



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA- UFRA**  
**MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

**PÂMELA DANIELY DOS SANTOS RIBEIRO**

**PANORAMA DO REFLORESTAMENTO NO ESTADO DO PARÁ NO  
PERÍODO DE 2008 A 2015**

**BELÉM**

**2016**

**PÂMELA DANIELY DOS SANTOS RIBEIRO**

**PANORAMA DO REFLORESTAMENTO NO ESTADO DO PARÁ NO  
PERÍODO DE 2008 A 2015**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências Florestais: área de concentração Reflorestamento no estado do Pará, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Francisco de Assis Oliveira

Co-Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Eduardo Saraiva da Rocha

**BELÉM**

**2016**

**PÂMELA DANIELY DOS SANTOS RIBEIRO**

**PANORAMA DO REFLORESTAMENTO NO ESTADO DO PARÁ NO  
PERÍODO DE 2008 A 2015**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências Florestais: área de concentração Reflorestamento no estado do Pará, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Francisco de Assis Oliveira

Co-Orientador: Eduardo Saraiva da Rocha

Aprovado em 30 de agosto de 2016.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Dr. Francisco de Assis Oliveira - Orientador

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA

---

Dr. Eduardo Saraiva da Rocha – Co-Orientador

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA-UFRA

---

Dra. Rosângela de Jesus Sousa - 1º Examinadora

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA

---

Dr. Rodrigo Silva do Vale– 2º Examinador

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA-UFRA

---

Dra. Marcela Gomes da Silva - 4º Examinadora

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA-UFRA

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, criador de todas as coisas, que me protege e me guia, que me deu a capacidade e a oportunidade de concluir mais uma etapa da minha caminhada.

A pessoa mais importante da minha vida, minha Mãe, que sempre me apoiou, me incentivou e esteve comigo durante todos os momentos dessa caminhada.

Ao meu Orientador, Francisco de Assis Oliveira, e Co-orientador, Eduardo Saraiva da Rocha, que me ajudaram bastante durante as muitas dificuldades encontradas durante todo esse período.

As minhas grandes amigas, Engenheiras Florestais, Kênia Samara Mourão Santos, Elayne Oliveira Braga, Dayse Natasha Barbosa Pastana e Julie Andrews de França e Silva que me ajudaram na construção do meu trabalho com toda a paciência e disposição.

Ao meu amigo graduando Madson de Oliveira Lima, que passou por muitas dificuldades para me ajudar na construção do meu trabalho, porém me apoiou até o final.

À mulher que sempre esteve ao meu lado me incentivando  
e me guiando e fez de tudo para que eu chegasse onde estou,  
Minha Mãe, e ao meu Avô, Francisco.

**DEDICO**

## **EPÍGRAFE**

“Buscai em primeiro lugar o reino de Deus e a sua justiça e todas as outras coisas vos serão acrescentadas”.

Mateus 6:33

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Mesorregiões do estado do Pará.....	18
Figura 2. Espacialização dos reflorestamentos no estado do Pará em LAR's protocoladas no período de 2008 a 2015. ....	20
Figura 3. Quantificação das áreas reflorestadas por mesorregiões no estado do Pará....	21
Figura 4. Mapa de localização dos reflorestamentos no Município de Paragominas e Dom Eliseu.....	22
Figura 5. Porcentagem do número de espécies do gênero <i>Eucalyptus</i> , utilizadas no reflorestamento no estado do Pará, de 2008 a 2015.....	23
Figura 6. Distribuição do gênero <i>Eucalyptus</i> nas seis mesorregiões do estado do Pará.....	23
Figura 7. Distribuição das espécies florestais teca, paricá e eucalipto nas seis mesorregiões do estado do Pará.....	24

## SUMÁRIO

RESUMO .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
ABSTRACT .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
1. CONTEXTUALIZAÇÃO .....	11
1.1. Objetivos .....	14
1.1.1. Objetivo Geral.....	14
1.1.2. Objetivos específicos: .....	14
1.2. Revisão de Literatura.....	14
2. PANORAMA DO REFLORESTAMENTO NO ESTADO DO PARÁ NO PERÍODO DE 2008 A 2015 .....	16
2.1. Introdução.....	16
2.2. Material e Métodos .....	17
2.2.1. Área de estudo .....	17
2.2.3. Coleta dos dados .....	18
2.2.4. Análise dos dados .....	18
2.3. Resultados.....	19
Tabela 1. Quantidade de LAR's no período de 2008 a 2015 nas mesorregiões do estado do Pará. ....	19
2.4. Discussão.....	24
2.5. Conclusão.....	28
REFERÊNCIAS .....	30
APÊNDICES .....	344
Tabela 2. Quantidade de reflorestamento por município em cada mesorregião do estado do Pará, no período de 2008 a 2015.....	35
Tabela 3. Total de área reflorestada (ha) por Município. ....	366
Tabela 4. Espécies utilizadas no reflorestamento de acordo com a área real total plantada no período de 2008 a 2015.....	38



## RESUMO

O Brasil possui a segunda maior cobertura florestal do mundo, tendo o estado do Pará como um dos principais desse meio ambiental do país, em função dos serviços ambientais prestados a comunidade florestal. O presente trabalho buscou identificar e espacializar o reflorestamento nas mesorregiões no estado do Pará no período de 2008 a 2015, através de Licenças de Atividade Rural (LAR's) obtidas por meio do site da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) compreendidas no período de 2008 a 2015. Os dados obtidos a partir do levantamento foram submetidos a sensoriamento remoto, no qual foram utilizados vetores do mapa do estado, das mesorregiões e dos municípios, e a partir de polígonos deste georreferenciados, foram gerados mapas de distribuição dos plantios das espécies no estado, bem como uma estimativa da área ocupada por esta atividade. De acordo com os dados obtidos observou-se que as mesorregiões Sudeste e Nordeste apresentaram maior área de plantio para reflorestamento, e os municípios mais representativos no Sudeste foram Dom Eliseu com 63 LAR's e Paragominas com 29 LAR's, e a mesma também apresentou um alto número de processos protocolados em comparação às demais mesorregiões, tal crescimento pode ser mais perceptível nos anos de 2009 e 2010. A família Fabaceae apresentou o maior número de espécies (22). Sendo que as mais utilizadas para reflorestamento foram *Eucalyptus grandis* W. Hill, *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, e *Tectona grandis* L.f. Esses resultados podem contribuir para um melhor planejamento da política de reflorestamento no estado do Pará, levando em consideração a localização, tamanho da área reflorestada e espécies com maior índice de desenvolvimento.

**Palavras-chave:** licença Ambiental. florestas plantadas. mesorregiões do estado do Pará.

## ABSTRACT

Brazil has the second largest forest cover in the world, and the state of Para as a leading this environmental country, according to the environmental services the forest community. This study sought to identify and spatialise reforestation in mesoregions in Para state from 2008 to 2015, through licenses Rural Activity (LAR's) obtained through the website of the State Secretariat of Environment and Sustainability (SEMAS) understood the period 2008 to 2015. The data from the survey were subjected to remote sensing, which were used state map vectors of meso and municipalities, and from this georeferenced polygons, the plantations distribution maps were generated species in the state, as well as an estimate of the area occupied by this activity. According to the data obtained it was observed that the Southeast and Northeast mesoregions showed greater area of planting for reforestation, and the most representative cities in the Southeast were Dom Eliseu 63 LAR's and Paragominas with 29 LAR's, and it also had a high number of cases filed compared to other meso, such growth may be more noticeable in 2009 and 2010. the family Fabaceae had the highest number of species (22). And the most used for reforestation were *Eucalyptus grandis* W. Hill, *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, and teak L. F. These results can contribute to a better planning of forestry policy in the state of Para, taking into account the location, size of the reforested area and species with the highest development index.

**Key-words:** environmental license. planted forests. mesoregions of Para state

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A cadeia produtiva de florestas plantadas no Brasil é muito ampla e envolve diversos segmentos importantes para o Produto Interno Bruto (PIB) do país, como madeira industrial (celulose, papel e painéis de madeira reconstituída), processamento mecânico (serrados e compensados) e energia (lenha, cavaco e carvão vegetal) (BRASIL, 2007; VALVERDE et al., 2015).

O setor de florestas plantadas possui grande importância nas esferas ambiental, econômica e social. Dentre as suas principais funções ambientais estão a diminuição da pressão sobre as florestas nativas, reaproveitamento de terras degradadas pela agricultura, sequestro de carbono e proteção do solo e da água. No que diz respeito à sua função econômica e social, os plantios florestais diminuem o êxodo rural, fixando o trabalhador no campo, já que esta atividade não exige mão de obra qualificada, podendo empregar elevada quantidade de pessoas com baixo nível de instrução (CHAGAS, 2011).

O país possui alto potencial para expansão do setor de florestas plantadas, haja vista a existência de muitas áreas em condições favoráveis para a implementação desta atividade, porém a falta de capital dos proprietários dificulta o investimento neste setor florestal (CASTANHEIRA NETO et al., 2014; VALVERDE et al., 2015). Esta realidade não é diferente no Pará, que apresenta boas condições climáticas, grande quantidade de área disponível para o desenvolvimento da atividade e a necessidade de suprimento de déficit de madeira, frente à demanda das siderúrgicas paraenses (FILGUEIRAS et al., 2011), porém há carência de investimentos nesse setor (HOMMA, 2011), ocasionada principalmente pela escassez de informações sobre o tamanho de área e a localização das florestas plantadas no estado.

No estado do Pará, entre o período de 2008 a 2015, a taxa estimada de área desmatada foi de 24.521 km<sup>2</sup>, sendo a maior área desmatada em 2008 com 5.607 km<sup>2</sup> e a menor em 2012 com 1.741 km<sup>2</sup> (PRODES, 2015).

