante nesse processo é o estabelecimento de parâmetros de avaliação e monitoramento, capazes de verificar a qualidade dos reflorestamentos heterogêneos, bem como indicar a capacidade de resiliência em áreas implantadas.

Como forma de intervenções, baseado nas referências citadas, será utilizada uma miscelânea de ações. Como: condução da regeneração natural, plantio direto e a implantação de espécies arbustivo-arbóreas nativas regionais. Em alguns pontos da área faz-se necessária a implantação de consórcios de espécies com uso de mudas e sementes.

Para o sucesso de qualquer projeto de recuperação de áreas degradadas, assim como para outros projetos de conservação ambientais, é imprescindível a conscientização dos diferentes segmentos da sociedade sobre a importância desses ecossistemas para a manutenção da vida no planeta.

Assim trata MARTINS (2009):

À medida que as populações diretamente em contato com florestas nativas passam a ser envolvidas nos projetos, abre-se a expectativa de que se

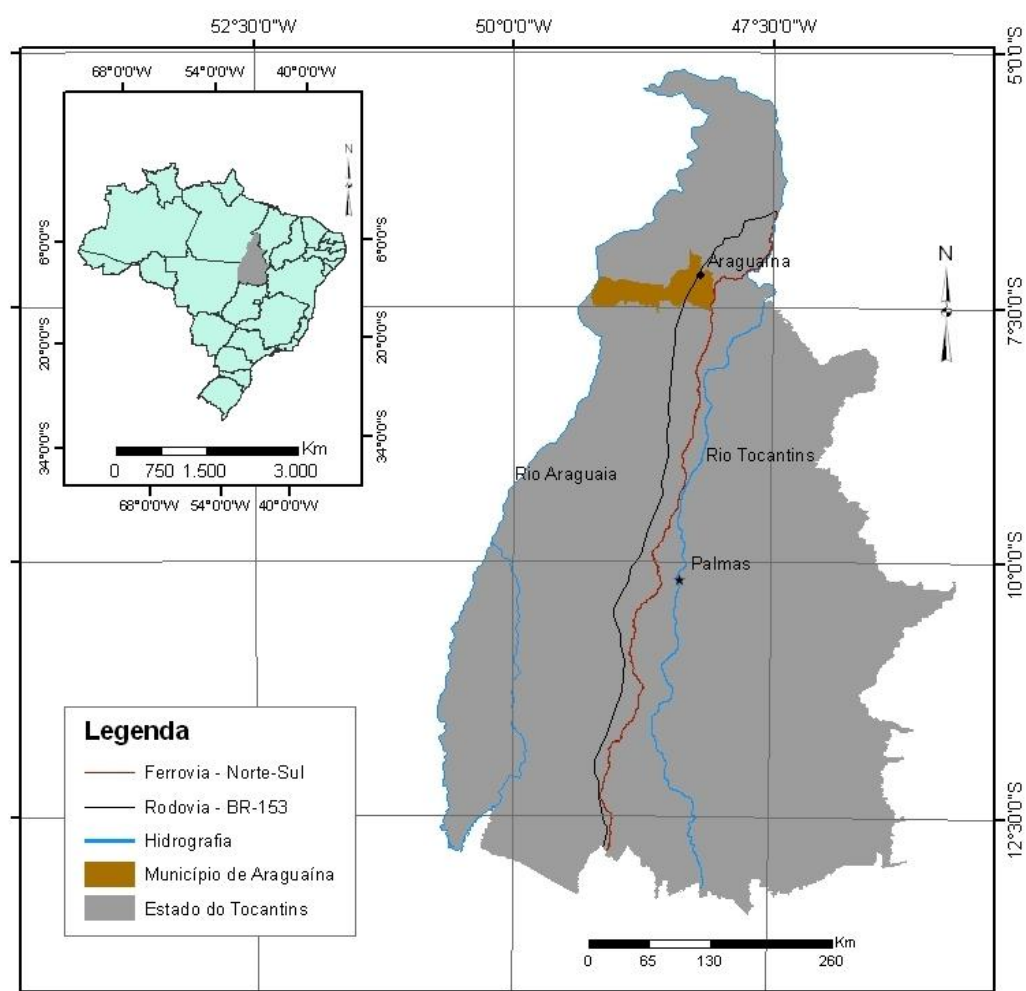
tornem atores de condução do processo, podendo auxiliar, também, em etapas posteriores à implantação, como o monitoramento e a adoção de novas intervenções, quando necessárias, visando à formação de uma floresta com todos os benefícios ambientais que ela pode promover.

