

# INVENTÁRIO FLORESTAL

## - FLONA DE AÇUNGUI -

- 4º Versão -



Curitiba / PR

Abril / 2012

## CONTEÚDO

<b>1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2 – ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>7</b>
2.1 – <i>Plantios com Araucária</i> .....	9
2.2 – <i>Demais Plantios</i> .....	12
<b>3 – ABORDAGEM METODOLÓGICA DO INVENTÁRIO.....</b>	<b>13</b>
3.1 – <i>Metodologia de Instalação e Medição</i> .....	13
3.1.1 – <i>Sistema de Amostragem</i> .....	13
3.1.2 – <i>Intensidade Amostral</i> .....	13
3.1.2.1 – <i>Plantios</i> .....	13
3.1.2.2 – <i>Vegetação Nativa</i> .....	14
3.1.3 – <i>Instalação da Unidade</i> .....	15
3.1.3.1 – <i>Plantios</i> .....	15
3.1.3.2 – <i>Vegetação Nativa</i> .....	15
3.1.4 – <i>Medições Efetuadas</i> .....	16
3.1.4.1 – <i>Altura</i> .....	16
3.1.4.2 – <i>Circunferência à Altura do Peito</i> .....	16
3.1.4.3 – <i>Identificação das Espécies</i> .....	16
3.1.4.4 – <i>Codificação das Árvores</i> .....	17
3.2 – <i>Metodologia de Processamento</i> .....	17
3.2.1 – <i>Estratificação</i> .....	17
3.2.2 – <i>Processamento</i> .....	18
3.2.2.1 – <i>Altura</i> .....	18
3.2.2.2 – <i>Volume</i> .....	18
3.2.2.3 – <i>Sortimento</i> .....	19
3.2.2.4 – <i>Demais variáveis</i> .....	19
3.2.3 – <i>Análise Fitossociológica</i> .....	20
<b>4 – RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>
4.1 – <i>Plantios Florestais</i> .....	23
4.1.1 – <i>Estoque</i> .....	23
4.1.2 – <i>Volume</i> .....	24
4.1.3 – <i>Estimadores Dendrométricos</i> .....	25
4.1.3.1 – <i>Distribuição em Classes de Diâmetro e Altura</i> .....	25
4.1.4 – <i>Qualidade da Floresta</i> .....	26
4.1.5 – <i>Precisão do Inventário</i> .....	27

---

4.1.6 – Receita Potencial de Venda .....	28
4.2 – Floresta Nativa.....	28
4.2.1 – Curva Espécie-Área.....	28
4.2.2 – Relação de Espécies.....	29
4.2.3 – Análise Fitossociológica .....	31
4.2.4 – Estrutura Vertical .....	34
4.2.5 – Distribuição Diamétrica.....	36
4.2.6 – Resultados por Unidade Amostral.....	37
<b>5 – RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>39</b>
a.1 – Fotos do Inventário .....	39
a.2 – Resultados por Parcela (Plantios).....	40

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Localização de Campo Largo e da FLONA de Açungui no Estado do Paraná</i>	7
<i>Figura 2 – Uso do Solo na FLONA de Açungui</i>	8
<i>Figura 3 – Uso do Solo por Grupo na FLONA de Açungui</i>	9
<i>Figura 4 – Plantios de Araucaria</i>	11
<i>Figura 5 – Plantios de Pinus</i>	12
<i>Figura 6 – Método de Amostragem</i>	13
<i>Figura 7 – Localização das Unidades Amostrais nos Plantios</i>	14
<i>Figura 8 – Localização das Unidades Amostrais na Vegetação Nativa</i>	15
<i>Figura 9 – Representatividade dos Sortimentos no Estoque Comercial</i>	23
<i>Figura 10 – Incremento Médio Anual por Estrato</i>	24
<i>Figura 11 – Distribuição Diamétrica do Estrato 1</i>	25
<i>Figura 12 – Distribuição por Classe de Altura do Estrato 1</i>	26
<i>Figura 13 – Curva Espécie - Área</i>	29
<i>Figura 14 – Distribuição Diamétrica, por Espécie</i>	36

## LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 – Área Total por Uso do Solo</i>	8
<i>Tabela 2 – Informações Cadastrais dos Talhões de Araucária</i>	9
<i>Tabela 3 – Códigos de Qualidade Utilizados nos Plantios</i>	17
<i>Tabela 4 – Área Plantada por Estrato</i>	18
<i>Tabela 5 – Coeficientes do Modelo Hipsométrico das Unidades nas Nativas</i>	18
<i>Tabela 6 – Coeficientes do Modelo Volumétrico</i>	19
<i>Tabela 7 – Tabela de Sortimento</i>	19
<i>Tabela 8 – Estoque Total dos Plantios</i>	23
<i>Tabela 9 – Volume dos Plantios</i>	24
<i>Tabela 10 – Estimadores Dendrométricos</i>	25
<i>Tabela 11 – Qualidade dos Fustes dos Plantios</i>	26
<i>Tabela 12 – Análise Estatística da Amostragem no Estrato 1</i>	27
<i>Tabela 13 – Intervalo de Confiança para o Inventário</i>	28
<i>Tabela 14 – Receita Potencial de Venda da Madeira</i>	28
<i>Tabela 15 – Lista de Espécies Amostradas na Vegetação Nativa</i>	29
<i>Tabela 16 – Resultados Fitossociológicos</i>	31
<i>Tabela 17 – Estrutura Vertical da Floresta</i>	34
<i>Tabela 18 – Resultados por Unidade Amostral</i>	37

## 1 – INTRODUÇÃO

As Florestas Nacionais - FLONAS são áreas de domínio público que tem garantidos pela Lei Federal no 9.985, de 18 de julho de 2000, permissão para exploração racional dos recursos naturais renováveis e a pesquisa científica, respeitando os mecanismos de sustentação e os demais atributos ecológicos.

