

MAPEAMENTO DOS PLANTIOS FLORESTAIS DO ESTADO DO PARANÁ

Pinus e Eucalyptus



Rozane de Loyola Eisfeld
Flávio Augusto Ferreira do Nascimento

Instituto de Florestas do Paraná
Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento
Governo do Estado do Paraná

Serviço Florestal Brasileiro
Ministério do Meio Ambiente

Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal

MAPEAMENTO DOS PLANTIOS FLORESTAIS DO ESTADO DO PARANÁ – *Pinus e Eucalyptus*

Rozane de Loyola Eisfeld
Flávio Augusto Ferreira do Nascimento

Curitiba 2015



Serviço Florestal Brasileiro (SFB) – Unidade Regional Sul

Rua Eurípedes Garcez do Nascimento, 683 - Ahú,
80540-280 – Curitiba, PR, Brasil
Fone: (41) 3352-6769, (41) 3352-9729
Site: www.florestal.gov.br
Email: ursul@florestal.gov.br

Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB)

Rua dos Funcionários, 1559, Cabral,
80035-050 – Curitiba, PR, Brasil
Fone: (41) 3313-4000
Site: www.agricultura.pr.gov.br

Instituto de Florestas do Paraná (IFPR)

Rua Maximo João Kopp, 274, Bloco 5 - Santa Cândida
82630-900 – Curitiba, PR, Brasil
Fone: (41) 3351-6440, Fax: (41) 3351-6444
Site: www.florestasparana.pr.gov.br
Email: ifpr@florestasparana.pr.gov.br

Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal (APRE)

Rua Dr Muricy, 474 Sala 51
80010-120 – Curitiba, PR, Brasil
Fone: (41) 3233-7856
Site: www.apreflorestas.com.br
Email: contato@apreflorestas.com.br

Catálogo: Maria Sueli da Silva Rodrigues – 9/1.464

Arte da Capa: Flávio Augusto Ferreira do Nascimento e Rozane de Loyola Eisfeld

Foto da Capa: Zig Koch (cedida pela Klabin)

Primeira Edição: 2015

Tiragem: 1.000 exemplares

Impressão: Departamento de Imprensa Oficial do Estado do Paraná – DIOE

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

E36 EISFELD, Rozane de Loyola

Mapeamento dos Plantios Florestais do Estado do Paraná
– Pinus e Eucalyptus. / Rozane de Loyola Eisfeld, Flávio
Augusto Ferreira do Nascimento. – Curitiba: Instituto de
Florestas do Paraná, 2015.

76p.: Il.

1. Mapeamento Plantios Florestais – Paraná. 2.
Pinus. 3. Eucalyptus. I. Eisfeld, Rozane Loyola. II.
Nascimento, Flávio A. F. III. Título.

CDU: 528

Governo do Estado do Paraná

Carlos Alberto Richa – *Governador*

Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná

Norberto Anacleto Ortigara – *Secretário de Estado da Agricultura e do Abastecimento*

Instituto de Florestas do Paraná

Benno Henrique Weigert Doetzer – *Diretor Presidente*

Serviço Florestal Brasileiro

Raimundo Deusdará Filho – *Diretor Geral*

Serviço Florestal Brasileiro – Unidade Regional Sul

Gilson de Souza – *Chefe da Unidade Regional Sul*

Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal

Carlos Mendes – *Diretor Executivo*

Ailson Loper – *Gerente Executivo*



**Ministério do
Meio Ambiente**



Coordenação

Rozane de Loyola Eisfeld	Engenheira Florestal, Mestre em Ciências Florestais. Especialista em Manejo do Serviço Florestal Brasileiro.
Flávio Augusto Ferreira do Nascimento	Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais, Doutor em Engenharia Florestal. Instituto de Florestas do Paraná.

Equipe Técnica

Pablo Signor	Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais. Instituto de Florestas do Paraná.
Nilson Tadeu Saboia da Cunha	Engenheiro Florestal. Instituto de Florestas do Paraná.
Camilo de Lelis Mendes Junior	Engenheiro Florestal. Instituto de Florestas do Paraná.
Fabio Melo Pontes	Engenheiro Florestal, Especialista em Educação Ambiental. Instituto de Florestas do Paraná.
Alexandre Cavani Mori	Engenheiro Florestal, Especialista em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável. Instituto de Florestas do Paraná.
Rosiane Cristina Dorneles	Engenheira Florestal, Engenheira de Segurança do Trabalho e Especialista em Economia e Política Florestal. Instituto de Florestas do Paraná.
Neuri Carneiro Machado	Engenheiro Florestal, Especialista em Geoprocessamento, Mestre em Agronomia. Instituto de Florestas do Paraná.
Miler Roberto Martins Siqueira	Engenheiro Florestal, Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho e Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental. Instituto de Florestas do Paraná.
Renato Viana Gonçalves	Engenheiro Agrônomo. Advogado, Especialista em Gestão Ambiental e Direito Ambiental. Extensionista do Instituto Parananense de Assistência Técnica e Extensão Rural
Edson Rangel da Silva Júnior	Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais. Analista Ambiental do Serviço Florestal Brasileiro.
Randolf Zachow	Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais, Doutor em Engenharia Florestal. Analista Ambiental do IBAMA.
Conrado Locks Ghisi	Geógrafo e Engenheiro Ambiental. Analista Ambiental do Serviço Florestal Brasileiro.
Alexandra Luiza Schütz Gatti	Engenheira Florestal, Mestre em Botânica. Analista Ambiental do Serviço Florestal Brasileiro.
Andrey Del Vechio de Lima	Engenheiro Florestal. Analista em Reforma e Desenvolvimento Agrário do Serviço Florestal Brasileiro.

Estagiários Participantes

Érica Moreira Pereira	Acadêmica de Engenharia Florestal.
Lia Toiosima Yoshizumi	Acadêmica de Engenharia Florestal.
Paulo Vitor Simões Dias de Saraiva	Acadêmico de Engenharia Florestal.
Thiago Garcia de Almeida	Acadêmico de Engenharia Florestal.
Gabriel Somavilla Nunes	Acadêmico de Engenharia Florestal.
Milton José Strapasson Junior	Acadêmico de Engenharia Florestal.
Marina Przybysz	Acadêmica de Engenharia Florestal.

APRESENTAÇÃO

A Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento - SEAB, por meio de sua vinculada, o Instituto de Florestas do Paraná - IFPR e os seus parceiros, Serviço Florestal Brasileiro - SFB e Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal – APRE, têm a grata satisfação de apresentar os resultados do **MAPEAMENTO DOS PLANTIOS FLORESTAIS DO ESTADO DO PARANÁ**.

Este trabalho teve como objetivo determinar a extensão e a localização das florestas plantadas dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus*, tendo sido realizado a partir de imagens de satélite e informações das empresas e associações florestais do Estado. Os resultados servirão de base para o desenvolvimento sustentável paranaense.

A SEAB e seus parceiros fazem chegar à sociedade o mapa das florestas plantadas no Estado, proporcionando um instrumento estratégico para o planejamento, que vai além do setor florestal, contribuindo para o desenvolvimento social, econômico e ambiental.

Este Instrumento, com certeza, contribuirá para a geração de emprego e renda, melhoria da qualidade de vida do homem no campo e nas cidades, promovendo a adequada utilização dos recursos do nosso território, fortalecendo a sustentabilidade do Estado.

Norberto Anacleto Ortigara

Secretário de Estado da Agricultura e do Abastecimento

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGUASPARANÁ	Instituto de Águas do Paraná
APRE	Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal
CR	Áreas em corte ou recém-plantadas
DERAL	Departamento de Economia Rural
EMATER	Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural
EUC	<i>Eucalyptus</i> spp.
ha	hectares
IBÁ	Indústria Brasileira de Árvores
IFPR	Instituto de Florestas do Paraná
ILPF	Integração Lavoura, Pecuária e Floresta
ITCG	Instituto de Terras Cartografias e Geociências
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NR	Núcleos Regionais da SEAB
PIN	<i>Pinus</i> spp.
PR	Estado do Paraná
SAE	Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República
SEAB	Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento
SFB	Serviço Florestal Brasileiro
SIG	Sistema de Informação Geográfica
UR-Sul	Unidade Regional Sul do Serviço Florestal Brasileiro
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i>
VBP	Valor Bruto da Produção

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO	11
2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA	13
2.1. Região Centro-Oeste	18
2.2. Região Litoral.....	18
2.3. Região Noroeste	18
2.4. Região Norte	19
2.5. Região Oeste.....	19
2.6. Região Centro-Sul.....	19
2.6.1. Ponta Grossa	20
2.6.2. Curitiba e região metropolitana.....	20
2.6.3. Demais Núcleos Regionais da Região Centro-Sul.....	20
3. ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	20
3.1. Fase 1: Envio dos Questionários.....	21
3.2. Fase 2: Mapeamento.....	23
3.2.1. Identificação dos Plantios Florestais	24
3.2.2. Classificação.....	25
3.2.3. Checagem de Campo	27
4. RESULTADOS.....	28
4.1. Área de Plantio Florestal no Estado	28
4.2. Tamanho dos Plantios.....	31
4.3. Checagem de campo	32
5. RESULTADOS POR NÚCLEO REGIONAL	33
5.1. Região Centro-Oeste	33
5.1.1. Núcleo Regional de Campo Mourão.....	33
5.2. Região Centro-Sul.....	38
5.2.1. Núcleo Regional de Curitiba	38
5.2.2. Núcleo Regional de Guarapuava.....	40
5.2.3. Núcleo Regional de Irati	41
5.2.4. Núcleo Regional de Laranjeiras do Sul	43
5.2.5. Núcleo Regional de Pato Branco.....	44
5.2.6. Núcleo Regional de Ponta Grossa	45
5.2.7. Núcleo Regional de União da Vitória.....	47
5.3. Região Litoral.....	48
5.3.1. Núcleo Regional de Paranaguá	48
5.4. Região Noroeste	50
5.4.1. Núcleo Regional de Cianorte	50
5.4.2. Núcleo Regional de Paranavaí	51
5.4.3. Núcleo Regional de Umuarama.....	53
5.5. Região Norte	54
5.5.1. Núcleo Regional de Apucarana	54
5.5.2. Núcleo Regional de Cornélio Procopio.....	56

5.5.3.	Núcleo Regional de Ivaiporã.....	57
5.5.4.	Núcleo Regional de Jacarezinho	59
5.5.5.	Núcleo Regional de Londrina	60
5.5.6.	Núcleo Regional de Maringá	62
5.6.	Região Oeste.....	64
5.6.1.	Núcleo Regional de Cascavel.....	64
5.6.2.	Núcleo Regional de Dois Vizinhos.....	65
5.6.3.	Núcleo Regional de Francisco Beltrão	67
5.6.4.	Núcleo Regional de Toledo	68
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
7.	BIBLIOGRAFIA	72

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 2.1 - Bacias Hidrográficas do Estado do Paraná</i>	14
<i>Figura 2.2 - Climas do Paraná, Segundo a Classificação de Köppen-Geiger</i>	14
<i>Figura 2.3 – Distribuição Estadual das Regiões e Núcleos Regionais da SEAB</i>	17
<i>Figura 3.2 – Identificação das Cenas que Recobrem o Estado do Paraná</i>	24
<i>Figura 4.1 – Distribuição da Área Total Plantada por Gênero</i>	29
<i>Figura 4.2 – Mapa dos Plantios Florestais: Gênero Pinus</i>	29
<i>Figura 4.3 – Mapa dos Plantios Florestais: Gênero Eucalyptus</i>	30
<i>Figura 4.4 – Distribuição da Área Total Plantada por Região</i>	30
<i>Figura 4.5 – Mapa dos Plantios Florestais no Paraná</i>	31
<i>Figura 4.6 – Localização dos Pontos Checados em Campo</i>	33
<i>Figura 5.1 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Campo Mourão</i>	34
<i>Figura 5.2 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Curitiba</i>	38
<i>Figura 5.3 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Guarapuava</i>	40
<i>Figura 5.4 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Irati</i>	42
<i>Figura 5.5 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Laranjeiras do Sul</i>	43
<i>Figura 5.6 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Pato Branco</i>	44
<i>Figura 5.7 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Ponta Grossa</i>	46
<i>Figura 5.8 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de União da Vitória</i>	47
<i>Figura 5.9 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Paranaguá</i>	49
<i>Figura 5.10 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Cianorte</i>	50
<i>Figura 5.11 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Paranavaí</i>	51
<i>Figura 5.12 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Umuarama</i>	53
<i>Figura 5.13 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Apucarana</i>	55
<i>Figura 5.14 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Cornélio Procopio</i>	56
<i>Figura 5.15 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Ivaiporã</i>	58
<i>Figura 5.16 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Jacarezinho</i>	59
<i>Figura 5.17 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Londrina</i>	61
<i>Figura 5.18 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Maringá</i>	62
<i>Figura 5.19 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Cascavel</i>	64
<i>Figura 5.20 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Dois Vizinhos</i>	66
<i>Figura 5.21 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Francisco Beltrão</i>	67
<i>Figura 5.22 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Toledo</i>	69

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 2.1 – Municípios do Paraná por Região e Núcleo Regional</i>	15
<i>Tabela 2.2 – Área Total Territorial por Núcleo Regional</i>	17
<i>Tabela 3.1 – Lista de Empresas Participantes</i>	22
<i>Tabela 3.2 – Classes de Cobertura do Solo</i>	26
<i>Tabela 4.1 – Área Total de Plantio no Estado do Paraná</i>	28
<i>Tabela 4.2 – Quantidade de Polígonos por Classe de Área</i>	31
<i>Tabela 4.3 – Matriz de Confusão para Avaliação da Acurácia da Classificação</i>	32
<i>Tabela 5.1 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Campo Mourão</i>	34
<i>Tabela 5.2 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Curitiba</i>	38
<i>Tabela 5.3 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Guarapuava</i>	40
<i>Tabela 5.4 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Irati</i>	42
<i>Tabela 5.5 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Laranjeiras do Sul</i>	43
<i>Tabela 5.6 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Pato Branco</i>	45
<i>Tabela 5.7 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Ponta Grossa</i>	46
<i>Tabela 5.8 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de União da Vitória</i>	48
<i>Tabela 5.9 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Paranaguá</i>	49
<i>Tabela 5.10 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Cianorte.</i>	50
<i>Tabela 5.11 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Paranavaí</i>	52
<i>Tabela 5.12 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Umuarama</i>	53
<i>Tabela 5.13 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Apucarana</i>	55
<i>Tabela 5.14 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Cornélio Procopio</i>	56
<i>Tabela 5.15 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Ivaiporã</i>	58
<i>Tabela 5.16 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Jacarezinho</i>	60
<i>Tabela 5.17 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Londrina</i>	61
<i>Tabela 5.18 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Maringá</i>	63
<i>Tabela 5.19 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Cascavel</i>	64
<i>Tabela 5.20 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Dois Vizinhos</i>	66
<i>Tabela 5.21 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Francisco Beltrão</i>	67
<i>Tabela 5.22 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Toledo</i>	69

1. INTRODUÇÃO

Os plantios florestais brasileiros, iniciados no século passado e impulsionados pela Lei de Incentivos Fiscais ao Reflorestamento de 1966 (Lei nº 5.106/66), surgiram como uma opção econômica em regiões onde há condições adversas de relevo, clima ou solo. Atualmente, o setor de florestas plantadas está fortemente consolidado no país, e promove o desenvolvimento sustentável em diversas regiões.

Tradicionalmente, a exploração madeireira no estado do Paraná começou no início do século XX, baseada no corte de Araucária (*Araucaria angustifolia*) e Imbuia (*Ocotea porosa*), representando, na época, uma das principais atividades econômicas do estado. Entretanto, a escassez da madeira nativa e a lei de incentivos fiscais impulsionaram o início dos plantios florestais, em meados dos anos 60. O objetivo inicial da produção destas florestas era substituir a madeira de Araucária e abastecer o setor de papel e celulose. Neste período, em função de condições edafo-climáticas favoráveis, concentraram-se os plantios no gênero *Pinus*, principalmente nas espécies *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*.

Com o histórico de mais de 50 anos de experiência em exploração de plantios florestais, o mercado paranaense é consolidado e muito diversificado, envolvendo a produção de lenha, carvão vegetal, madeira em tora, serrados, celulose, painéis, entre outros produtos derivados da madeira. O Paraná lidera as exportações de madeira serrada de coníferas (40%) e compensados, (72%) (MDIC, 2014). Segundo o DERAL (2013), o valor bruto da produção (VBP) do setor florestal, em 2013, foi de 3,9 bilhões, o que representa 6,5% do desempenho da produção agrícola do estado.

Apesar da consolidação histórica, ainda existem poucos dados estatísticos oficiais e as informações sobre o setor florestal são bastante incipientes e conflitantes. Grande parte das informações sobre o setor de florestas plantadas está concentrada nas consultorias, associações, sindicatos e empresas. Tais dados vêm sendo gerados com base, principalmente, nas coletas telefônicas de dados, e finalizados através da experiência de consultores.

O relatório anual da IBÁ (Indústria Brasileira de Árvores), publicado em 2014, que consolida os dados das inúmeras associações e consultorias do setor, estimou em 7,6 milhões de hectares de florestas plantadas no Brasil, representando aproximadamente 0,8% do território nacional. Tal área está distribuída de maneira concentrada em alguns estados e nestes dentro de determinadas regiões. Este mesmo relatório, reportou o estado do Paraná como o maior detentor de plantios de pinus, com mais de 660.000 hectares, e com cerca de 200.000 hectares com áreas de plantio de eucalipto.

Com condições extremamente favoráveis ao desenvolvimento do setor: solo, clima, disponibilidade de terra, além do alto grau de conhecimento técnico-científico, obteve-se no Brasil altíssimos níveis de produtividade (*Pinus* e *Eucalyptus*), tornando o país altamente competitivo no mercado exterior. A área atual de plantio, menor do que 1% da extensão territorial do país demonstra estar muito aquém do potencial do setor.

O potencial de crescimento do setor florestal é percebido pelo governo federal conforme publicação da SAE (BRASIL. SAE, 2011) “Diretrizes para a Estruturação de Política Nacional de Florestas Plantadas”. A SAE contextualiza a atividade florestal como estratégica para o desenvolvimento do Brasil, com impacto tanto no mercado interno como no externo e atuando como fornecedor de matéria-prima nos diversos setores das atividades econômicas dentre elas a agroindustrial, a energética e outros. A atividade florestal também contribui nas questões ambientais que hoje passam por grandes problemas como a proteção e recuperação dos recursos hídricos e de solos, menores emissões dos gases de efeito estufa, bem como diminuindo a pressão pelo uso das florestas nativas.

No contexto estadual, o Paraná considera a importância do setor florestal, por isso, em 2014 foi criado (Lei 17.903/14) o Instituto de Florestas do Paraná (IFPR), uma autarquia vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB), o qual tem como missão atuar na coordenação do desenvolvimento de florestas plantadas no estado. Dentre as atribuições do IFPR descritas no Decreto 9.861/14 cabe destacar: exercer função de órgão gestor, no âmbito estadual, das florestas estaduais com finalidade socioeconômica e; o monitoramento periódico do inventário de florestas plantadas.

A atividade florestal tem como característica ser de longo prazo e contínua, sendo que a definição de políticas públicas voltadas ao setor devem se basear em diagnósticos atuais, advindo de uma sólida base de conhecimento técnico-científico. Neste sentido, informações claras e precisas do setor florestal servirão para direcionar metas de plantio, aumento de oferta, direcionamento de linhas de pesquisa, dentre outros. Portanto, o mapeamento das florestas plantadas é um trabalho fundamental para nortear o planejamento estratégico, fornecer informações precisas para a iniciativa pública e privada e, até mesmo, servir de base técnica para atrair novos investidores para o setor florestal nacional.

Os relatórios divulgados atualmente pelas associações, e até mesmo por órgãos oficiais tais como o Departamento de Economia Rural (DERAL), demonstram apenas de maneira macro a localização e distribuição dos cultivos florestais. No entanto, não é possível obter de maneira estratificada a localização dos plantios, bem como também não se pode inferir sobre a dinâmica dos plantios, como por exemplo, se os novos plantios de eucalipto têm ocorrido em áreas antes ocupadas por pinus ou em novas áreas de plantios.

Considerando o que foi exposto, este trabalho, conduzido pelo Serviço Florestal – Unidade Regional Sul e pela Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná, com o apoio da Associação de Empresas de Base Florestal, teve como objetivo:

“Mapear os plantios florestais do estado, bem como sua localização e distribuição por gênero, Pinus e Eucalyptus, com base em imagens de satélite de alta resolução”

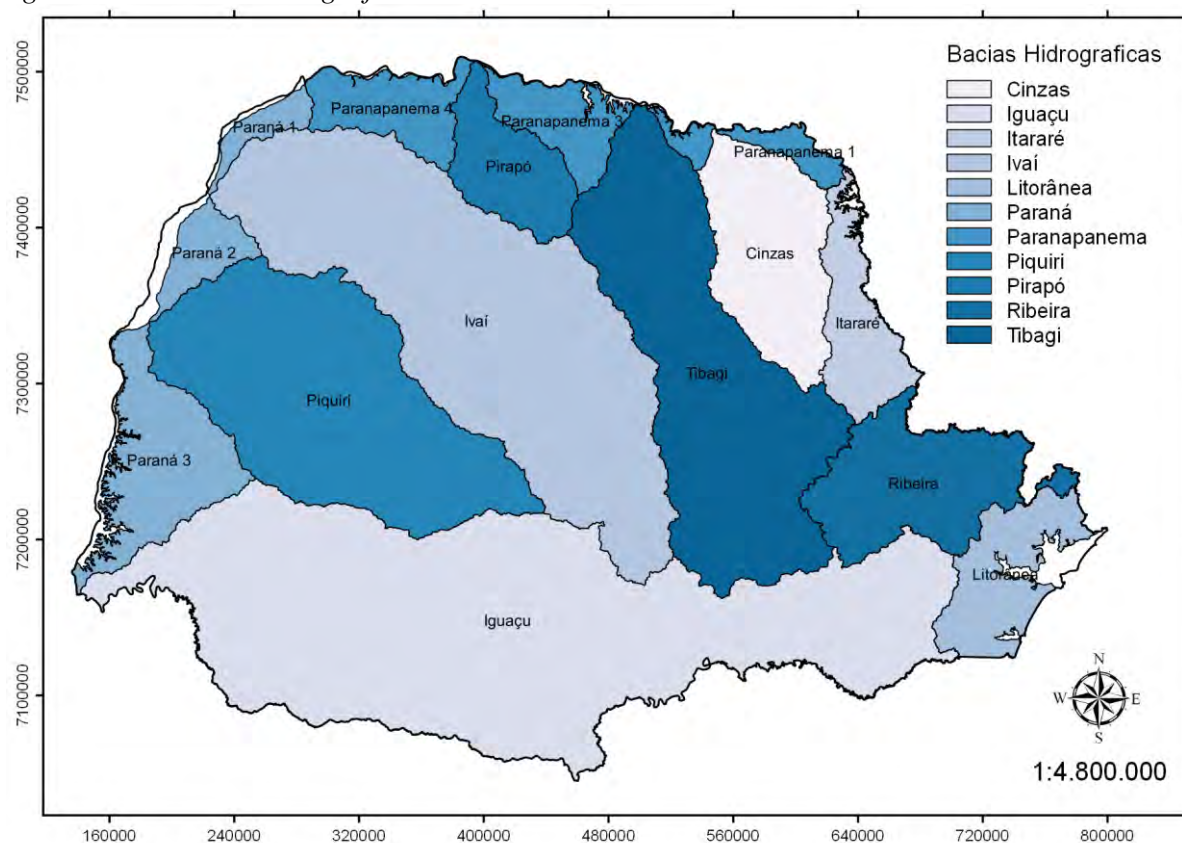
2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área de estudo deste mapeamento compreende o estado do Paraná situado na Região Sul do Brasil, entre os paralelos de 22°29'30" e 26°42'39" de latitude sul e entre as longitudes a oeste de Greenwich de 48°02'24" e 54°37'38". Com uma área de 200 mil km², que corresponde a cerca de 2,35% do território brasileiro, limita-se ao norte com o estado de São Paulo, a leste com o Oceano Atlântico, ao sul com o estado de Santa Catarina e a oeste com o estado do Mato Grosso do Sul e com Paraguai e Argentina (SANTOS et al., 2008).

A hidrografia do estado é composta, segundo Maack (2002), por duas bacias principais: a do Paraná com 186.321 km², na qual os rios correm para o interior do continente e; a do Atlântico, com 14.674 km², a qual deságua diretamente no oceano Atlântico. Segundo AGUASPARANÁ (2007), estas duas grandes bacias são ainda subdivididas em 16 bacias hidrográficas (Figura 2.1).

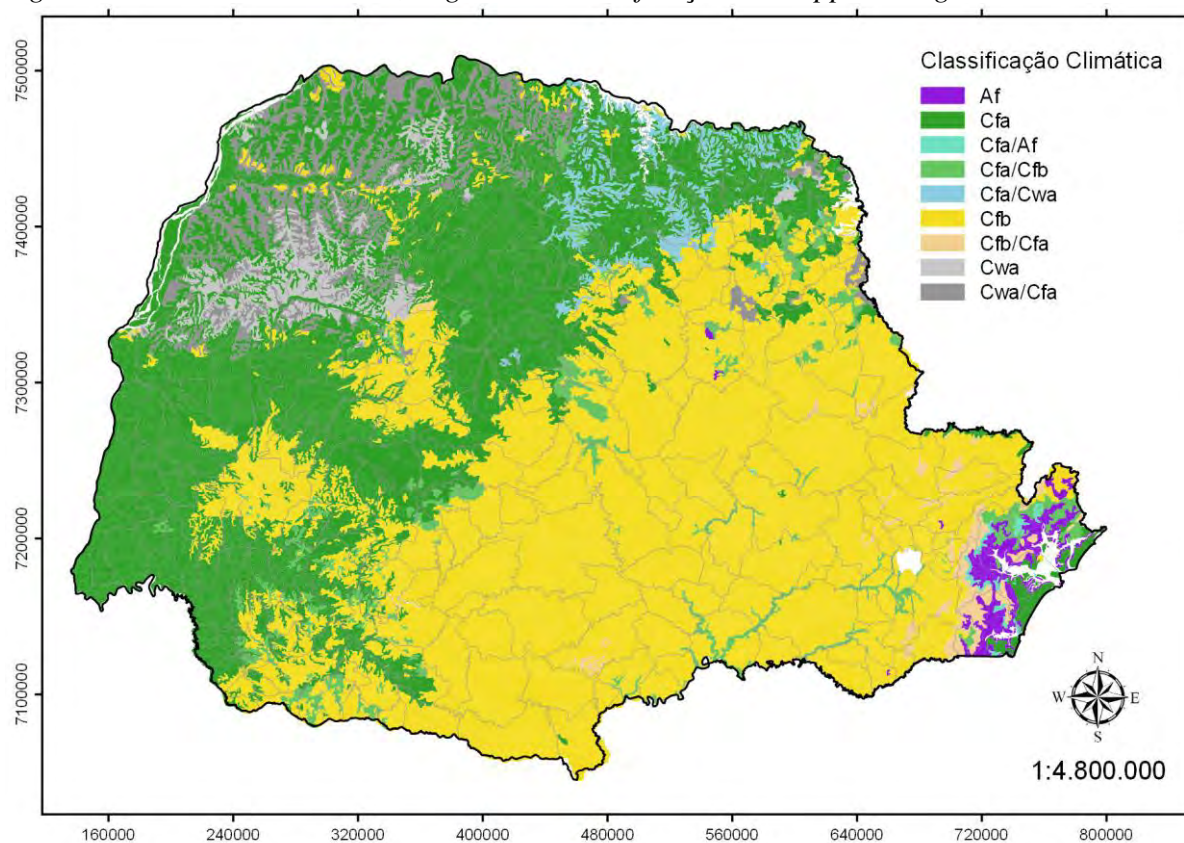
Quanto ao clima do estado, a classificação climática de Köppen-Geiger em escala mundial aponta para dois tipos climáticos (PEEL et al., 2007): Cfa (clima temperado úmido com verão quente) e Cfb (clima temperado úmido com verão temperado). No entanto, o Instituto de Terras Cartografias e Geociências (ITCG) faz um refinamento desta classificação para uma escala estadual, combinando tipos climáticos e acrescentando os tipos Af (clima tropical úmido) e Cwa (clima temperado úmido com inverno seco e verão quente), conforme ilustrado na Figura 2.2.