O envolvimento dos proprietários é fundamental para o desenvolvimento do sistema. Portanto, o monitoramento deve abranger as questões sociais, e para a execução do monitoramento, há a necessidade de treinamento da equipe técnica e este deve ser executado por, no mínimo, dois profissionais treinados (SMA, 2009).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O município de Araguaína está localizado no norte do Estado do Tocantins. A sede do município encontra-se nas seguintes coordenadas UTM X:808365 Y:9204094 Fuso 22M, e com altitude média de 220 m. De acordo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sua população é de 177.517 habitantes (IBGE, 2018), (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de Localização do Município de Araguaína no estado do Tocantins.



Fonte: Próprio autor (2019).

A Fazenda Estiva está localizada na Região Leste do Município e a 15km de distância da área urbanizada de Araguaína, nas coordenadas UTM X:794269 Y:9197775.

Em primeiro momento realizou-se um estudo de revisão, para levantamento e montagem do cronograma de visitas à área de estudo.

Através do levantamento e análise da bibliografia montou-se um acervo sobre legislação, uso da terra e as unidades ambientais, de tal modo que foi possível alcançar um conhecimento sobre a área de estudo e efetuar uma análise prévia da viabilidade do que se propunha.

A próxima etapa foi a criação de um banco de dados geográficos para fomentar o cruzamento e manipulação das informações digitais. O procedimento adotado na formação do banco de dados utilizando o Sistema de Informações Geográficas SIG/GEO-TOCANTINS (TOCANTINS-SEPLAN, 2005), seguiu as seguintes etapas:

- Introdução ao sistema informatizado da base cartográfica disponível, composta pelos mapas de uso do solo, vulnerabilidade, vegetação, hidrografia e topografia;
- Manipulação digital de informações, incluindo a produção de cartas temáticas, cálculo de área e cruzamento de dados.

Com base no banco de dados e apoiado em técnica de observação direta em campo, constitui-se sobre a área uma base cartográfica digital usando a plataforma ArcGis 10.3 e o software GPS TrackMaker Pro com vários planos de informação, tais como: Mapa de Limites da propriedade, Hidrográfico e Uso e Cobertura Vegetal.

O sistema de projeção adotado como padrão para todos os níveis de informações geradas, foi o denominado UTM (*Universal Transverse Mercator*), datum SIRGAS-2000 (*Sistema de referência Geocêntrico para as Américas*) e zona 22S.

Nas análises foram utilizadas imagens georreferenciadas dos sensores Landsat TM5, ano de passagem 2008 e 2009 e 2010, Landsat-8 ano de 2011 a 2014, e imagens do satélite Sentinel-2, de 2015 a 2019, referentes à órbita/ponto 223-65. As imagens são oriundas dos bancos de imagens SISCOM adquiridas através do sítio na internet do Sistema Compartilhado de Informações Ambientais do

IBAMA (*Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis*) e do Naturatins (*Instituto Natureza do Tocantins*).

Os estudos dos aspectos ambientais envolveram as seguintes etapas:

- Identificação espacial dos remanescentes de vegetação natural e classificação prévia das formações vegetais a partir da interpretação digital de imagem de satélite, representados no mapa de uso atual das terras e banco de dados GEO-TOCANTINS (TOCANTINS-SEPLAN, 2005), com base no Sistema Fitogeográfico Brasileiro;
- Conferência em campo das classes de vegetação, com descrição mais detalhada das diversas formações vegetais e fisionomias;
- Caracterização dos tipos de solos, das formações geológicas e feições Geomorfológicas *in loco*.

Para as Áreas de Preservação Permanentes e Áreas de Reserva Legal alteradas, foi formulado um plano de recuperação/restauração ambiental.

Para elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), foi necessário compreender os processos históricos de ocupação. Assim, o diagnóstico se realizou a partir da identificação situacional da área com localização; caracterização física; uso e ocupação.

Após conhecer a situação elaborar-se-á o prognóstico definido por medidas mitigadoras, levantamento de custo desta recuperação, cronograma da obra. Tudo subsidiado pelos estudos já realizados e compilados a partir da revisão bibliográfica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise ambiental e diagnóstico de uso e ocupação.

Com base na legislação vigente e trabalhos de campo, os diagnósticos de uso e ocupação e levantamentos das características ambientais, respondem como ferramentas essenciais no processo de definição de ações de manejo para conduzir os processos recuperação, bem como, definir os tipos de ocupação das áreas.

A Fazenda Estiva, está localizada nas coordenadas UTM X:794269 Y:9197775 Fuso 22M, zona rural no município de Araguaína-TO, a 18km da sede do município. A propriedade conta com uma área de 138,3262ha. Sua atividade produtiva começou na segunda metade da década de 1960, com a pecuária extensiva. Nos dias atuais, caracteriza-se como pecuária semi-intensiva (Tabela 1).

Tabela 1 – Quantificação das áreas da Fazenda Estiva.

Áreas da Propriedade Rural	Área (ha)
Área de Reserva Legal – ARL	16,6943
Faixa de Servidão	1,1080
Área de Preservação Permanente – APP	5,9130
Área de Preservação Permanente Alterada – APPA	0,6800
Área de Uso Consolidado	118,8832
Área da Propriedade Rural – APR	138,3262

Fonte: Próprio autor (2019).