A FLONA do Açungui foi criada em 1968 pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF com objetivo de pesquisar o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), sob diferentes condições de cultivo. Anteriormente conhecida como Parque Florestal do extinto Instituto Nacional do Pinho, foi criada para "coordenar e superintender os trabalhos relativos a defesa da produção do pinho".

Desde o ano de 2008, vêm sendo implementadas diversas ações de diagnóstico da Unidade, de articulação institucional e de articulação comunitária de atividades de pesquisa participante. Este processo, desenvolvido por instituições e pessoas parceiras, envolveu um diagnóstico sócio-econômico amplo, o mapeamento das unidades de paisagem, o levantamento fitossociológico do sub-bosque dos povoamentos de araucária, o resgate da documentação histórica e o levantamento preliminar da mastofauna da Unidade, gerando resultados de grande importância para a fundamentação do Plano de Manejo da FLONA. Entretanto, apesar do esforço das instituições, o Plano de Manejo da Unidade ainda não foi finalizado, o qual é de fundamental importância para nortear as atividades futuras a serem desenvolvidas na FLONA.

Uma das etapas exigidas para a aprovação do Plano de Manejo e que ainda não foi concluída, é o Inventário Florestal. Durante o ano de 2009, sob coordenação da Universidade Federal de Ponta Grossa (UEPG), foi iniciado um levantamento fitossociológico na área, com objetivo de caracterizar a vegetação existente. Para tanto, foram alocadas 12 parcelas de 100m<sup>2</sup> nas áreas reflorestadas com Araucária e 5 quadrantes nas áreas de floresta nativa secundária. Tal levantamento servirá de base para o levantamento fitossociológico da área, porém ele deverá ser complementado instalando parcelas nas áreas de reflorestamento e intensificando o número de unidades amostrais nas áreas de floresta nativa.

Esses e outros aspectos foram discutidos entre o ICMBio e o SFB (Unidade Regional Sul) em reunião em Curitiba, no dia 18 de agosto de 2011, da qual estiveram presentes o Sra. Carolina Guarinello representando o ICMBio; e o Sr. Randolf Zachow, Sra. Rozane Eisfeld e Sra. Corina Ribeiro, por parte da SFB. Nessa oportunidade, a Sra. Carolina apresentou todo o histórico de atividades desenvolvidas na FLONA e os técnicos do SFB ofereceram apoio técnico para planejar, executar e processar o inventário florestal das áreas nativas e plantadas da FLONA de Açungui.

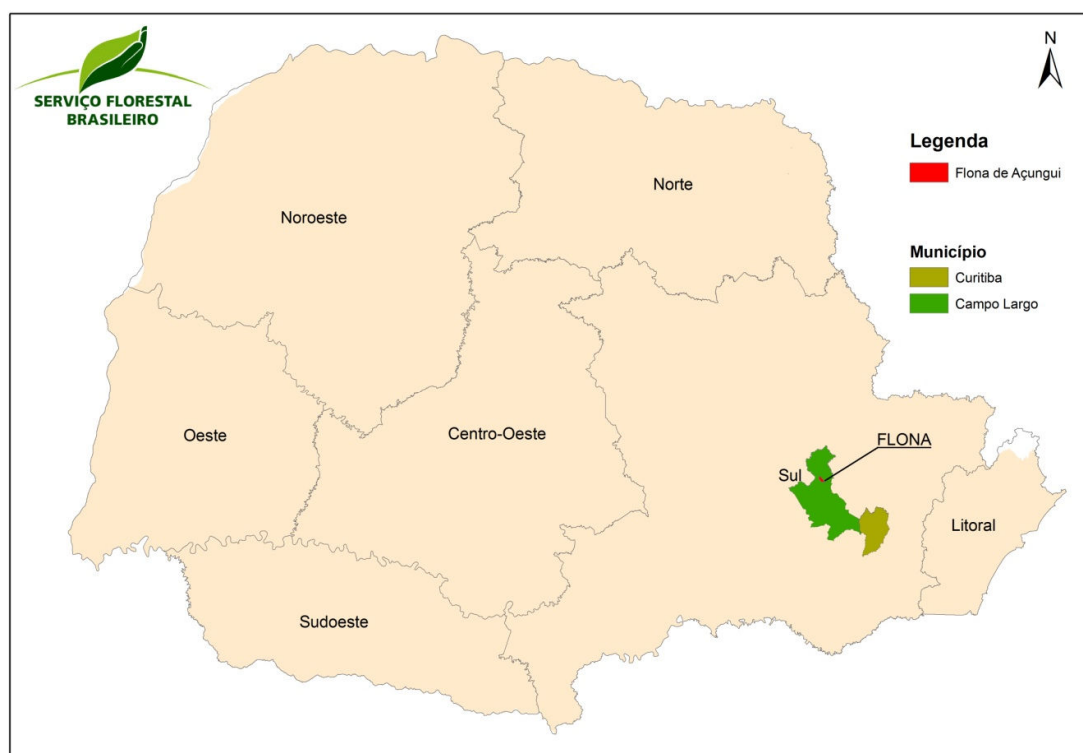
Após a entrega do planejamento inicial, efetuada em 31 de agosto, deu-se início aos trabalhos de campo. A primeira etapa ocorreu entre os dias 13 a 15 de setembro, tendo sido localizadas e medidas 20 unidades amostrais nos plantios. A segunda etapa ocorreu entre os dias 27 a 29 de setembro, com a medição de 19 unidades amostrais. A etapa de medição e locação de unidades amostrais nos plantios (araucária, pinus e eucalyptus) finalizou em 03 de outubro, com a instalação da última unidade totalizando, assim, 40 unidades amostrais. A primeira etapa para floresta nativa ocorreu nos dias 09 a 11 de novembro, sendo instaladas 4 unidades amostrais. A segunda etapa iniciou no dia 05 e com término no dia 09 de dezembro, tendo sido instaladas mais 2 unidades e medidas as 6 unidades amostrais.