Recentes mudanças no quadro legislativo do estado e do país têm potencializado fortes incentivos ao reflorestamento, como a Instrução Normativa de número 008/2007, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade- SEMAS, que tornou o processo de fiscalização mais rigoroso para a produção de carvão destinado à siderúrgicas, sendo este aceitável apenas proveniente de reflorestamento e Planos de Manejo Florestais Sustentáveis – PMFS, sendo uma forma de diminuir a comercialização de carvão proveniente de carvoarias sem autorização de operação e madeira de origem de desmatamento ilegal. Em 2012, com a

reformulação do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal Nº 12.651/2012)<sup>1</sup>, o uso de carvão de origem ilegal se tornou mais rigoroso e válido para todo o país. Tendo em vista as mudanças constitucionais e as limitações cada vez maiores à exploração madeireira na Amazônia Fischer (2009) e Homma (2011) apontam que as empresas madeireiras tendem a substituir, em longo prazo, o manejo florestal na Amazônia por plantios silviculturais.

As evidências sobre os desmatamentos e uso do solo da Amazônia demonstram que a pecuária é a principal atividade econômica na região e que são os médios e grandes pecuaristas os maiores responsáveis pelos desmatamentos. Uma vez que os pequenos proprietários acabam atuando como fornecedores de mão de obra ou agentes intermediários que "esquentam" a posse da terra, mas sua contribuição direta para os desmatamentos é pequena. Ainda assim, ao final do processo de ocupação, a pecuária é responsável por cerca de 75 % das áreas desmatadas na Amazônia (BANCO MUNDIAL, 2003).

Fearnside (2005) afirma que os incentivos fiscais foram um importante condutor dos desmatamentos nas décadas de 1970 e 1980, embora um decreto em 1991 tenha suspenso novos incentivos, os antigos permaneceram, fator que contribuiu significativamente para o aumento da taxa de desmatamento na Amazônia.

Do ponto de vista social, os principais benefícios associados aos desmatamentos se dão, de um lado, em termos dos lucros privados dos pecuaristas, e de outro, em termos de melhorias socioeconômicas das populações locais, assim como da população nacional como um todo. Desde 1970, a renda regional aumentou significativamente. A renda rural per capita, em particular, triplicou, aumentando, na média, de US\$410 em 1970 para US\$ 1.417 em 1995. Nos estados onde se observou as maiores taxas de desmatamentos, este crescimento foi ainda maior: no mesmo período, a renda rural per capita no Pará passou de US\$ 356 para US\$ 1.436 (BANCO MUNDIAL, 2003).

Fearnside (2005) assegura que um outro fator a ser levado em consideração para o desmatamento da Amazônia é o corte seletivo, pois aumenta consideravelmente a vulnerabilidade da floresta ao fogo, o que eleva os riscos de futuras queimadas e da completa degradação da floresta. E ainda, o modo como é realizado o processo de corte seletivo resulta em um prejuízo de quase duas vezes o volume de árvores que são removidas, devido ao fato de muitas árvores menores serem mortas, o efeito sobre os indivíduos é ainda maior. Para

---

<sup>1</sup> Lei 12.651, de 25 de maio de 2012 – Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e as Áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria prima florestal, o controle de origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. (Incluído pela Lei nº12.727, de 2012).

constatar esse fato, o autor afirma que próximo à Paragominas, no Pará, para cada árvore retirada, 27 outras árvores foram mortas ou severamente prejudicadas.

Ao final da década de 1980, devido à recessão econômica brasileira, houve uma queda nos índices de desmatamento, pois os fazendeiros não tinham capacidade de expandir suas áreas desmatadas tão rapidamente e o governo não tinha recursos para a construção de rodovias e para projetos de assentamento. Conseqüentemente, muitos fazendeiros foram impossibilitados de usar seus recursos para investir em desmatamento porque o então presidente, Fernando Collor de Melo, havia confiscado as contas bancárias em março de 1990, com o dinheiro sendo posteriormente liberado em pequenas prestações (FEARNSIDE, 2005).

No Brasil, o desmatamento é controlado principalmente pela repressão, através de licenças, fiscalizações e multas (BANCO MUNDIAL, 2003).

O Reflorestamento no Pará deve ser considerado um meio produtivo bastante importante, pois consegue promover a redução da pressão sobre as florestas nativas, uma vez que recupera áreas degradadas e possibilita a geração de créditos de carbono. Segundo Homma (2005) o mercado de crédito de carbono decorrente do aquecimento global leva à criação de novas possibilidades de mercado para atender países desenvolvidos que não conseguiram reduzir seus níveis de emissões ou pretendem manter face aos custos dessa redução.

No estado do Pará, o desenvolvimento da atividade florestal madeireira de forma sustentável, representa grande desafio que inclui diferentes áreas do conhecimento como a pesquisa, o desenvolvimento, a inovação tecnológica, a capacitação e treinamento de mão de obra, dentre outros (IDEFLOR, 2010).

A atividade de base florestal no Pará encontra-se num momento bastante delicado em razão de diversos aspectos que tendem a criar um ambiente de estrangulamento da produção, em função de dificuldades relacionadas à oferta de matéria prima e das características institucionais estabelecidas, além da baixa integração de ações e falta de confiabilidade entre os atores do setor produtivo, governo e organizações não governamentais (ONG's) (IDEFLOR, 2010).

As condições para a manutenção da atividade florestal madeireira no estado do Pará estão vinculadas à construção de um novo ambiente institucional que permita a esse segmento um planejamento extenso, que é uma das características intrínsecas do setor, tendo em vista o longo prazo de maturação da sua base florestal, seja através de plantações ou do manejo florestal (IDEFLOR, 2010).

Neste sentido, o conhecimento do panorama de florestas plantadas no Pará torna-se imprescindível, pois além de englobar um ambiente inovador, envolvendo o setor produtivo, o governo e organizações não governamentais (ONG's), possibilitará modificar a situação atual deste segmento e atender as demandas dos mercados, garantindo a sustentabilidade dos recursos naturais do estado. Sendo assim, foi elaborada a seguinte questão: Quais os fatores que determinam o diferencial do reflorestamento nas mesorregiões? A hipótese é que a mesorregião Sudeste apresenta a maior área de reflorestamento devido ao seu histórico de uso da terra e ao período de colonização, onde o desmatamento ocorreu mais desenfreadamente. E que a espécie arbórea mais utilizada em toda área de estudo, com o objetivo de reflorestamento, é o eucalipto que vem sendo muito implementado como consequência da demanda de mercado e as diversas utilidades.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo Geral**

Identificar e espacializar o reflorestamento nas mesorregiões no estado do Pará no período de 2008 a 2015.

### **1.1.2. Objetivos específicos:**

- Quantificar a área reflorestada e as espécies florestais plantadas no estado
- Apresentar a localização geográfica de reflorestamentos em mesorregiões do estado do Pará.

## **1.2. Revisão de Literatura**

A reversão da maioria dos processos de degradação, originados da interferência humana na dinâmica da paisagem, requer dos agentes sociais uma maior consciência político ambiental, integrada à educação e ao cumprimento das leis de proteção à vida e ao meio ambiente (BORGES et al., 2005).

O aumento de áreas degradadas associadas ao desmatamento das florestas tem provocado impactos negativos ao ecossistema, comprometendo a disponibilidade e qualidade de bens e serviços ambientais, e o bem estar da sociedade. Segundo Alencar (2004), existem três principais estratégias que tem representado o impulso das legislações e políticas públicas: o Zoneamento Econômico Ecológico (ZEE) que tem representado uma política de ordenamento territorial; o Código Florestal que estabelece bases jurídicas que regulamentam o uso dos recursos naturais; e a Lei de Recursos Hídricos que cria mecanismos para o

ordenamento a partir das bacias hidrográficas. Com isso, a ocupação de áreas degradadas por programas de reflorestamento pode contribuir significativamente para o aumento da oferta de madeira de elevado valor econômico, além de contribuir para a manutenção de várias espécies da fauna e da flora.

Conforme Marques (1990), o índice de desmatamento na região Amazônica vem crescendo desenfreadamente, e encontra-se em cerca de sete milhões de hectares de áreas abertas, e pouco, ou quase nada tem sido feito para diminuir esse problema, não levando em consideração o fato de que a característica mais importante das florestas naturais é a sua capacidade de preservação do meio ambiente, que exerce direta influência sobre os recursos hídricos, sobre a conservação dos solos e sobre a manutenção das diversas formas de vida existentes na floresta, o que as torna essenciais para a vida no planeta.

Outro fator a ser considerado, de acordo com Marques (1990), é que na região Amazônica, grande parte das áreas desmatadas tem sido ocupada por diversos tipos de exploração agrícola, desde a agricultura itinerante até a formação de pastagens para a produção de carne. Essa expansão tem gerado graves consequências, como o aumento de áreas improdutivas, em virtude da baixa fertilidade dos solos.

A criação do Código Florestal Brasileiro em 1965 impôs exigências legais que foram decisivas para o crescimento das florestas plantadas, uma vez que o mesmo instituiu que siderúrgicas, empresas de transportes e outras indústrias cujas matérias primas eram os produtos florestais deveriam plantar florestas para o seu consumo (FUNBIO, 2010).

Santana (2005) afirma que o processo de recuperação de áreas degradadas, mediante sistemas de produção apropriados, tendo em vista os aspectos de geração de renda, ocupação de mão de obra e redução dos impactos ambientais, necessita de investimentos e estudos experimentais para a geração de indicadores técnicos apropriados.

Desde a instituição do novo código florestal em 1965, começou a tomar forma a política de incentivo à atividade de reflorestamento no Brasil através de estímulos fiscais. Onde se passa a conceder a empreendimentos florestais, via dedução nas declarações de rendimento das importâncias comprovadamente aplicadas em reflorestamento (BORGES et al., 2005).

Percebe-se também que na região Amazônica, as áreas de pastagens abandonadas, relacionadas ao potencial dos sistemas agroflorestais como alternativa de produção, estão atraindo o interesse de investidores, devido ao real potencial para a recuperação dessas áreas e de sustentabilidade socioeconômica das unidades produtivas, principalmente das unidades de

pequenos produtores, o que acaba evidenciando o crescente processo de recuperação dessas áreas através do reflorestamento (CORDEIRO, 2007).