A propriedade, segundo informações *in loco*, agrega a mão de obra local. Conta hoje com 3 funcionários diretos. Nos padrões de licenciamento ambiental é enquadrada como de pequeno porte.

Propõe-se aqui um zoneamento ambiental integrado para subsidiar o plano de ação para que a propriedade em epígrafe se adéque aos moldes da legislação ambiental atual.

No que tange ao uso e ocupação, a propriedade está constituída de pastagem limpa. A principal atividade produtiva é a pecuária de corte.

De acordo levantamento, constatou-se que a área de uso consolidado, a qual é composta por capim para o gado, corresponde a 85,94% da propriedade em epígrafe.

Em meio à matriz de pastagem, existe um fragmento de vegetação em estágio natural de desenvolvimento. Corresponde à Área de Preservação Permanente da nascente do córrego Estiva, o único corpo hídrico existente na propriedade.

O isolamento dessa área de vegetação, implica na descontinuidade das zonas ripárias, impedido o fluxo de biodiversidade entre as áreas de vegetação remanescentes.

É de suma importância conectar essa área as outras fontes de propágulos adjacentes, a fim de formar os corredores florestais, esses essenciais para condição de vegetação natural recuperada, partindo de um estado frágil de pós desmatamento e degradação, para um estado de manutenção natural ideal, com vegetação massiva e componentes fauna e flora estabilizada (Figura 2).

Figura 2 – Vista parcial da APP alterada do córrego Estiva.



Fonte: Próprio autor (2019).

O seguimento da Área de Preservação Permanente dentro da propriedade sofreu um intenso distúrbio antrópico, a área apresenta-se perturbada,

exatamente no trecho que liga a nascente do córrego Estiva a Área de Reserva Legal, inexistindo resquícios de vegetação nativa, a qual deu lugar à pastagem e bebedouros para o gado.

De acordo o artigo 4º do Código Florestal Brasileiro, devem ser mantidas e preservadas as áreas de vegetação marginais aos corpos hídricos perenes ou intermitentes, no raio mínimo de 30m para os cursos hídricos menores de 10m, e de 50m para as nascentes e lagos.

O Córrego Estiva nasce no interior da Fazenda Estiva, percorrendo 740m nos limites da mesma, em seguida em um total de 327m passa a limitar-se somente pelo lado esquerdo da vertente, perfazendo total de 1.067m. Sua largura média é entorno de 2m, considerando o leito regular.

A Fazenda Estiva se enquadra como pequena propriedade rural, tendo em vista seu tamanho e características de uso.

A propriedade teve sua vegetação suprimida e está em uso desde a década de 1960, por tanto, antes do marco regulatório de 22 de julho de 2008. Nesse caso, o passivo ambiental se resume a APP, ficando os remanescentes de vegetação como ARL.

Assim, é evidente que a ocupação irregular das áreas de preservação permanente do córrego Estiva, é um dos principais problemas observados na propriedade. Foram quantificados 0,6800ha de APP alterada, sendo 8m em cada lado do curso hídrico.

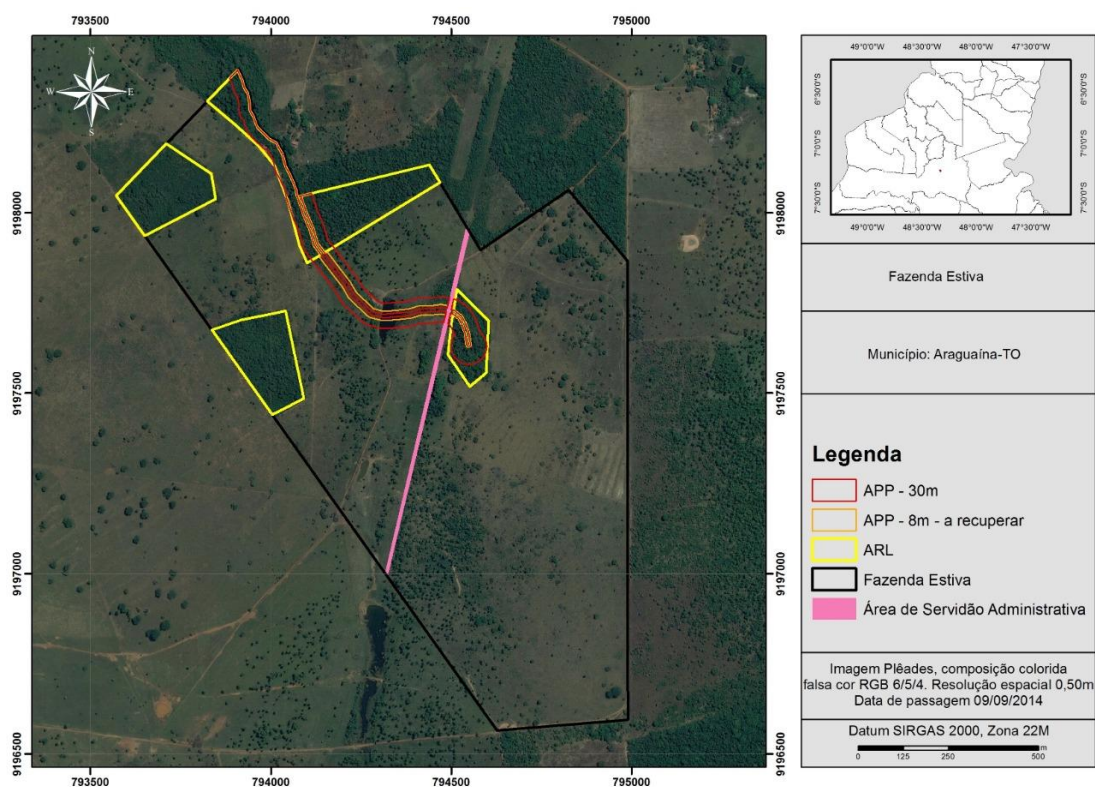
Vale salientar que a área está localizada em uma zona de contato (ecótono), área de tensão ecológica entre os Biomas Amazônico e Cerrado, onde as tipologias características podem conter organismo que se entrecortam.