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo **“apresentar os resultados gerados do inventário florestal realizado nas áreas da FLONA de Açungui, tanto nas áreas nativas, quanto nas áreas reflorestadas”**. Toda a metodologia empregada neste estudo, desde a alocação e medição das unidades amostrais em campo, assegura a precisão e confiabilidade dos resultados finais do inventário florestal, permitindo, desta forma, avaliar o estoque de madeira existente, realizar o levantamento fitossociológico nas áreas de vegetação nativa e analisar qualitativamente as florestas objeto do inventário.

## 2 – ÁREA DE ESTUDO

A FLONA Açungui está localizada no município de Campo Largo, cerca de 25km de Curitiba, no Estado do Paraná. A área está na latitude 25°27'31" Sul e longitude 49°31'42" Oeste. A sede do município apresenta altitude média de 956 metros (IPARDES, 2007). O município faz divisa com os municípios de Araucária e Balsa Nova, ao sul; Palmeira e Ponta Grossa, a oeste; Castro, a norte, e Itaperuçu, Campo Magro e Curitiba, a leste (Figura 01).

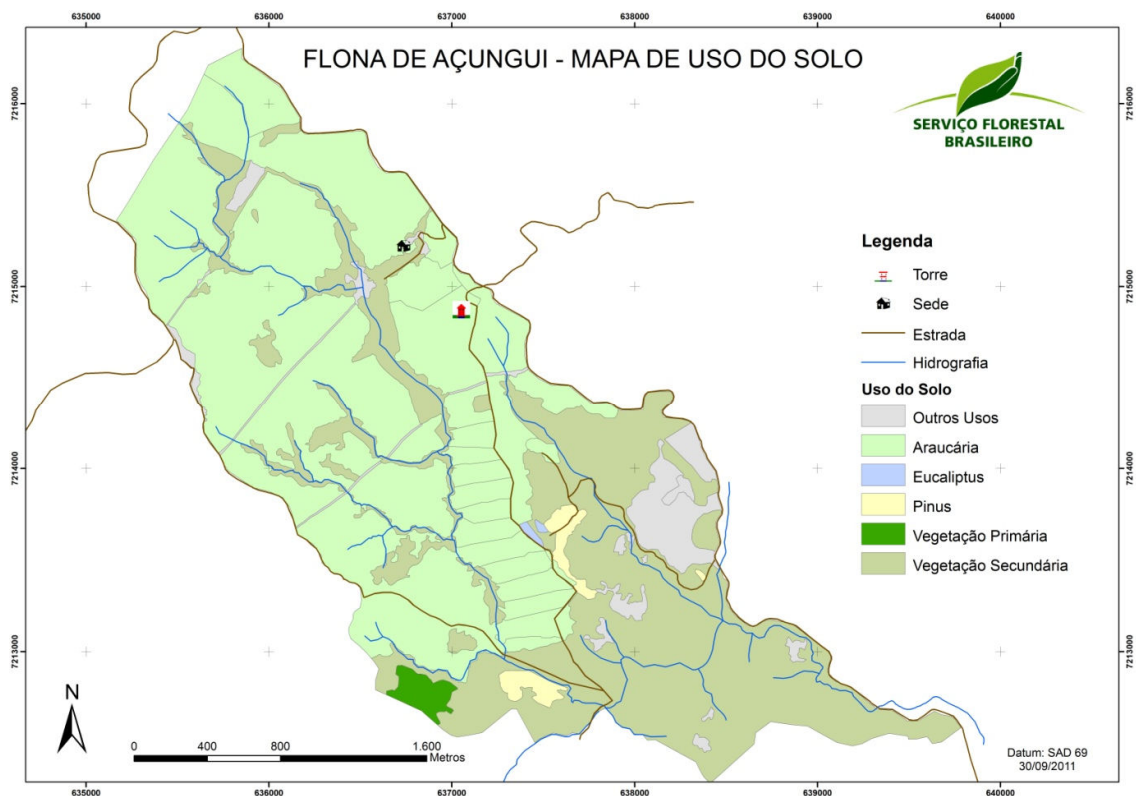
*Figura 1 - Localização de Campo Largo e da FLONA de Açungui no Estado do Paraná*



Os solos predominantes são do tipo Cambissolo Háplico Distrófico Típico. Apresenta relevo bastante acidentado, tal como ocorre em toda a região, de onde nascem afluentes do rio Açungui. Na área da FLONA, ocorrem nascentes e córregos em elevada frequência. Há ainda um grande número de nascentes e córregos intermitentes, característicos na região do aquífero cárstico.