Figura 2.1- Bacias Hidrográficas do Estado do Paraná



Fonte: AGUASPARANÁ, 2007.

Figura 2.2 - Climas do Paraná, Segundo a Classificação de Köppen-Geiger



Fonte: ITCG (2006).

Afim de melhor descrever o estado, o Paraná foi dividido neste trabalho em seis grandes regiões, as quais representam um ou mais Núcleos Regionais (NR) da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB), ilustrados na Figura 2.3. Para a delimitação destas regiões foi também considerado o Plano de Governo para a Agropecuária Paranaense¹ e divisões comumente empregadas pela SEAB (Litoral, Centro-Sul, Centro-Oeste, Norte, Noroeste e Oeste). A Tabela 2.1 apresenta a lista de municípios por região e núcleo e a Figura 2.3 mostra a localização, dentro do estado do Paraná, de cada um desses núcleos.

Tabela 2.1 – Municípios do Paraná por Região e Núcleo Regional

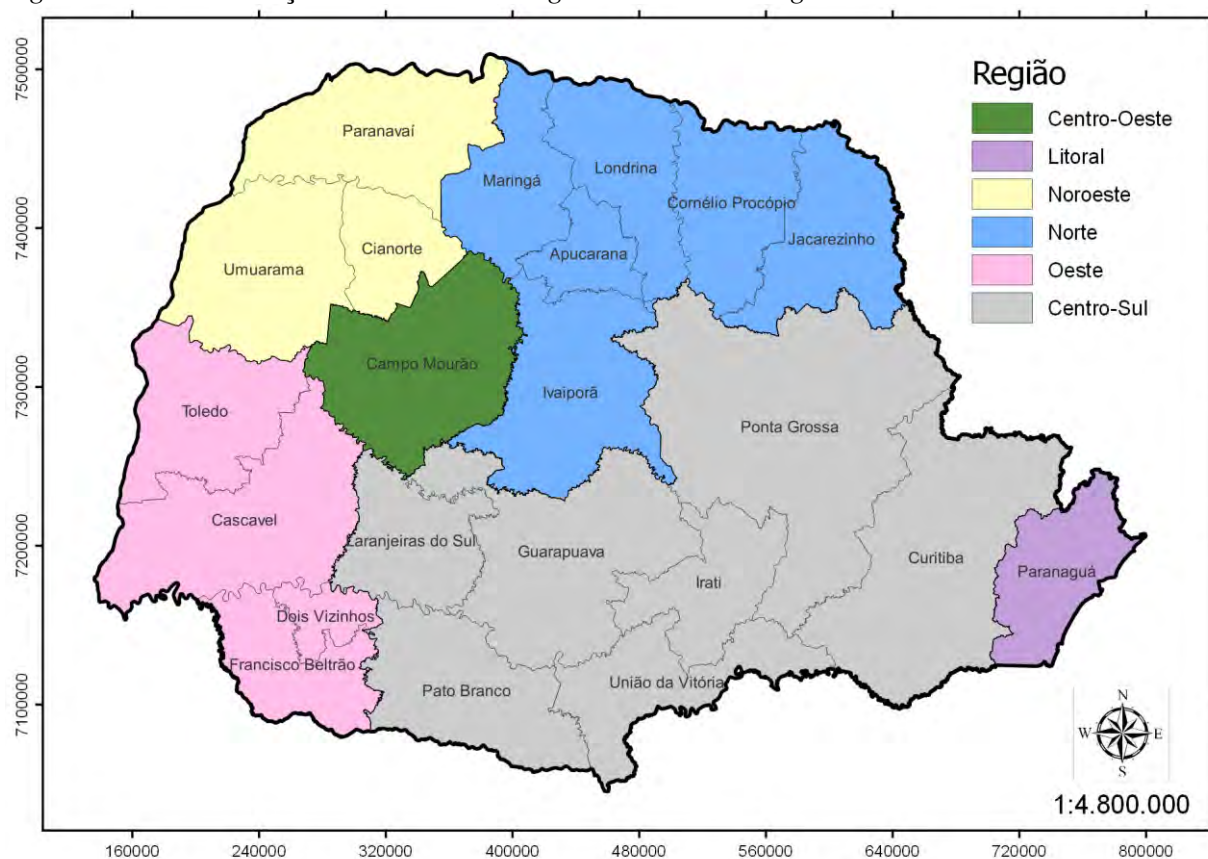
Região	Núcleo	Município
Centro-Oeste	Campo Mourão	Altamira do Paraná; Araruna; Barbosa Ferraz; Boa Esperança; Campina da Lagoa; Campo Mourão; Corumbataí do Sul; Engenheiro Beltrão; Farol; Fênix; Goioerê; Iretama; Janiópolis; Juranda; Luiziana; Mamborê; Moreira Sales; Nova Cantu; Peabiru; Quarto Centenário; Quinta do Sol; Rancho Alegre D'Oeste; Roncador; Ubitatã
	Curitiba	Adrianópolis; Agudos do Sul; Almirante Tamandaré; Araucária; Balsa Nova; Bocaiúva do Sul; Campina Grande do Sul; Campo do Tenente; Campo Largo; Campo Magro; Cerro Azul; Colombo; Contenda; Curitiba; Doutor Ulysses; Fazenda Rio Grande; Itaperuçu; Lapa; Mandirituba; Piên; Pinhais; Piraquara; Quatro Barras; Quitandinhas; Rio Branco do Sul; Rio Negro; São José dos Pinhais; Tijucas do Sul; Tunas do Paraná
	Guarapuava	Campina do Simão; Cândói; Cantagalo; Foz do Jordão; Goioxim; Guarapuava; Laranjal; Palmital; Pinhão; Prudentópolis; Reserva do Iguaçu; Turvo
Centro-Sul	Irati	Fernandes Pinheiro; Guamiranga; Imbituva; Inácio Martins; Irati; Mallet; Rebouças; Rio Azul; Teixeira Soares
	Laranjeiras do Sul	Diamante do Sul; Espigão Alto do Iguaçu; Guaraniaçu; Laranjeiras; Marquinho; Nova Laranjeiras; Porto Barreiro; Quedas do Iguaçu; Rio Bonito do Iguaçu; Virmond
	Pato Branco	Bom Sucesso do Sul; Chopinzinho; Clevelândia; Coronel Domingos Soares; Coronel Vivida; Honório Serpa; Itapejara D' Oeste; Mangueirinha; Mariópolis; Palmas; Pato Branco; São João; Saudade do Iguaçu; Sulina; Vitorino
	Ponta Grossa	Arapoti; Carambeí; Castro; Imbaú; Ipiranga; Ivaí; Jaguariaíva; Ortigueira; Palmeira; Piraí do Sul; Ponta Grossa; Porto Amazonas; Reserva; São João do Triunfo; Sengés; Telêmaco Borba; Tibagi; Ventania
	União da Vitória	Antônio Olinto; Bituruna; Cruz Machado; General Carneiro; Paula Freitas; Paulo Frontin; Porto Vitória; São Mateus do Sul; União da Vitória
Litoral	Paranaguá	Antonina; Guaraqueçaba; Guaratuba; Matinhos; Morretes; Paranaguá; Pontal do Paraná
Noroeste	Cianorte	Cianorte; Cidade Gaúcha; Guaporema; Indianópolis; Japurá; Jussara; Rondon; São Manoel do Paraná; São Tomé; Tapejara; Terra Boa; Tuneiras do Oeste
	Paranavaí	Alto Paraná; Amaporã; Cruzeiro do Sul; Diamante do Norte; Guairaçá; Inajá; Itaúna do Sul; Jardim Olinda; Loanda; Marilena; Mirador; Nova Aliança do Ivaí; Nova Londrina; Paraíso do Norte; Parancity; Paranaipoema; Paranavaí; Planaltina do Paraná; Porto Rico; Querência do Norte; Santa Cruz de Monte Castelo; Santa Isabel do Ivaí; Santa Mônica; Santo Antônio do Caiuá; São Carlos do Ivaí; São João do Caiuá; São Pedro do Paraná; Tamboara; Terra Rica

¹ PARANÁ. Plano de Governo para a Agropecuária Paranaense: Agricultura de Competência. Texto não publicado.

Mapeamento dos Plantios Florestais do Estado do Paraná

Região	Núcleo	Município
Norte	Umuarama	Alto Paraíso; Alto Piquiri; Altonia; Brasilândia do Sul; Cafezal do Sul; Cruzeiro do Oeste; Douradina; Esperança Nova; Francisco Alves; Icaraíma; Iporã; Ivaté; Maria Helena; Mariluz; Nova Olímpia; Perobal; Pérola; São Jorge do Patrocínio; Tapira; Umuarama; Xambê
	Apucarana	Apucarana; Araongas; Bom Sucesso; Califórnia; Cambira; Jandaia do Sul; Kaloré; Marilândia do Sul; Marumbi; Mauá da Serra; Novo Itacolomi; Rio Bom; Sabáudia
	Cornélio Procopio	Abatiá; Andirá; Assaí; Bandeirantes; Congonhinhas; Cornélio Procopio; Itambaracá; Jataizinho; Leopoldina; Nova América da Colina; Nova Fátima; Nova Santa Bárbara; Rancho Alegre; Ribeirão do Pinhal; Santa Amélia; Santa Cecília do Pavão; Santa Mariana; Santo Antônio do Paraíso; São Jerônimo da Serra; São Sebastião da Amoreira; Sapopema; Sertaneja; Uraí
	Ivaiporã	Arapuã; Ariranha do Ivaí; Boa Ventura de São Roque; Borrazópolis; Cândido de Abreu; Cruzmaltina; Faxinal; Godoy Moreira; Grandes Rios; Ivaiporã; Jardim Alegre; Lidianópolis; Lunardelli; Manoel Ribas; Mato Rico; Nova Tebas; Pitanga; Rio Branco do Ivaí; Rosário do Ivaí; Santa Maria do Oeste; São João do Ivaí; São Pedro do Ivaí
	Jacarezinho	Barra do Jacaré; Cambará; Carlópolis; Conselheiro Mairinchi; Curiúva; Figueira; Guapirama; Ibaiti; Jaboti; Jacarezinho; Japira; Joaquim Távola; Jundiá do Sul; Pinhalão; Quatiguá; Ribeirão Claro; Salto do Itararé; Santana do Itararé; Santo Antônio da Platina; São José da Boa Vista; Siqueira Campos; Tomazina; Wenceslau Braz
	Londrina	Alvorada do Sul; Bela Vista do Paraíso; Cafeara; Cambé; Centenário do Sul; Florestópolis; Guaraci; Ibiporã; Jaguapitã; Londrina; Lupionópolis; Miraselva; Pitangueiras; Porecatu; Prado Ferreira; Primeiro de Maio; Rolândia; Sertanópolis; Tamarana
	Maringá	Ângulo; Astorga; Atalaia; Colorado; Doutor Camargo; Floraí; Floresta; Flórida; Iguaçu; Itaguajé; Itambé; Ivatuba; Lobato; Mandaguaçu; Mandaguari; Marialva; Maringá; Munhoz de Melo; Nossa Senhora das Graças; Nova Esperança; Ourizona; Paçandu; Presidente Castelo Branco; Santa Fé; Santa Inês; Santo Inácio; São Jorge do Ivaí; Sarandi; Uniflor
Oeste	Cascavel	Anahy; Boa Vista da Aparecida; Braganey; Cafelândia; Campo Bonito; Capitão Leônidas Marques; Cascavel; Catanduvas; Céu Azul; Corbélia; Diamante D' Oeste; Foz do Iguaçu; Ibema; Iguaçu; Itaipulândia; Lindoeste; Matelândia; Medianeira; Missal; Nova Aurora; Ramielândia; Santa Lucia; Santa Terezinha do Itaipu; Santa Terezinha do Oeste; São Miguel do Iguaçu; Serranópolis do Iguaçu; Três Barras do Paraná; Vera Cruz do Oeste
	Dois Vizinhos	Boa Esperança do Iguaçu; Cruzeiro do Iguaçu; Dois Vizinhos; Nova Esperança do Sudoeste; Nova Prata do Iguaçu; Salto do Lontra; São Jorge D'Oeste
	Francisco Beltrão	Ampére; Barracão; Bela Vista da Caroba; Bom Jesus do Sul; Capanema; Enéas Marques; Flor da Serra Azul; Francisco Beltrão; Manfrinópolis; Marmeleiro; Pérola D' Oeste; Pinhal de São Bento; Planalto; Pranchita; Realeza; Renascença; Salgado Filho; Santa Izabel do Oeste; Santo Antônio do Sudoeste; Verê
	Toledo	Assis Chateaubriand; Entre Rios do Oeste; Formosa do Oeste; Guaíra; Iracema do Oeste; Jesuítas; Marechal Cândido Rondon; Maripá; Mercedes; Nova Santa Rosa; Ouro Verde do Oeste; Palotina; Pato Bragado; Quatro Pontes; Santa Helena; São José das Palmeiras; São Pedro do Iguaçu; Terra Roxa; Toledo; Tupãssi

Figura 2.3 – Distribuição Estadual das Regiões e Núcleos Regionais da SEAB



O Estado do Paraná possui uma extensão territorial total de, aproximadamente, 20 milhões de hectares. A distribuição deste total para cada Região e Núcleo Regional está apresentada na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 – Área Total Territorial por Núcleo Regional

Região	Núcleo	Área (milhões de ha)
Centro-Oeste	Campo Mourão	1,17
	Pato Branco	0,94
	Irati	0,61
Centro-Sul	Curitiba	1,68
	Guarapuava	1,42
	Laranjeiras do Sul	0,65
	União da Vitória	0,74
	Ponta Grossa	2,45
Litoral	Paranaguá	0,64
Noroeste	Paranavaí	1,04
	Umuarama	1,05
	Cianorte	0,44
Norte	Maringá	0,67
	Apucarana	0,32
	Londrina	0,73
	Ivaiporã	1,11

Região	Núcleo	Área (milhões de ha)
Oeste	Jacarezinho	0,83
	Cornélio Procópio	0,75
	Cascavel	1,29
	Toledo	0,85
	Dois Vizinhos	0,20
	Francisco Beltrão	0,58
TOTAL		20,16

Nos itens a seguir são descritas as regiões do Estado em função de suas características agropecuárias e florestais. As regiões do Paraná foram caracterizadas a partir de sua renda, ou Valor Bruto da Produção (VBP) ano-base 2013, o qual faz parte das estatísticas pesquisadas anualmente pelo Departamento de Economia Rural (DERAL) da SEAB.

2.1. Região Centro-Oeste

A região centro-oeste está representada pelo Núcleo Regional de Campo Mourão e sua produção se concentra em grãos. Da renda dos produtos agrícolas, 74% vêm da agricultura e 25% pela pecuária, sendo destaque a produção de soja e milho. No entanto, é pouco expressiva com relação aos produtos florestais, apenas 1% do VBP (DERAL, 2013).

2.2. Região Litoral

Aqui representada apenas pelo NR de Paranaguá, tem a maior parte da renda proveniente da agricultura, tendo como principal cultura a banana, representando 22% da renda total desta atividade no estado. Destaque também para os pescados marinhos que representam 38% da renda da região. A atividade florestal representa 9% da renda da região em especial pelo desempenho da produção de palmitos (DERAL, 2013).

2.3. Região Noroeste

Esta região compreende os Núcleos Regionais de Cianorte, Paranavaí e Umuarama. Dos grupos de atividades agrícolas, 50% da receita provém da agricultura, 49% pecuária e 1% floresta. Em relação ao total do Estado, é a região de maior destaque na produção de bovinos para corte, mandioca e látex. Suas principais culturas são cana-de-açúcar, frango de corte, bovinos de corte, mandioca e soja (DERAL, 2013).

Quanto à atividade florestal na região, apesar de não ser representativa, tem potencial em relação às práticas voltadas aos sistemas de Integração Lavoura, Pecuária e Floresta (ILPF), além do potencial produtivo de látex por meio da cultura da seringueira.

2.4. Região Norte

Composta pelos NR de Apucarana, Cornélio Procopio, Ivaiporã, Jacarezinho, Londrina e Maringá, a região apresenta 60% de sua renda pela agricultura, 37% pela pecuária e 3% pelas florestas. É a principal produtora de café, cana-de-açúcar e suínos para corte. Também tem destaque na produção de soja (DERAL, 2013).

Assim como na região Noroeste, aqui também é possível identificar o potencial florestal com a Integração Lavoura Pecuária e Floresta e com a cultura da seringueira.

2.5. Região Oeste

Integram esta região os Núcleos Regionais de Cascavel, Toledo, Dois Vizinhos e Francisco Beltrão. A maior responsável pela sua receita é a pecuária com 60% seguida pela agricultura com 38% e florestas com 1%. É a principal produtora de frango de corte, suínos de raça para corte e para recria. Também se destaca a produção de soja, frango de corte, milho e leite bovino (DERAL, 2013).

De acordo com a orientação produtiva da região, apesar de a floresta ainda representar pouco em relação ao seu desempenho, é possível identificar a produção florestal como importante coadjuvante das demais cadeias produtivas, como a utilização de lenha para secagem de grãos, aquecimento e cama de aviário.

2.6. Região Centro-Sul

Esta região concentra a maior parte da produção florestal do estado. Embora a maior parte da renda, assim como as demais regiões do estado, seja proveniente da agricultura, 14 % do VBP vêm dos produtos florestais. Com relação à agricultura ela é destaque estadual na produção de feijão, soja, trigo, fumo e mel (DERAL, 2013).

O setor florestal é destaque nesta região, sendo responsável por 78% da renda pelas toras de serraria e laminação e 99% da receita gerada pelas toras para papel e celulose. Relevância também notada na produção de lenha (51%), mudas florestais (77%), pinhão (92%), resina de pinus (91%) e erva-mate (94%), esta última favorecida pela região ser a de ocorrência natural da espécie (DERAL, 2013). Assim, em função da grande importância das

florestas plantadas nesta região, optou-se por descrevê-la em três subdivisões conforme detalhado nos itens a seguir.

2.6.1. Ponta Grossa

Esta sub-região é representada pelo NR de Ponta Grossa. Em termos percentuais do VBP os produtos florestais apresentam apenas 9% do total, enquanto a agricultura apresenta 58%, sendo a soja (30%) o produto de maior destaque (DERAL, 2013).

2.6.2. Curitiba e região metropolitana

Nesta sub-região a agricultura representa 66% do VBP enquanto os produtos florestais 19%, sendo 15% destes últimos representados pela produção de toras para serraria e laminadora (DERAL, 2013). Há também que se destacar a grande variabilidade econômica e social desta região, tendo por um lado a densamente habitada capital do estado e região metropolitana, e por outro o Vale do Ribeira, com reconhecidas carências socioeconômicas, conforme apontado em IPARDES (2007).

2.6.3. Demais Núcleos Regionais da Região Centro-Sul

Esta sub-região abrange os Núcleos Regionais de Laranjeiras do Sul, Pato Branco, Guarapuava, Irati e União da Vitória. É onde se encontra o maior VBP de produtos florestais do estado, os quais representam na região 16% em relação ao total, destacando-se a produção de toras para serraria e laminadora e erva-mate (DERAL, 2013).

3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

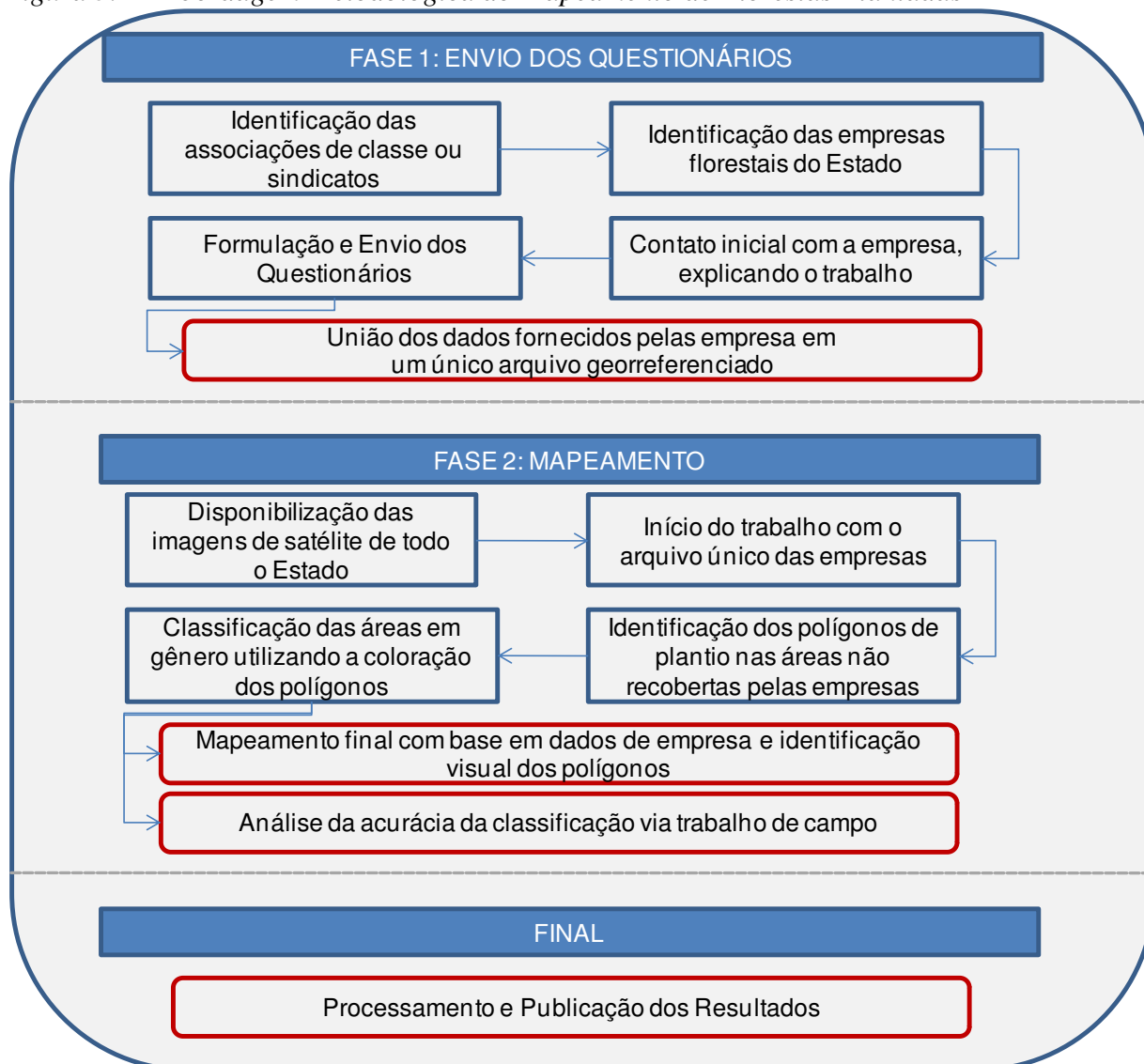
A Unidade Regional Sul do Serviço Florestal Brasileiro (UR-Sul/SFB) em conjunto com a Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB) desenvolveu a metodologia adotada no mapeamento dos plantios florestais do estado do Paraná.

A metodologia contempla numa primeira fase o levantamento de informações das empresas florestais. Para tanto, o apoio da Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal (APRE) foi fundamental, pois seus associados são detentores de cerca de 500 mil hectares de plantios florestais no estado.

Com o objetivo de facilitar o entendimento da metodologia adotada no mapeamento de florestas plantadas relatada neste documento, apresentam-se na Figura 3.1 as duas fases da abordagem metodológica. A primeira fase envolve o uso de questionários específicos para empresas que detêm florestas plantadas. A segunda fase envolve uma complementação dos

resultados do mapeamento através da utilização de imagens de satélite nas áreas onde não houve retorno de questionários das empresas.

Figura 3.1 – Abordagem Metodológica do Mapeamento de Florestas Plantadas



3.1. Fase 1: Envio dos Questionários

Buscou-se obter as informações dos plantios florestais diretamente das empresas detentoras de plantios florestais através da sensibilização, convencimento e mobilização das empresas em ceder as informações referentes às suas áreas de plantios florestais no estado do Paraná. Foram realizadas reuniões com representantes das empresas associadas à APRE, em que foram apresentados a proposta do mapeamento dos plantios florestais, o questionário e a importância do trabalho no contexto florestal do estado do Paraná.

Basicamente, neste questionário foi solicitada a cada empresa a sua base de informações geográficas (mapeamento), vinculada ao cadastro, conforme explicitado a seguir:

- **Cadastro Geral da Empresa:**

- Empresa;
- Endereço e telefone;
- Localização da empresa (coordenadas geográficas);
- Responsável pelas informações (nome, e-mail, telefone);
- Ramo (papel e celulose, siderurgia, painéis, produtores independentes, outros);
- Área total (ha), área de reserva legal e de preservação permanente;
- Área de plantio (ha) por proprietário (própria, arrendada, fomento, outros);
- Consumo anual por gênero e tipo de produto (m³/ano).

- **Mapeamento e Cadastro:**

- Contornos da propriedade em meio digital (arquivo *shapefile*) com o nome da fazenda e número do talhão, área, ano de plantio, espaçamento, manejo; ou
- Base de dados vinculada ao mapeamento: fazenda, número do talhão, área, ano de plantio, espécie, espaçamento, manejo.