É importante fazer o levantamento da vegetação para que se tenha uma caracterização exata das fitofisionomias locais. Pois, caso encontrada Floresta Ombrófila, típica do Bioma Amazônico, é preciso apresentar área de Reserva Legal correspondendo a 80% da área total da propriedade, rege o Código Florestal Brasileiro.

Código Florestal Brasileiro cita em seu artigo 12 que, a propriedade rural situada em área de Cerrado localizada na Amazônia Legal, tem a obrigatoriedade de delimitar 35% de sua área total para Reserva Legal e 80% para propriedades com fitofisionomias do Bioma Amazônico.

No que tange a Área de Reserva Legal, a Fazenda Estiva conta com quatro fragmentos com vegetação nativa, perfazendo um total de 16,6943ha, correspondendo a 12,17% da área total da propriedade, incluindo as APP's (Figura 3).

Figura 3 – Carta Imagem com distribuição das áreas.



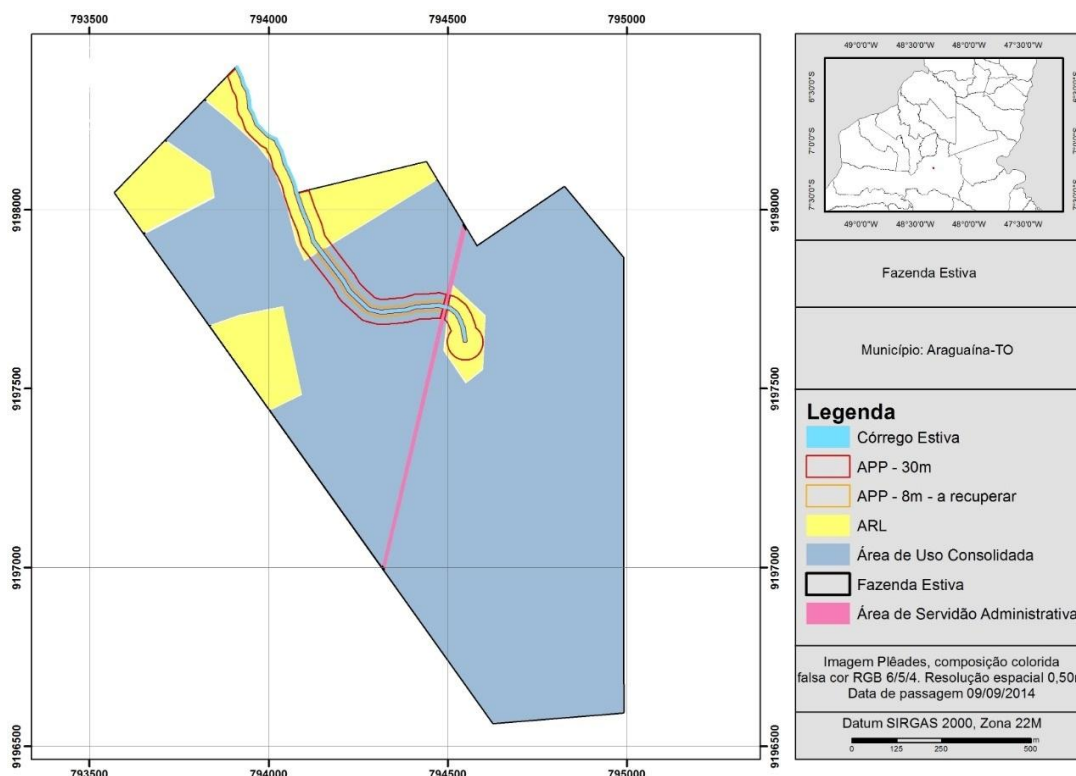
Fonte: Próprio autor (2019).