## **2. PANORAMA DO REFLORESTAMENTO NO ESTADO DO PARÁ NO PERÍODO DE 2008 A 2015**

### **2.1. Introdução**

Em vários países do mundo, a atividade madeireira e a cadeia produtiva a ela associada são objetos de investimentos de elevado valor. As florestas, mais do que matéria prima, são um ativo de alta liquidez. O Brasil situa-se entre os 10 maiores países em florestas plantadas do mundo, contando com 6,4 milhões de hectares, a qual a maior parte da área reflorestada existente no País formou-se nas décadas de 1970 e 1980. Além de possuir a segunda maior cobertura florestal do mundo, desenvolveu tecnologia avançada para a exploração de florestas e para a transformação industrial da madeira (BNDES, 2002).

A silvicultura no Brasil teve seus primeiros registros no início do século passado, com o estabelecimento dos plantios florestais com espécies exóticas para substituição da madeira das florestas nativas de difícil reposição. Ainda conforme o mesmo autor, as florestas plantadas destacam-se por representar a principal fonte de suprimento de madeira das cadeias produtivas de importantes segmentos industriais como os de celulose e papel, painéis reconstituídos, móveis, siderurgia a carvão vegetal, energia e produtos de madeira sólida (FONSECA, 2009).

A questão florestal no Brasil, em geral, é abordada parcialmente, através dos diversos setores que utilizam a madeira como insumo principal, ou sob a perspectiva ambiental. Observa-se ainda, que o setor florestal e a atividade de extração de madeira possuem uma dinâmica específica, determinada pela oferta de madeira e pela produtividade das florestas. Ainda que cada um dos produtos florestais possua um mercado próprio, as condições para o seu desenvolvimento estão diretamente associadas à base florestal, tornando-os interdependentes (BNDES, 2002).

Os principais agentes de reflorestamento no Brasil são empresas produtoras de celulose, empresas siderúrgicas, empresas de produtos sólidos de madeira (como madeira serrada e chapas de madeira), governos estaduais (através de seus institutos florestais) e pequenos produtores (BACHA; BARROS, 2004). Na Amazônia, o reflorestamento realizado pela maioria das empresas madeireiras, normalmente é feito apenas para cumprir a legislação



de reposição florestal obrigatória (BRACELPA, 2002), não existindo maiores preocupações com a adoção de práticas silviculturais adequadas (FIGUEIREDO, 2001).

A expansão da fronteira agrícola na região amazônica tem sido amplamente discutida em função das pressões internacionais relacionadas aos custos ambientais decorrentes das atividades agropecuárias e florestais implantadas. Por esse motivo, a Amazônia tem recebido atenção especial por ser considerada zona de intenso desflorestamento, uma vez que gera discussão sobre o potencial produtivo dos estados que a compõem (ALMEIDA et al., 2011).

Segundo Homma (2008), a atividade de reflorestamento para a produção de madeiras nobres, compensados, carvão vegetal, celulose, energia, cavacos é bastante promissora na Amazônia. Para isso, a mesma deverá ser implantada em áreas que sofreram desmatamento, tanto com espécies nativas como exóticas, mas não apenas com o objetivo de atender o mercado de madeira e celulose. A atividade deve abranger a produção de matéria prima, oriunda de plantas perenes para bicomustível, fruticultura, látex, recuperação de áreas degradadas e como compensação ambiental. Quanto aos aspectos ambientais, o reflorestamento pode promover a redução da pressão sobre as florestas nativas, mediante a recuperação de áreas degradadas, a possibilidade de gerar créditos de carbono e direcionar os produtores rumo à legalização de suas áreas com respeito às legislações ambiental, trabalhista e fundiária.

O confronto que há entre as florestas e as pastagens sinaliza o fato de que a abertura de áreas utilizadas para a implantação da pecuária aumenta a taxa de desmatamento no estado, o que conseqüentemente provoca a degradação de áreas naturais, incentivando assim, a prática do reflorestamento.

Atualmente, os projetos de reflorestamento têm sido bastante utilizados para nortear atividades que possam diminuir a pressão que existe sobre as florestas nativas e recuperar áreas degradadas. No que diz respeito ao estado do Pará, o licenciamento torna-se fundamental na socioeconomia das mesorregiões, contribuindo para a prevenção do desmatamento.

## **2.2. Material e Métodos**

### **2.2.1. Área de estudo**

O estado do Pará consiste em seis mesorregiões: Baixo Amazonas, Marajó, Metropolitana de Belém, Nordeste, Sudeste e Sudoeste. O Baixo Amazonas possui 15 municípios, enquanto que Marajó 16, Metropolitana de Belém 11, Nordeste 49, Sudeste 39 e Sudoeste 14 (Figura 1).

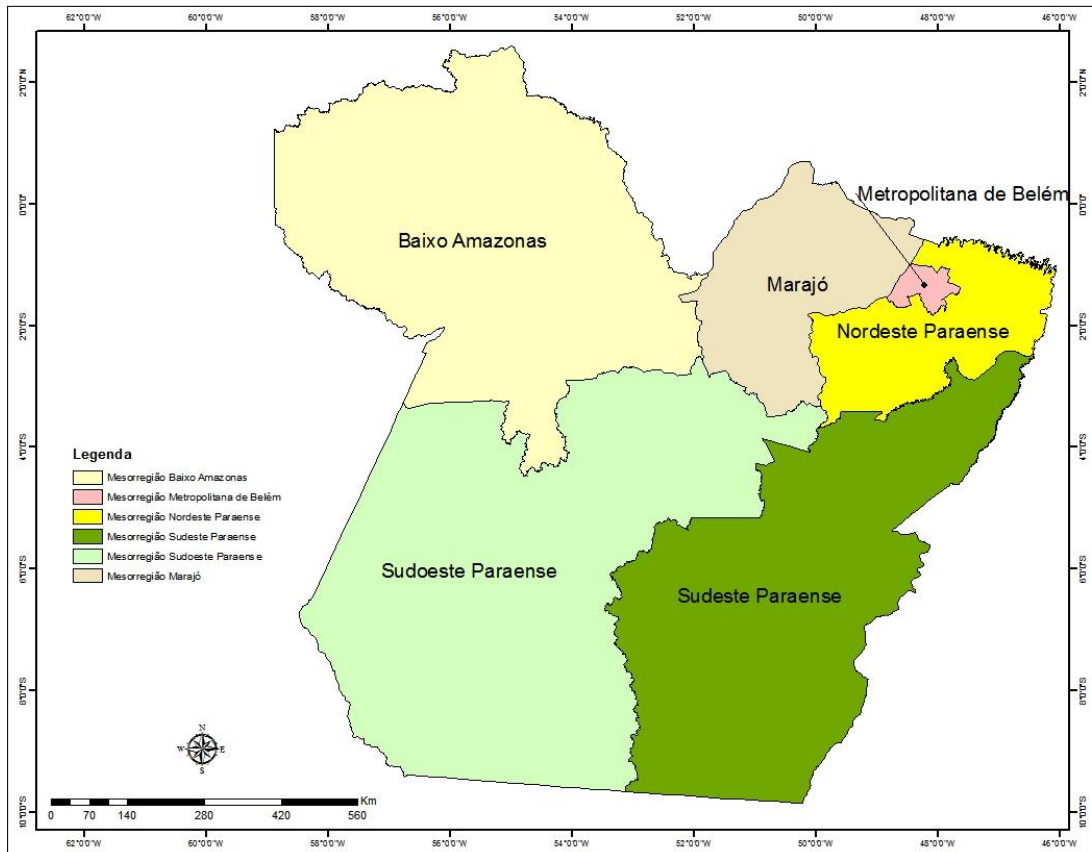


Figura 1. Mesorregiões do estado do Pará.

Fonte: IBGE, Adaptado pelo Autor.

### 2.2.3. Coleta dos dados

O levantamento do banco de dados foi realizado através da utilização de dados secundários obtidos na Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), disponíveis no Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM). Foram utilizadas informações contidas na base de Licença de Atividade Rural (LAR) no período de 2008 a 2015, são elas: Área da propriedade; Área de Preservação Permanente; Área de Reserva Legal; Área reflorestada; Espécies plantadas; Ano de implantação do projeto; Município; Coordenadas Geográficas da propriedade; Espaçamento do plantio; Total de mudas do talhão; Data do plantio.

### 2.2.4. Análise dos dados

A organização sistemática das famílias botânicas, utilizadas no plantio, foi feita de acordo com *Angiosperm Phylogeny Group - APG III-* (2009). A atualização taxonômica das espécies e de seus autores foi realizada mediante consulta ao banco de dados do Missouri Botanical Garden (TRÓPICOS, 2015) e com Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2015).

Os dados obtidos a partir do levantamento foram submetidos a sensoriamento remoto, no qual foram utilizados vetores do mapa do estado, das mesorregiões e dos municípios, fornecidos através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Com os dados de reflorestamento encontrados em todo o estado e a partir de polígonos deste georreferenciados, foram gerados mapas de distribuição dos plantios das espécies no estado do Pará, bem como uma estimativa da área ocupada por esta atividade.

### 2. 3. Resultados

Nas LAR's foram registrados no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2015, 270 licenciamentos para todo o estado do Pará, distribuídos em 55 municípios. A maior quantidade de licenças emitidas foi observada na mesorregião Sudeste (156), seguida da Nordeste (92), Sudoeste (11), Metropolitana de Belém (7), Marajó (3) e Baixo Amazonas (1), onde somente as mesorregiões do Sudeste e Nordeste representam 91,85% do total de licenças emitidas (Tabela 1).

Em 2010, foi protocolado o maior valor de LAR sendo 89, seguido do ano de 2009 (49) e em 2014 o menor (13). As mesorregiões Sudeste e Nordeste emitiram LAR's durante os oitos anos analisados, ao passo que a mesorregião Metropolitana de Belém (em cinco anos), o Sudoeste (em quatro anos), o Marajó (em três anos) e o Baixo Amazonas apresentou apenas no ano de 2009 (Tabela 1).

E ainda se pode observar que houve uma média de 33,75 LAR's/ano.

Tabela 1. Quantidade de LAR's no período de 2008 a 2015 nas mesorregiões do estado do Pará.