O questionário foi enviado a 41 empresas associadas à APRE (somente àquelas detentoras de plantios florestais). Concomitantemente e contando com o apoio da prefeitura de Guarapuava e da Cooperativa Florestal da região, também foram enviados questionários a mais 11 empresas da regional de Guarapuava, as quais não são associadas à APRE. Do total de 52 empresas, foi obtido o retorno de 21. A lista de empresas que contribuíram com o trabalho, assim como o formato de envio dos dados, está explicitada na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Lista de Empresas Participantes

Associadas à APRE	Empresa	Formato de envio
Sim	Águia Florestal Indústria de Madeiras	<i>shapefile</i>
	Amílcar de Rezende Dias - Sepac	.dwg
	Arauco Forest Brasil S/A	<i>shapefile</i>
	Berneck S.A. Painéis e Serrados	<i>shapefile</i>
	Vale do Corisco	<i>shapefile</i>
	Emílio B. Gomes e Filhos S/A	coordenadas em .xls
	AMATA/Florespar Florestal	<i>shapefile</i>
	Empreendimentos Florestais Cambijú Ltda	.kmz
	F. Slaviero & Filhos S.A. Comércio de Madeiras	.kmz
	Iguaçu Celulose, Papel S/A	<i>shapefile</i>
	Indústria de Compensados Guararapes	.dwg
	Klabin S/A	<i>shapefile</i>
	Madem Florestamento Ltda.	.dwg
	Plenovale	.pdf não georreferenciado
	Remasa Reflorestadora Ltda.	<i>shapefile</i>
	Rigesa	.kmz

Associadas à APRE	Empresa	Formato de envio
Não	Santa Maria	<i>shapefile</i>
	Ambiental Florestas	<i>shapefile</i>
	Pinho Past	<i>shapefile</i>
	Reinhofer	pontos georreferenciados
	Ibema	.pdf georreferenciado

Em termos de área plantada, as empresas forneceram o mapeamento de mais de 400 mil hectares de plantios, assim como a base cadastral relacionada, em formatos *shapefile*, .dwg, .pdf (mapas com coordenadas) e kmz. Os dados fornecidos retratavam a empresa no momento exato do envio, basicamente datados nos anos de 2013 e 2014.

Os dados fornecidos pelas empresas foram fundamentais para calibrar a acurácia na análise visual na classificação por gênero (*Pinus e Eucalyptus*) dos polígonos confeccionados pela equipe do projeto realizado na Fase 2, além de diminuir o esforço e tempo de execução e aumentar a confiabilidade dos resultados.

3.2. Fase 2: Mapeamento

O mapeamento dos polígonos de plantio, nas áreas não recobertas pelas empresas florestais, realizou-se por meio do emprego de imagens dos satélites *RapidEye* de 2011 adquiridas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Obtiveram-se as cenas diretamente no site Geo Catálogo² do MMA. Selecionaram-se todas as imagens do estado do Paraná do ano de 2011, as quais estavam disponíveis na época em que se iniciou este trabalho.

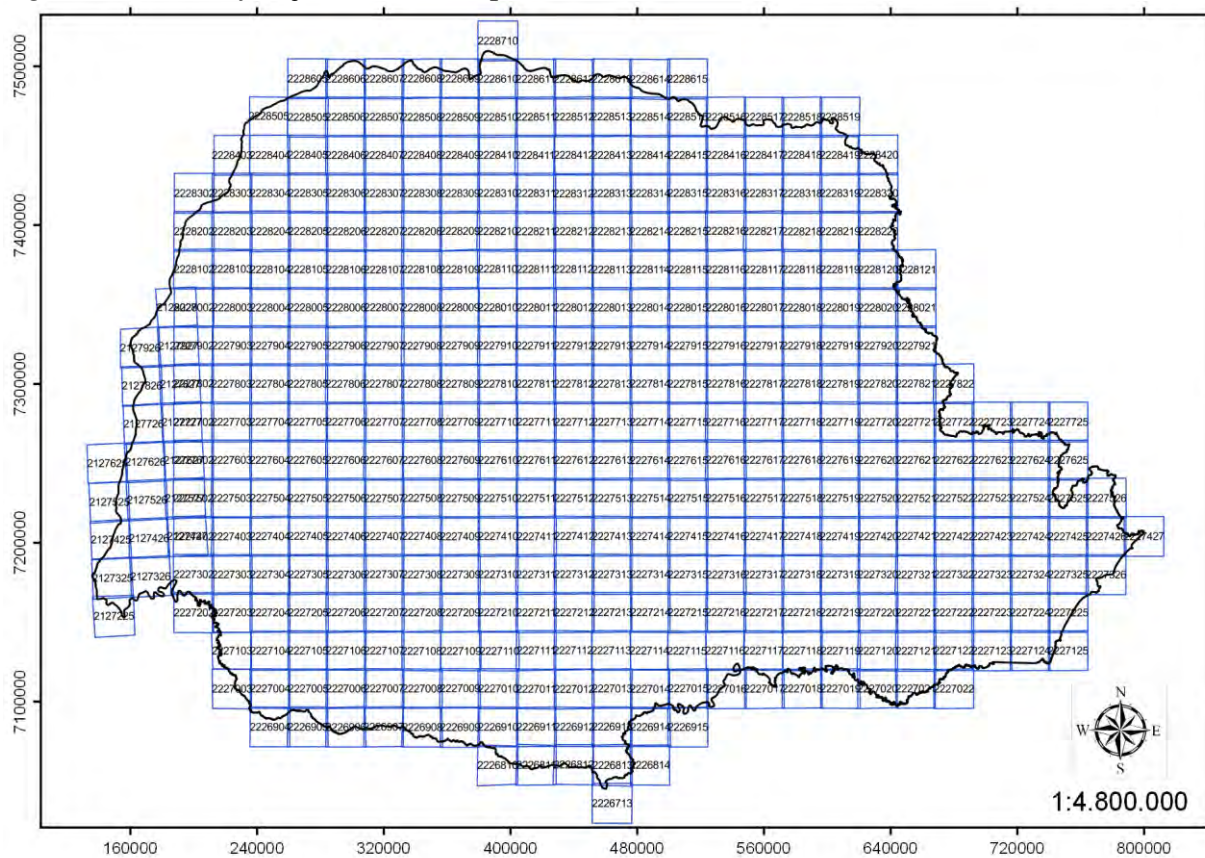
A imagem *RapidEye* é composta por uma constelação de cinco satélites idênticos (*Tachys, Mati, Trochia, Choros e Choma*) lançados em 2008 e que coletam imagens em 5 bandas multiespectrais com a mesma resolução espacial, ortorretificadas e pixel de 5 metros, com 12 bits de resolução radiométrica. Além disso, as imagens contém 5 bandas: azul (440-510nm), verde (520-590nm), vermelho (630-690nm), *red edge* (690-730nm) e infravermelho próximo (760-880nm) (PINAGÉ, 2013; ALMEIDA FILHO *et al.* 2013).

O presente trabalho contempla, portanto, cerca de 400 mil hectares fornecidos por empresas do setor florestal, baseadas em dados dos anos de 2013 e 2014; e informações mapeadas por imagens do satélite *RapidEye* datadas de 2011.

O mapeamento do estado do Paraná foi realizado a partir de um conjunto de 393 cartas de imagens. A Figura 3.2 mostra o recobrimento do estado com as cenas imageadas pelo referido sensor.

² [www.http://geocatalogo.ibama.gov.br/](http://geocatalogo.ibama.gov.br/)

Figura 3.2 – Identificação das Cenas que Recobrem o Estado do Paraná



O software utilizado no mapeamento foi o QGIS (QGIS, 2015), empregando desde a versão 1.8 (Lisboa) até a 2.8 (Wien). O QGIS é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) *Open Source*, que fornece funções e características comuns dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e disponibilizado sob a GNU *General Public Licence* (GPL). Também se utilizou o plugin do QGIS denominado *OpenLayers* para acessar imagens de satélite do *Google Maps*, *Bing Maps*, entre outros, que, em função de possuírem maior resolução espacial, foram utilizadas para auxiliar na identificação dos talhões com cultivo florestal.

O banco de dados geográfico foi estruturado em sistema de coordenada UTM (*Universal Transverse Mercator*), Fuso 22 Sul e Datum WGS (*World Geodetic System*) 1984. Considerando a escala de mapeamento de 1:12.000 e tamanho do pixel de cinco metros, a menor unidade mapeável foi de 576m², o que corresponde a aproximadamente 23 pixels.

3.2.1. Identificação dos Plantios Florestais

Foram mapeadas as áreas de plantios florestais não contempladas nos dados fornecidos pelas empresas. Através da análise visual, cena por cena, fez-se a confecção dos perímetros dos polígonos e classificação destes quanto ao gênero (*Eucalyptus* e *Pinus*).

Após testes iniciais configurou-se as bandas do satélite *RapidEye* em 5 (Infravermelho próximo), 4 (*RedEdge*), 2 (Verde) para análise e classificação dos plantios florestais. De acordo com SCCON (2015) a banda *RedEdge* foi especificamente desenvolvida para diferenciação da vegetação, situada numa faixa do espectro eletromagnético que tem alta correlação com a fluorescência da clorofila.

Nessa etapa fez uso, de maneira auxiliar e quando necessário, de outras composições RGB, de imagens do satélite SPOT com data de 2005, do *Google Earth* e do *Google Street View*.

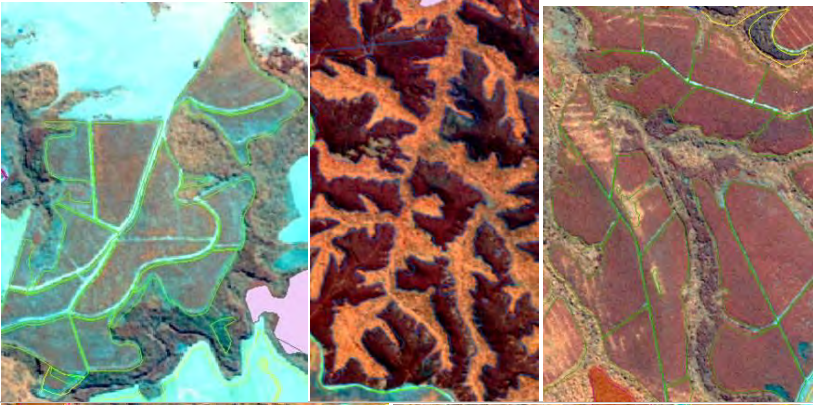

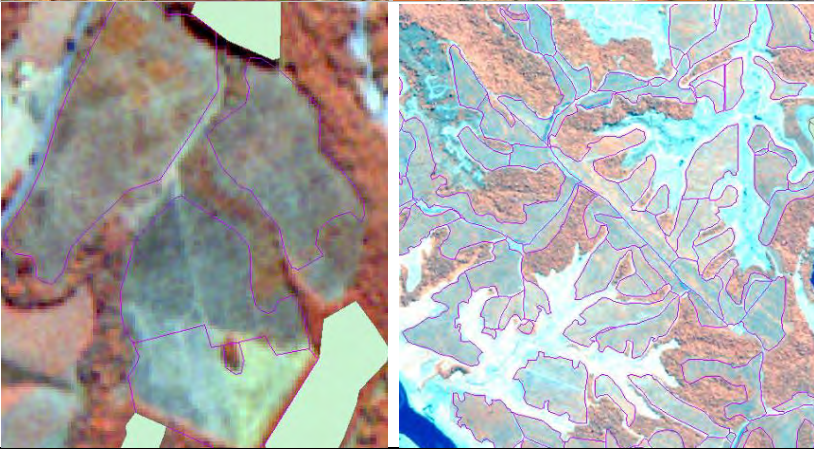
3.2.2. Classificação

A classificação do mapeamento preconiza a divisão do total de área plantada em estratos. Quanto mais critérios forem adotados na estratificação, mais detalhados serão os resultados, em contrapartida será necessário um nível maior de informações cadastrais, podendo dificultar a estratificação. No intuito de gerar resultados confiáveis e considerando os dados disponíveis no trabalho (dados de empresa e classificação visual), foram definidos dois critérios para serem utilizados na classificação: núcleo regional da SEAB e gênero.

A primeira estratificação é de localização, a qual poderá ser obtida pelo cruzamento do *shape* de reflorestamento com as regionais da SEAB. Já para o critério de “gênero” concilia a interpretação das imagens de satélite (textura dos polígonos e uso de diferentes bandas – resolução espectral) e os dados fornecidos pelas empresas.

Os plantios no Paraná se concentram, principalmente, em dois gêneros: *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp.. Por se tratarem de grupos distintos de vegetação (coníferas e folhosas), possuem um comportamento espectral bastante distinto, facilitando a sua identificação. A definição de cada gênero foi baseada principalmente na observação de padrões de cor, textura, forma e contexto das imagens *RapidEye* e análise da série histórica de imagens SPOT (2005), as quais auxiliaram na identificação de mudanças na cobertura ao longo do tempo, principalmente, a ocorrência de plantios recém-explorados. A descrição de cada uma destas classes, bem como os critérios utilizados para identificá-las encontra-se na Tabela 3.2. A classificação foi realizada visualmente pela equipe técnica, polígono por polígono.

Tabela 3.2 – Classes de Cobertura do Solo

Cobertura	Imagens do Satélite <i>RapidEye</i>	Critérios para interpretação visual
<i>Pinus</i>		Predomínio de cor vermelho-claro (plantios jovens) a vinho (plantios maduros). Predomínio de forma regular e textura lisa. Textura rugosa ocorrendo em plantios maduros.
<i>Eucalyptus</i>		Predomínio de cor laranja-claro (plantios jovens) a laranja-escuro (plantios maduros). Predomínio de forma regular e textura lisa.
Corte Raso		Cor clara, azul-claro ou branca. Predomínio de forma regular e textura lisa.

Portanto, a legenda final adotada no trabalho, para o estrato gênero, foi:

- (i) PIN: gênero *Pinus*;
- (ii) EUC: gênero *Eucalyptus*;
- (iii) CR: áreas em corte ou recém-plantadas.

Nos dados fornecidos pelas empresas, essa classificação já estava pronta, não sendo necessário qualquer trabalho adicional.

Também foram mapeados informações de plantios de araucária (*Araucaria angustifolia*) e bracatinga (*Mimosa scabrella*). Os plantios de bracatinga mapeados foram localizados, de forma concentrada, nos núcleos Irati, União da Vitória, Leste de Guarapuava, Oeste de Ponta Grossa e Centro de Curitiba. A refletância é similar ao plantio de pinus na composição falsa cor, mas apresenta diferença na coloração do dossel na composição do visível. Os plantios de *Araucaria angustifolia* foram identificados devido a sua baixa refletância (em geral as coníferas apresentam baixa reflexão em composições de falsa cor). Nas imagens de *Google Earth* a sua copa é de fácil distinção. A distribuição geográfica da espécie ocorreu em todo o estado, exceto no Norte e no Litoral.

Contudo, por se tratarem de plantios normalmente não manejados, com a presença de sub-bosque denso e permeados por vegetação nativa, optou-se por não se apresentar os resultados gerados para tais espécies, pela dificuldade de identificação e por não haver precisão nos resultados que seriam gerados.

3.2.3. Checagem de Campo

O mapeamento e a estratificação dos plantios florestais são fundamentais, porém, mesmo com o uso de imagens de alta resolução como as imagens *RapidEye* e por se tratar de análise visual, os erros na identificação dos polígonos de floresta plantada são plausíveis e podem ser confundidos com culturas agrícolas, tanto nos plantios jovens e nos plantios mais antigos, em que sofrem desbastes seletivos.

O mapa temático resultante foi comprovado com a verdade de campo, sendo o resultado desta comparação demonstrado através de uma matriz de confusão (PONZONI; SHIMABUKURO; KUPLICH, 2012). Para tanto, selecionou-se de maneira aleatória 988 polígonos, os quais foram checados em campo, e confrontados com os resultados gerados no mapeamento. Nesta etapa, o trabalho contou com o apoio do Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER).

Como há defasagem temporal entre as imagens e o trabalho de campo, realizado nos anos de 2014 e 2015, considerou-se apenas como os pontos válidos nesta análise:

- (i) Os polígonos previamente classificados como pinus, eucalipto, araucária, excluindo-se os polígonos de corte raso;
- (ii) Áreas verificadas em campo com ano de plantio superior a 2011.

4. RESULTADOS

4.1. Área de Plantio Florestal no Estado

Conforme a metodologia adotada no trabalho, as áreas de plantios florestais no estado do Paraná somam 1.066.479 hectares, os quais representam aproximadamente 5,4% da área do estado. A distribuição deste montante por região, Núcleo Regional e gênero está apresentada na Tabela 4.1.

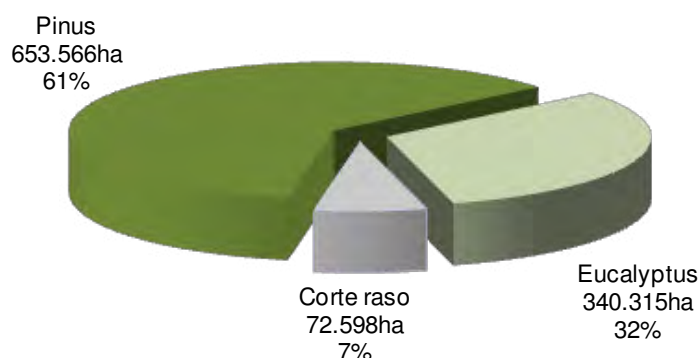
Tabela 4.1 – Área Total de Plantio no Estado do Paraná

Região	Núcleo Regional	Área (ha)				%
		Corte*	Eucalipto	Pinus	Total	
Centro-Oeste	Campo Mourão	188	9.339	1.401	10.927	1,02%
	Sub-Total	188	9.339	1.401	10.927	1,02%
Centro-Sul	Curitiba	23.153	16.597	159.648	199.398	18,70%
	Guarapuava	9.592	14.037	50.870	74.499	6,99%
	Irati	8.554	9.925	39.751	58.231	5,46%
	Laranjeiras do Sul	3.565	8.229	12.241	24.035	2,25%
	Pato Branco	2.948	6.913	39.732	49.594	4,65%
	Ponta Grossa	10.045	143.849	239.448	393.342	36,88%
	União da Vitória	8.042	11.137	71.844	91.022	8,53%
	Sub-Total	65.900	210.687	613.535	890.121	83,46%
Litoral	Paranaguá	484	65	2.065	2.615	0,25%
	Sub-Total	484	65	2.065	2.615	0,25%
Noroeste	Cianorte	34	6.310	8	6.352	0,60%
	Paranavaí	471	13.690	238	14.400	1,35%
	Umuarama	51	9.670	116	9.836	0,92%
	Sub-Total	556	29.670	362	30.588	2,87%
Norte	Apucarana	535	4.912	207	5.654	0,53%
	Cornélio Procópio	535	13.880	3.645	18.060	1,69%
	Ivaiporã	1.372	9.849	11.723	22.944	2,15%
	Jacarezinho	1.323	19.714	6.563	27.599	2,59%
	Londrina	98	6.062	276	6.437	0,60%
	Maringá	126	5.968	9	6.103	0,57%
	Sub-Total	3.989	60.385	22.423	86.797	8,14%
Oeste	Cascavel	744	12.199	6.880	19.823	1,86%
	Dois Vizinhos	48	2.683	395	3.125	0,29%
	Francisco Beltrão	55	6.698	6.425	13.177	1,24%
	Toledo	634	8.591	79	9.304	0,87%
	Sub-Total	1.481	30.170	13.779	45.430	4,26%
TOTAL		72.598	340.315	653.566	1.066.479	100,00%
%		6,8%	31,9%	61,3%	100,0%	

*Área em corte raso ou recém-plantada.

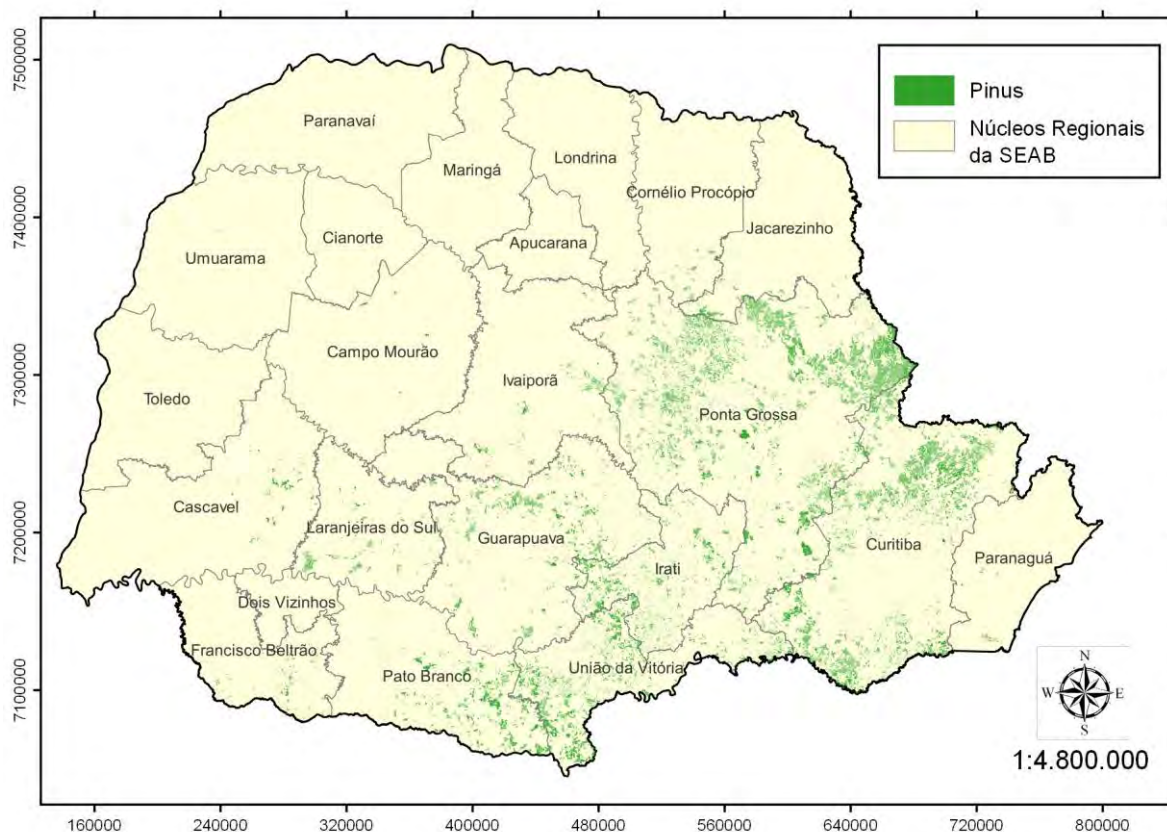
Do total plantado (excluindo as áreas de corte raso), o gênero *Pinus* continua se destacando como o de maior representatividade no estado, representando 65,8% da área total plantada. O gênero *Eucalyptus* abrange 34,2% da área total plantada. A distribuição gráfica da área total plantada por gênero, incluindo a área de corte raso, está ilustrada na Figura 4.1.

Figura 4.1 – Distribuição da Área Total Plantada por Gênero



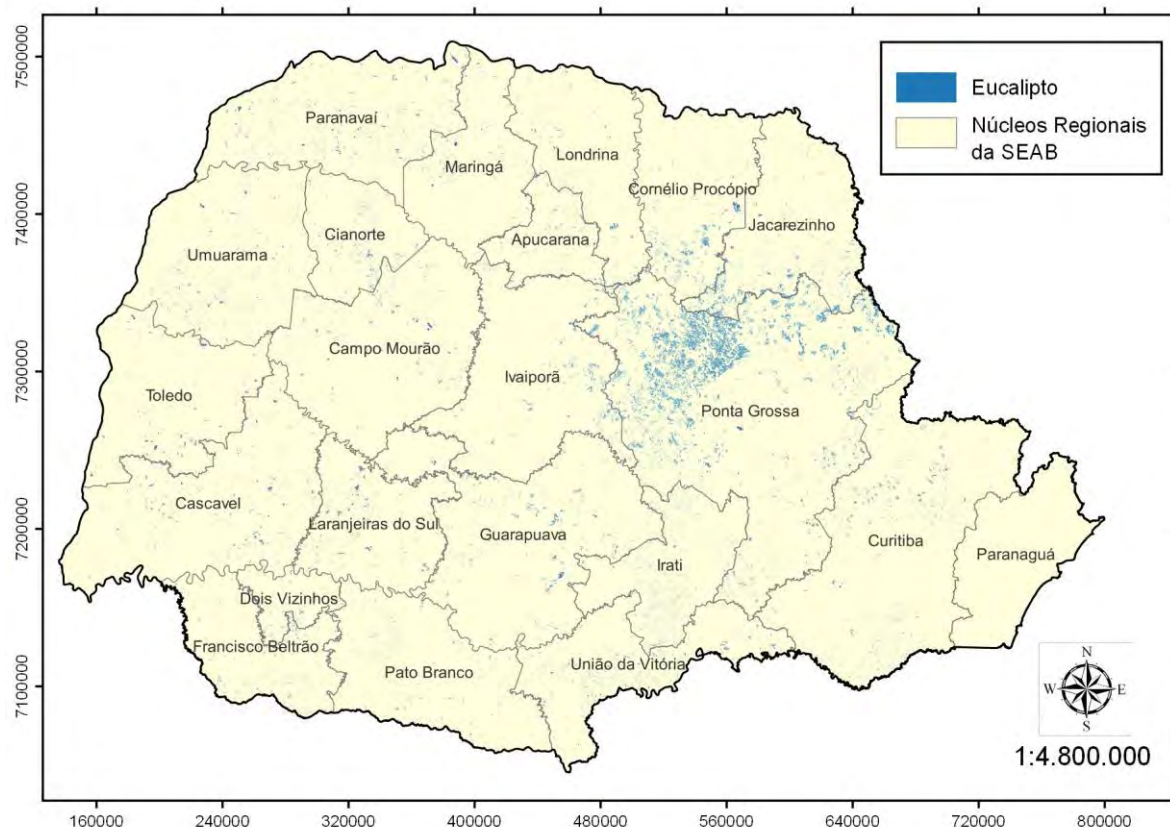
As Figuras 4.2 e 4.3 apresentam, no mapa, a localização dos plantios com os gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*, respectivamente.

Figura 4.2 – Mapa dos Plantios Florestais: Gênero Pinus



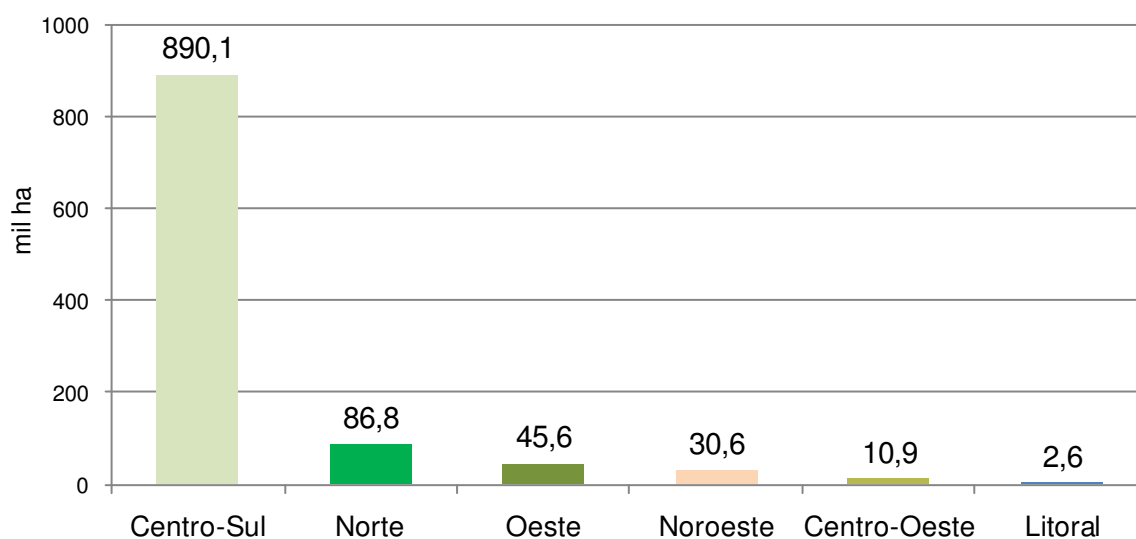
Evidencia-se, na Figura 4.2, os plantios de pinus concentrados na regional Centro-Sul, a qual comporta 93,9% do total de pinus plantado no estado do Paraná. Já a distribuição do eucalipto, apesar da concentração no NR de Ponta Grossa, apresenta plantios por todo o estado.