De acordo a literatura consultada e visita *in loco*, a vegetação da fazenda Estiva está caracterizada como Cerrado denso ou Cerradão.

Desta forma, a propriedade em questão estaria com *déficit* de 31,7198ha na Área de Reserva Legal, para perfazer os 35% exigido. No entanto, se tratando de pequena propriedade rural e o seu uso consolidado, não será necessária a recomposição da ARL, deixando de existir déficit.

In loco constatou-se que as APP's estão totalmente perturbadas, que se faz necessária recomposição de 8m propostos pelo novo Código Florestal. O caráter de antropização das APP's não impende que as mesmas incorporem suas áreas no cômputo da ARL, tendo em vista o caráter de pousio que a legislação o disciplina (Figura 4).

Figura 4 – Distribuição das áreas.



Fonte: Próprio autor (2019).

As APP's serão recuperadas nos moldes do artigo 61-A do novo código florestal. Com base nesse dispositivo, é preciso uma mudança no uso, para adequar-se à legislação vigente.

Mesmo estando a matriz de pastagem dentro das APP's do Córrego Estiva, o poder de resiliência, a proximidade das zonas de propágulos, e principalmente a possibilidade de formação de corredores ecológicos, dando conectividade entre os dois fragmentos de vegetação, são indicativos de sucesso na restauração ambiental da área.

Baseado no diagnóstico ambiental, será elaborado um programa de adequação ambiental para a propriedade. Trata-se de um Plano de Recuperação/ Restauração de Áreas Degradadas/Perturbadas – PRAD, definindo a condução e monitoramento da restauração dos fragmentos florestais e das áreas degradadas.

4.2 Projeto de recuperação de área degradada (PRAD)

4.2.1 Informações iniciais

Em consonância com o diagnóstico e a necessidade da propriedade adequar-se à legislação vigente, é apresentado um PRAD de intervenção futura, onde a técnica e segurança jurídica são alicerces.

As áreas a serem recuperadas, tratam-se da Áreas de Preservação Permanentes, em meio a matriz de pastagem para o gado.

A propriedade está inserida na faixa de clima segundo a classificação de Thornthwaite, B1wA'a'. Assim definido por ATLAS DO TOCANTINS (2005), apresentando clima úmido com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial apresentando uma variação média anual entre 1.400 e 1.700 mm, distribuindo-se no verão em torno de 390 e 480 mm ao longo dos três meses consecutivos.

O clima é caracterizado por apresentar duas estações bem definidas: uma com período chuvoso (novembro a maio) e outra seca (junho a outubro), com médias oscilando entre 1.500 e 1.800 mm anuais. Nos meses mais secos, as temperaturas médias mensais situam-se acima de 18°C e nos meses mais quentes elas são superiores a 25°C.

A Fazenda Estiva, está inserida na Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Gurguéia, pertencente a Bacia hidrográfica do Rio Lontra, que por sua vez é afluente do Rio Araguaia.

Quanto à vegetação, a propriedade é composta pela fitofisionomia Cerrado Denso e Cerradão.

Do ponto de vista pedológico, a área é composta por solos hidromórficos e em sua maioria por Neossolos Quartzarênicos.

Em um Raio de 10km não existe nenhuma modalidade de unidade de conservação.

4.2.2 Histórico de utilização da área

A propriedade começou suas atividades em meados da década de 1960, logo que o governo incentivou a abertura de novas terras no então norte de Goiás.

Desde o início, sua produção sempre foi atrelada a pecuária de corte. Com o advento do mercado de carne e a chegada de grandes redes de frigoríficos na região, novas áreas de vegetação nativa foram abertas para o plantio de capim para o gado.

Hoje mais de 80% da área total está composta de pastagem limpa, e seu padrão de produção passou a semi-intensivo.

4.2.3 Inspeção ambiental da área

4.2.3.1 Relevo e solo

Trata-se de um relevo plano, composto em sua maioria pelo solo Neossolos Quartzarênicos, principalmente na Área de Reserva Legal Alterada. A Área de Preservação Permanente é constituída de solos hidromórficos (ATLAS DO TOCANTINS, 2005).

Devido à grande suscetibilidade do solo, foi diagnosticado em alguns pontos pequenos processo erosivo, tais como: laminar, no meio da matriz de pastagem mais degradada e pequenos sucros seguindo o caminho feito pelo gado.

4.2.3.2 Vegetação

As principais formações vegetais identificadas foram: Mata de Galeria e Cerrado Denso ou Cerradão (TOCANTINS-SEPLAN, 2005).