A FLONA Açungui apresenta área de 719,32 hectares, dos quais 400 hectares se constituem em povoamentos de araucária, plantados nas décadas de 40 e 50. O restante da área é formado por florestas nativas, em diferentes estágios sucessionais. A Figura 02 ilustra o atual uso do solo na FLONA.

Figura 2 – Uso do Solo na FLONA de Açungui



Além da área de araucária, a FLONA também possui pequenos plantios com outras espécies, como Pinus, Eucalyptus, Bracatinga e Cupressus. A área total da FLONA, por uso atual do solo, está apresentada na Tabela 01.

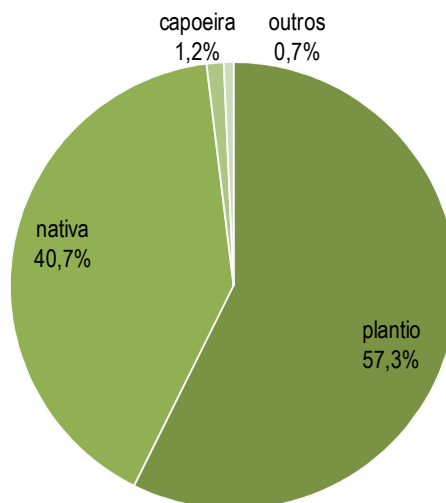
Tabela 1 – Área Total por Uso do Solo

Uso Atual	Número de Polígonos	Área Total (ha)	%
Aceiro	6	2,81	0,4
Araucária	30	400,18	55,6
Bracatinga	2	19,93	2,8
Capoeira com Erva Mate	1	1,66	0,2
Capoeira Taquaral	9	7,18	1,0
Cupressus	1	2,20	0,3
Eucaliptus	2	0,95	0,1
Lagoa/Banhado	1	1,61	0,2
Pinus	4	9,17	1,3
Sede	1	0,67	0,1
Vegetação Primária	1	6,05	0,8
Vegetação Secundária	13	266,91	37,1
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>719,32</b>	<b>100</b>



A Figura 03 apresenta a representatividade na área total dos plantios e da vegetação nativa. Verifica-se que os plantios totalizam 413 ha, incluindo a araucária, cupressus, pinus e eucalyptus. A vegetação nativa totaliza 293 ha, incluindo a vegetação primária, secundária e a bracatinga (20 ha). Entretanto, as áreas de cupressus não foram contempladas no inventário florestal, reduzindo a área total inventariada, nos plantios, para 410,3 hectares.

Figura 3 – Uso do Solo por Grupo na FLONA de Açungui



## 2.1 – Plantios com Araucária

A área representada por povoamentos de araucária se constitui na maior parcela da FLONA. Na área original da FLONA, adquirida em 1942, com exceção de um talhão de 36,4 hectares, plantado em 1953, todos os povoamentos foram implantados entre 1944 e 1946, em espaçamentos diferenciados.

Desde 1970, foram procedidos diversos desbastes nestes talhões, com retirada de significativo volume de madeira. Entre 1970 e 1984 foi retirado, a partir de desbastes, 81 mil st de madeira de araucária da FLONA Açungui, o que corresponde a uma média de aproximadamente 212 st por hectare, conforme apresenta a Tabela 02.

Tabela 2 – Informações Cadastrais dos Talhões de Araucária

Talhão	Área (ha)	Ano do plantio	Espaçam. inicial (m)	Ano do Desbaste	Vol. Retirado (st)
01	17,1	1944	2 x 2 1 x 1	1971	2.050
				1976	1.000
				1977	1.109
				1982	1.000
				1983	500