Figura 4.3 – Mapa dos Plantios Florestais: Gênero *Eucalyptus*



A distribuição gráfica da área total plantada por região está ilustrada na Figura 4.4.

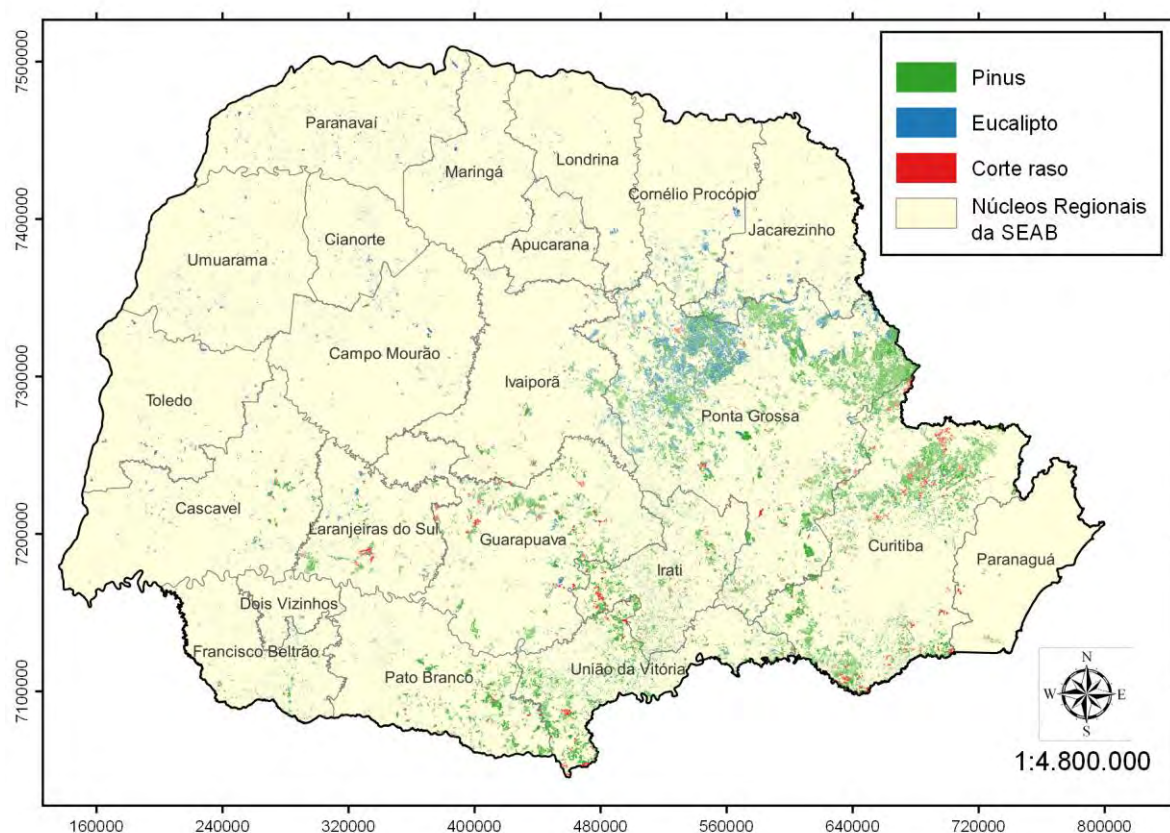
Figura 4.4 – Distribuição da Área Total Plantada por Região



A região Centro-Sul responde pela maior área de plantios florestais no estado (83,6%). É nesta região onde se localizam as grandes empresas florestais, abrangendo as inúmeras indústrias que compõem o setor florestal paranaense: painéis, celulose, papel, serrarias, movelarias, energia, dentre outros.

A Figura 4.5 ilustra a distribuição final dos plantios florestais no estado, considerando os núcleos e os gêneros estudados.

Figura 4.5 – Mapa dos Plantios Florestais no Paraná



4.2. Tamanho dos Plantios

Conforme a metodologia adotada no trabalho, foram mapeados mais de 195 mil polígonos de pinus, eucalypto ou corte raso. A distribuição deste montante, por classe de área, está apresentada na Tabela 4.2.

Do total de polígonos mapeados, 72,7% estão concentrados entre 0,1 – 5,0 hectares, com destaque para a classe de 1 – 5 hectares que congregou 38,8% dos polígonos mapeados. Em termos de área, a classe de 10-20 hectares obteve o maior valor, totalizando 205 mil hectares mapeados (19,2% do total).

Tabela 4.2 – Quantidade de Polígonos por Classe de Área

Limite Inferior (ha)	Limite Superior (ha)	Área (ha)	%	Nº Polígonos	%
-	<0,1	463	0,04%	10.898	5,57%
0,1	0,5	10.993	1,03%	38.255	19,56%
0,6	1	20.445	1,92%	28.119	14,38%
1,1	5	204.565	19,18%	75.844	38,79%
5,1	10	151.364	14,19%	18.640	9,53%
10,1	20	204.688	19,19%	13.631	6,97%
20,1	30	121.628	11,40%	4.818	2,46%
30,1	40	75.436	7,07%	2.139	1,09%
40,1	50	49.361	4,63%	1.086	0,56%
50,1	100	101.115	9,48%	1.484	0,76%
100,1	200	63.105	5,92%	461	0,24%
>200ha	-	63.316	5,94%	170	0,09%
Total		1.066.479	100,00%	195.545	100,00%

4.3. Checagem de campo

Na Tabela 4.3 está apresentada a matriz de confusão para a avaliação da acurácia do mapeamento dos plantios florestais no estado.

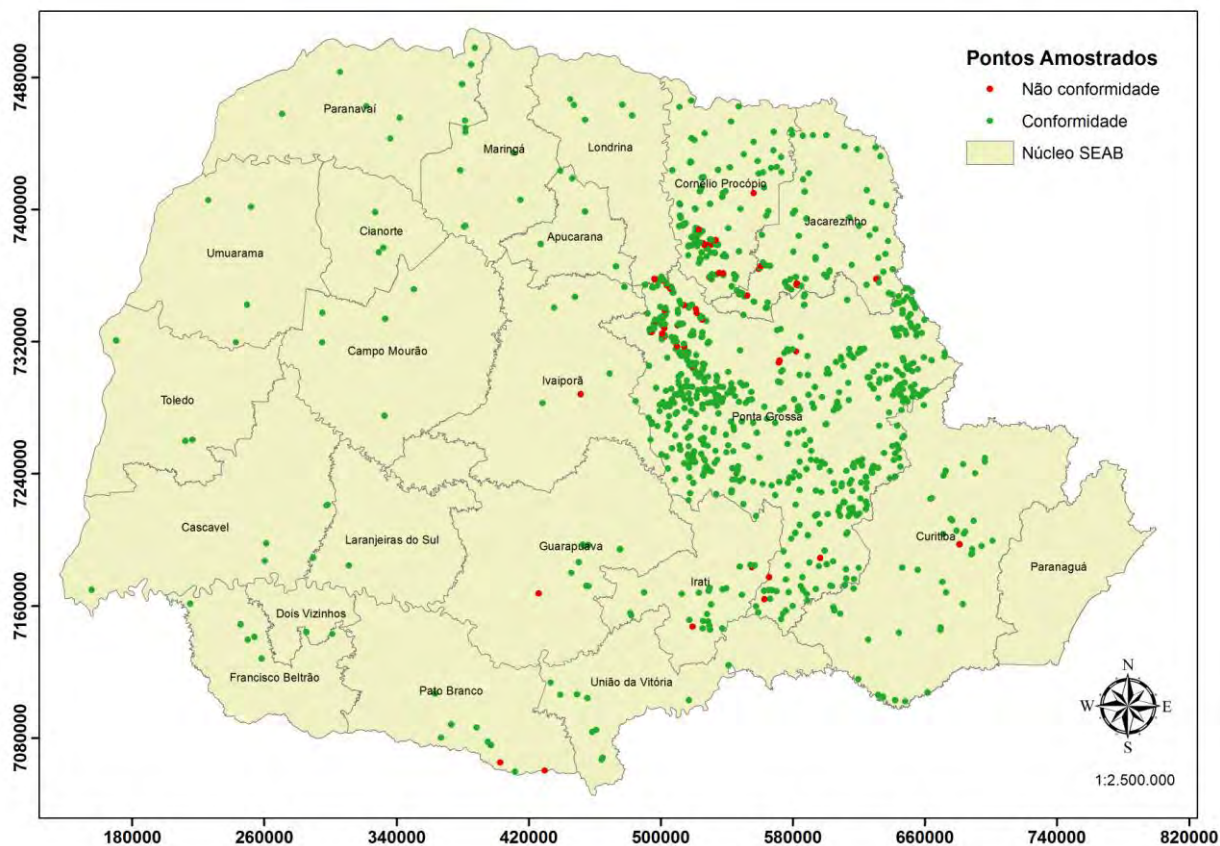
Tabela 4.3 – Matriz de Confusão para Avaliação da Acurácia da Classificação

Classes		Verificados em Campo			
		Araucária	Eucalipto	Pinus	Total geral
Mapeado	Araucária	20	0	2	22
	Eucalipto	0	598	13	611
	Pinus	1	18	336	355
Total geral		21	616	351	988

Na matriz de confusão resultante, os dados do mapa foram confrontados com 988 pontos ou amostras reais – obtidos em campo. Desses, 954 pontos foram mapeados corretamente, conforme apresentado na Tabela 4.3, o que resulta em uma exatidão global de aproximadamente 96,6%.

A Figura 4.6 mostra a distribuição dos pontos verificados em campo, assim como a sua conformidade quando comparados com a classificação previamente realizada.

Figura 4.6 – Localização dos Pontos Checados em Campo



5. RESULTADOS POR NÚCLEO REGIONAL

5.1. Região Centro-Oeste

5.1.1. Núcleo Regional de Campo Mourão

Na Figura 5.1 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Campo Mourão referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.1 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalypto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.1 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Campo Mourão

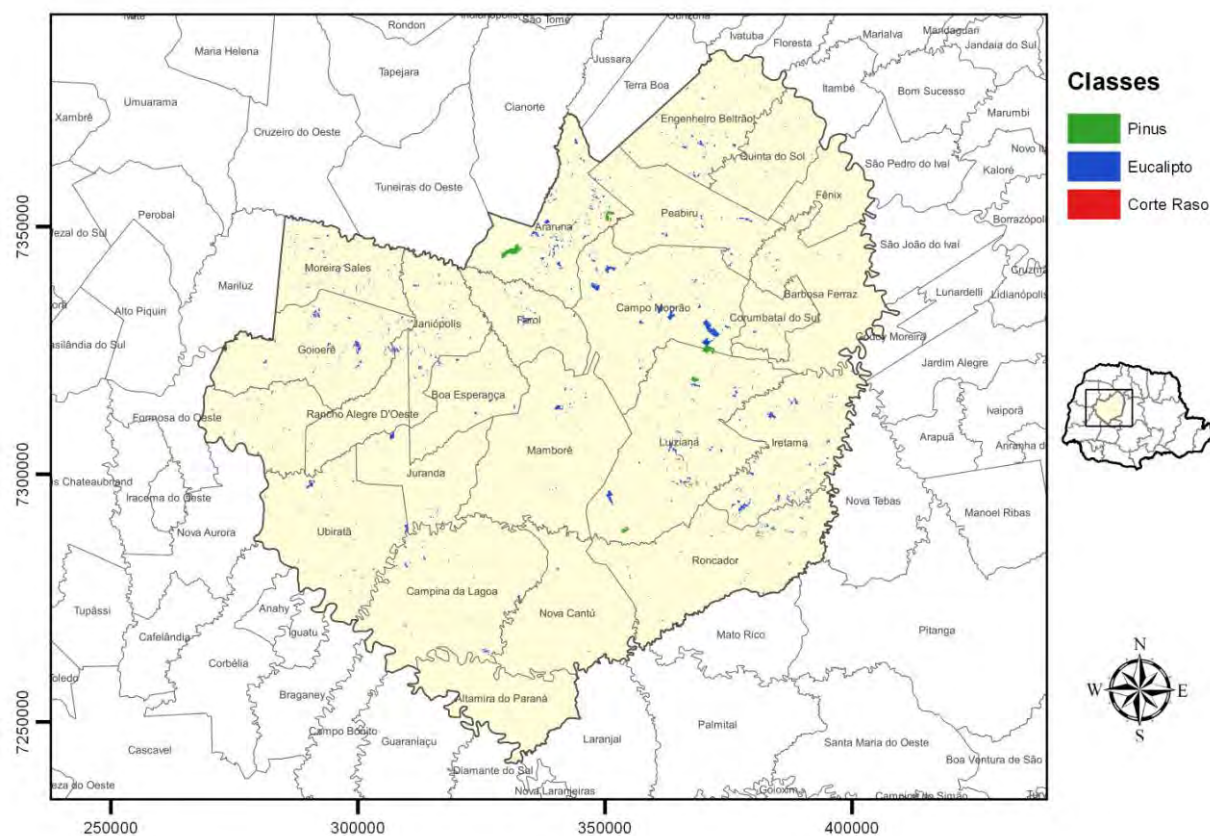
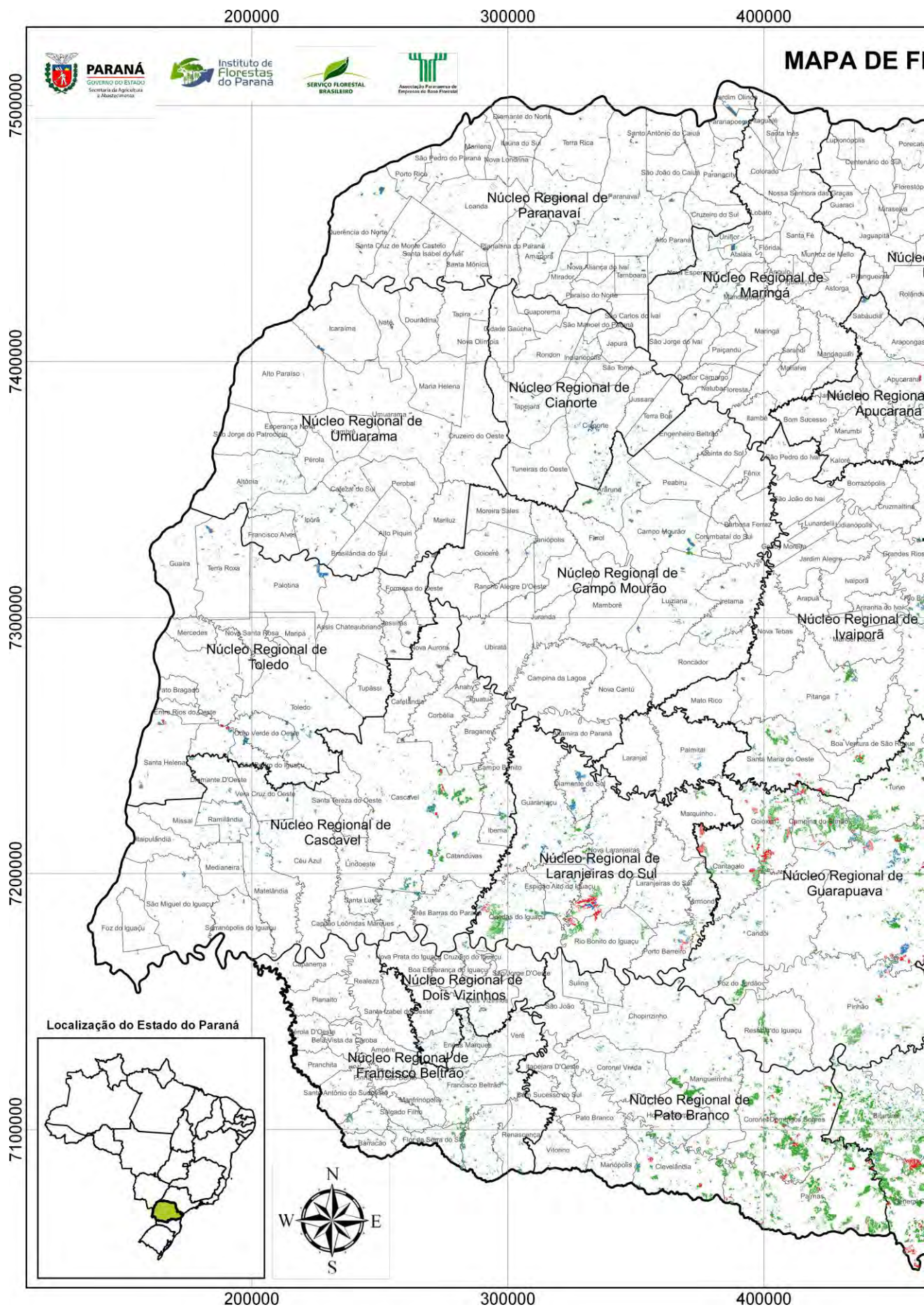


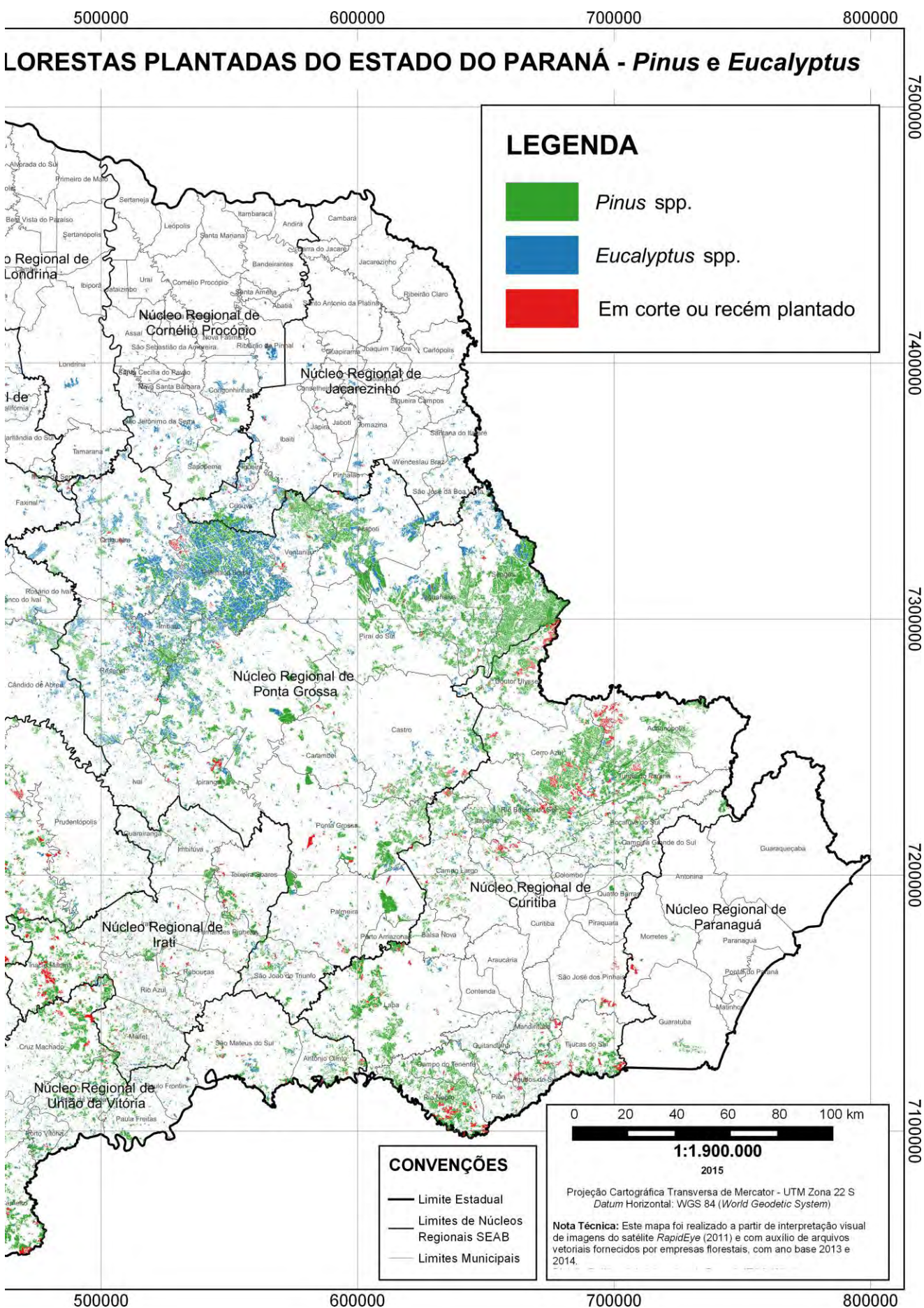
Tabela 5.1 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Campo Mourão

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Altamira do Paraná		5,3		5,3	0,05%
Araruna	8,7	1.045,8	629,0	1.683,4	15,41%
Barbosa Ferraz		102,8	16,3	119,1	1,09%
Boa Esperança		169,3		169,3	1,55%
Campina da Lagoa	12,4	310,8	0,5	323,7	2,96%
Campo Mourão		1.613,0	250,6	1.863,6	17,05%
Corumbataí do Sul		79,1		79,1	0,72%
Engenheiro Beltrão		491,1		491,1	4,49%
Farol	0,9	241,8	1,6	244,2	2,23%
Fênix		30,0	17,9	47,9	0,44%
Goioerê		790,1	39,0	829,1	7,59%
Iretama	32,5	914,8	11,7	959,1	8,78%
Janiópolis	9,8	367,2		377,0	3,45%
Juranda		212,6	1,9	214,5	1,96%
Luiziana	66,7	934,0	291,1	1.291,8	11,82%
Mamborê		253,9	2,0	255,9	2,34%
Moreira Sales		429,5	0,9	430,4	3,94%
Nova Cantu		12,8	20,8	33,6	0,31%

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Peabiru		369,7		369,7	3,38%
Quarto Centenário		160,7	10,8	171,5	1,57%
Quinta do Sol		103,4		103,4	0,95%
Rancho Alegre D'Oeste		88,7	1,8	90,5	0,83%
Roncador	50,6	249,3	95,1	395,0	3,61%
Ubiratã	6,2	362,9	10,0	379,1	3,47%
TOTAL	187,8	9.338,6	1.401,0	10.927,4	100,00%
%	1,7%	85,5%	12,8%	100,0%	

A área de plantio no NR Campo Mourão totalizou 10,9 mil hectares, com destaque para os municípios de Campo Mourão, Araruna e Luiziana. Tais plantios são caracterizados por pequenos povoamentos, plantados, prioritariamente, por *Eucalyptus* spp.. Localizado em uma região tradicionalmente agrícola, a área deste núcleo corresponde a 1,0% da área total de plantio no estado.





5.2. Região Centro-Sul

5.2.1. Núcleo Regional de Curitiba

Na Figura 5.2 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Curitiba referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.2 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.2 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Curitiba

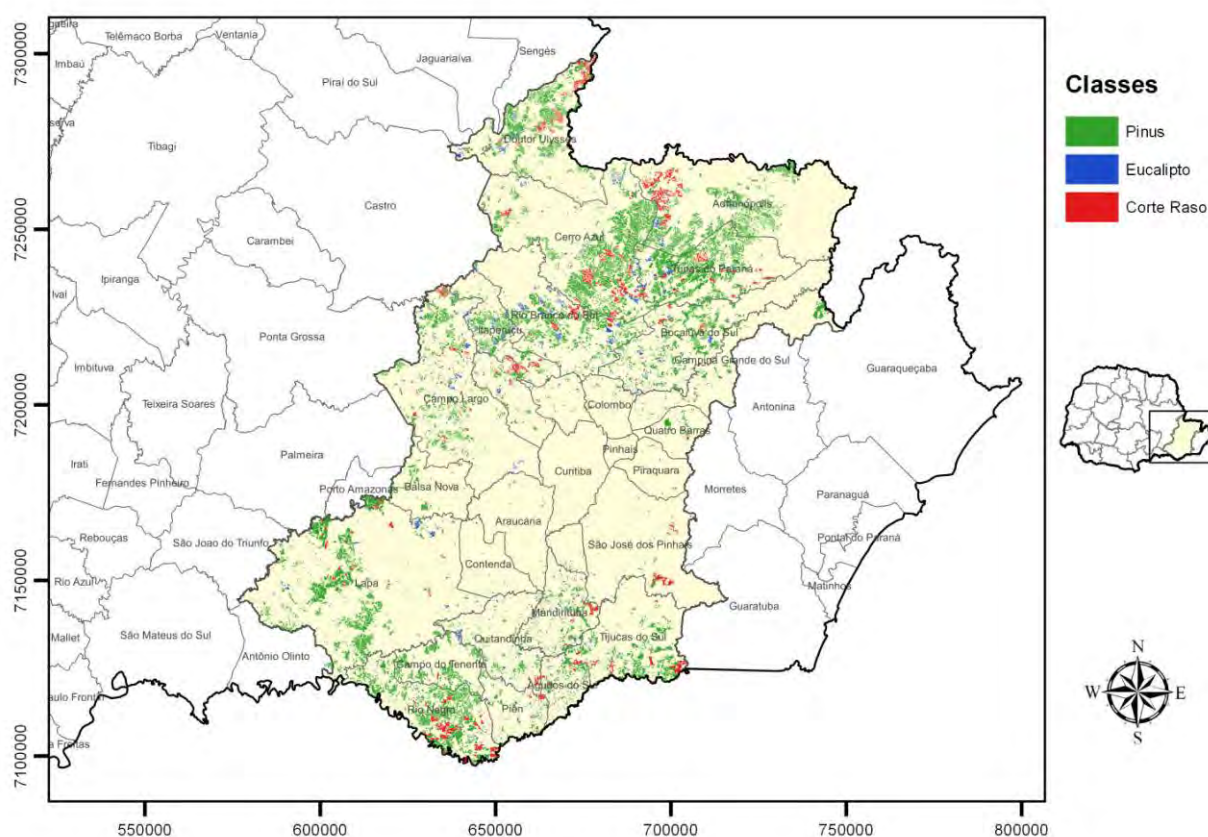


Tabela 5.2 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Curitiba

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Adrianópolis	2.988,4	403,7	15.553,3	18.945,3	9,50%
Agudos do Sul	430,9	489,1	1.929,5	2.849,5	1,43%
Almirante Tamandaré	93,0	155,6	233,3	481,9	0,24%
Araucária	22,3	66,1	212,9	301,4	0,15%
Balsa Nova	78,9	97,2	1.489,2	1.665,3	0,84%
Bocaiúva do Sul	604,4	1.244,2	8.045,0	9.893,7	4,96%
Campina Grande do Sul	37,6	281,6	2.073,4	2.392,6	1,20%
Campo do Tenente	112,9	407,1	5.337,3	5.857,3	2,94%

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Campo Largo	1.382,7	1.643,6	8.477,5	11.503,8	5,77%
Campo Magro	581,9	252,5	1.269,7	2.104,2	1,06%
Cerro Azul	3.292,7	1.529,8	24.417,4	29.239,9	14,66%
Colombo	25,0	157,0	326,5	508,6	0,26%
Contenda		98,8	158,3	257,2	0,13%
Curitiba		3,4	16,7	20,1	0,01%
Doutor Ulysses	2.205,5	982,5	11.206,3	14.394,3	7,22%
Fazenda Rio Grande		35,1	169,4	204,5	0,10%
Itaperuçu	624,8	990,3	4.767,1	6.382,1	3,20%
Lapa	1.180,6	1.306,5	19.296,2	21.783,4	10,92%
Mandirituba	717,6	816,1	3.440,7	4.974,4	2,49%
Piên	129,8	461,4	1.609,6	2.200,8	1,10%
Pinhais		1,7	25,0	26,7	0,01%
Piraquara	3,3	15,5	174,1	192,9	0,10%
Quatro Barras	63,0	74,9	732,9	870,8	0,44%
Quitandinhas	310,5	737,7	2.303,5	3.351,7	1,68%
Rio Branco do Sul	1.183,9	2.171,4	10.245,2	13.600,5	6,82%
Rio Negro	3.068,2	784,3	14.050,1	17.902,7	8,98%
São José dos Pinhás	960,2	104,8	865,2	1.930,3	0,97%
Tijucas do Sul	1.510,3	551,8	7.195,1	9.257,2	4,64%
Tunas do Paraná	1.544,5	733,5	14.027,1	16.305,1	8,18%
TOTAL	23.153,0	16.597,3	159.647,8	199.398,2	100,00%
%	11,6%	8,3%	80,1%	100,0%	

A área de plantio no núcleo Curitiba totalizou 199,4 mil hectares, com destaque para os municípios de Cerro Azul, Lapa e Adrianópolis. Tal área corresponde a 18,7% da área total de plantio no estado, demonstrando a importância do núcleo.