A vegetação remanescente é composta por Cerrado Denso ou Cerradão. Esta faciação florestal conta com árvores espaçadas de alturas aproximadamente uniformes, e com palmeiras (babaçu e inajá). Esta floresta com adensamentos de palmeira, onde se destacam o babaçu e o inajá, marca a transição entre a Floresta Ombrófila Densa Submontana e as fitofisionomias do Cerrado. Entre as árvores de grande porte que caracterizam os remanescentes desta Formação encontra-se:

jatobá (*Hymenaea courbaril*), amescla (*Protium heptaphyllum*), garapa (*Apuleia mollaris*), itaúba (*Mezilaurus itauba*), inharé (*Helicostylis pedunculata*), orelha-denegro (*Enterolobium schomburgkii*), marupá (*Simaruba amara*), copaíba (*Copaifera reticulata*) e sapucaia (*Lecythis paraensis*).

As áreas remanescentes estão em estágio natural de desenvolvimento e tem um papel de suma importância para as áreas a serem recuperadas, devido à proximidade das fontes de propágulos de espécies nativas.

4.2.4 Tipos de degradação encontrados e os processos causadores.

A área a ser recuperada vem sofrendo, no decorrer dos anos, ações antrópicas intensas, com a retirada gradativa da vegetação natural, para fins de compor as áreas de pastagem.

Este plano engloba a recuperação de uma área de aproximadamente 0,6800ha que se apresenta em condições críticas e de difícil manejo do solo.

4.2.5 Processo de recuperação proposto

A primeira etapa será a coleta de pontos amostrais do solo, e que será encaminhada para um laboratório de análise da fertilidade do solo. A análise servirá para a correção do solo contra a acidez, prejudicial ao desenvolvimento dos vegetais introduzidos, mediante laudo laboratorial e recomendação agronômica.

Após análise do pH do solo, será recomendado a correção com a aplicação de calcário, calculando sua dosagem e aplicando a lanço, sendo incorporado no solo para poder reduzir a acidez do solo, se indicado na análise do solo. Após a aplicação do corretivo deve-se esperar 30 dias para realizar o plantio, para o processo químico do solo esteja em condições adequadas a manter disponível os nutrientes aos vegetais que serão introduzidos.

Em conjunto a atividade da calagem será feito o 1º combate a formiga cortadeira, principalmente as saúvas (*achromyrmex balzani*) e quenquéns (*achromyrmex landolti*), aplicando através de iscas formicidas do tipo sulfluramida ao lado dos carreiros e próximos aos olheiros, se necessário.

O controle das formigas deve ser feito a partir da emissão do receituário agrônomo por profissional habilitado, e deve atender as recomendações do produto e as seguintes recomendações:

- Não aplicar o produto em dias chuvosos ou com previsão de chuvas.
- Não colocar o produto sobre o solo úmido, de forma a evitar a absorção de água e inchaço. Quando esse tipo de aplicação for necessário, proteger o produto do contato com umidade.
- Aplicar o produto nas horas mais frescas do dia, quando é maior a atividade dos formigueiros.
- Distribuir o produto nos orifícios mais ativos.
- Utilização de E.P.I no ato da aplicação.

Com base no levantamento florístico serão adquiridas mudas nativas de viveiros idôneos para o fornecimento das espécies nativas selecionadas, de acordo com a característica do local, no intuito de acelerar o processo de recomposição e restauração da área.

As espécies escolhidas foram baseadas na proporção da sucessão secundária, onde foram verificados os seguintes parâmetros:

- Espécies representativas da região e clima.
- Proporção de 80% de espécies pioneiras e secundárias iniciais e 10% de secundárias tardias e 10% clímax.
- Inclusão de espécies nativas-frutíferas.
- Recuperação do solo.
- Diminuição dos efeitos do desequilíbrio de temperatura.
- Utilização no suporte e manutenção da fauna.

Serão plantadas espécies de rápido crescimento (pioneiras e secundárias iniciais) em 80% da área. No centro será implantado um núcleo com espécies pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax, na proporção de 20%, em plantio simultâneo.

Como modelo de restauração ambiental, será utilizado o proposto por MARTINS (2009): condução da regeneração natural, plantio direto e a implantação de espécies arbustivo-arbóreas nativas regionais, e implantação de consórcios de espécies com uso de mudas e sementes.

MOYA (2010), adaptou os trabalhos de MELLO (2010), apresentando as atividades de monitoramento, onde se analisou aspectos silviculturais, logística de transporte, agentes de degradação, regeneração natural, presença de fauna, cronograma de ação, organização pessoal e de equipamento (Tabela 2).

Tabela 2: Principais indicadores analisados no monitoramento.