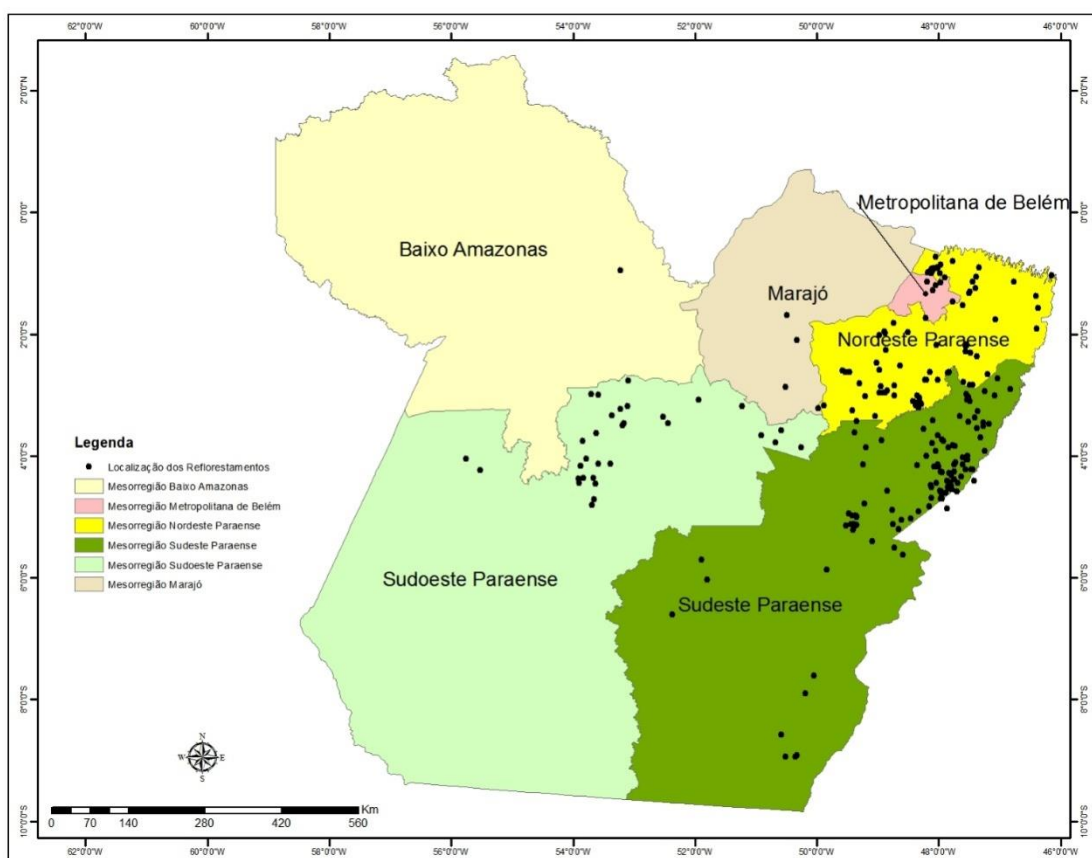
<b>Mesorregiões</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Sudeste	21	31	61	10	8	11	4	10	156	57,78
Nordeste	10	15	23	9	10	7	9	9	92	34,07
Sudoeste	0	0	4	2	2	3	0	0	11	4,07
Metrop. de Belém	1	2	1	2	0	1	0	0	7	2,59
Marajó	1	0	0	1	0	1	0	0	3	1,11
Baixo Amazonas	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,37
<b>Total geral de LAR's</b>	<b>33</b>	<b>49</b>	<b>89</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>270</b>	<b>100</b>

Fonte: Autor

As áreas com maior quantidade de plantio estão localizadas nas mesorregiões Sudeste (134.910,29 ha) e Nordeste (35.483,93 ha) do estado.

As mesorregiões que obtiveram o maior registro de Licença de Atividade Rural (LAR) emitido foram Sudeste e Nordeste paraense (Figura 2). No Sudeste, os seguintes municípios apresentaram o maior número de licenciamentos: Dom Eliseu com 63 LAR's, Paragominas com 29 e Rondon do Pará com 18. Enquanto que, o município de Aurora do Pará que pertence à mesorregião do Nordeste exibiu 16 licenças. Estes municípios representam 46,67% do total de LAR's realizadas no período estudado (Tabela 2).

Figura 2. Espacialização dos reflorestamentos no estado do Pará em LAR's protocoladas no período de 2008 a 2015.



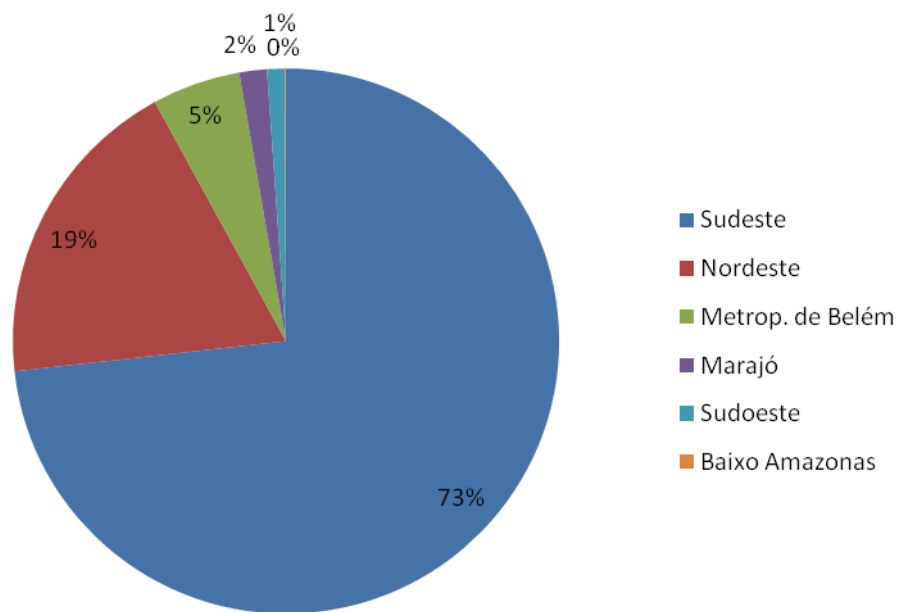
Fonte: Autor

A área reflorestada no estado do Pará no período de 2008 a 2015 foi de 185.174,94 ha, sendo que a maior parte do reflorestamento foi encontrada nas mesorregiões do Sudeste (134.910,29 ha) e Nordeste paraense (35.483,94 ha), com destaque para o município de Paragominas que apresentou o reflorestamento em 61.160,23 ha, Dom Eliseu em 25.326,46 ha e Santa Maria das Barreiras em 21.333,70 ha, que pertencem ao sudeste e juntos representaram 58,23% do total de área reflorestada. E os municípios mais representativos do Nordeste foram Tomé-açu (7.398,68 ha), Moju (6.281,29 ha) e Aurora do Pará (4.743,63 ha)

com 9,95% do total. Dentre os 55 municípios estudados, 44 apresentaram a porcentagem de área reflorestada (ha) menor que 2% (Tabela 4).

Na Figura 3, é possível notar que as mesorregiões Sudeste e Nordeste detêm as maiores áreas reflorestadas no estado do Pará, que juntas, representam, aproximadamente, 92% do total.

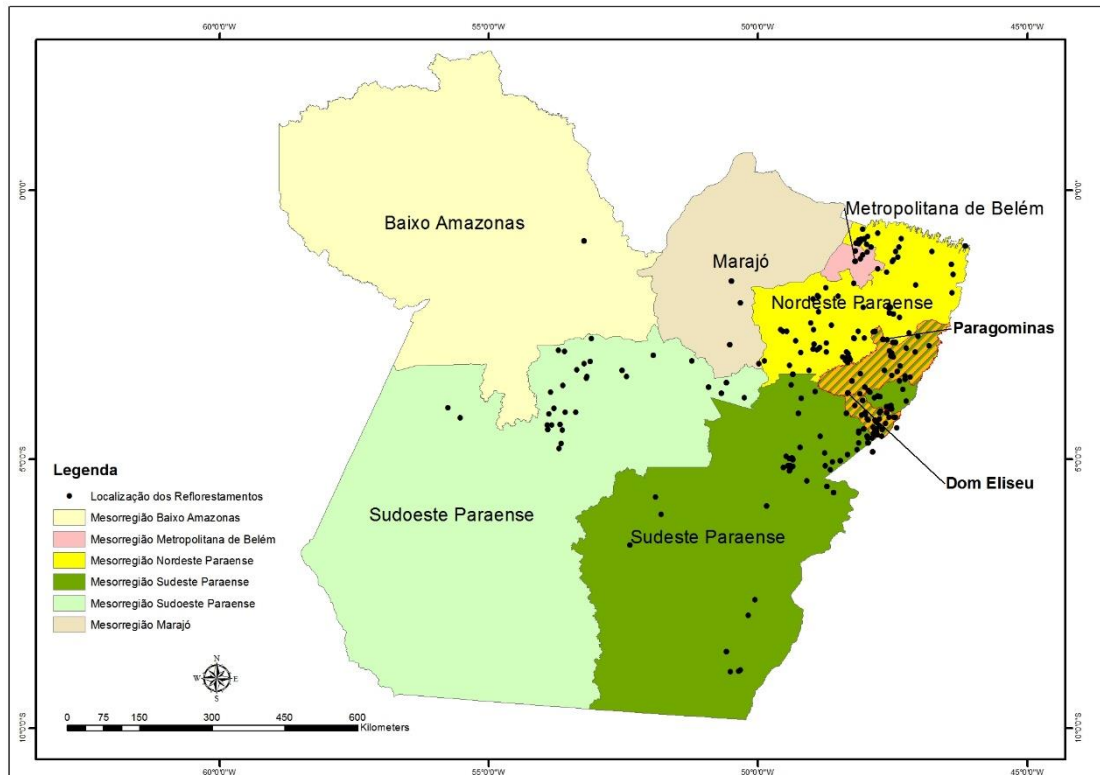
Figura 3. Quantificação das áreas reflorestadas por mesorregiões no estado do Pará.



Fonte: Autor

Podemos observar a localização desses reflorestamentos na figura 4, ressaltando os municípios com maior área reflorestada.

Figura 4. Mapa de localização dos reflorestamentos no Município de Paragominas e Dom Eliseu.