Os plantios são caracterizados por extensos povoamentos plantados, prioritariamente, por *Pinus* spp.. O núcleo abrange grandes empresas florestais, com destaque para plantios destinados a indústria de painéis e a indústria moveleira (localizados ao Sul deste núcleo).

Esse núcleo contempla todos os municípios do Vale do Ribeira (na sua porção localizada dentro do estado do Paraná), sendo eles: Adrianópolis, Bocaiúva do Sul, Cerro Azul, Doutor Ulysses, Itaperuçu, Rio Branco do Sul e Tunas do Paraná. Com o relevo bastante acidentado, dificultando a agricultura, o plantio de pinus surgiu nessa região como uma opção econômica para os proprietários rurais. Os resultados apresentados somam, no Vale do Ribeira, 11,8 mil ha em corte; 7,1 mil ha de eucalipto e 83,5 mil ha de pinus; totalizando um plantio de 102,4 mil hectares.

5.2.2. Núcleo Regional de Guarapuava

Na Figura 5.3 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Guarapuava referentes as classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.3 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.3 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Guarapuava

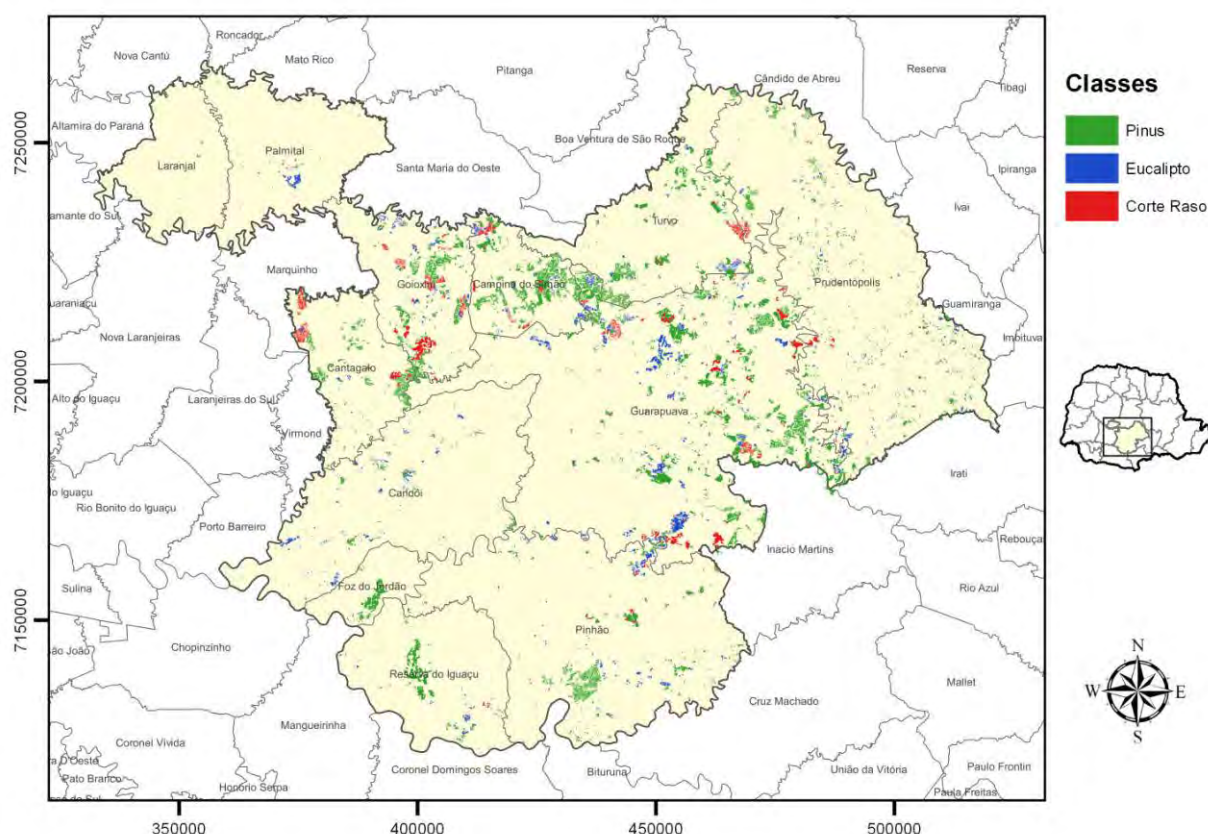


Tabela 5.3 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Guarapuava

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Campina do Simão	694,2	864,8	6.365,1	7.924,1	10,64%
Candói	10,2	1.150,4	1.043,7	2.204,3	2,96%
Cantagalo	1.205,7	304,2	2.781,8	4.291,7	5,76%
Foz do Jordão		52,3	1.302,8	1.355,1	1,82%
Goioxim	2.349,4	1.035,1	4.282,7	7.667,2	10,29%
Guarapuava	3.490,0	5.395,4	18.161,4	27.046,8	36,31%
Laranjal	33,1	41,6	81,0	155,7	0,21%
Palmital		506,3	128,7	635,1	0,85%
Pinhão	367,6	1.579,3	4.219,3	6.166,2	8,28%
Prudentópolis	764,3	2.019,3	5.071,6	7.855,1	10,54%

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Reserva do Iguaçu	78,9	392,6	2.223,7	2.695,2	3,62%
Turvo	598,5	695,3	5.208,4	6.502,2	8,73%
TOTAL	9.591,9	14.036,6	50.870,2	74.498,8	100,00%
%	12,9%	18,8%	68,3%	100,0%	

A área de plantio no núcleo Guarapuava totalizou 74,5 mil hectares, com destaque para os municípios de Guarapuava, Campina do Simão e Prudentópolis. Tal área corresponde a 7,0% da área total de plantio no estado.

Os plantios são caracterizados por povoamentos plantados, prioritariamente, por *Pinus* spp.. O núcleo abrange empresas florestais, com destaque para a indústria de painéis, indústria de serrados e indústria de celulose. Por sua localização central no estado, os plantios deste núcleo também são destinados ao abastecimento de indústrias localizadas em outras regiões.

5.2.3. Núcleo Regional de Irati

Na Figura 5.4 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Irati referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.4 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.4 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Irati

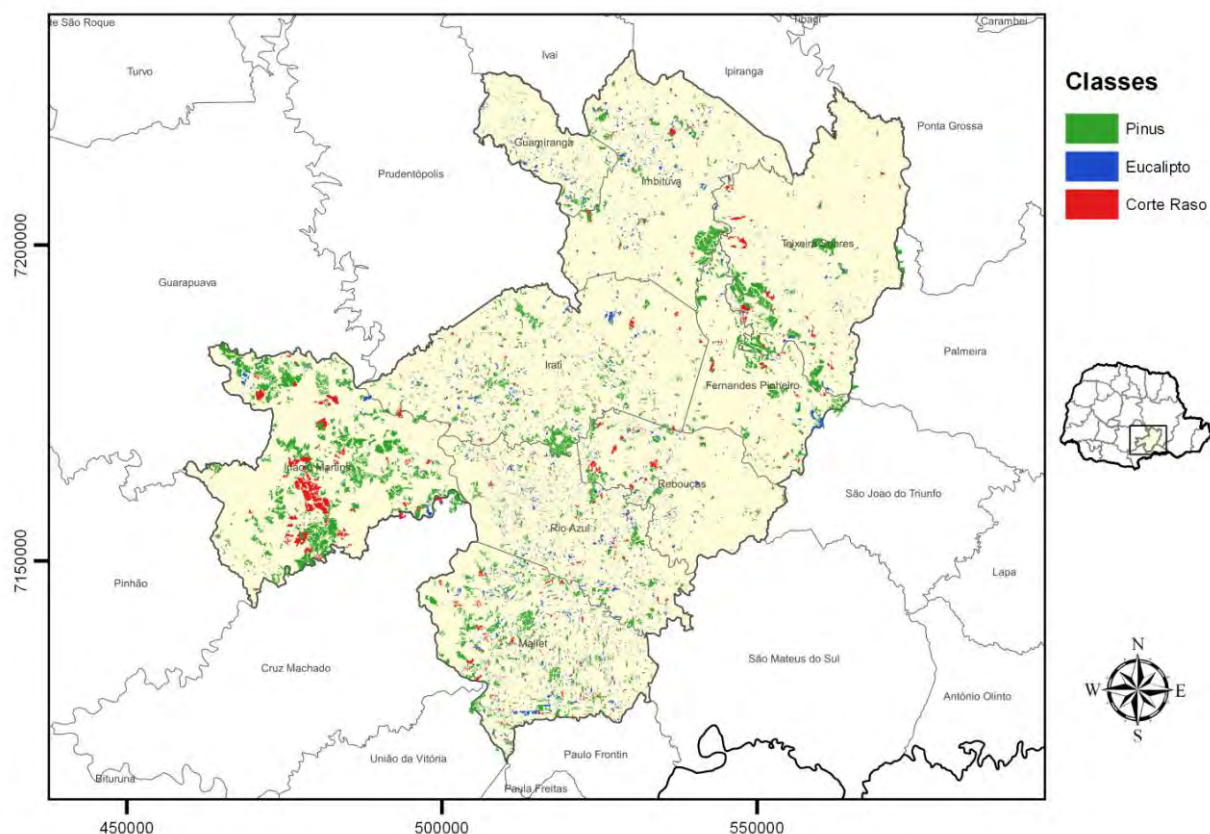


Tabela 5.4 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Irati

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Fernandes Pinheiro	408,5	499,0	2.618,1	3.525,6	6,05%
Guamiranga	39,1	634,9	660,0	1.334,0	2,29%
Imbituva	398,0	1.365,0	2.964,9	4.727,9	8,12%
Inácio Martins	3.531,1	444,4	13.648,5	17.624,0	30,27%
Irati	673,3	1.759,1	5.229,8	7.662,2	13,16%
Mallet	1.299,3	2.153,4	6.064,4	9.517,1	16,34%
Rebouças	597,1	679,3	1.508,1	2.784,4	4,78%
Rio Azul	746,2	1.866,1	2.506,8	5.119,2	8,79%
Teixeira Soares	861,9	524,0	4.550,9	5.936,8	10,20%
TOTAL	8.554,5	9.925,3	39.751,5	58.231,3	100,00%
%	14,7%	17,0%	68,3%	100,0%	

A área de plantio no NR de Irati totalizou 58,2 mil hectares, com destaque para os municípios de Inácio Martins, Mallet e Irati. Tal área corresponde a 5,5% da área total de plantio no estado.

Historicamente, a exploração madeireira no estado teve início com o aproveitamento da madeira de araucária. Com a escassez da oferta dessa madeira, o Instituto Nacional do

Pinho criou a Floresta Nacional de Irati com a finalidade de iniciar o plantio de espécies exóticas para abastecer as indústrias da região. Foi neste núcleo que se iniciou o plantio de pinus no estado do Paraná. Atualmente, o núcleo continua sendo tradicionalmente florestal, contendo um pólo diversificado de industrialização e beneficiamento de madeira.

5.2.4. Núcleo Regional de Laranjeiras do Sul

Na Figura 5.5 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Laranjeiras do Sul referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 4.4 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus spp.*), pinus (*Pinus spp.*) e corte raso.

Figura 5.5 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Laranjeiras do Sul

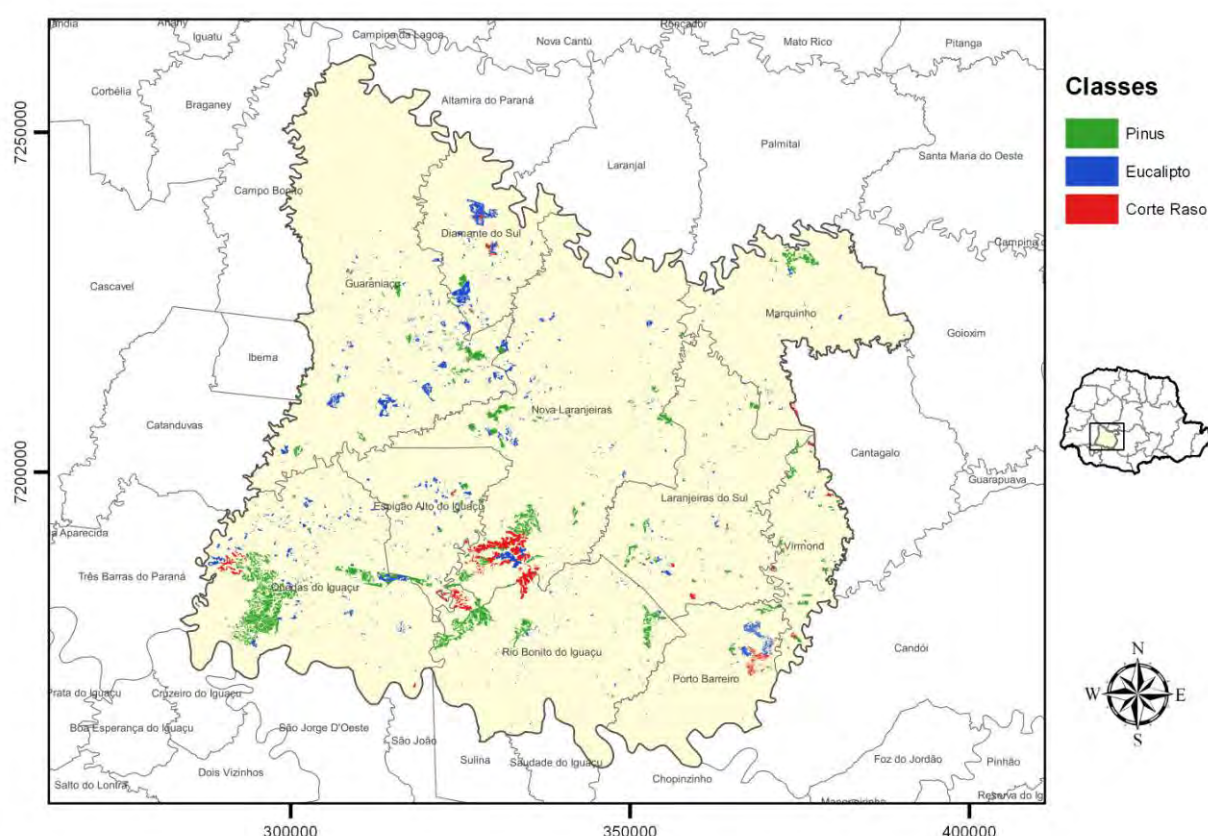


Tabela 5.5 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Laranjeiras do Sul

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Diamante do Sul	147,7	1.417,4	162,8	1.727,9	7,19%
Espigão Alto do Iguaçu	55,0	442,6	352,8	850,4	3,54%
Guaraniaçu	35,3	2.058,3	1.152,7	3.246,4	13,51%
Laranjeiras do Sul	124,8	336,3	703,7	1.164,8	4,85%
Marquinho	60,8	192,6	607,4	860,8	3,58%

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Nova Laranjeiras	2.003,7	1.263,9	2.333,5	5.601,2	23,30%
Porto Barreiro	338,3	650,4	186,1	1.174,8	4,89%
Quedas do Iguaçu	320,1	1.468,7	4.112,8	5.901,6	24,55%
Rio Bonito do Iguaçu	377,8	290,5	1.931,0	2.599,3	10,81%
Virmond	101,3	108,6	698,2	908,1	3,78%
TOTAL	3.565,0	8.229,1	12.241,1	24.035,2	100,00%
%	14,8%	34,2%	50,9%	100,0%	

A área de plantio no NR de Laranjeiras do Sul totalizou 24,0 mil hectares, com destaque para os municípios de Quedas do Iguaçu e Nova Laranjeiras. Tal área corresponde a 2,3% da área total de plantio no estado.

5.2.5. Núcleo Regional de Pato Branco

Na Figura 5.6 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR Pato Branco referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 4.6 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.6 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Pato Branco

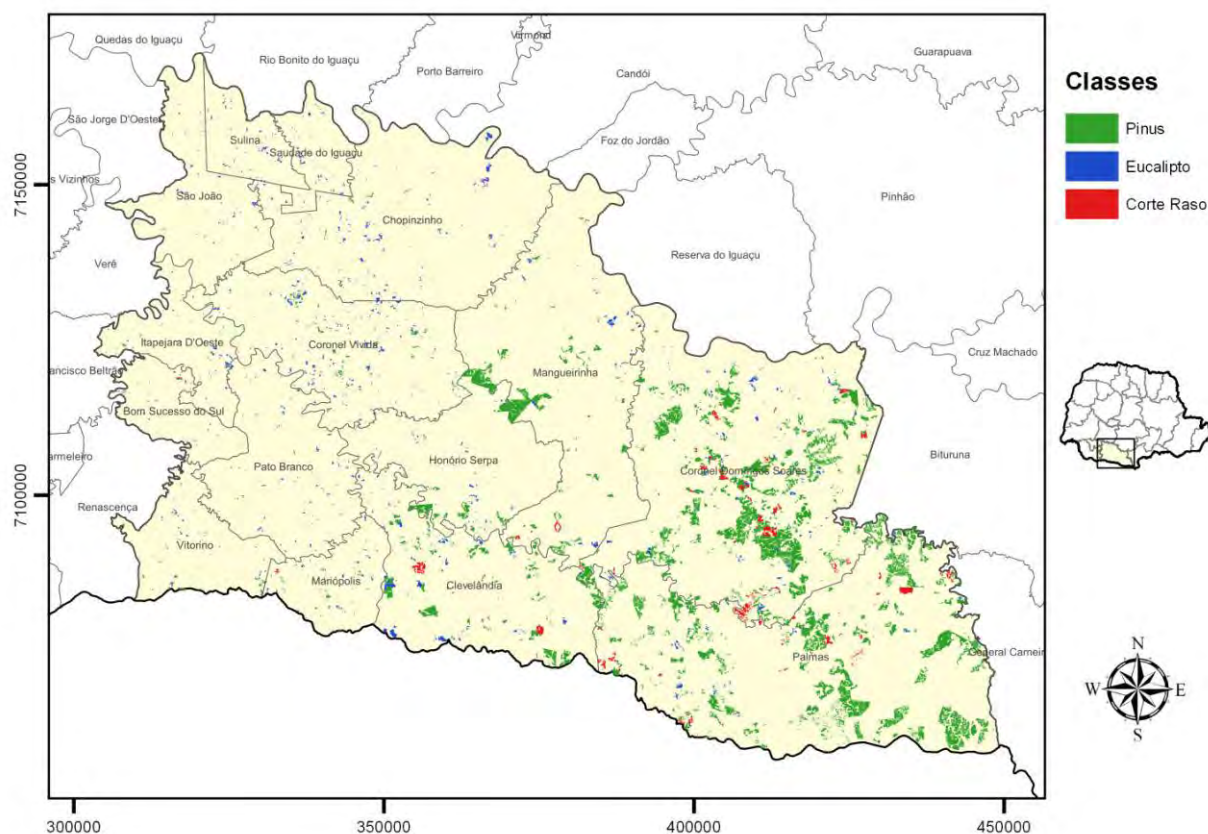


Tabela 5.6 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Pato Branco

Município	Área (ha)			Total	%
	Corte	Eucalipto	Pinus		
Bom Sucesso do Sul	28,8	143,5	2,8	175,1	0,35%
Chopininho	0,4	882,2	123,2	1.005,7	2,03%
Clevelândia	371,6	976,5	2.619,0	3.967,1	8,00%
Coronel Domingos Soares	1.510,8	1.185,5	16.198,8	18.895,1	38,10%
Coronel Vivida	2,2	959,0	547,0	1.508,2	3,04%
Honório Serpa		271,3	776,8	1.048,1	2,11%
Itapejara D' Oeste		199,8	101,8	301,6	0,61%
Mangueirinha	114,0	407,5	3.785,0	4.306,5	8,68%
Mariópolis	30,7	201,2	163,5	395,5	0,80%
Palmas	870,9	490,2	15.100,2	16.461,2	33,19%
Pato Branco	0,9	380,6	45,9	427,4	0,86%
São João		196,6	38,7	235,2	0,47%
Saudade do Iguaçu	1,9	204,1	41,4	247,4	0,50%
Sulina	1,3	207,1	26,4	234,8	0,47%
Vitorino	14,9	208,3	161,9	385,1	0,78%
	2.948,3	6.913,4	39.732,5	49.594,2	100,0%
%	5,9%	13,9%	80,1%	100,0%	

A área de plantio no NR de Pato Branco totalizou 49,6 mil hectares, com destaque para os municípios de Coronel Domingos Soares e Palmas. Tal área corresponde a 4,7% da área total de plantio no estado.

Os plantios a Leste deste núcleo são caracterizados por extensos plantios de pinus para abastecimento das indústrias na região. Os plantios a Oeste do núcleo são caracterizados por pequenos povoamentos de eucalipto destinados, principalmente, para energia.

5.2.6. Núcleo Regional de Ponta Grossa

Na Figura 5.7 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Ponta Grossa referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.7 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.7 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Ponta Grossa

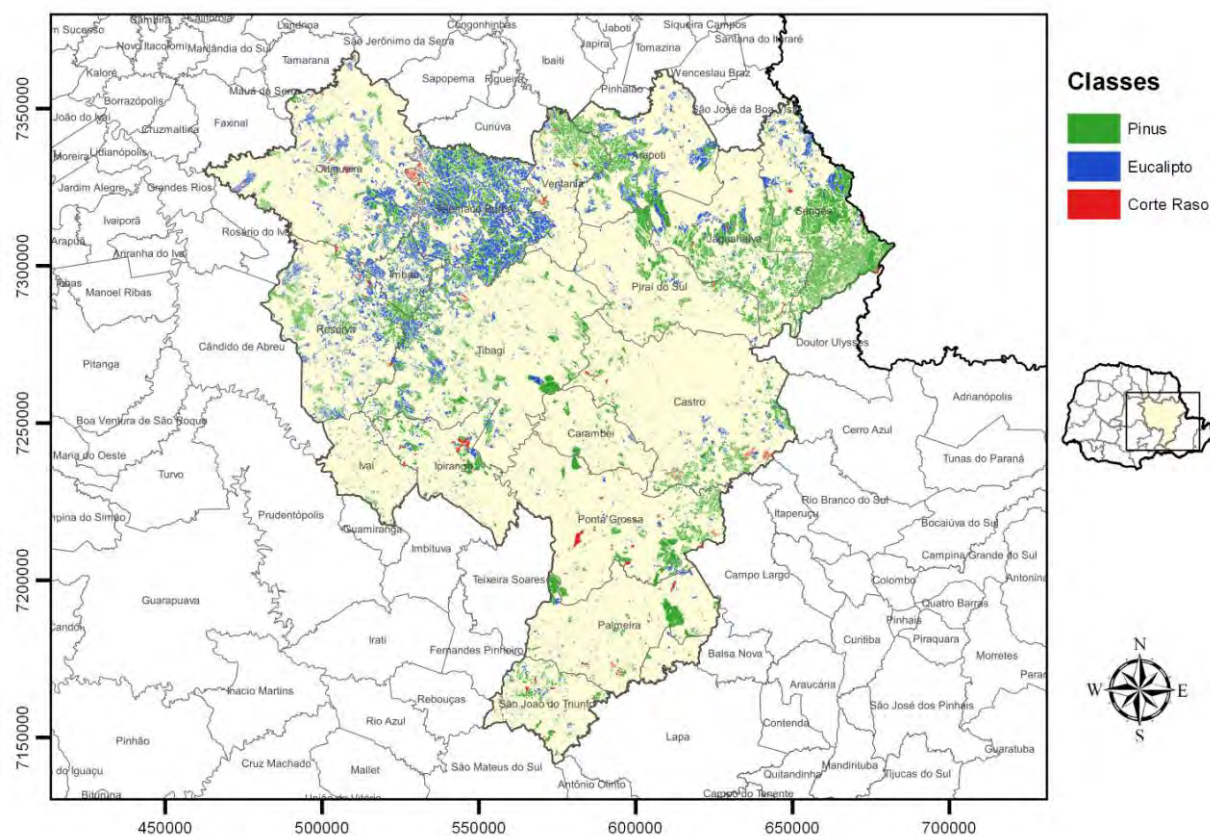


Tabela 5.7 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Ponta Grossa

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Arapoti	78,2	10.617,5	15.164,1	25.859,8	6,57%
Carambeí	62,5	627,3	2.389,3	3.079,2	0,78%
Castro	1.237,9	3.487,7	12.957,5	17.683,2	4,50%
Imbaú	33,4	6.938,2	4.592,6	11.564,2	2,94%
Ipiranga	1.055,4	2.949,0	6.086,2	10.090,7	2,57%
Ivaí	49,7	1.194,4	1.393,5	2.637,6	0,67%
Jaguariaíva	416,1	5.894,6	27.653,2	33.963,9	8,63%
Ortigueira	767,5	19.574,6	11.484,6	31.826,8	8,09%
Palmeira	797,0	1.795,3	7.224,0	9.816,3	2,50%
Piraí do Sul	114,4	2.153,7	10.488,9	12.757,0	3,24%
Ponta Grossa	1.614,8	1.938,6	14.769,2	18.322,6	4,66%
Porto Amazonas	11,9	149,5	703,3	864,6	0,22%
Reserva	614,9	14.206,2	14.096,9	28.917,9	7,35%
São João do Triunfo	684,9	2.060,5	4.109,9	6.855,4	1,74%
Sengés	592,8	7.498,4	45.259,8	53.351,0	13,56%
Telêmaco Borba	1.004,3	45.347,0	26.519,2	72.870,6	18,53%
Tibagi	237,1	13.779,6	24.698,0	38.714,7	9,84%

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Ventania	672,6	3.636,3	9.858,0	14.166,9	3,60%
TOTAL	10.045,4	143.848,5	239.448,4	393.342,3	100,0%
%	2,6%	36,6%	60,9%	100,0%	

A área de plantio no NR de Ponta Grossa totalizou 393,3 mil hectares, com destaque para os municípios de Telêmaco Borba, Sengés e Tibagi. Tal área corresponde a 36,9% da área total de plantio no estado, representando o núcleo de maior concentração de plantios. O núcleo abrange grandes empresas florestais, com destaque para a indústria de celulose e papel e indústria de painéis.