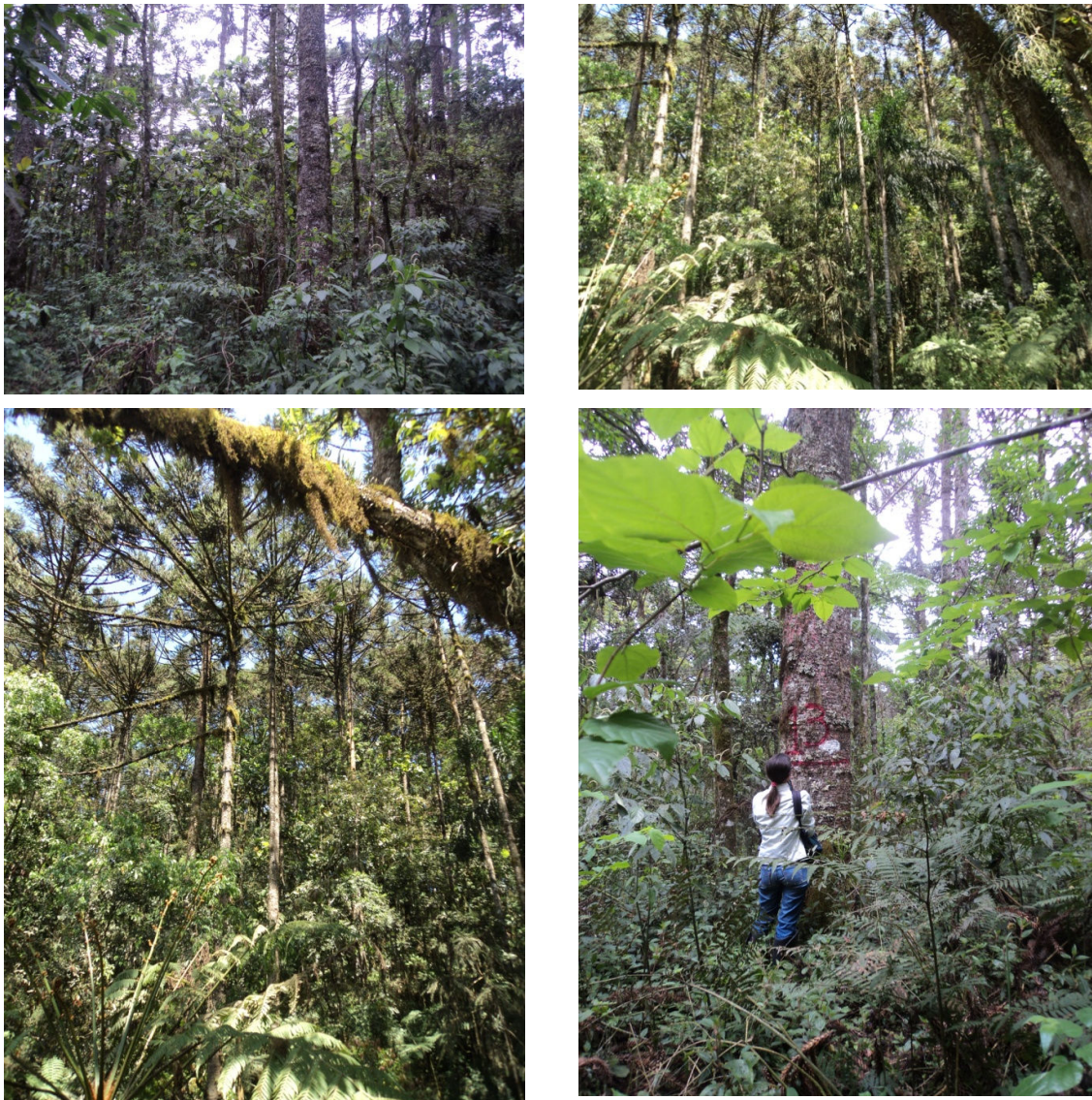
Talhão	Área (ha)	Ano do plantio	Espaçam. inicial (m)	Ano do Desbaste	Vol. Retirado (st)
02	14,3	1944	2 x 2	1971	1.032
				1976	1.000
				1977	220
				1984	400
03	6,6	1944	2 x 2	1970	150
				1977	144
				1982	320
				1984	200
04	15,3	1944	1 x 1	1970	890
				1977	1.275
				1984	2.358
05	1,6	1944	1 x 1	1977	701
				1984	25
06	10,8	1945	1,5 x 1,5	1977	781
				1984	375
07	18,3	1945	3 x 3	1977	683
				1981	685
				1983	751
08	7,4	1946	1 x 1	1977	209
				1981	182
				1983	100
09	16,7	1946	1 x 1	1970	1.230
				1971	1.174
				1981	642
				1983	1.507
10	72,8	1946	2 x 2	1970	5.050
				1974	4.263
				1975	2.000
				1979	5.502
11	58,5	1946	2 x 2	1970	4.031
				1974	3.000
				1975	3.896
				1979	3.223
				1980	7.000
12	56,5	1946	1,5 x 1,5	1970	5.042
				1977	6.000
				1978	3.650
				1981	2.095
13	0,6	1946	1 x 1	1976	25
				1981	45
14	37,7	1946	1 x 1	1977	2.037
				1981	450
15	9,8	1946	1 x 1	1976	673
				1981	120
				1984	452
16	3,1	1946	1 x 1	1977	50
				1978	10
17	36,4	1953	1 x 1	1977	1.020
<b>Total</b>	<b>383,5</b>				<b>81.327</b>

Desde 1984, não ocorreu mais desbastes nos talhões de araucária, exceto no talhão 17. Além dos talhões indicados na Tabela 2, a FLONA conta com mais dois talhões, ambos plantados em 1980, sendo um com 8,94 hectares e outro com 7,32 hectares, localizado à

margem da Estrada do Cerne. Em função da densidade atual de plantio, acredita-se que não ocorreram desbastes nesses talhões.

Considerando a idade atual dos plantios e a última intervenção que eles sofreram (há mais de 27 anos), atualmente existe um sub-bosque bastante denso e com elevada diversidade de espécies, conforme ilustra a Figura 04.

*Figura 4 – Plantios de Araucária*



## 2.2 – Demais Plantios

Da área original da FLONA do Açungui foram plantados, entre 1961 e 1962, 15,3 hectares da espécie. No ano de 2001 o corte raso destes talhões foi iniciado, mas não foi concluído. Atualmente, restam 4,3 hectares dos povoamentos destes talhões, localizado ao Sul na FLONA. O restante da área do plantio original encontra-se em fase de capoeira (floresta em estágio inicial de regeneração), com elevada frequência de plantas de pinus, em regeneração.

Na porção central da FLONA também existem 3 pequenos talhões de pinus, os quais totalizam 4,9 ha. Sendo assim, atualmente a FLONA conta com 9,2 hectares de pinus, sendo 4,3 hectares de povoamentos adultos e 4,9 hectares de plantios mais jovens.