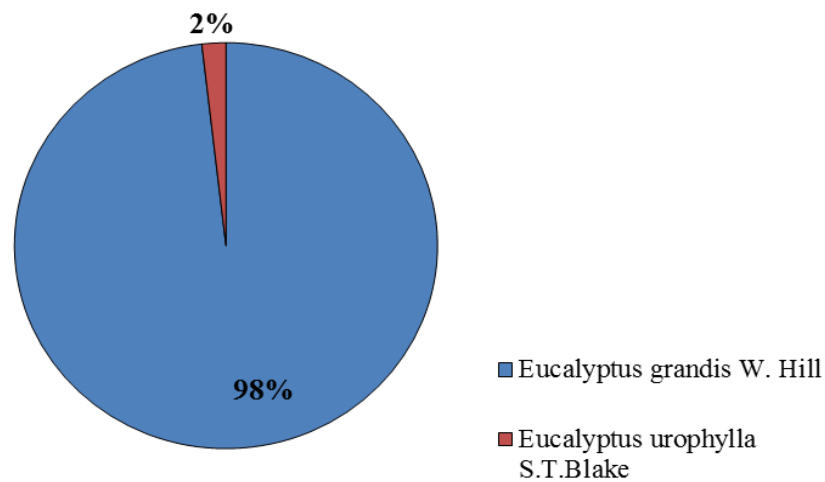
Fonte: Autor

Observa-se que apesar do município de Paragominas apresentar menor número de LAR's emitidas (29) em relação a Dom Eliseu (63), este apresentou maior área reflorestada (61.160,24 ha) que o município de Dom Eliseu (25.326,46 ha).

Foram registradas 23 famílias botânicas, 49 gêneros e 64 espécies. A família Fabaceae apresentou o maior número de espécies (22). Sendo que as mais utilizadas para reflorestamento foram *Eucalyptus grandis* W. Hill, *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, e *Tectona grandis* L.f., que juntas corresponderam a uma área de 153.466,67 ha, conforme observado na Tabela 5.

*Eucalyptus* destacou-se como o gênero mais utilizado para o reflorestamento (69.873,63 ha). Dentro do gênero *Eucalyptus*, a espécie *Eucalyptus grandis* W. Hill representou 98 % do total e *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake 2% conforme observado na Figura 5.

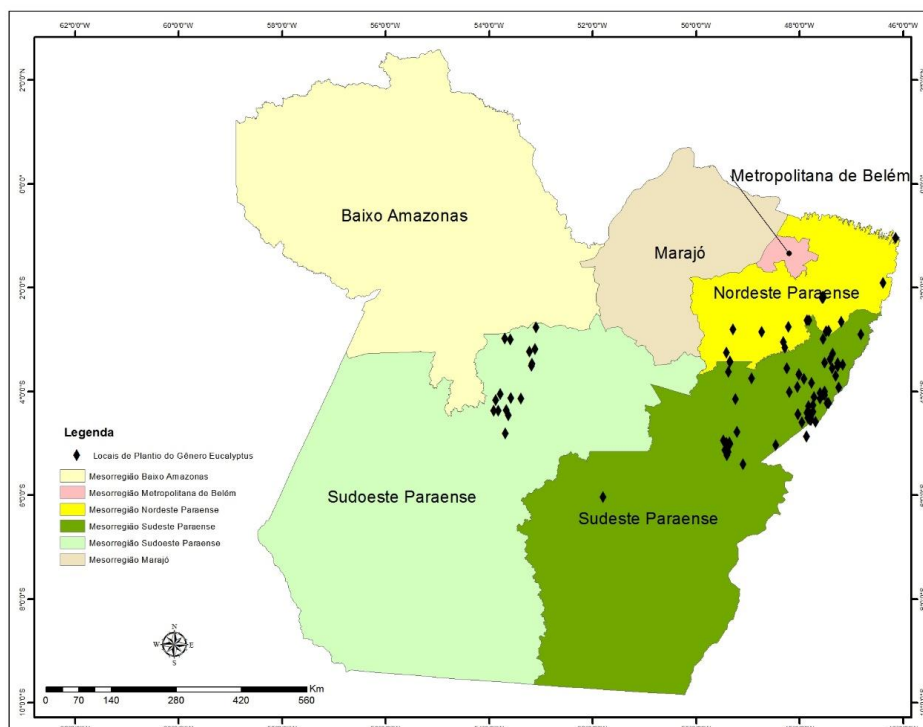
Figura 5. Porcentagem do número de espécies do gênero *Eucalyptus*, utilizadas no reflorestamento no estado do Pará, de 2008 a 2015.



Fonte: Autor

A maior concentração do gênero *Eucalyptus* está localizada na mesorregião Sudeste do estado, mais especificamente no município de Paragominas, conforme comprovado na figura 6.

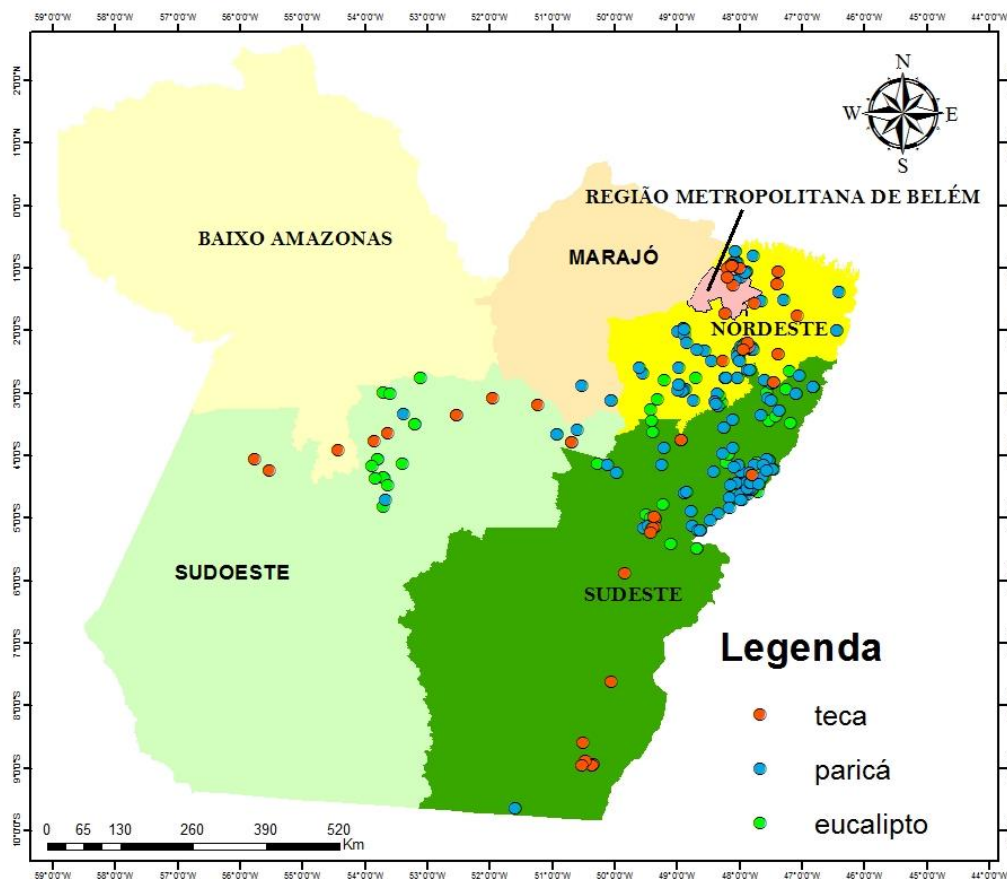
Figura 6: Distribuição do gênero *Eucalyptus* nas seis mesorregiões do estado do Pará.



Fonte: Autor

Como pode ser observado na figura 7, as espécies florestais mais plantadas foram o eucalipto (*Eucalyptus grandis* W. Hill) o paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby), e a teca (*Tectona grandis* L.F.), o que pode ser explicado pelo fato dessas espécies possuírem condições de desenvolvimento e adaptação extremamente favoráveis na região, o que representa para os plantios florestais ótimos índices de produção e produtividade (IDEFLOR, 2010).

Figura 7. Distribuição das espécies florestais teca, paricá e eucalipto nas seis mesorregiões do estado do Pará.



Fonte: Autor

Ainda sobre a distribuição observada das espécies florestais uma espécie que apresentou um grande valor de área reflorestada foi a teca (*Tectona grandis* L. F.), que apresentou 25.451,84 ha (13,75%), que além de ser uma madeira de grande resistência, sendo utilizada na fabricação de móveis, briquetes entre outros, também pode ser plantada em áreas de pastagens degradadas em Sistemas Silvistoris (MANESCHY, 2009).

## 2.4. Discussão

As principais causas para explicar a redução observada no número de licenças emitidas pela SEMAS no ano de 2009 se comparado ao ano de 2010, segundo IDEFLOR



(2010) são: *i*) a substituição da madeira da floresta por outros materiais, como forros de PVC e madeiras plantadas, como a de eucalipto; *ii*) O aumento de operações contra o desmatamento e o comércio ilegal de madeira e; *iii*) a crise econômica no ano de 2009.

A menor demanda de reflorestamento na mesorregião do Baixo Amazonas (0,37%) pode ser explicada, de acordo com Schneider et al. (2000), pela redução dos recursos florestais do Nordeste e Sudeste Paraense que fez com que muitas empresas madeireiras, que não entraram no mercado de reflorestamento, migrassem para as ricas florestas do Baixo Amazonas e Sudoeste Paraense, onde ainda há forte exploração de florestas primárias. Essa migração também está relacionada com a BR-163, rodovia que liga Cuiabá-MT à Santarém-PA, considerada um grande eixo de escoamento de madeira na Amazônia (TENÓRIO et al., 2015).

As áreas com maior quantidade de plantio estão localizadas nas mesorregiões Sudeste (134.910,29 ha) e Nordeste (35.483,93 ha) do estado. Isso pode ser vinculado ao fato de que nas últimas décadas houve o crescimento do número de projetos de reposição florestal na região, uma vez que estas são conhecidas historicamente pelo intenso uso desordenado de terras para atividades agropecuárias (GALEÃO et al., 2006).