5.2.7. Núcleo Regional de União da Vitória

Na Figura 5.8 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de União da Vitória referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.8 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus spp.*), pinus (*Pinus spp.*) e corte raso.

Figura 5.8 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de União da Vitória

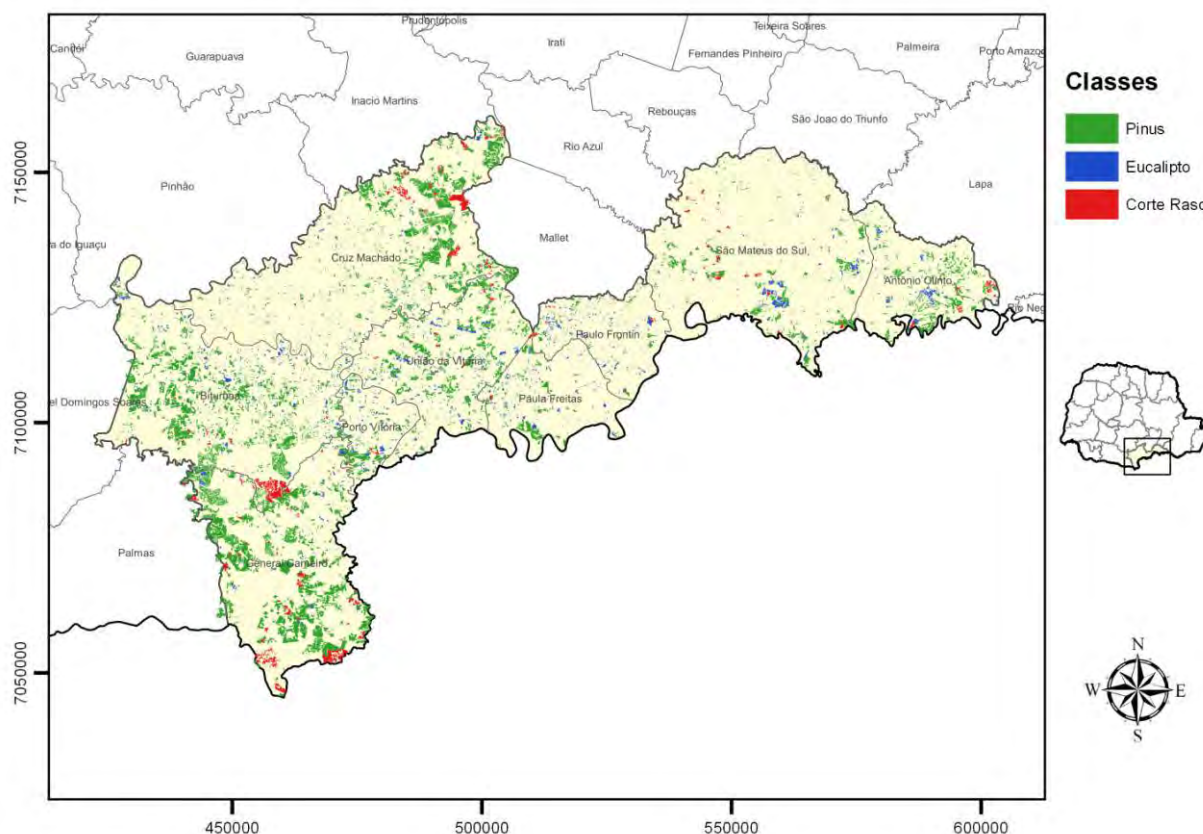


Tabela 5.8 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de União da Vitória

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Antônio Olinto	406,7	888,3	4.116,1	5.411,0	5,94%
Bituruna	1.459,8	2.150,8	16.413,8	20.024,4	22,00%
Cruz Machado	1.903,8	1.192,8	14.796,1	17.892,7	19,66%
General Carneiro	2.754,6	656,7	19.820,8	23.232,1	25,52%
Paula Freitas	53,4	845,7	1.827,8	2.727,0	3,00%
Paulo Frontin	189,7	1.129,3	1.145,4	2.464,3	2,71%
Porto Vitória	96,8	910,5	1.941,4	2.948,7	3,24%
São Mateus do Sul	801,3	1.500,7	4.572,3	6.874,2	7,55%
União da Vitória	375,6	1.861,7	7.209,9	9.447,2	10,38%
TOTAL	8.041,6	11.136,6	71.843,5	91.021,7	
%	8,8%	12,2%	78,9%	100,0%	

A área de plantio no NR de União da Vitória totalizou 91,0 mil hectares, com destaque para os municípios de General Carneiro, Bituruna e Cruz Machado. Tal área corresponde a 8,5% da área total de plantio no estado.

Localizados na região Sudeste do estado, os plantios são caracterizados por extensos plantios de pinus que abastecem grandes empresas florestais, com destaque para a indústria de painéis, embalagens, moveleira e serrados. Neste núcleo também ocorre uma incidência forte de plantios de araucária, assim como áreas naturais com araucária.

5.3. Região Litoral

5.3.1. Núcleo Regional de Paranaguá

Na Figura 5.9 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Paranaguá referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.9 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.9 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Paranaguá

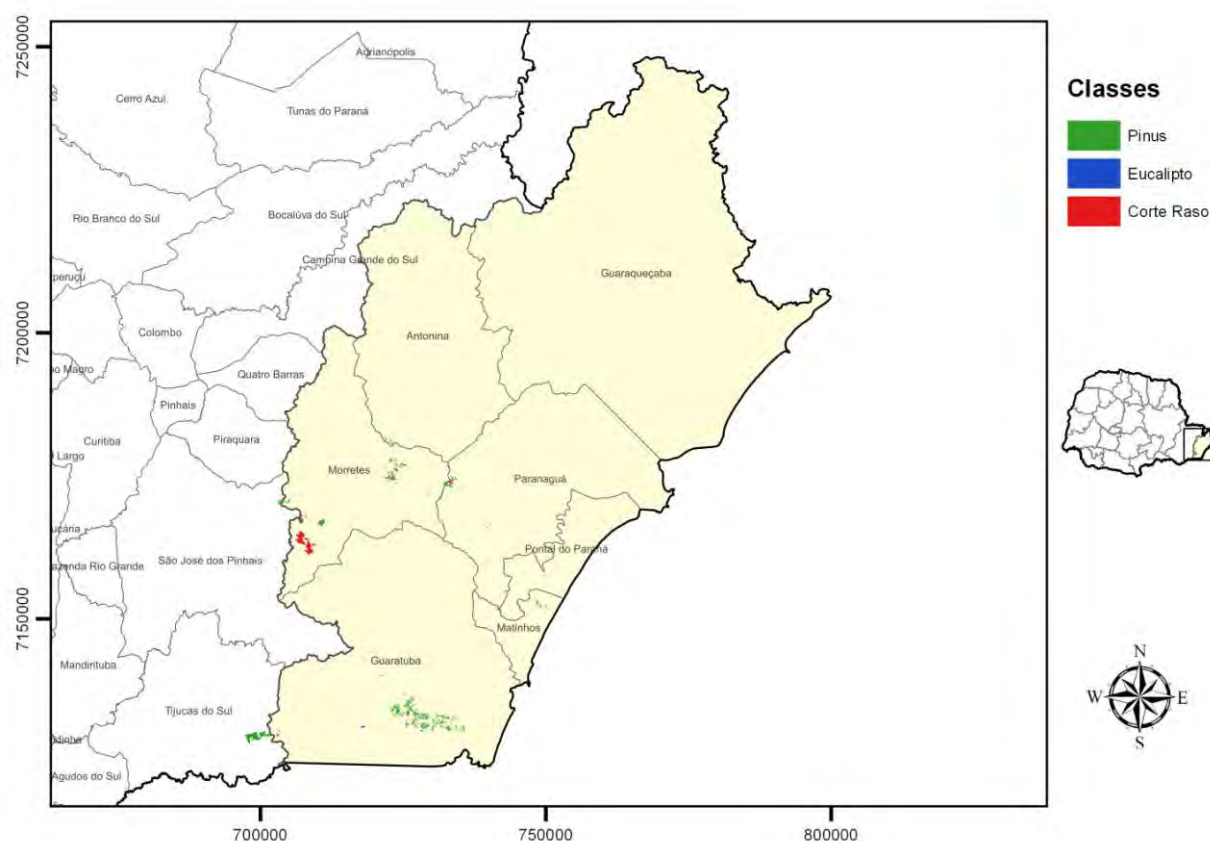


Tabela 5.9 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Paranaguá

Município	Área (ha)			Total	%
	Corte	Eucalipto	Pinus		
Antonina			41,4	41,4	1,58%
Guaratuba	7,5	41,3	1433,6	1482,3	56,69%
Matinhos			43,4	43,4	1,66%
Morretes	455,3	2,2	447,8	905,3	34,62%
Paranaguá	21,6	20,9	99,0	141,4	5,41%
Ponta do Paraná		0,8		0,8	0,03%
	484,4	65,1	2.065,2	2.614,7	
%	18,5%	2,5%	79,0%	100,0%	

A área de plantio no NR de Paranaguá totalizou 2,6 mil hectares, com destaque para os municípios de Guaratuba e Morretes. Tais plantios são caracterizados por pequenos povoamentos, plantados, prioritariamente, por pinus localizados de forma concentrada. A área deste núcleo corresponde a 0,2% da área total de plantio no estado.

5.4. Região Noroeste

5.4.1. Núcleo Regional de Cianorte

Na Figura 5.10 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Cianorte referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.10 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus spp.*), pinus (*Pinus spp.*) e corte raso.

Figura 5.10 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Cianorte.

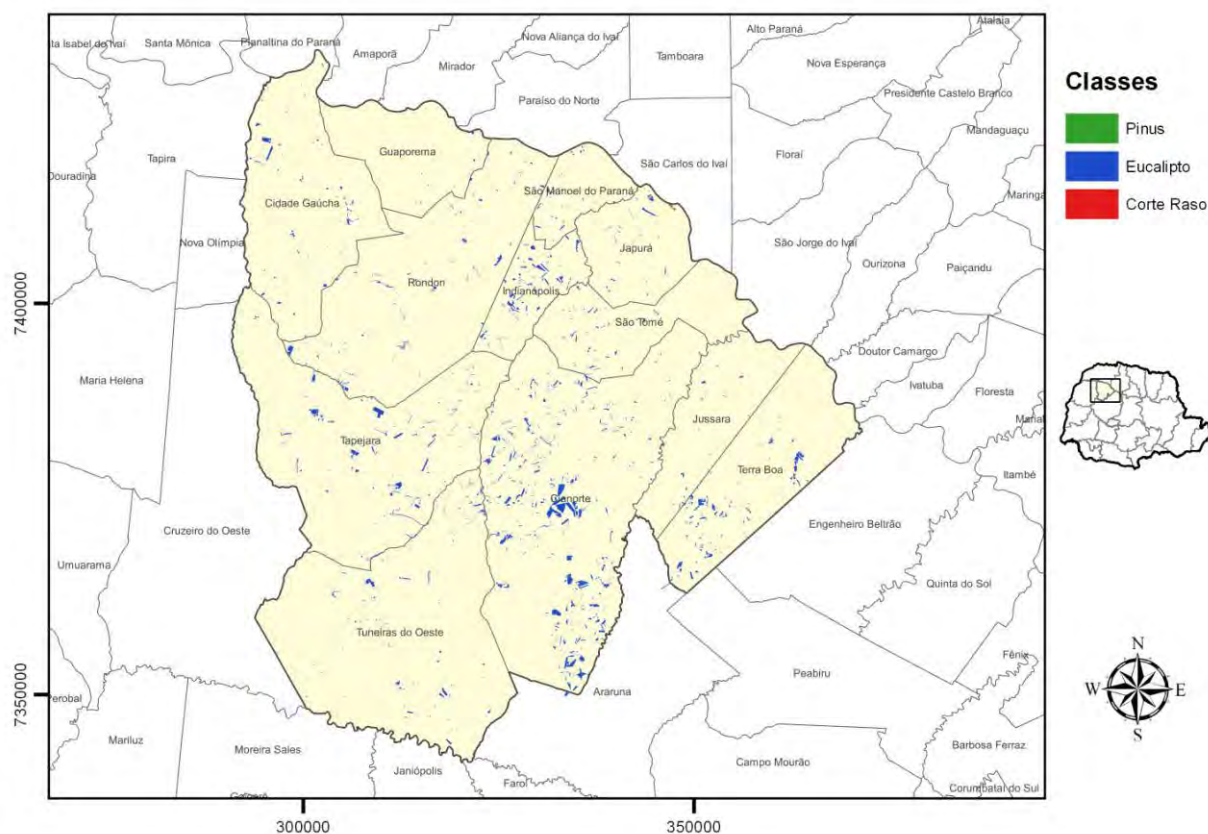


Tabela 5.10 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Cianorte.

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Cianorte	0,5	2.547,3	5,5	2.553,2	40,20%
Cidade Gaúcha		362,1		362,1	5,70%
Guaporema		40,1		40,1	0,63%
Indianópolis		476,4		476,4	7,50%
Japurá	16,9	156,9		173,7	2,74%
Jussara		104,3		104,3	1,64%
Rondon		451,3	1,1	452,4	7,12%
São Manoel do Paraná	7,0	102,8		109,8	1,73%
São Tomé	10,1	182,8		192,9	3,04%
Tapejara		843,4		843,4	13,28%

Município	Área (ha)			%	
	Corte	Eucalipto	Pinus		
Terra Boa		589,0	1,4	590,4	9,29%
Tuneiras do Oeste		453,3		453,3	7,14%
TOTAL	34,5	6.309,7	8,0	6.352,1	100,00%
%	0,5%	99,3%	0,1%	100,0%	

A área de plantio no núcleo Cianorte totalizou 6,4 mil hectares, com destaque para os municípios de Cianorte e Tapejara. Tais plantios são caracterizados por pequenos povoamentos plantados com eucalipto destinados, principalmente para energia. A área deste núcleo corresponde a 0,6% da área total de plantio no estado.

5.4.2. Núcleo Regional de Paranavaí

Na Figura 5.11 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Paranavaí referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.11 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.11 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Paranavaí

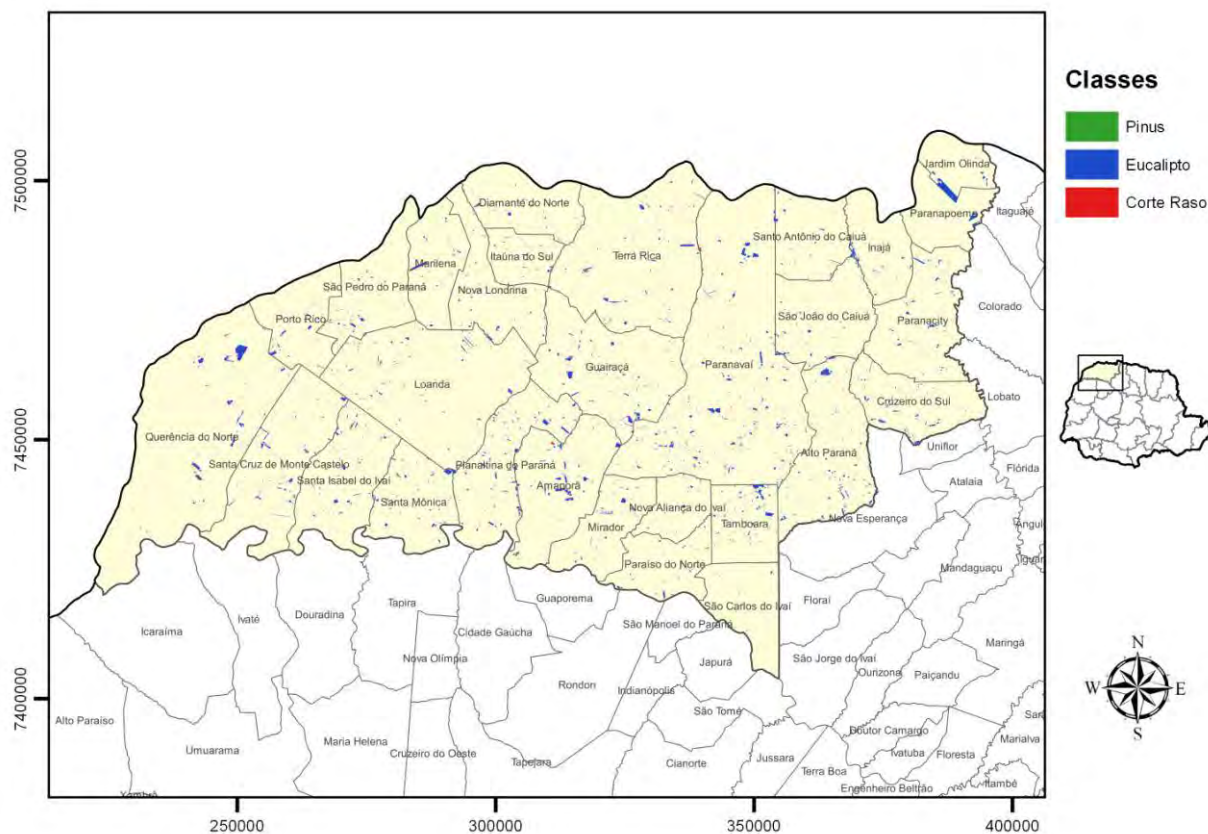


Tabela 5.11 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Paranavaí

Município	Área (ha)			Total	%
	Corte	Eucalipto	Pinus		
Alto Paraná	5,9	769,0	0,8	775,7	5,39%
Amaporã	32,9	706,1	36,2	775,2	5,38%
Cruzeiro do Sul	8,4	507,3		515,7	3,58%
Diamante do Norte		210,4		210,4	1,46%
Guairaçá		792,5	10,1	802,6	5,57%
Inajá		130,9		130,9	0,91%
Itaúna do Sul	10,5	132,2		142,7	0,99%
Jardim Olinda		655,1		655,1	4,55%
Loanda	54,8	569,1	24,9	648,7	4,51%
Marilena	19,9	278,5	6,8	305,2	2,12%
Mirador	2,3	283,8	13,4	299,5	2,08%
Nova Aliança do Ivaí		101,5		101,5	0,71%
Nova Londrina		271,6		271,6	1,89%
Paraíso do Norte	27,3	196,2		223,4	1,55%
Paranacity		427,3		427,3	2,97%
Paranapoema		187,4		187,4	1,30%
Paranavaí	41,4	2.075,2	6,9	2.123,4	14,75%
Planaltina do Paraná	33,7	786,5	3,3	823,5	5,72%
Porto Rico	37,2	280,5	2,9	320,6	2,23%
Querência do Norte	64,8	1.102,7		1.167,5	8,11%
Santa Cruz de Monte Castelo	8,7	514,1	26,6	549,4	3,82%
Santa Isabel do Ivaí	26,8	398,1	34,8	459,7	3,19%
Santa Mônica	4,9	393,5	62,6	461,0	3,20%
Santo Antônio do Caiuá		272,0		272,0	1,89%
São Carlos do Ivaí	10,5	36,6		47,1	0,33%
São João do Caiuá	8,4	223,7	1,0	233,1	1,62%
São Pedro do Paraná	31,5	230,2	5,1	266,9	1,85%
Tamboara	22,3	472,4	3,2	497,9	3,46%
Terra Rica	19,1	686,0		705,1	4,90%
	471,3	13.690,5	238,5	14.400,2	100,00%
%	3,3%	95,1%	1,7%	100,0%	

A área de plantio no núcleo Paranavaí totalizou 14,4 mil hectares, com destaque para os municípios de Paranavaí e Querência do Norte. Tais plantios são caracterizados por pequenos povoamentos plantados com eucalipto destinados, principalmente para energia. A área deste núcleo corresponde a 1,4% da área total de plantio no estado.

5.4.3. Núcleo Regional de Umuarama

Na Figura 5.12 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Umuarama referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.12 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.12 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Umuarama

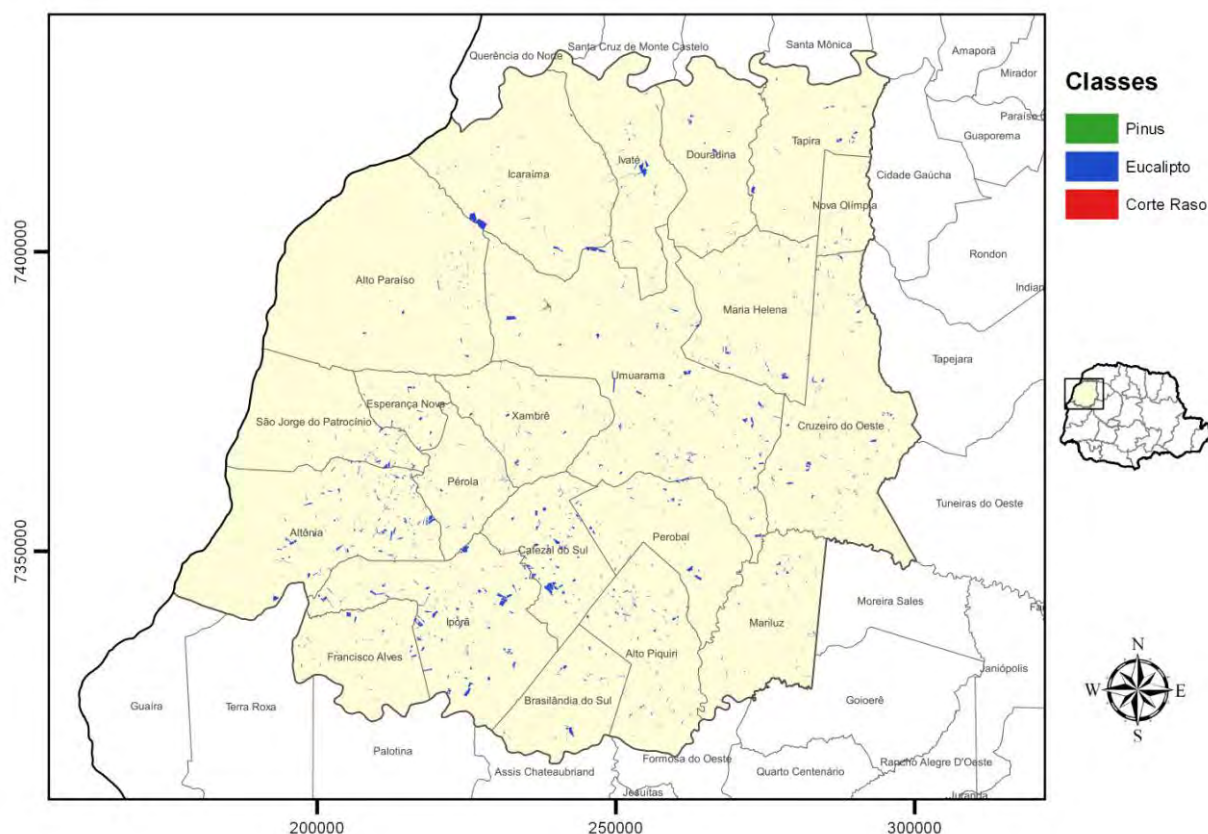


Tabela 5.12 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Umuarama

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Alto Paraíso		249,5		249,5	2,54%
Alto Piquiri		438,5		438,5	4,46%
Altonia	4,6	1.102,5	5,1	1.112,3	11,31%
Brasilândia do Sul		242,8		242,8	2,47%
Cafezal do Sul		837,0		837,0	8,51%
Cruzeiro do Oeste		626,4	12,2	638,6	6,49%
Douradina		154,1		154,1	1,57%
Esperança Nova		149,5		149,5	1,52%
Francisco Alves	14,0	217,8		231,8	2,36%
Icaraíma	9,2	721,3		730,5	7,43%
Iporã		1.317,1	2,5	1.319,6	13,42%

Município	Área (ha)			Total	%
	Corte	Eucalipto	Pinus		
Ivaté		380,0	5,5	385,5	3,92%
Maria Helena		331,6		331,6	3,37%
Mariluz		216,0		216,0	2,20%
Nova Olímpia		86,0		86,0	0,87%
Perobal		330,9		330,9	3,36%
Pérola		257,7		257,7	2,62%
São Jorge do Patrocínio		335,1	6,3	341,3	3,47%
Tapira		238,9		238,9	2,43%
Umuarama	7,3	1.192,0	79,8	1.279,1	13,00%
Xambrê	15,4	244,6	4,4	264,4	2,69%
TOTAL	50,5	9.669,5	115,8	9.835,9	100,00%
%	0,5%	98,3%	1,2%	100,0%	

A área de plantio no núcleo Umuarama totalizou 9,8 mil hectares, com destaque para os municípios de Iporã, Umuarama e Altonia. Tais plantios são caracterizados por pequenos povoamentos plantados com eucalipto destinados, principalmente para energia. A área deste núcleo corresponde a 0,9% da área total de plantio no estado.