Indicador	Critério de Análise Logística de transporte
Logística de transporte	1 - Definição das melhores rotas de acesso a propriedades de acordo com as condições das estradas e a distância a ser percorrida Agentes de degradação
Agentes de degradação	2 - Identificação do tipo de agente degradante e definir qual a melhor ação a ser implantada Avaliação da regeneração natural
Avaliação da regeneração natural	3 - Identificação do tipo de regeneração natural, análise qualitativa e quantitativa. Presença de fauna
Presença de fauna	4 - Análise do tipo de fauna presente na área através de encontros visuais, busca por pegadas e fezes e entrevistas com moradores locais. Presença de espécies exóticas invasoras
Presença de espécies exóticas invasoras	5 - Ocorrência de propágulos de espécies exóticas invasoras, além do controle procura-se analisar como esses propágulos chegaram a área. Definição de prioridades e cronograma de ação
Definição de prioridades e cronograma de ação	6 - Definição de prioridades de acordo com a intensidade do agente degradante, definindo o cronograma mensal de ações dentro das rotas previstas. Organização de pessoal e equipamentos conforme cronograma
Organização de pessoal e equipamentos conforme cronograma	7 - Seguindo o cronograma mensal, os insumos e equipamentos destinados para cada manutenção é providenciado com antecedência.

Fonte: MOYA et al. (2010)

Cada vez mais se fala sobre a importância de diversificar ao máximo as espécies plantadas, para se chegar o mais próximo possível ao ambiente equilibrado. Essa diversificação é fundamental, e gera resultados melhores no tocante ambiental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente a recuperação de ecossistemas degradados era vinculada estreitamente a práticas de plantio de mudas, sem nenhuma referência as concepções teóricas/técnicas. É nítida a necessidade do conhecimento científico como forma de assegurar uma intervenção benéfica nas áreas impactadas.

No estado do Tocantins a implementação de restauração florestal nas propriedades rurais tem sido amplamente empregada nos ambientes ciliares a hidrografia, tendo em vista a importância do papel ambiental desempenhado por tal. Essa atenção dada as APP's, é devido ao histórico de ocupação e uso da região, onde os melhores solos para uso estão nas zonas ripárias.

No tocante a Reserva Legal, muitas propriedades fazem o uso do dispositivo legal que autoriza a compensação da mesma em outra área da mesma bacia hidrográfica, ou fazer doação de área em unidade de conservação. Tendo dessa forma, opções se não a alocação e restauração da área na propriedade.

Cabe ao Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins), órgão responsável pela regulação ambiental no estado do Tocantins, a análise processual e elaboração dos termos de referências para os projetos dessa natureza. O Órgão exige que os trabalhos sejam pautados em técnicas consistentes e análise da realidade ambiental local.

É preciso que as ações sejam continuas e constituam um programa de adequação ambiental pautado em métodos e técnicas científicas. Tendo em mente o sucesso do restabelecimento da biodiversidade, garantindo todas as relações ecológicas ora existentes e função social da propriedade rural.

Nesse sentido, cabe apresentar as seguintes considerações de caráter metodológico:

- O modelo de restauração ambiental adotado é baseado em técnicas consolidadas e consideradas eficientes em promover a recuperação de ambientes degradados, procurando facilitar a sua implantação em campo, com consequente redução de custos e eficiente aplicabilidade.

- Ressalta-se a necessidade de orientação e acompanhamento técnico especializado nas atividades do PRAD. Essa ação influenciará diretamente na eficiência do processo e nas avaliações do órgão ambiental competente.
- O tratamento diferenciado dado as pequenas propriedades rurais, como a anistia das áreas suprimidas sem autorização do órgão competente antes do dia 22 de julho de 2008, foi um avanço legal esperando por todos que se enquadra nessa categoria. Enquadramento esse que a Fazenda Estiva teve e que lhe isentou de cumprir com déficit de Reserva Legal e restaura as Áreas de Preservação Permanentes na regra “escadinha” (art. 61-A, Lei Federal 12.651/2012)
- Mesmo com técnicas já consolidadas e eficientes, se faz necessária mais pesquisas que possam contribuir no aprimoramento dos procedimentos dos PRAD's, principalmente no que tange aos altos custos dos procedimentos de recuperação de áreas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLAS DO TOCANTINS: **Subsídios ao planejamento da gestão territorial**. Secretaria do Planejamento e do Meio Ambiente, Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico – DZE. 4º ed. Palmas: Seplan, 56 p. 2005.

ATTANASIO, C. M.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G. **Adequação Ambiental De Propriedades Rurais Recuperação de Áreas Degradadas Restauração de Matas Ciliares**. Apostila, Piracicaba. 2006.

BARBOSA, L.M. coord. **Manual para recuperação de áreas degradadas do estado de São Paulo: Matas Ciliares do Interior Paulista**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2006.

BRASIL, **Lei Federal nº 4771**, de 15/09/1965. Dispõe sobre o Código Florestal Brasileiro.