*Figura 5 – Plantios de Pinus*



Além dos povoamentos de pinus há, também, 0,95 hectares de eucalipto. Não foi encontrada referências quanto à época de plantio, tratos culturais ou desbastes. Entretanto, em função do porte atual das árvores, acredita-se que a idade seja superior a 20 anos.

## 3 – ABORDAGEM METODOLÓGICA DO INVENTÁRIO

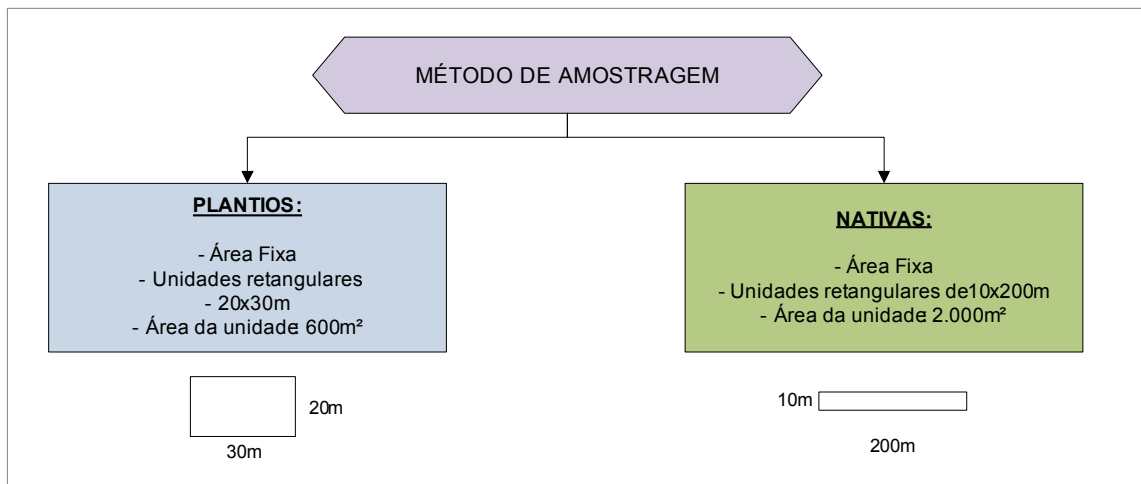
### 3.1 – Metodologia de Instalação e Medição

#### 3.1.1 – Sistema de Amostragem

- *Plantios*: Amostragem Aleatória - os dados foram coletados através da instalação aleatória em campo. Utilizou-se unidades de área fixa de 600m<sup>2</sup> (20 x 30m);

- *Vegetação Nativa*: Amostragem Aleatória – neste caso, em função da distribuição dos plantios e do comprimento da U.A, os pontos já serão pré-definidos no escritório, orientados por coordenadas UTM. Adotou-se, também, o método de amostragem de área fixa, com unidades amostrais de 2000m<sup>2</sup> (10m x 200m), conforme ilustra a Figura 06..

Figura 6 – Método de Amostragem



#### 3.1.2 – Intensidade Amostral

##### 3.1.2.1 – Plantios

Para os plantios foi definida 1 amostra para cada 10 hectares de plantio. As unidades amostrais foram distribuídas de forma aleatória, porém em muitos casos, em função da dificuldade de deslocamento, as unidades foram instaladas próximas aos aceiros e estradas.

A Figura 07 apresenta a ilustração da distribuição das 40 unidades amostrais nos plantios de araucária, pinus e eucalyptus.