5.5. Região Norte

5.5.1. Núcleo Regional de Apucarana

Na Figura 5.13 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Apucarana referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.13 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.13 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Apucarana

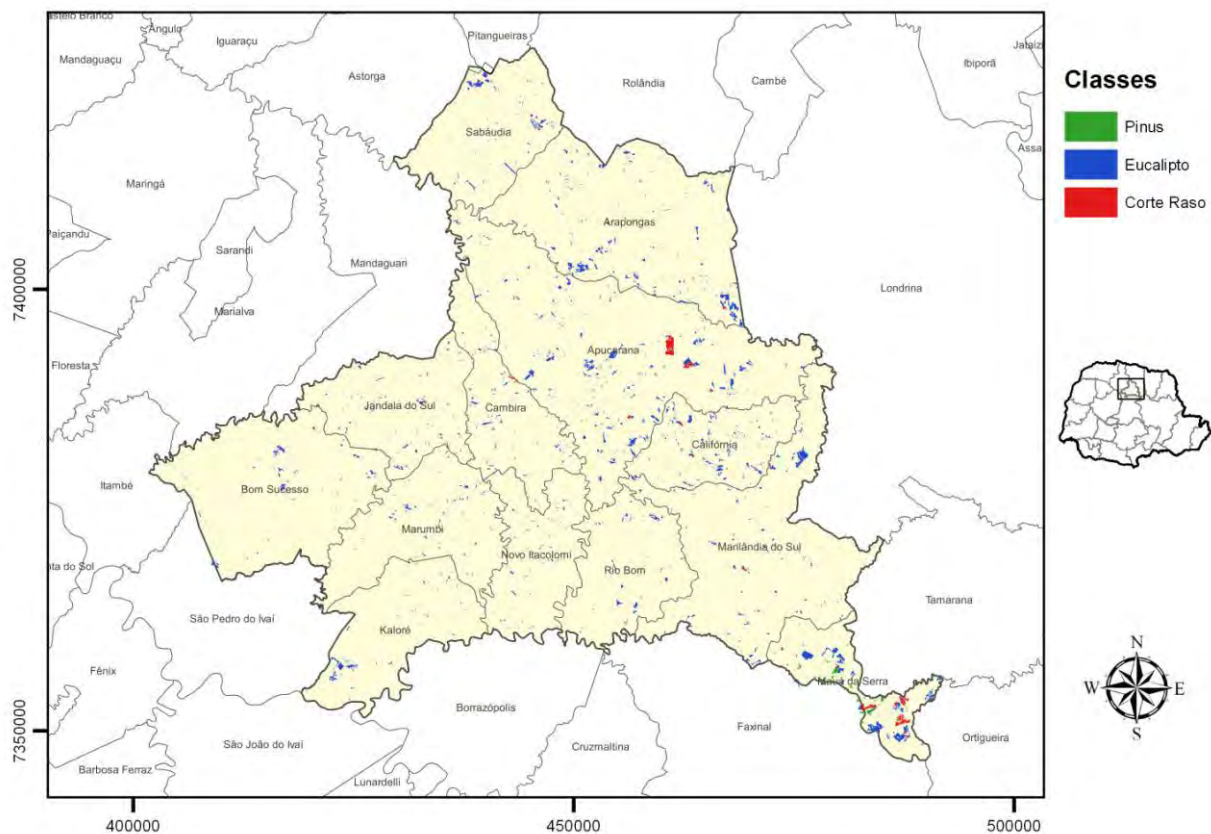


Tabela 5.13 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Apucarana

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Apucarana	232,1	1.054,6		1.286,8	22,76%
Arapongas	11,1	755,1		766,2	13,55%
Bom Sucesso		231,4		231,4	4,09%
Califórnia	17,1	380,7		397,8	7,04%
Cambira	11,2	225,4		236,6	4,18%
Jandaia do Sul	13,8	220,6		234,4	4,15%
Kaloré		198,9		198,9	3,52%
Marilândia do Sul	11,9	454,8		466,6	8,25%
Marumbi		168,0		168,0	2,97%
Mauá da Serra	229,3	639,0	206,2	1.074,5	19,01%
Novo Itacolomi		115,7	0,7	116,4	2,06%
Rio Bom		171,7		171,7	3,04%
Sabáudia	8,3	296,2		304,6	5,39%
TOTAL	534,7	4.912,2	206,9	5.653,8	100,00%
%	3,3%	95,1%	1,7%	100,0%	

A área de plantio no núcleo Apucarana totalizou 5,6 mil hectares, com destaque para os municípios de Apucarana, Mauá da Serra e Arapongas. Tais plantios são caracterizados

por pequenos povoamentos plantados com eucalipto destinados, principalmente para energia. A área deste núcleo corresponde a 0,5% da área total de plantio no estado.

5.5.2. Núcleo Regional de Cornélio Procópio

Na Figura 5.14 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Cornélio Procópio referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.14 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.14 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Cornélio Procópio

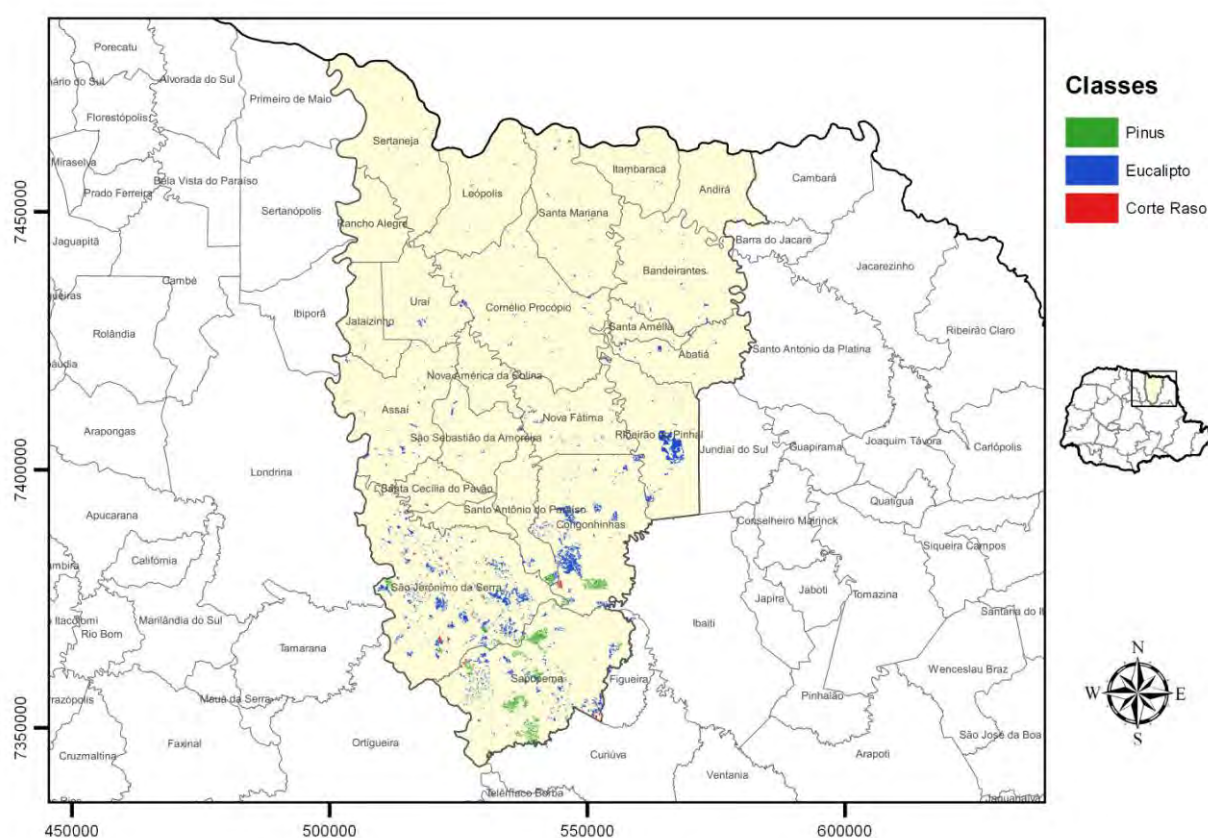


Tabela 5.14 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Cornélio Procópio

Município	Área (ha)			Total	%
	Corte	Eucalipto	Pinus		
Abatiá		172,3		172,3	0,95%
Andirá		27,0		27,0	0,15%
Assaí	4,6	451,4		455,9	2,52%
Bandeirantes	0,6	282,0		282,6	1,56%
Congonhinhas	83,4	2.878,9	519,4	3.481,7	19,28%
Cornélio Procópio		418,5		418,5	2,32%
Itambaracá		58,6		58,6	0,32%
Jataizinho		51,1		51,1	0,28%
Leópolis		77,7		77,7	0,43%

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Nova América da Colina		60,3		60,3	0,33%
Nova Fátima		305,9		305,9	1,69%
Nova Santa Bárbara		28,7		28,7	0,16%
Rancho Alegre		1,4		1,4	0,01%
Ribeirão do Pinhal		1.629,1		1.629,1	9,02%
Santa Amélia		46,2		46,2	0,26%
Santa Cecília do Pavão	18,1	49,3		67,4	0,37%
Santa Mariana	26,1	222,4	12,6	261,1	1,45%
Santo Antônio do Paraíso		253,2	180,1	433,2	2,40%
São Jerônimo da Serra	264,7	4.366,4	678,3	5.309,4	29,40%
São Sebastião da Amoreira		167,1		167,1	0,93%
Sapopema	135,5	2.085,9	2.254,6	4.476,0	24,78%
Sertaneja		64,2		64,2	0,36%
Uraí	2,0	182,8		184,8	1,02%
TOTAL	535,0	13.880,4	3.644,9	18.060,3	100,00%
%	3,0%	76,9%	20,2%	100,0%	

A área de plantio no núcleo Cornélio Procópio totalizou 18,1 mil hectares, com destaque para os municípios de São Jerônimo da Serra, Sapopema e Congonhinhas. Os plantios a Norte são caracterizados por pequenos povoamentos plantados com eucalipto destinados, principalmente para energia. Os plantios ao Sul são caracterizados por plantios de pinus e eucalipto destinados ao abastecimento de grandes empresas florestais. A área deste núcleo corresponde a 1,7% da área total de plantio no estado.

5.5.3. Núcleo Regional de Ivaiporã

Na Figura 5.15 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Ivaiporã referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.15 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.15 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Ivaiporã

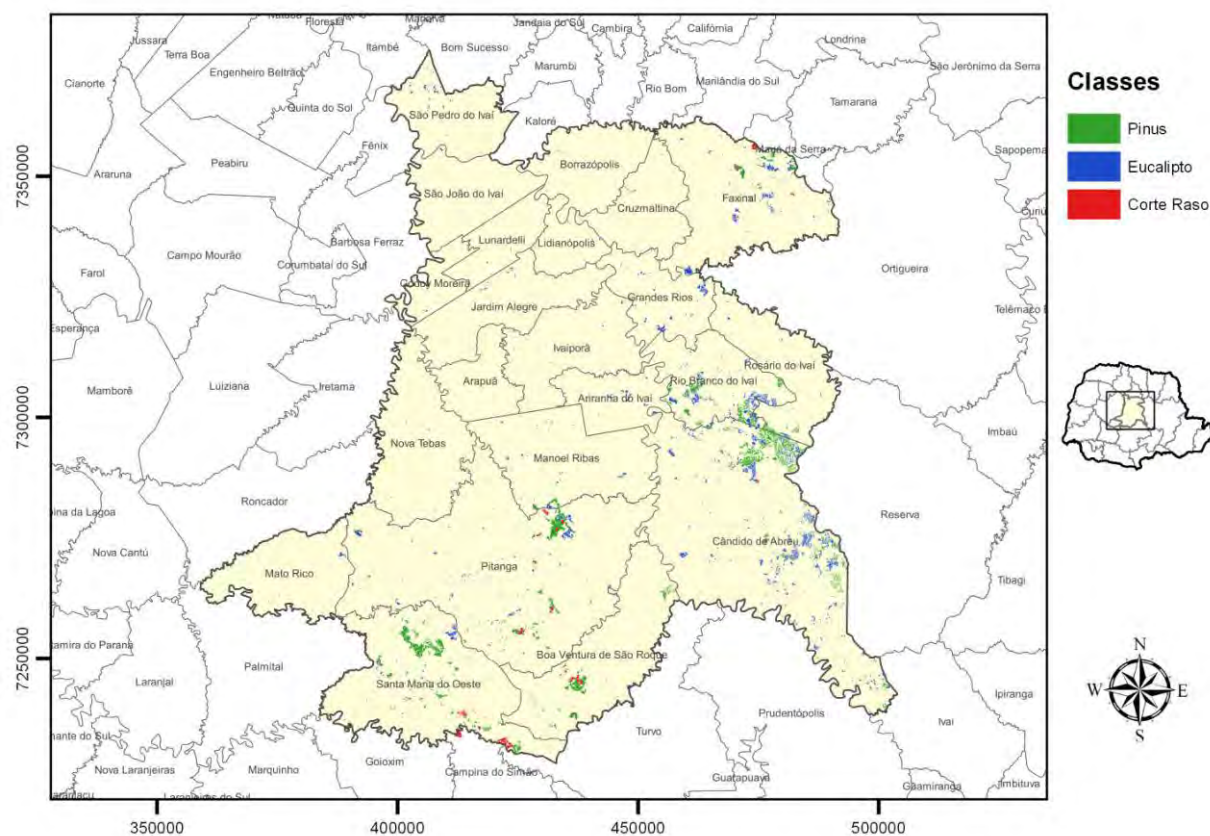


Tabela 5.15 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Ivaiporã

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Arapuã		13,9	1,0	14,9	0,07%
Ariranha do Ivaí		172,0	6,2	178,2	0,78%
Boa Ventura de São Roque	208,6	91,8	1.118,2	1.418,7	6,18%
Borrazópolis		47,2	0,8	47,9	0,21%
Cândido de Abreu	35,6	3.869,0	3.434,0	7.338,5	31,98%
Cruzmaltina	12,1	44,9	2,9	59,8	0,26%
Faxinal	183,2	1.016,3	576,5	1.776,0	7,74%
Godoy Moreira		33,4		33,4	0,15%
Grandes Rios		506,0	2,4	508,4	2,22%
Ivaiporã		66,7	14,8	81,5	0,36%
Jardim Alegre	33,0	101,6		134,6	0,59%
Lidianópolis		35,6		35,6	0,16%
Lunardelli	6,3	31,6	2,8	40,8	0,18%
Manoel Ribas	13,4	235,9	426,9	676,2	2,95%
Mato Rico		76,9	2,9	79,8	0,35%
Nova Tebas		57,4	11,4	68,8	0,30%
Pitanga	370,1	989,1	1.759,2	3.118,5	13,59%
Rio Branco do Ivaí		1.399,1	1.370,0	2.769,0	12,07%
Rosário do Ivaí		258,9	473,7	732,7	3,19%

Município	Área (ha)			Total	%
	Corte	Eucalipto	Pinus		
Santa Maria do Oeste	504,0	542,8	2.519,4	3.566,2	15,54%
São João do Ivaí		27,1		27,1	0,12%
São Pedro do Ivaí	6,0	231,2		237,2	1,03%
TOTAL	1.372,3	9.848,5	11.723,1	22.943,9	100,00%
%	6,0%	42,9%	51,1%	100,0%	

A área de plantio no NR de Ivaiporã totalizou 22,9 mil hectares, com destaque para os municípios de Cândido de Abreu, Santa Maria do Oeste e Pitanga. Os plantios a Norte são caracterizados por pequenos povoamentos plantados com eucalipto destinados, principalmente para energia. Os plantios ao Sul são caracterizados por plantios de pinus e eucalipto destinados ao abastecimento de grandes empresas florestais. A área deste núcleo corresponde a 2,2% da área total de plantio no estado.

5.5.4. Núcleo Regional de Jacarezinho

Na Figura 5.16 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Jacarezinho referentes as classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.16 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus spp.*), pinus (*Pinus spp.*) e corte raso.

Figura 5.16 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Jacarezinho

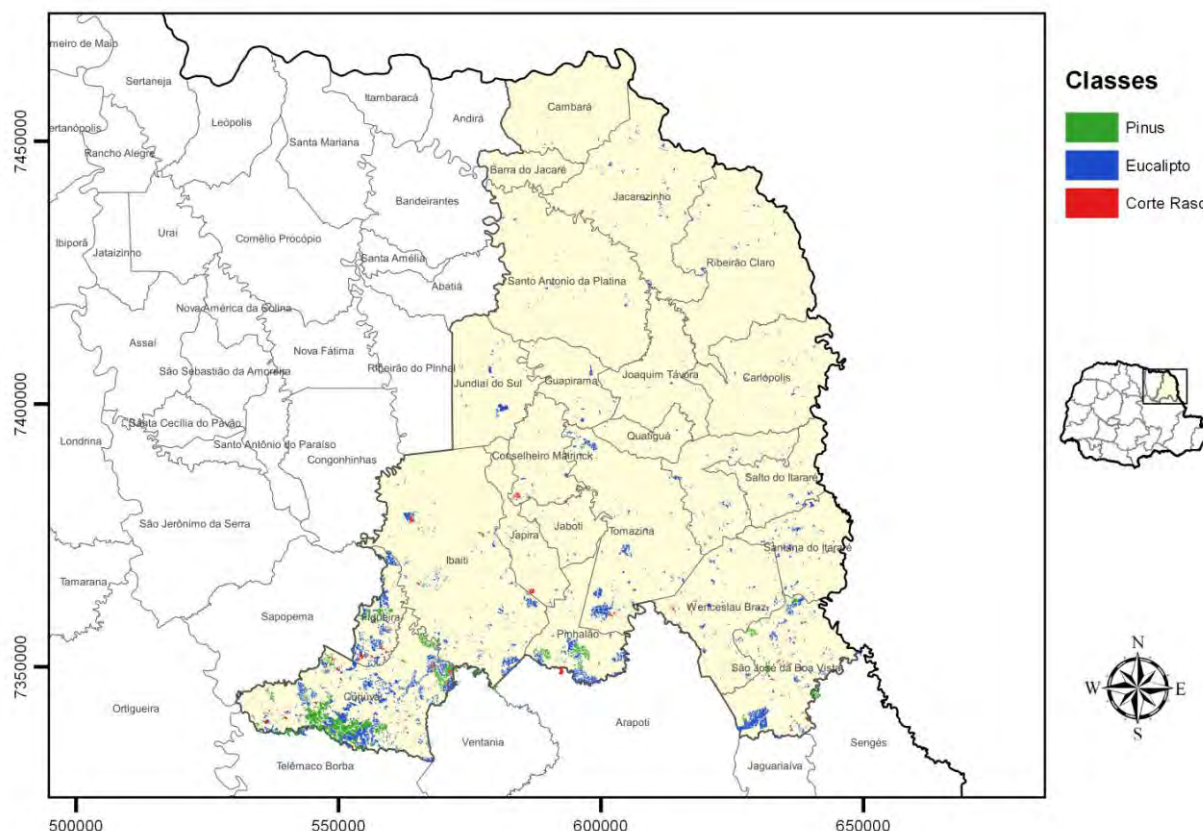


Tabela 5.16 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Jacarezinho

Município	Área (ha)			Total	%
	Corte	Eucalipto	Pinus		
Barra do Jacaré		42,1		42,1	0,15%
Cambará		67,9		67,9	0,25%
Carlópolis		252,4		252,4	0,91%
Conselheiro Mairinck	105,1	178,1		283,2	1,03%
Curiúva	349,2	6.266,5	4.633,6	11.249,3	40,76%
Figueira	227,2	1.838,7	365,7	2.431,6	8,81%
Guapirama		216,3		216,3	0,78%
Ibaiti	139,5	1.738,5	223,3	2.101,3	7,61%
Jaboti	13,6	78,6	4,1	96,3	0,35%
Jacarezinho		414,9		414,9	1,50%
Japira	74,3	139,9	3,0	217,2	0,79%
Joaquim Távola		99,4	0,9	100,4	0,36%
Jundiá do Sul		405,1		405,1	1,47%
Pinhalão	104,0	1.433,0	661,1	2.198,1	7,96%
Quatiguá		46,1		46,1	0,17%
Ribeirão Claro		231,7		231,7	0,84%
Salto do Itararé		238,4		238,4	0,86%
Santana do Itararé	2,3	624,9		627,2	2,27%
Santo Antônio da Platina		251,5	3,0	254,5	0,92%
São José da Boa Vista	157,0	2.405,8	600,4	3.163,2	11,46%
Siqueira Campos	17,7	349,2	2,4	369,3	1,34%
Tomazina	62,5	1.703,8	30,5	1.796,8	6,51%
Wenceslau Braz	70,2	691,4	34,6	796,2	2,88%
TOTAL	1.322,5	19.714,3	6.562,7	27.599,5	100,00%
%	4,8%	71,4%	23,8%	100,0%	

A área de plantio no núcleo Jacarezinho totalizou 27,6 mil hectares, com destaque para os municípios de Curiúva e São José da Boa Vista. Os plantios a Norte são caracterizados por pequenos povoamentos plantados com eucalipto destinados, principalmente para energia. Os plantios ao Sul são caracterizados por plantios de pinus e eucalipto destinados ao abastecimento de grandes empresas florestais. A área deste núcleo corresponde a 2,6% da área total de plantio no estado.

5.5.5. Núcleo Regional de Londrina

Na Figura 5.17 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Londrina referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.17 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.17 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Londrina

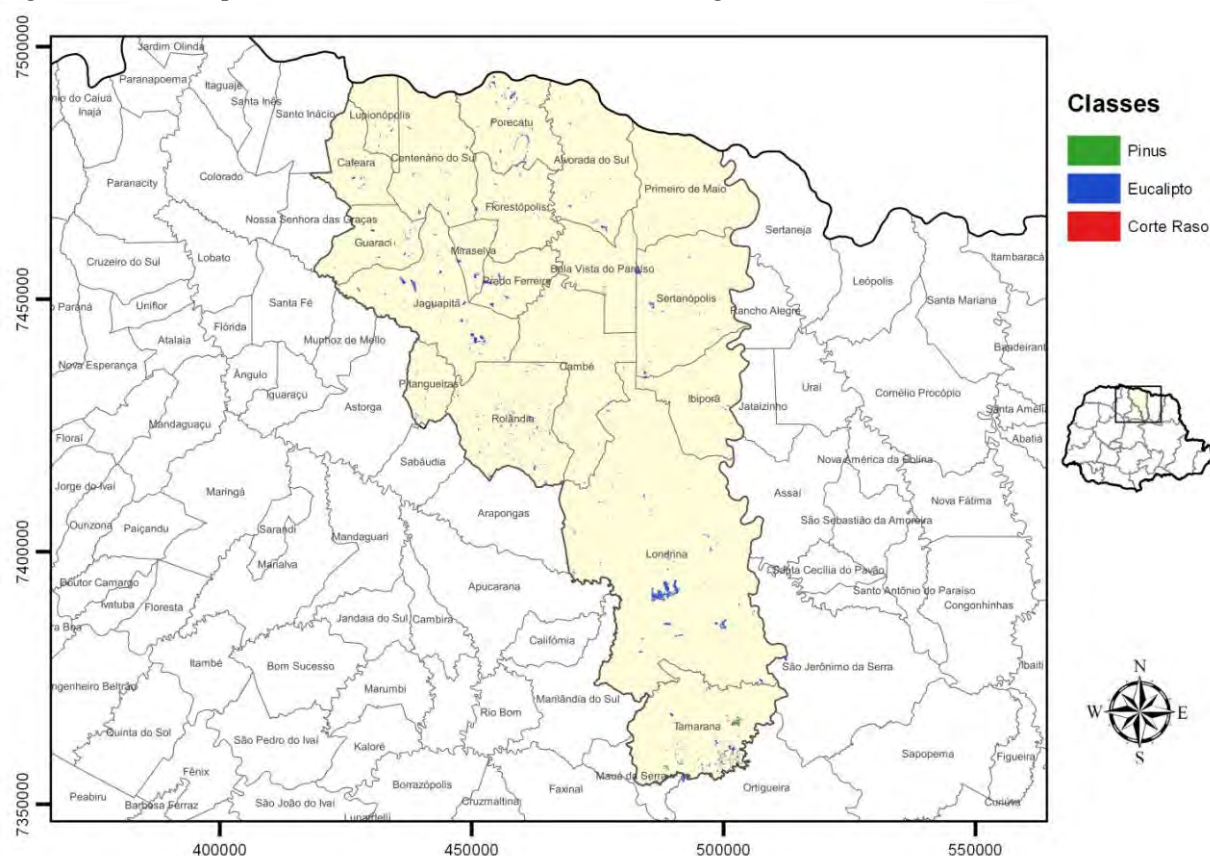


Tabela 5.17 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Londrina

Município	Área (ha)			Total	%
	Corte	Eucalypto	Pinus		
Alvorada do Sul		162,8		162,8	2,53%
Bela Vista do Paraíso		109,9		109,9	1,71%
Cafeara		94,6		94,6	1,47%
Cambé		209,6	1,8	211,4	3,28%
Centenário do Sul		185,4		185,4	2,88%
Florestópolis		111,6		111,6	1,73%
Guaraci		172,3		172,3	2,68%
Ibiporã		86,6		86,6	1,35%
Jaguapitã		705,1		705,1	10,95%
Londrina		1.571,7	1,3	1.573,0	24,44%
Lupionópolis		92,8		92,8	1,44%
Miraselva		121,7		121,7	1,89%
Pitangueiras		93,6		93,6	1,45%
Porecatu		440,2		440,2	6,84%
Prado Ferreira		224,5		224,5	3,49%
Primeiro de Maio		25,9		25,9	0,40%
Rolândia		670,0	13,7	683,7	10,62%
Sertanópolis	22,4	278,5	1,0	302,0	4,69%

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Tamarana	76,0	705,5	258,6	1.040,1	16,16%
TOTAL	98,4	6.062,2	276,4	6.437,0	100,00%
%	1,5%	94,2%	4,3%	100,0%	

A área de plantio no núcleo Londrina totalizou 6,4 mil hectares, com destaque para os municípios de Londrina e Tamarana. Tais plantios são caracterizados por pequenos povoamentos plantados com eucalipto destinados, principalmente para energia. A área deste núcleo corresponde a 0,6% da área total de plantio no estado.

5.5.6. Núcleo Regional de Maringá

Na Figura 5.18 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Maringá referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.18 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus spp.*), pinus (*Pinus spp.*) e corte raso.

Figura 5.18 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Maringá



Tabela 5.18 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Maringá

Município	Área (ha)			Total	%
	Corte	Eucalipto	Pinus		
Ângulo		113,3		113,3	1,86%
Astorga	0,9	484,9		485,9	7,96%
Atalaia	20,0	469,4		489,4	8,02%
Colorado	5,4	272,8		278,1	4,56%
Doutor Camargo		23,8		23,8	0,39%
Floraí	8,9	83,4		92,3	1,51%
Floresta	1,4	15,2		16,6	0,27%
Flórida		35,8		35,8	0,59%
Iguaraçu	2,9	170,9		173,8	2,85%
Itaguaí	0,9	368,0		368,9	6,04%
Itambé		74,0		74,0	1,21%
Ivatuba		18,0		18,0	0,29%
Lobato	22,0	245,6		267,7	4,39%
Mandaguaçu	6,1	367,8		374,0	6,13%
Mandaguari		345,8		345,8	5,67%
Marialva		184,9	3,8	188,7	3,09%
Maringá		131,7		131,7	2,16%
Munhoz de Melo	16,1	119,1		135,1	2,21%
Nossa Senhora das Graças		80,1		80,1	1,31%
Nova Esperança	5,0	798,7		803,7	13,17%
Ourizona		60,0		60,0	0,98%
Paiçandu		29,0	5,3	34,3	0,56%
Presidente Castelo Branco		404,5		404,5	6,63%
Santa Fé	23,8	272,0		295,8	4,85%
Santa Inês	6,4	91,1		97,5	1,60%
Santo Inácio	2,0	236,2		238,3	3,90%
São Jorge do Ivaí	3,2	147,9		151,1	2,48%
Sarandi		21,0		21,0	0,34%
Uniflor	0,6	302,9		303,5	4,97%
TOTAL	125,7	5.967,7	9,1	6.102,5	100,00%
%	2,1%	97,8%	0,1%	100,0%	

A área de plantio no núcleo Maringá totalizou 6,1 mil hectares, com destaque para os municípios de Nova Esperança, Atalaia e Astorga. Tais plantios são caracterizados por pequenos povoamentos plantados com eucalipto destinados, principalmente para energia. A área deste núcleo corresponde a 0,6% da área total de plantio no estado.