_____, **Lei Federal nº 12.651**, de 25/05/2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

_____, **Lei Federal nº 11.326**, de 24/07/2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.

_____, **Lei Federal nº 9.605**, de 12/02/1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

_____, **Decreto Federal nº 7.830**, de 17/10/2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.

DIAS, L.E. GRIFFITH, J. J. **Conceituação e caracterização de áreas degradadas**. In: Simpósio Nacional sobre Recuperação de Áreas Degradadas, 3, 1998, Viçosa, MG. Anais Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1998.

FAVERO, G. E.; **Perspectivas de restauração florestal em áreas de preservação permanente na floresta atlântica**. 91 f.: il.; 30 cm. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. UFPE, Recife. 2017.

IBGE, **Contagem Populacional - Estimativa 2018** - Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2018. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/araguaina/panorama>> Acesso em: 02 março de 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA, **Instrução Especial nº 20**, de 28 de maio de 1980. Estabelece o módulo fiscal de cada Município, previsto no Decreto nº84.685 de 06 de maio de 1980. Disponível em: < <http://www.incra.gov.br/institucional/legislacao--/atos-internos/instrucoes/file/129-instrucao-especial-n-20-28051980>>. Acesso em: 2 março de 2019.

IMASUL. **Restauração da vegetação nativa - Cartilha de Apoio à Adequação Ambiental de Propriedades Rurais na Mata Atlântica do Mato Grosso do Sul**. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL/MS. Campo Grande: Imasul, 2016.

LANDSAT5, **Órbita/ponto 223-65 - Anos 2008, 2009 e 2010**. SISCOM – Sistema Compartilhado de Informações Ambientais do IBAMA. Disponível em: http://siscom.ibama.gov.br/mapoteca_img/landsat_georef_html/LANDSATGEORREFERENCIADA.html>, acessado em: 5 março de 2019.

MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração**. Ed. Aprenda Fácil. 270p. Viçosa-MG: 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Instrução Normativa nº 2**, de 5 de maio de 2014. Dispõe sobre os procedimentos para a interação, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural – CAR. Disponível em: < <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=59&data=06/05/2014>>. Acesso em: 1 março de 2019.

MOYA, G. M.; SOUZA, A. M. **O uso de Monitoramento em Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas em Microbacias Hidrográficas para Definição de Estratégias Operacionais**. In: II CONGRESSO ESTADUAL DE COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICA, 2010, São Pedro.

PIRES, M. I. G.; ROYER, M. R. Recuperação ambiental da nascente do córrego São Miguel – Santo Antônio do Caiuá – PR. In: **O Professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**. Volume I. Governo do Estado do Paraná. Curitiba, 2012.

ROCHA, T. A.; QUEIROZ, M.; OLIVEIRA, B. O meio ambiente como um direito fundamental da pessoa humana. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIV, n. 95, dez 2011. Disponível em: <http://ambito-juridico.com.br/site/?artigo_id=10795&n_link=revista_artigos_leitura>. Acesso em mar 2019.

RODRIGUES, R. R. & GANDOLFI, S. Avanços e perspectivas na recuperação de áreas dentro dos Programas de Adequação Ambiental. In: **Anais do Seminário Temático sobre Recuperação de Áreas Degradadas**. São Paulo. Anais. São Paulo: Instituto de Botânica, 2003. p. 5-6.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G.; ATTANASIO, C. M. **Atividades de adequação ambiental e restauração florestal do LERF/ESALQ/USP**. Pesq. Flor. bras., Colombo, n.55, p. 7-21, jul./dez. 2007.

SMA, SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE. Departamento de Proteção da Biodiversidade. **Cadernos da Mata Ciliar – nº 4**. São Paulo, 2009.

TAMBOSI, L. R; SILVA, M. M.; RODRIGUES, R. R. Adequação ambiental de propriedades rurais e priorização da restauração florestal para otimizar o ganho de conectividade da paisagem. In: PAESE, A.; UEZU, A.; LORINI, M. L.; CUNHA, A. (Org.). **Conservação da Biodiversidade com SIG**. São Paulo: Oficina de textos, 2012. p.24-39.

TOCANTINS - SEPLAN, Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente. Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. **Base de Dados Geográficos do Norte do Tocantins**. Palmas, Seplan/DZE, 2005. CDROM.

TOCANTINS – Naturatins. **Banco de dados**. Disponível em: < [> https://naturatins.to.gov.br/protocolo-e-servicos/diretoria-de-protecao-e-qualidade-ambiental/gerencia-de-monitoramento-e-gestao-de-infomacoes-ambientais/banco-de-imagens-/>, acessado em: 03 de março de 2019.](https://naturatins.to.gov.br/protocolo-e-servicos/diretoria-de-protecao-e-qualidade-ambiental/gerencia-de-monitoramento-e-gestao-de-infomacoes-ambientais/banco-de-imagens-/)