Resultados semelhantes foram citados por Almeida et al. (2011), no qual afirmam que as regiões Nordeste e Sudeste do Pará, a partir de 2006, cresceram no setor da silvicultura, havendo surgimento de grandes projetos de reflorestamento, onde esse segmento abrange aproximadamente 275.900 hectares de área reflorestada principalmente através de projetos de reflorestamento, onde os principais motivos são as necessidades de auto abastecimento no setor e a reposição florestal para atendimento às leis ambientais. No que diz respeito aos pequenos produtores, a atividade está mais relacionada à necessidade de investimento para a manutenção da família.

De acordo com Tenório et al. (2015) a grande representatividade do Município de Dom Eliseu pode ser explicada pela declaração da RESOLUÇÃO COGES/PMV N° 07/2012 do Programa Municípios Verdes, o qual declara que o município está apto a receber vários benefícios previstos no programa, onde destacam-se: a suspensão dos embargos administrativos ambientais efetuados nos imóveis rurais situados em seu território; prioridade no recebimento de recursos públicos, apoio e capacitação para o fortalecimento da gestão ambiental municipal, dentre outros que viabilizam o licenciamento de projetos florestais no município.

Conforme entrevista veiculada pelo Governo do estado do Pará (2016) atualmente, o município de Dom Eliseu encontra-se no 46° no ranking do estado de municípios que

mantiveram a degradação controlada e possuem o Selo Verde do Conselho Brasileiro de Manejo Florestal - FSC e, em função da parceria firmada, em 2009, entre a Superintendência da Amazônia - Sudam e a prefeitura de Dom Eliseu. Tenório et al., (2015) afirma que essa parceria promoveu a implantação na cidade de um projeto de reflorestamento para recuperação de áreas degradadas pelas atividades madeireiras, através do plantio de mudas florestais, frutíferas e cultura de subsistência.

Ainda na mesorregião Sudeste do estado, o município de Paragominas, que se destaca no índice de reflorestamento, apresenta três fatores que justificam o histórico de exploração: o município encontra-se nas margens da rodovia Belém-Brasília, o eixo rodoviário mais importante da Amazônia Oriental, o município foi beneficiado por políticas públicas de ocupação de território na ditadura militar (período de 1960 a 1980), com o aumento da oferta de crédito e incentivos fiscais para atividades agropecuárias, além disso, foi beneficiado com grandes estoques naturais de madeira e minérios em seu território, o que incentivou a migração de um maior número de pessoas qualificadas e empreendedores (PINTO et al., 2009).

Um dos principais motivos para a taxa de reflorestamento no município de Paragominas é devido ao programa “Municípios Verdes”, implantado no ano de 2008, chegando a apresentar 44% da sua área territorial desflorestada e/ou degradada (MARTINS et al., 2013). Isto devido ao histórico de colonização, uma vez que o município está localizado em posição estratégica em relação ao principal eixo de escoamento de transporte de produtos madeireiros, o que ocasionou, ao longo dos anos, intenso histórico de exploração e uso da terra de forma não planejada.

Devido às exigências do Programa Municípios Verdes, para sair da lista de campeão de desmatamento e ser integrado à lista de municípios com desmatamento monitorado e controlado, Paragominas precisa ter pelo menos 80% de seus imóveis rurais registrados no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e combater o desmatamento, mantendo-o abaixo de 40 quilômetros quadrados por ano. Neste sentido, o Poder Público Municipal – apoiado pelos setores produtivos locais e por outras esferas do governo e da sociedade civil – lançou a proposta do Programa, com atuação em seis eixos: pesquisa técnico-científica, monitoramento mensal da cobertura florestal, capacitação de agentes locais para monitoramento e gestão ambiental, disseminação da educação ambiental nas escolas, ampliação das áreas de reflorestamento e manejo florestal e microzoneamento de imóveis rurais (PINTO et al., 2009).

A inclusão de Paragominas na lista dos municípios que mais desmataram na Amazônia acarretou em diversas restrições para acesso de crédito e venda de produtos oriundos desde

para mercados nacional e internacional. A partir disto, governantes locais implantaram, em 2008 o Programa Municípios Verdes. Tal programa possui diretrizes que vêm contribuindo para o incremento nas taxas de reflorestamento no município (PINTO et al., 2009). O número de Licenciamento Ambiental Rural (LAR) cadastrado na Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) em Paragominas aumentou nos últimos anos, tanto para projetos de reposição florestal quanto para reflorestamento comercial (ALMEIDA et al., 2011).

O reflorestamento no município de Paragominas é uma atividade que está em fase de expansão. Alguns empreendimentos se destacam: o Grupo Concrem, com 26 mil hectares de reflorestamento de paricá, totalizando mais de 16 milhões de árvores; o projeto *Vale Florestar*, da Companhia Vale, que já reflorestou 6.300 hectares em Paragominas; e a Paragoflor (Paragominas Reflorestadores Associados), com aproximadamente 600 hectares que abrigam cerca de 164 mil árvores entre paricá, eucalipto e outras espécies (PINTO et al., 2009).

Em 2010, houve o maior índice de aprovação de Projetos de Reflorestamento. No contexto da época, existiam fortes pressões do setor produtivo para a liberação de matéria prima florestal legal. Com isso, a gestão da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS-PA) teve que adotar alguns procedimentos que flexibilizaram o licenciamento, por meio de emissão de Licença de Atividade Rural (LAR). A meta da SEMAS era atingir uma média que representasse o potencial florestal do Estado do Pará (TENÓRIO et al, 2015).

Percebe-se uma redução na demanda da espécie nativa da Amazônia paricá (*Schizolobium parahyba var. amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby), pois o mercado está sendo substituído por outras espécies, devido ao crescimento das indústrias de papel e celulose, moveleiras e para a produção de carvão vegetal na região.

Assis (1999), ainda afirma que quando se pensa em espécies de rápido crescimento, como alternativa na produção de madeira, o gênero *Eucalyptus* se apresenta com uma opção potencial das mais importantes, não somente por sua capacidade produtiva e adaptabilidade a diversos ambientes, mas principalmente pela grande diversidade de espécies, tornando possível atender aos requisitos tecnológicos dos mais diversos segmentos da produção industrial madeireira.

No município de Paragominas, a madeira do gênero *Eucalyptus* é utilizada para produção de caixas de concreto, carpintaria, estruturas de telhados, caixaria (frutas, hortaliças,

frangos, etc.), embalagens e páletes em grande escala para atender a demanda do comércio local (ROCHA, 2000).

Para o setor moveleiro, o uso do eucalipto vem como uma solução ao problema de distância entre o pólo madeireiro e o consumidor da matéria prima (fabricas de móveis), com redução dos custos de transporte e aliado à demanda por madeiras de qualidade a menor custo, pois as indústrias madeireiras estão localizadas próximas às áreas dos plantios de reflorestamento nas mesorregiões sudeste e nordeste do estado do Pará (ROCHA, 2000).

Pode-se ainda, utilizar a madeira produzida para energia (lenha e carvão vegetal), postes e mourões, para construção civil (pontaltes e madeiramento para telhados e pisos), para chapas de fibras, para celulose e papel e até móveis finos. Além disso, como produto não - madeireiro, é possível a extração de óleo essenciais das folhas do eucalipto, plantio para quebra-ventos, produção de mel, entre outras utilidades (WILCKEN, 2008).

O gênero *Eucalyptus* foi o mais observado nos plantios de reflorestamento nas mesorregiões Sudeste e Nordeste do estado, o que pode ser explicado pelo fato de que há um grande interesse na utilização dessa espécie na região devido ao seu rápido crescimento, e muitos clones de fácil adaptação e serve como fonte de matéria prima para a obtenção de produtos sólidos da madeira. E as indústrias de produção de papel e celulose estão investindo em plantios florestais com várias espécies desse gênero (ASSIS, 1999).

## 2.5. Conclusão

No período de janeiro de 2008 a dezembro de 2015 o numero de licenças ambientais emitidas foram: mesorregião Sudeste (156), Nordeste (92), Sudoeste (11), Metropolitana de Belém (7), Marajó (3) e Baixo Amazonas (1).

A área reflorestada no estado do Pará no período analisado foi de 185.174,94 ha, sendo que a maior parte do reflorestamento foi encontrada nas mesorregiões do Sudeste (134.910,29 ha) e Nordeste paraense (35.483,94 ha).

O município de Paragominas apresentou área reflorestada de 61.160,23 ha, Dom Eliseu 25.326,46 ha, ambos pertencentes à mesorregião Sudeste e a mesorregião Nordeste o mais representativo foi Tomé-açu com 7.398,68 ha reflorestados.

As áreas com maior quantidade de plantio estão localizadas nas mesorregiões Sudeste (134.910,29 ha) e Nordeste (35.483,93 ha) do estado.

Foram registradas 23 famílias botânicas, 49 gêneros e 64 espécies. A família Fabaceae apresentou o maior número de espécies (22). Sendo que as mais utilizadas para

reflorestamento foram *Eucalyptus grandis* W. Hill, *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, e *Tectona grandis* L.f., que juntas corresponderam a uma área de 153.466,67 ha.

Como pode ser observado através do presente trabalho, houve um aumento significativo no número de licenças emitidas no período de 2008 a 2015. Sendo assim, pode-se inferir que há um crescente processo de conscientização por parte dos empreendedores, porém a falta de subsídios financeiros e fiscalização mais rígida pelo órgão responsável pela emissão dessas licenças ainda permite um número considerável de áreas de reflorestamento não cadastradas e regularizadas.

A análise das informações sobre o cenário de reflorestamento encontradas no site da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade-SEMAS, revelou mudanças significativas no que diz respeito ao uso da terra, fazendo com que o reflorestamento seja apontado como uma das atividades com um grande potencial para contribuir com a minimização dos impactos causados pelo desmatamento desenfreado.

Esses resultados podem contribuir para um melhor planejamento da política de reflorestamento no estado do Pará, levando em consideração a localização, tamanho da área reflorestada e espécies com maior índice de desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. Desmatamento na Amazônia: Indo Além da “Emergência Crônica”. **Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia**, 85 p., 2004.