5.6. Região Oeste

5.6.1. Núcleo Regional de Cascavel

Na Figura 5.19 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Cascavel referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.19 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus spp.*), pinus (*Pinus spp.*) e corte raso.

Figura 5.19 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Cascavel

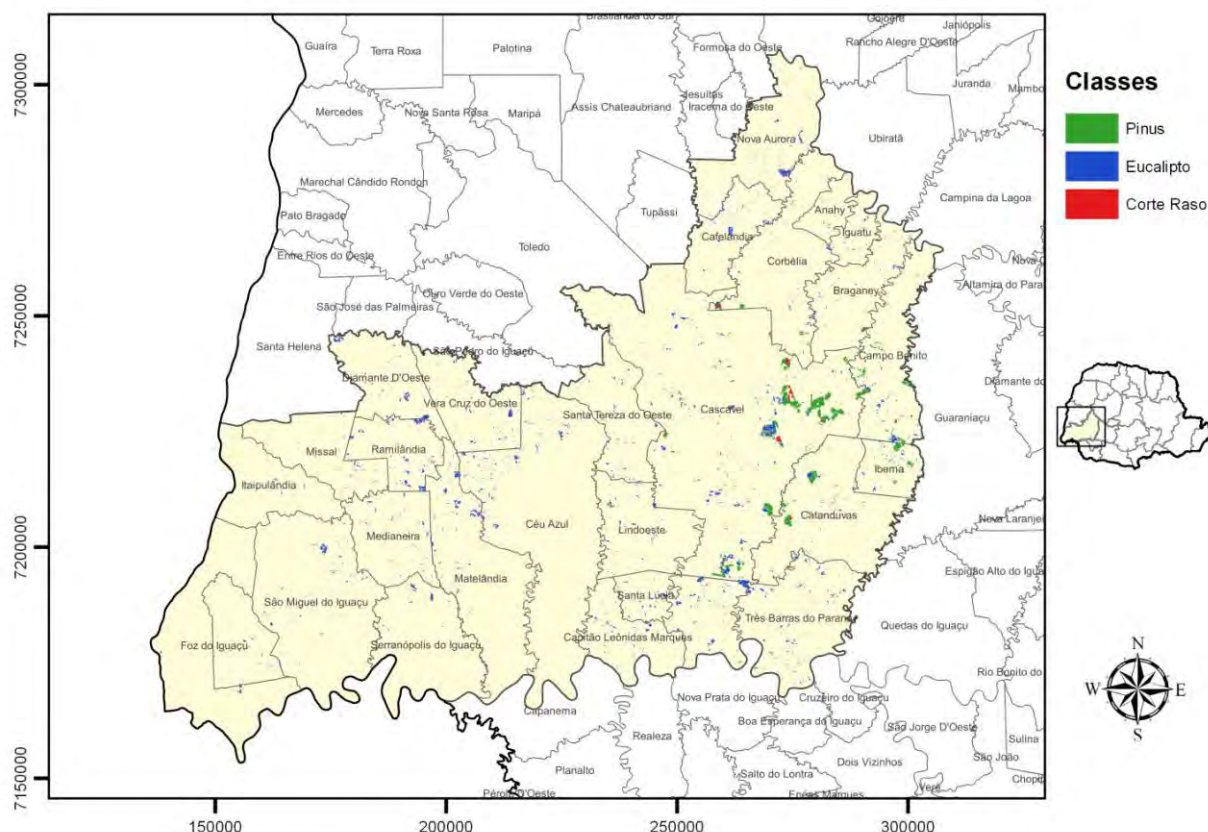


Tabela 5.19 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Cascavel

Município	Área (ha)			Total	%
	Corte	Eucalipto	Pinus		
Anahy		76,8		76,8	0,39%
Boa Vista da Aparecida		463,6	59,4	523,0	2,64%
Braganey	5,9	213,2	59,8	278,8	1,41%
Cafelândia		313,9		313,9	1,58%
Campo Bonito	64,4	444,6	908,3	1.417,3	7,15%
Capitão Leônidas Marques	3,0	309,8	0,6	313,4	1,58%
Cascavel	465,3	2.684,2	4.221,8	7.371,3	37,19%
Catanduvas	28,3	334,0	820,1	1.182,4	5,96%

Município	Área (ha)			Total	%
	Corte	Eucalipto	Pinus		
Céu Azul		752,3	45,3	797,6	4,02%
Corbélia	65,5	310,4	272,6	648,5	3,27%
Foz do Iguaçu		88,7		88,7	0,45%
Ibema	6,9	245,6	280,1	532,6	2,69%
Iguatu	21,2	131,3	0,2	152,7	0,77%
Itaipulândia		58,7		58,7	0,30%
Lindoeste		301,7	49,0	350,7	1,77%
Matelândia		686,1		686,1	3,46%
Medianeira		274,8		274,8	1,39%
Missal		201,9		201,9	1,02%
Nova Aurora	8,1	597,3		605,4	3,05%
Ramilândia		539,6		539,6	2,72%
Santa Lucia		193,1		193,1	0,97%
Santa Terezinha do Itaipu		247,7	87,5	335,2	1,69%
Santa Terezinha do Oeste		103,1		103,1	0,52%
São Miguel do Iguaçu		543,2		543,2	2,74%
Serranópolis do Iguaçu	64,0	171,7		235,7	1,19%
Três Barras do Paraná	7,9	822,3	75,5	905,8	4,57%
Vera Cruz do Oeste	4,1	485,9		490,0	2,47%
Diamante D'Oeste		602,9		602,9	3,04%
TOTAL	744,4	12.198,6	6.880,2	19.823,2	100,00%
%	3,8%	61,5%	34,7%	100,0%	

A área de plantio deste núcleo totalizou 19,8 mil hectares, com destaque para o município de Cascavel. Tais plantios são caracterizados por pequenos povoamentos plantados com eucalipto destinados, principalmente para energia. A área deste núcleo corresponde a 1,9% da área total de plantio no estado.

5.6.2. Núcleo Regional de Dois Vizinhos

Na Figura 5.20 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Dois Vizinhos referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.20 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.20 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Dois Vizinhos

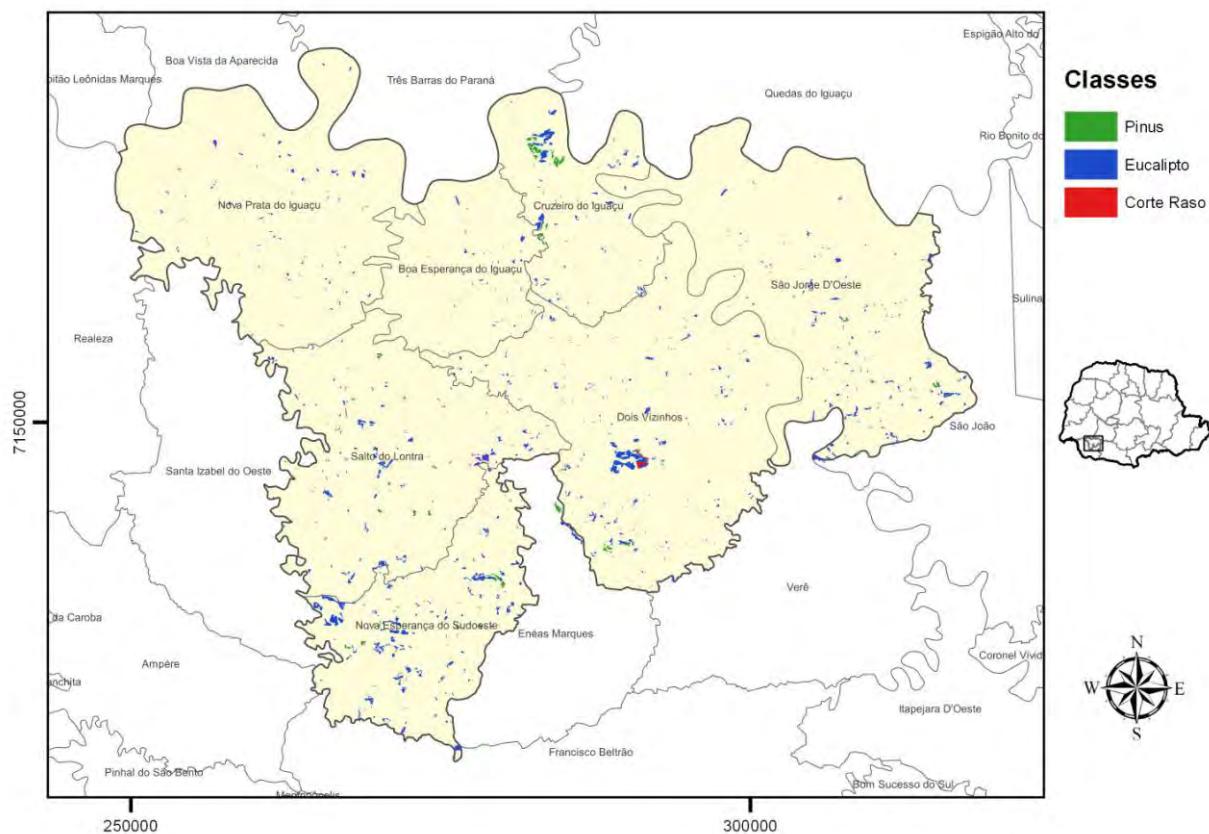


Tabela 5.20 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Dois Vizinhos

Município	Área (ha)			%	
	Corte	Eucalipto	Pinus		Total
Boa Esperança do Iguaçu		73,6	2,2	75,8	2,43%
Cruzeiro do Iguaçu		307,8	132,9	440,7	14,10%
Dois Vizinhos	37,6	650,3	68,1	756,0	24,19%
Nova Esperança do Sudoeste		621,7	85,6	707,3	22,63%
Nova Prata do Iguaçu		165,9	10,2	176,1	5,63%
Salto do Lontra	3,5	464,9	60,5	528,9	16,92%
São Jorge D'Oeste	6,7	398,5	35,2	440,4	14,09%
TOTAL	47,8	2.682,7	394,7	3.125,2	100,00%
%	1,5%	85,8%	12,6%	100,0%	

A área de plantio no NR de Dois Vizinhos totalizou 3,1 mil hectares, com destaque para os municípios de Dois Vizinhos e Nova Esperança do Sudoeste. Tais plantios são caracterizados por pequenos povoamentos plantados com eucalipto destinados, principalmente para energia. A área deste núcleo corresponde a 0,3% da área total de plantio no estado.

5.6.3. Núcleo Regional de Francisco Beltrão

Na Figura 5.21 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Francisco Beltrão referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.21 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.21 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Francisco Beltrão

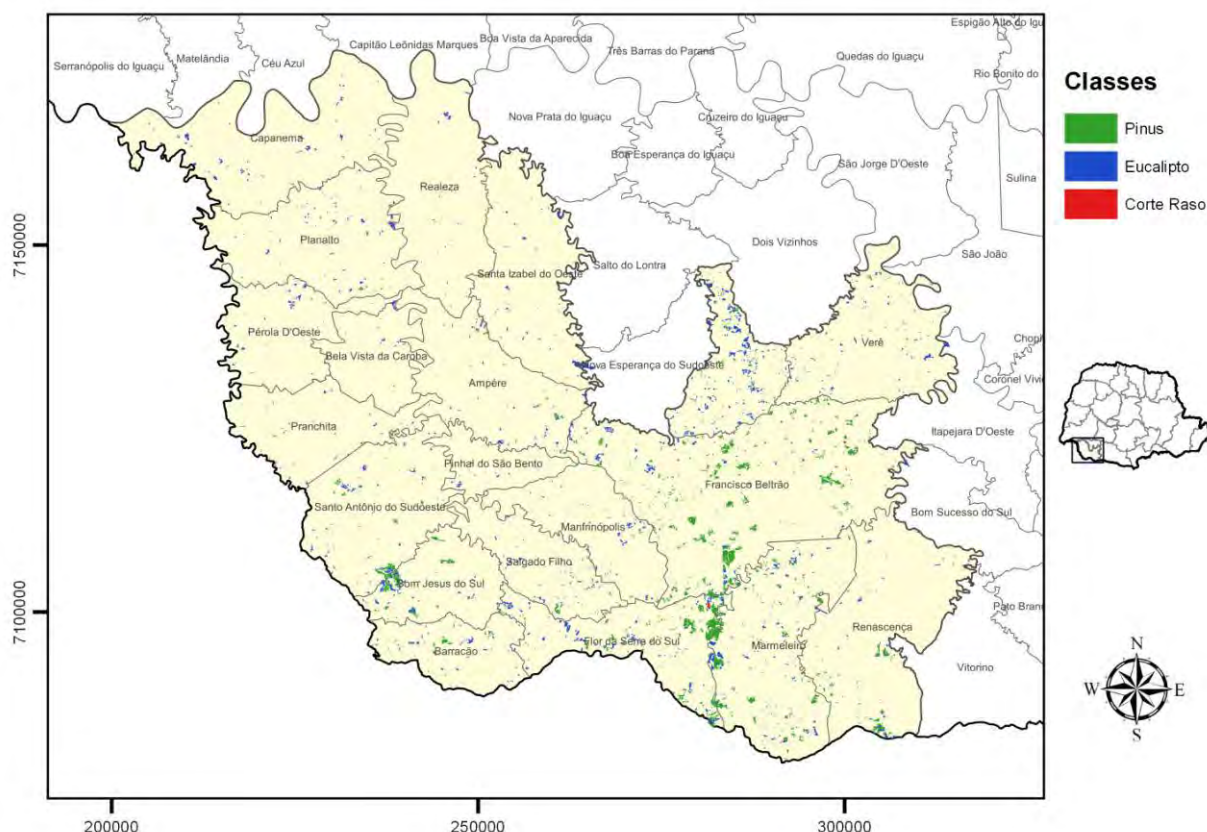


Tabela 5.21 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Francisco Beltrão

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Ampére		245,9	132,4	378,2	2,87%
Barracão		202,2	147,8	350,0	2,66%
Bela Vista da Caroba		43,5	0,9	44,3	0,34%
Bom Jesus do Sul		289,2	339,8	629,0	4,77%
Capanema		332,5	9,2	341,7	2,59%
Enéas Marques	3,0	987,1	194,3	1.184,3	8,99%
Flor da Serra Azul	26,7	668,0	832,4	1.527,2	11,59%
Francisco Beltrão	15,4	689,4	2.428,4	3.133,1	23,78%
Manfrinópolis		211,4	61,7	273,1	2,07%

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Marmeleiro	8,0	724,0	1.164,4	1.896,5	14,39%
Pérola D' Oeste		215,2	6,5	221,8	1,68%
Pinhal de São Bento		56,6	1,5	58,1	0,44%
Planalto		251,7	76,1	327,9	2,49%
Pranchita		121,8	60,5	182,4	1,38%
Realeza		152,0	20,6	172,6	1,31%
Renascença		329,9	339,8	669,7	5,08%
Salgado Filho	1,6	202,8	116,7	321,1	2,44%
Santa Izabel do Oeste		273,2	28,3	301,6	2,29%
Santo Antônio do Sudoeste		339,0	352,8	691,7	5,25%
Verê		362,3	111,1	473,4	3,59%
TOTAL	54,7	6.697,6	6.425,1	13.177,4	100,00%
%	0,4%	50,8%	48,8%	100,0%	

A área de plantio no NR de Francisco Beltrão totalizou 13,2 mil hectares, com destaque para os municípios de Francisco Beltrão, Marmeleiro e Flor da Serra Azul. Os plantios a Oeste são caracterizados por pequenos povoamentos plantados com eucalipto destinados, principalmente para energia. Os plantios a Leste são caracterizados por plantios de pinus e eucaliptos destinados tanto para energia quanto ao abastecimento de empresas florestais. A área deste núcleo corresponde a 1,2% da área total de plantio no estado.

5.6.4. Núcleo Regional de Toledo

Na Figura 5.22 retratam-se os reflorestamentos existentes no NR de Toledo referentes às classes de mapeamento utilizadas no trabalho. A Tabela 5.22 discrimina a área em hectares, nos reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e corte raso.

Figura 5.22 – Mapa dos Plantios Florestais: Núcleo Regional de Toledo

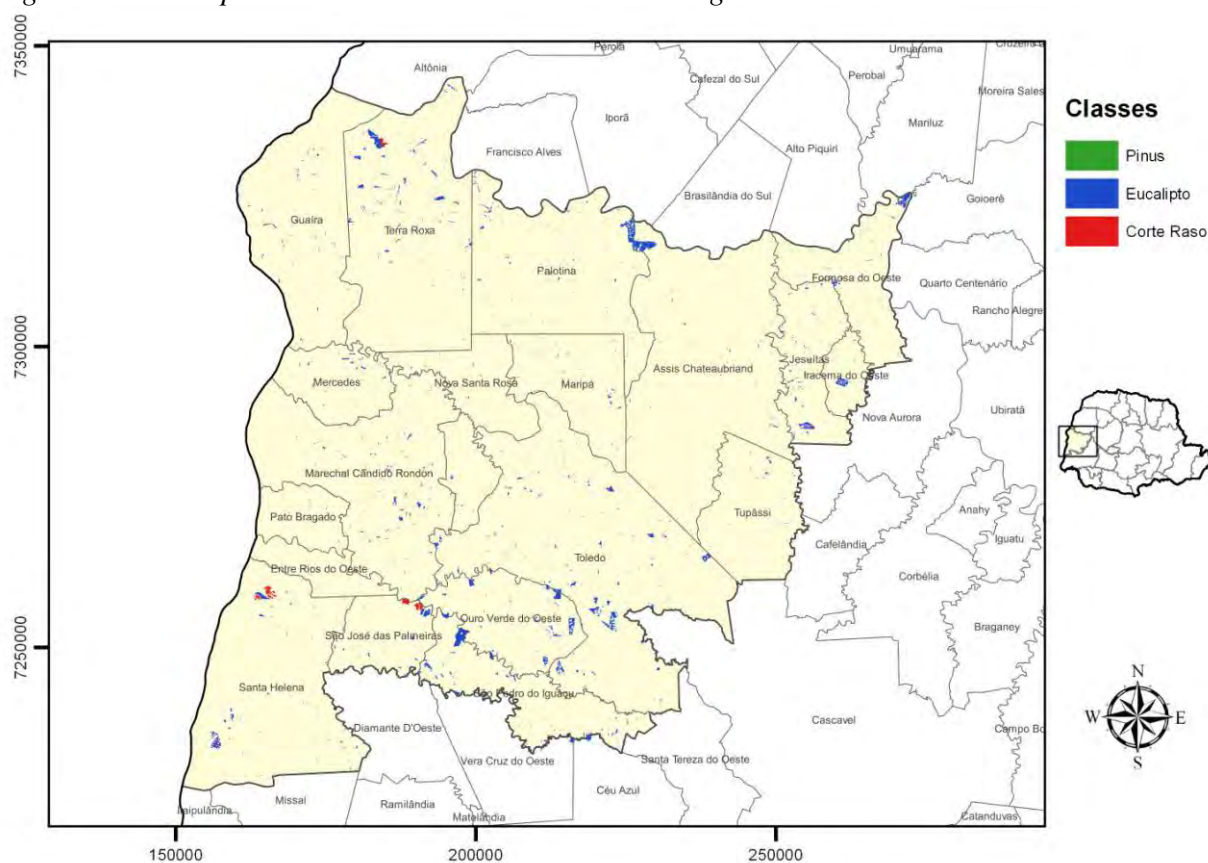


Tabela 5.22 – Área de Plantio por Classe: Núcleo Regional de Toledo

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalypto	Pinus	Total	
Assis Chateaubriand		424,8	0,5	425,3	4,57%
Entre Rios do Oeste		16,1		16,1	0,17%
Formosa do Oeste		394,6		394,6	4,24%
Guairá	24,1	196,2	9,6	229,9	2,47%
Iracema do Oeste		177,3		177,3	1,91%
Jesuítas	3,8	402,3	2,2	408,3	4,39%
Marechal Cândido Rondon	21,3	509,6	40,0	570,9	6,14%
Maripá		176,7		176,7	1,90%
Mercedes		174,5		174,5	1,88%
Nova Santa Rosa		85,6		85,6	0,92%
Ouro Verde do Oeste	7,9	1.052,7		1.060,6	11,40%
Palotina	3,7	955,7	3,0	962,4	10,34%
Pato Bragado		26,4		26,4	0,28%
Quatro Pontes		38,0		38,0	0,41%
Santa Helena	217,5	597,3	2,3	817,2	8,78%
São José das Palmeiras	187,3	265,7		452,9	4,87%
São Pedro do Iguaçu		492,1	12,8	504,9	5,43%
Terra Roxa	144,6	961,4		1.106,0	11,89%

Município	Área (ha)				%
	Corte	Eucalipto	Pinus	Total	
Toledo	14,3	1.546,8	8,7	1.569,7	16,87%
Tupãssi	9,5	97,1		106,6	1,15%
TOTAL	634,0	8.591,0	79,1	9.304,1	100,00%
%	6,8%	92,3%	0,9%	100,0%	

A área de plantio no núcleo Toledo totalizou 9,3 mil hectares, com destaque para os municípios de Toledo, Terra Roxa e Nova Ouro Verde do Oeste. Tais plantios são caracterizados por pequenos povoamentos plantados com eucalipto destinados, principalmente para energia. A área deste núcleo corresponde a 0,9% da área total de plantio no estado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste trabalho são frutos de uma parceria entre um órgão federal (Unidade Regional Sul do Serviço Florestal Brasileiro), dois órgãos Estaduais (Secretaria de Estado de Agricultura e do Abastecimento e Instituto de Florestas do Paraná) e uma associação composta por empresas da iniciativa privada (Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal). Contando com o conhecimento técnico dos engenheiros de cada uma das instituições, o objetivo principal do trabalho, de mapear os plantios florestais do estado, foi concluído com êxito.

Apesar de ter havido uma defasagem temporal entre as fontes de informações que resultaram neste trabalho (dados das empresas datados de 2013/2014 e das imagens de satélite datadas de 2011), o trabalho atingiu o seu objetivo de levantar a área não apenas das empresas florestais, mas também de produtores rurais detentores de pequenos plantios.

É importante ressaltar que o presente trabalho é uma primeira aproximação das áreas de plantios florestais do estado do Paraná, e para que se mantenha sempre atual, faz-se necessário que a base de dados que compõe esse mapeamento seja constantemente alimentada. Esse primeiro mapeamento servirá de base para trabalhos futuros, os quais deverão utilizar imagens mais recentes, e certamente ocorrendo de maneira mais ágil, pois poderão utilizar uma fonte de dados previamente existente.

Com este trabalho o estado do Paraná tem a sua disposição dados estatísticos confiáveis sobre a extensão e localização dos plantios florestais que poderão direcionar linhas de financiamento, metas de plantio, aumento de oferta, pesquisas, áreas prioritárias de fomento florestal, dentre outras aplicações. Portanto, é um trabalho fundamental para o setor florestal paranaense, fornecendo informações precisas para o poder público e iniciativa privada e, até mesmo, servindo de base técnica para atrair novos investidores para o estado.

7. BIBLIOGRAFIA

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná. **Mapa das Bacias Hidrográficas do Paraná**. Curitiba, 2007.

ALMEIDA FILHO, N. O. Mapeamento da cobertura da terra no município de Alfenas-MG utilizando imagens do satélite *RapidEye*. **Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR**. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, INPE, 1502-1508.

BRASIL. Secretaria de Assuntos Estratégicos. Grupo de Trabalho Interministerial para a formulação da Política Nacional de Florestas Plantadas. **Diretrizes para a estruturação de uma Política Nacional de Florestas Plantadas**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011. 104 p.

DERAL – Departamento de Economia Rural. **Valor Bruto da Produção: Ano Base 2013**. Curitiba, 2013.

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores. **Anuário Estatístico IBÁ 2014**. Brasília, 2014. 100p.

ITCG - Instituto de Terras Cartografias e Geociências. **Mapa Clima – Estado do Paraná**. ITCG, Curitiba, 2006.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Diagnóstico Socioeconômico do Território Ribeira – Estado do Paraná**. IPARDES, Curitiba, 2007.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 3ª Ed. Curitiba: Imprensa Oficial do Paraná. 2002.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Exportações 2014**. Disponível em <<http://alicesweb.mdic.gov.br/>> acesso em 28 de maio de 2015.

PEEL, M. C., FINLAYSON, B. L., e MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, v. 11, p. 1633-1644, 2007.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E. e KUPLICH, T. M. **Sensoriamento Remoto da Vegetação**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

PINAGÉ, E. R. (2013). Estudos dos impactos da exploração madeireira em áreas de concessão florestal utilizando imagens orbitais. Dissertação de mestrado em Ciências Florestais. Publicação **PPGEFL.DM-220/2013**. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília - UnB, Brasília/DF. 2013. 103p.

SANTOS, H. G.; BHERING, S. B.; BOGNOLA, I. A.; CÚRCIO, G. R.; MANZATTO, C. V.; CARVALHO JÚNIOR, W.; CHAGAS, C. S.; ÁGLIO, M. L. D e SOUZA, J. S.. Distribuição e Ocorrência dos Solos no Estado do Paraná. In: SANTOS, H. G. e BHERING, S. B. **Mapa de Solos do Estado do Paraná: Legenda Atualizada**. Rio de Janeiro, RJ, 2008. P. 51 – 74.

SCCON, 2015. **Imagens RapidEye**. Disponível em: <<http://www.scccon.com.br/rapideye.html>>. Acesso em: 10 de maio de 2015.



Mudas de *Pinus* spp. foto de Nilson Tadeu S. da Cunha, 2015

MAPEAMENTO DOS PLANTIOS FLORESTAIS DO ESTADO DO PARANÁ

Pinus e Eucalyptus

O Mapeamento dos Plantios Florestais do Estado do Paraná tem como finalidade gerar informações sobre os plantios florestais no estado, a sua localização e distribuição por gênero. Os resultados servirão para fundamentar a elaboração, execução e monitoramento de políticas públicas para as florestas plantadas, bem como promover a adequada utilização dos recursos florestais paranaenses.

O mapeamento foi realizado através de uma parceria entre a Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, por meio de sua vinculada Instituto de Florestas do Paraná, com o Serviço Florestal Brasileiro – Unidade Regional Sul, com o apoio da Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal.



Ministério do
Meio Ambiente