Figura 7 – Localização das Unidades Amostrais nos Plantios

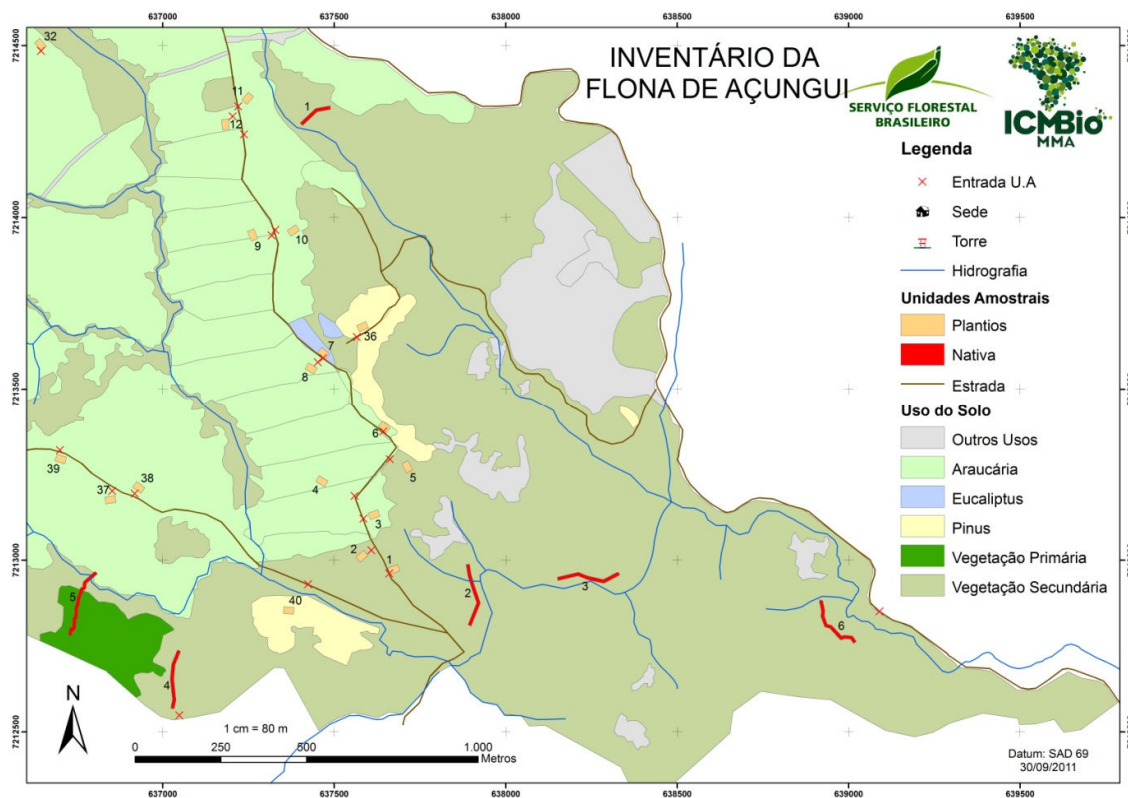


### 3.1.2.2 – Vegetação Nativa

Conforme descrito anteriormente, para floresta nativa foram utilizadas áreas fixas de 10 x 200 metros. Estipulou-se um número de 6 (seis) unidades amostrais a serem instaladas, sendo quatro na vegetação secundária e duas na primária. A Figura 08 ilustra a distribuição das unidades amostrais dentro da área da FLONA.

Em função do posicionamento da unidade amostral número 01, próxima aos plantios de araucária, ela teve seu tamanho reduzido para 10 x 100m<sup>2</sup>. Sendo assim, a área total amostrada, na vegetação nativa, totalizou 1,1 hectares.

Figura 8 – Localização das Unidades Amostrais na Vegetação Nativa



### 3.1.3 – Instalação da Unidade

#### 3.1.3.1 – Plantios

As unidades amostrais foram demarcadas em campo seguindo esses critérios:

- O ponto de entrada para a execução da unidade amostral, nas estradas, aceiros e ramais dos povoadamentos foi marcado com tinta, evidenciando o número correspondente da unidade amostral;
- As árvores limítrofes da parcela, que estejam dentro das dimensões pré-estabelecidas (20x30m), foram identificadas com um traço horizontal de tinta vermelha.

Como a amostragem é aleatória, o início da U.A foi definido em campo. O caminhamento dentro das U.A. foi realizado no sentido das linhas de plantio.

#### 3.1.3.2 – Vegetação Nativa

As unidades amostrais foram demarcadas em campo seguindo esses critérios:

- O ponto de entrada para a execução da unidade amostral, nas estradas, aceiros e ramais dos povoadamentos foi marcado com tinta, evidenciando o número correspondente da unidade amostral;

- Todas as árvores da parcela, que estejam dentro das dimensões pré-estabelecidas (10x200m), foram identificadas com tinta e numeradas;
- No início da U.A. foi fixada estaca, contendo o número pré-estabelecido da mesma. Após a fixação da estaca, mediu-se 200m para Norte, delimitando a linha central da unidade em uma picada;
- Com a linha central bem demarcada, iniciou-se um caminhar de ida à direita da linha central e de volta à esquerda, respeitando-se o limite de que as árvores medidas deveriam estar a, no máximo, 5 metros do centro.

### **3.1.4 – Medições Efetuadas**

As medidas efetuadas na instalação das unidades amostrais são apresentadas a seguir. As informações foram registradas em fichas de campo.

#### **3.1.4.1 – Altura**

Nos plantios foi medida a altura das 4 árvores da unidade amostral localizadas nas linhas iniciais de plantio. Também foram medidas as alturas das 4 (quatro) árvores de maior DAP livres de defeitos (altura dominante).

Na vegetação nativa foi medida uma altura a cada dez árvores, ou seja, a árvore de número 1, 10, 20, 30, n. Também foram medidas as alturas de todas as árvores com CAP (circunferência a altura do peito) superior a 80 cm. Para a obtenção desta variável foi utilizado o clinômetro HagLof tanto nas nativas, quanto nas plantadas.

#### **3.1.4.2 – Circunferência à Altura do Peito**

Nos plantios foram medidos e registrados todos os CAP (Circunferência à Altura do Peito) das árvores da unidade amostral, utilizando fita métrica. Na vegetação nativa foram medidos e registrados todos os CAP (Circunferência à Altura do Peito) acima de 40 cm.

Os critérios de medição (posicionamento, distância) adotados no campo estão descritos no “Manual de Campo” elaborado antes do início dos trabalhos.

#### **3.1.4.3 – Identificação das Espécies**

Todas as árvores inclusas dentro das unidades amostrais, localizadas na vegetação nativa, foram identificadas por espécie. Os casos onde a identificação em campo não foi possível, as excisatas de folhas, flores e frutos foram encaminhadas ao herbário da Embrapa para posterior identificação.



#### 3.1.4.4 – Codificação das Árvores

A fim de avaliar os plantios de maneira qualitativa, as árvores foram classificadas conforme a codificação apresentada na Tabela 03.