ALMEIDA, L. S.; COUTINHO, C. H. O.; SANTANA, A. C. Perspectivas para o reflorestamento no estado do Pará a partir do uso da terra no Nordeste e Sudeste Paraense. **Amazônia Ciência e Desenvolvimento**, v.7, n.13, p.113-127, 2011.

APG III (Angiosperm Phylogeny Group). An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v.161, p.105-121, 2009.

ASSIS, T. F. de. Aspectos do Melhoramento de Eucalyptus para a Obtenção de Produtos Sólidos da Madeira. **WORKSHOP: Técnicas de Abate, Processamento e Utilização da Madeira de Eucalipto**. Viçosa-MG, 22 a 24 de junho de 1999. p.61-72.

BACHA, C. J. C.; BARROS, A. L. M. Reflorestamento no Brasil: evolução recente e perspectivas para o futuro. **Scientia Forestalis**, n.66, p.191-203, 2004.

BANCO MUNDIAL. **Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira**. 1ª edição - Brasília – 2003 100p. ISBN: 85-88192-10-1.

BNDES- Banco Nacional do Desenvolvimento. **O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento**. n.16, p.3-30, 2002.

BORGES, M. J.; PISSARRA, T. C. T.; VALERI, S. V.; OKUMURA, E. M. Reflorestamento compensatório com vistas à retenção de água no solo da bacia hidrográfica do Córrego Palmital, Jaboticabal, SP. **Scientia Forestalis**, n.69, p.93-103, 2005.

BRACELPA- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE CELULOSE E PAPEL. Statistical forest report 2001. São Paulo, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cadeia produtiva de madeira** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura; coordenadores Antonio Márcio Buainain e Mário Otávio Batalha. – Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007. 84 p.; (Agronegócios; v.6). ISBN 978-85-99851-16-6.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 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. - Data da Publicação DOU, de 28/05/2012.

CASTANHEIRA NETO, F.; PRADO, A. C.; PEREIRA, P. A. A. **Notas Técnicas SAE – Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República**, nº 01, 2014. ISSN 2357-7118.

CHAGAS, R. C. M. **Em busca da sustentabilidade: reflorestamento versus floresta nativa como fonte de carvão vegetal para guseiras ao longo da estrada de ferro Carajás.** 2011. Dissertação (Mestrado em planejamento e desenvolvimento) - Núcleo de altos Estudos Amazônicos. Universidade Federal do Pará, Belém, Pará.

CORDEIRO, I. M. C. C. **Comportamento de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Duck) Barneby (Paricá) e *Ananas comosus* var. *erectifolius* (L. B. Smith) Coppus & Leal (Curauá) em diferentes sistemas de cultivo.** 115 p., 2007. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, v.1, n.1, 2005.

FIGUEIREDO, E. O. O reflorestamento com teca (*Tectona grandis*) no estado do Acre. **Documentos 65**, Embrapa Acre, 2001, 28 p: II.

FILGUEIRAS, G. C.; MOTA JÚNIOR, K. J. A.; SILVA, R. P.; BENTES, E. S. Análise e perspectivas para o desenvolvimento da silvicultura no estado do Pará. **Amazônia: Ci&Desenvolvimento**, v.7, n.13, 2011.

FISHER, A. O fomento na indústria de base florestal. **Informe Gepec**, v.13, n.2, p.6-19, 2009.

FLORA DO BRASIL. Flora do Brasil 2020. Disponível:<  
<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do;jsessionid=D9308683149E36D0EC77414FD9CC47F7#CondicaoTaxonCP>>. Acesso em: 13 junho 2016.

FONSECA, F. H. **Agenda Estratégica do Setor de Florestas Plantadas.** Câmara Setorial de Silvicultura. Brasília, 2009.

FUNBIO- Fundo Brasileiro para a Biodiversidade. **Florestas plantadas: Conciliando a produção com a Conservação.** 2010.

GALEÃO, R. R.; CARVALHO, J. O. P.; YARED, J. A. G.; MARQUES, L. C. T.; COSTA FILHO, P. P. Diagnóstico dos projetos de reposição florestal no estado do Pará. **Revista de Ciências agrárias**, n.45, p.101-120, 2006.

HOMMA, A. K. O. Amazônia: como aproveitar os benefícios da destruição?. **Estudos Avançados**, v.19, n.54, 21 p., 2005.

HOMMA, A. K. O. Amazônia: Recuperar áreas degradadas, passar do discurso para a prática. In: **Congresso Brasileiro de Economia, Administração e Sociologia Rural**, 46; Rio Branco, 2008. Anais... Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 2008. p.1-20.

HOMMA, A. K. O. Madeira na Amazônia: Extração, manejo ou reflorestamento? **Amazônia: Ci.&Desenvolvimento**, v.7, n.13, 2011.

IDEFLOR- Instituto de Desenvolvimento Florestal. **Plano Safra Florestal Madeireira do Estado do Pará: 2010.** Belém, 102 p. 30 cm. il.

MANESCHY, R. Q.; SANTANA, A. C.; VEIGA, J. B. Variabilidade econômica de sistemas silvipastoris com *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* e *Tectona grandis* no Pará. **Pesquisa Florestal Brasileira** (Edição Especial), n.60, p.49-56, 2009.

MARQUES, L. C. T. **Comportamento inicial de paricá, tatajuba e eucalipto, em plantio consorciado com milho e capim-marandu, em Paragominas, Pará.** 73 p., 1990. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Minas Gerais.

MARTINS, H. D.; NUNES, S. S.; SALOMÃO, R. R.; OLIVEIRA, JÚNIOR., L. A.; BATISTA, R. W.; SOUZA JÚNIOR, C. M. Mapeamento da cobertura do solo em Paragominas-PA com imagens de satélite de alta resolução: aplicações para o Cadastro Ambiental Rural (CAR). **Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR**, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE.

PINTO, A.; AMARAL, P.; SOUZA JÚNIOR, C.; VERÍSSIMO, A.; SALOMÃO, R.; GOMES, G.; BALIEIRO, C. Diagnóstico Socioeconômico e Florestal do Município de Paragominas. **Relatório Técnico**. Belém/PA: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – Imazon. 65p. 2009.

PRODES, **Estimativa Prodes 2015- Ago 2014/Jul 2015**. INPE, Brasília-DF, 2015.

ROCHA, M. P. ***Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden e *Eucalyptus dunnii* Maiden como Fontes de Matéria Prima para Serrarias.** 185p., 2000. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Curitiba, Paraná.

SANTANA, A. C. Elementos para a avaliação de projetos de investimentos rurais. In: SANTANA, A. C. **Elementos de economia agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: UFRA (Série Acadêmica, 01) p.63-82, 2005.

SCHNEIDER, R.; ARIMA, E.; VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P.; JÚNIOR, C. S. Amazônia Sustentável: Limitantes e oportunidades para o desenvolvimento rural. Banco Mundial/Imazon. Brasília/Belém, 2000. 58 p.

Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará- SEMAS-PA. **Instrução Normativa nº 008/2007**. Dispõe sobre o controle e monitoramento ambiental das Indústrias de produção de ferro gusa e de carvão vegetal no Estado do Pará. Publicada no D.O.U. 12/12/2007.

SEMAS– **Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Pará**. SIMLAM, Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental. Disponível em <<http://monitoramento.sema.pa.gov.br/simlam/>>. Acessado em: 01 dezembro 2015.

SILVA, I. S. **Migração e Cultura no sudeste do Pará**. Marabá 1968-1988. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2006.

TENÓRIO, R. S.; MEDEIROS, A. P. R.; SOARES, L. S.; COUTINHO, C. H. O.; PEREIRA, D. N. Diagnóstico dos projetos de reflorestamento do Estado do Pará no período de 2008 a 2012. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11, n.22, p.3748, 2015.



VALVERDE, S. R.; MAFRA, J. W. A.; MIRANDA, M. A.; SOUZA, C. S.; V., SILVA, L. M.; **Classificação de áreas de reflorestamentos mistos usando análise multivariada, em Cotriguaçu-MT**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) - Faculdade de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, Mato Grosso.

WILCKEN, C. F. **Guia Prático de Manejo de Plantações de Eucalipto**. Botucatu: FEPAF, 2008 25p.:il. Color. , tabs. ISBN 978-85-98187-10-5.

## **APÊNDICES**

Tabela 2. Quantidade de reflorestamento por município em cada mesorregião do estado do Pará, no período de 2008 a 2015.

Mesorregiões	Municípios	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	%
<b>Sudeste</b>	Dom Eliseu	6	15	33	5	2	0	1	1	63	23,33
<b>Sudeste</b>	Paragominas	4	5	15	1	1	0	0	3	29	10,74
<b>Sudeste</b>	Rondon do Pará	5	2	3	0	0	6	2	0	18	6,67
<b>Nordeste</b>	Aurora do Pará	6	4	2	0	0	0	1	3	16	5,93
<b>Sudeste</b>	Itupiranga	0	7	3	1	2	0	0	0	13	4,81
<b>Nordeste</b>	Tomé-Açu	0	3	7	1	1	0	0	0	12	4,44
<b>Nordeste</b>	Moju	0	0	3	0	2	2	1	3	11	4,07
<b>Nordeste</b>	Tailândia	1	2	2	2	1	0	0	0	8	2,96
<b>Nordeste</b>	Vigia	0	1	2	1	2	0	2	0	8	2,96
<b>Sudeste</b>	Bom Jesus do Tocantins	3	0	1	0	2	1	0	0	7	2,59
<b>Sudeste</b>	Santa Maria das Barreiras	0	0	0	2	0	1	0	4	7	2,59
<b>Nordeste</b>	São Caetano de Odivelas	0	1	1	0	1	1	1	0	5	1,85
<b>Nordeste</b>	Baião	0	0	0	0	1	1	2	0	4	1,48
<b>Nordeste</b>	Ipixuna do Pará	0	0	1	1	0	2	0	0	4	1,48
<b>Metrop. de Belém</b>	Castanhal	1	1	0	1	0	0	0	0	3	1,11
<b>Nordeste</b>	Acará	0	0	0	1	0	0	2	0	3	1,11
<b>Nordeste</b>	Mocajuba	0	0	2	1	0	0	0	0	3	1,11
<b>Nordeste</b>	Nova Timboteua	0	2	1	0	0	0	0	0	3	1,11
<b>Sudeste</b>	Breu Branco	0	0	1	0	1	0	0	1	3	1,11
<b>Sudeste</b>	Goianésia do Pará	2	0	1	0	0	0	0	0	3	1,11
<b>Sudeste</b>	Novo Repartimento	0	0	0	0	0	3	0	0	3	1,11
<b>Sudoeste</b>	Pacajá	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1,11
<b>Metrop. de Belém</b>	St Izabel do Pará	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0,74
<b>Nordeste</b>	Capitão Poço	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0,74
<b>Nordeste</b>	Igarapé-Miri	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,74
<b>Nordeste</b>	Sta Maria do Pará	1		0	0	1	0	0	0	2	0,74
<b>Nordeste</b>	Viseu	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0,74
<b>Sudeste</b>	Abel Figueiredo	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,74
<b>Sudeste</b>	Nova Ipixuna	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0,74
<b>Sudoeste</b>	Uruará	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0,74
<b>Baixo Amazonas</b>	Placas	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,37
<b>Marajó</b>	Bagre	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,37

<b>Marajó</b>	Breves	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,37
<b>Marajó</b>	Portel	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,37
<b>Metrop. de Belém</b>	Bujaru	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,37
<b>Metrop. de Belém</b>	St Antonio do Tauá	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,37
<b>Nordeste</b>	Bonito	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,37
<b>Nordeste</b>	Bragança	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,37
<b>Nordeste</b>	Cachoeira do Piriá	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,37
<b>Nordeste</b>	Marapanim	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,37
<b>Nordeste</b>	Nova Esperança do Piriá	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,37
<b>Nordeste</b>	Sao João da Ponta	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,37
<b>Nordeste</b>	São Miguel do Guamá	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,37
<b>Sudeste</b>	Jacundá	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,37
<b>Sudeste</b>	Marabá	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,37
<b>Sudeste</b>	Parauapebas	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,37
<b>Sudeste</b>	Rio Maria	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,37
<b>Sudeste</b>	São Félix do Xingú	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,37
<b>Sudeste</b>	São João do Araguaia	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,37
<b>Sudoeste</b>	Anapu	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,37
<b>Sudoeste</b>	Brasil Novo	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,37
<b>Sudoeste</b>	Itaituba	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,37
<b>Sudoeste</b>	Medicilândia	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,37
<b>Sudoeste</b>	Rurópolis	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,37
<b>Sudoeste</b>	Vitória do xingu	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,37
<b>Total Geral</b>		<b>33</b>	<b>49</b>	<b>89</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>270</b>	<b>100</b>

Tabela 3. Total de área reflorestada (ha) por Município.

<b>Mesorregião</b>	<b>Municípios</b>	<b>Nº de LAR's</b>	<b>Área Reflorestada (ha)</b>	<b>Área Reflorestada (%)</b>
Sudeste	Paragominas	29	61160,23	33,03
Sudeste	Dom Eliseu	63	25326,46	13,68
Sudeste	Santa Maria das Barreiras	7	21333,70	11,52
Metrop. de Belém	Bujaru	1	9035,00	4,88
Sudeste	Breu Branco	3	8249,20	4,45
Nordeste	Tomé-Açu	12	7398,68	4,00

Nordeste	Moju	11	6281,29	3,39
Nordeste	Aurora do Pará	16	4743,63	2,56
Sudeste	São Félix do Xingú	1	4108,21	2,22
Sudeste	Rondon do Pará	18	4102,57	2,22
Sudeste	Bom Jesus do Tocantins	7	3727,12	2,01
Nordeste	Tailândia	8	3543,78	1,91
Nordeste	Nova Esperança do Piriá	1	3260,10	1,76
Marajó	Bagre	1	2554,23	1,38
Nordeste	Viseu	2	1966,47	1,06
Sudeste	Marabá	1	1726,65	0,93
Nordeste	Nova Timboteua	3	1621,79	0,88
Sudeste	Nova Ipixuna	2	1586,61	0,86
Nordeste	Ipixuna do Pará	4	1513,81	0,82
Sudeste	Itupiranga	13	1451,95	0,78
Sudoeste	Anapu	1	1271,99	0,69
Nordeste	Capitão Poço	2	1123,74	0,61
Nordeste	Vigia	8	934,61	0,50
Nordeste	Cachoeira do Piriá	1	734,33	0,40
Sudeste	Goianésia do Pará	3	600,46	0,32
Sudeste	Rio Maria	1	572,68	0,31
Sudeste	Abel Figueiredo	2	551,01	0,30
Nordeste	Acará	3	524,84	0,28
Nordeste	São Caetano de Odivelas	5	486,80	0,26
Marajó	Portel	1	457,81	0,25
Metrop. de Belém	Castanhal	3	438,49	0,24
Nordeste	Bragança	1	350	0,19
Sudoeste	Pacajá	3	322,58	0,17
Nordeste	Igarapé-Miri	2	256,20	0,14
Nordeste	Baião	4	249,43	0,13
Sudeste	Novo Repartimento	3	200,28	0,11
Metrop. de Belém	St Izabel do Pará	2	170,57	0,09
Nordeste	Bonito	1	124,63	0,07
Sudeste	Jacundá	1	123,87	0,07
Nordeste	Sao João da Ponta	1	114,41	0,06
Sudoeste	Itaituba	1	112,30	0,06
Nordeste	Sta Maria do Pará	2	109,76	0,06
Baixo Amazonas	Placas	1	104,30	0,06
Nordeste	Mocajuba	3	87,30	0,05
Sudoeste	Medicilândia	1	80,63	0,04
Sudoeste	Uruará	2	66,94	0,04
Sudeste	São João do Araguaia	1	61,15	0,03
Sudoeste	Vitória do xingu	1	59,52	0,03

Nordeste	São Miguel do Guamá	1	37,86	0,02
Metrop. de Belém	St Antonio do Tauá	1	34,4	0,02
Marajó	Breves	1	34,1	0,02
Sudeste	Parauapebas	1	28,11	0,02
Nordeste	Marapanim	1	20,43	0,01
Sudoeste	Brasil Novo	1	20	0,01
Sudoeste	Rurópolis	1	17,84	0,01
<b>Total</b>		<b>270</b>	<b>185174,94</b>	<b>100</b>

Tabela 4. Espécies utilizadas no reflorestamento de acordo com a área real total plantada no período de 2008 a 2015.

Família	Nome Científico	Área Real Reflorestada (ha)	Área Real Reflorestada (%)
Myrtaceae	<i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill	68596,52	37,06
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> var. <i>amazonicum</i> (Huber ex Ducke) Barneby	59418,30	32,10
Lamiaceae	<i>Tectona grandis</i> L.f.	25451,84	13,75
Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	9035,00	4,88
Meliaceae	<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	6266,96	3,39
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	1914,89	1,03
Diversos	Diversos	1621,82	0,88
Myrtaceae	<i>Eucalyptus urophylla</i> S.T.Blake	1277,11	0,69
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp	1187,04	0,64
Boraginaceae	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	961,40	0,52
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	960,41	0,52
Arecaceae	<i>Elaeis oleifera</i> (Kunth) Cortés	788,58	0,43
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	771,28	0,42
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	635,99	0,34
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G.Nichols.	619,45	0,33
Fabaceae	<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima	497,93	0,27
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	470,92	0,25
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	402,85	0,22
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	304,77	0,16
Fabaceae	<i>Acacia baileyana</i> F. Muell.	302,76	0,16
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	268,55	0,15
Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	231,03	0,12
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	203,50	0,11
Apocynaceae	<i>Parahancornia fasciculata</i> (Poir.) Benoist	174,80	0,09
Sapotaceae	<i>Manilkara elata</i> (Allemão ex Miq.) Monach.	172,65	0,09
Fabaceae	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	169,12	0,09

Malvaceae	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex. Spreng.) K. Schun	165,65	0,09
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	157,30	0,08
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	157,19	0,08
Fabaceae	<i>Copaifera coriacea</i> Mart.	154,99	0,08
Fabaceae	<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	154,39	0,08
Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	147,78	0,08
Moraceae	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	146,89	0,08
Fabaceae	<i>Tachigali guianensis</i> (Benth.) Zarucchi & Herend.	110,64	0,06
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb) Warb.	108,89	0,06
Simaroubaceae	<i>Murupa francoana</i> Miers	102,74	0,06
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	97,19	0,05
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	84,00	0,05
Fabaceae	<i>Hymenaea excelsum</i> Ducke	77,60	0,04
Fabaceae	<i>Senegalia martiusiana</i> (Steud.) Seigler & Ebinger	77,60	0,04
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	62,50	0,03
Anacardiaceae	<i>Astronium</i> sp.	57,43	0,03
Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	56,70	0,03
Fabaceae	<i>Hymenolobium petraeum</i> Ducke	56,70	0,03
Vochysiaceae	<i>Vochysia maxima</i> Ducke	56,70	0,03
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	38,68	0,02
Malvaceae	<i>Sterculia excelsa</i> Mart.	35,05	0,02
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	34,91	0,02
Fabaceae	<i>Acacia decurrens</i> Willd.	33,02	0,02
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	31,06	0,02
Fabaceae	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	30,20	0,02
Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	26,27	0,01
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	19,84	0,01
Fabaceae	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	19,58	0,01
Fabaceae	<i>Hymenaea</i> sp.	19,58	0,01
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	17,38	0,01
Fabaceae	<i>Macrolobium brevense</i> Ducke	17,38	0,01
Moraceae	<i>Ficus catappifolia</i> Kunth & C.D. Bouché	11,59	0,01
Anacardiaceae	<i>Astronium lecontei</i> Ducke	11,53	0,01
Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	9,82	0,01
Lauraceae	<i>Mezilaurus</i> sp.	5,79	0,00
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	4,91	0,00
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	0,49	0,00
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	0,49	0,00
Fabaceae	<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	0,49	0,00
<b>Total</b>		<b>185174,94</b>	<b>100</b>