*Tabela 3 – Códigos de Qualidade Utilizados nos Plantios*

Cód.	Qualidade	Descrição
-	Perfeitas	Isentas de defeitos ou tortuosidades, porém não dominantes
M	Morta	Secas ou podres
B1	Bifurcada < 1,30m	Bifurcadas abaixo de 1,30 m de altura, mediu-se os diâmetros e alturas dos dois troncos
B2	Bifurcada > 1,30m	Bifurcadas acima de 1,30 m de altura, mediu-se apenas um DAP/CAP
D	Dominantes	Árvores de maior CAP/DAP e isentas de defeitos

Também foram realizadas avaliações qualitativas das árvores nativas, conforme os seguintes critérios:

- Qualidade de copa: copa vigorosa (VN), copa vigorosa com tamanho reduzido (VR) e copa suprimida ou não vigorosa (NV);
- Qualidade de fuste: fuste reto (R), fuste levemente tortuoso (LT) e fuste tortuoso (T);
- Estrato vertical: estrato superior (S), estrato médio (M) e estrato inferior (I).

## 3.2 – Metodologia de Processamento

### 3.2.1 – Estratificação

A estratificação é um meio utilizado para promover a redução do limite de erro. Parte do princípio de agrupar iguais com iguais, o que permite a otimização da distribuição amostral. Ela é a base para gerar os resultados por projeto, espécie, região ou outros agrupamentos de interesse do gestor. Neste trabalho, a estratificação foi utilizada, exclusivamente, para o processamento das florestas plantadas.

A base para essa estratificação é o cadastro florestal. Portanto, quanto mais acurado e preciso for esse cadastro melhor será a estratificação e, conseqüentemente, melhores serão os resultados.

Nesse inventário, haja vista a falta de talhonamento e de dados cadastrais, a área total plantada foi dividida em 5 estratos, considerando o gênero e a idade estimada dos plantios, conforme apresenta a Tabela 4 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Tabela 4 – Área Plantada por Estrato

Estrato	Gênero	Área	Plantio
001	<i>Araucaria</i>	399,44	01/07/1945
002	<i>Araucaria</i>	0,75	01/07/2001
003	<i>Pinus</i>	4,27	01/07/1962
004	<i>Pinus</i>	4,90	01/07/1980
005	<i>Eucalyptus</i>	0,95	01/07/1980
<b>TOTAL</b>		<b>410,30</b>	

### 3.2.2 – Processamento

Após o término dos trabalhos de campo, os dados os dados foram digitados, consistidos e processados no software *FlorExel*. Utilizou-se, para tanto, os seguintes critérios de processamento:

#### 3.2.2.1 – Altura

A partir dos pares de dados altura e diâmetro, em nativas e plantadas, foi possível ajustar um modelo hipsométrico para estimar as alturas faltantes, tendo sido gerado um ajuste para cada estrato nos plantios e para cada unidade amostral nas nativas (Tabela 05). Utilizou-se o modelo logarítmico, o qual possui a seguinte formulação matemática:

$$h = \exp(\beta_0 + \beta_1 \times \ln DAP)$$

Em que:

h = Altura estimada (m);

DAP = Diâmetro à altura do peito (cm);

$\beta_0$ ,  $\beta_1$  = Parâmetros a serem estimados.

Tabela 5 – Coeficientes do Modelo Hipsométrico das Unidades nas Nativas

Coeficiente	UA 1	UA 2	UA 3	UA 4	UA 5	UA 6
$\beta_0$	-12,048	4,339	-4,335	-2,217	-2,787	-2,451
$\beta_1$	7,488	1,946	4,716	3,833	3,809	4,562

#### 3.2.2.2 – Volume

- *Plantada*

Para se estimar o volume foi utilizado o modelo do polinômio do 5º grau, o qual é assim representado:

$$\frac{di}{DAP} = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{hi}{h}\right) + \beta_2 \left(\frac{hi}{h}\right)^2 + \beta_3 \left(\frac{hi}{h}\right)^3 + \beta_4 \left(\frac{hi}{h}\right)^4 + \beta_5 \left(\frac{hi}{h}\right)^5$$

Em que:

$\beta$ s = Parâmetros;

$d_i$  = Diâmetro correspondente a uma altura  $h_i$  (cm);

DAP = Diâmetro à 1,3m de altura (cm);

$h$  = Altura total (m);

$h_i$  = Alturas obtidas nas diversas porcentagens da altura total (m).

A Tabela 06 apresenta os coeficientes, por gênero, utilizado neste estudo para estimar o volume individual das árvores, através do modelo polinomial do 5º grau.

Tabela 6 – Coeficientes do Modelo Volumétrico

Espécie	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	$\beta_4$	$\beta_5$
<i>Araucaria</i>	1,183	-3,548	17,431	-42,214	45,445	-18,295
<i>Pinus</i>	1,215	-4,201	19,099	-41,967	40,514	-14,669
<i>Eucalyptus</i>	1,251	-3,800	16,520	-38,443	39,445	-14,978

- *Nativa*

Para estimar o volume foi utilizado um fator de forma de 0,45.

### 3.2.2.3 – Sortimento

Adotou-se, para o cálculo dos volumes por sortimento, os seguintes critérios de diâmetro na ponta fina e comprimento de tora apresentados na Tabela 07. Essa tabela também apresenta preços de madeira por sortimento. Tais valores são apenas dados “gerais”, os quais não foram obtidos segundo critérios técnicos de levantamento de mercado. Tais preços serão utilizados para quantificar a receita potencial desta madeira, caso o corte e a venda ocorresse no decorrer deste ano, ou seja, sem o desconto de taxas de juros inseridas ao longo de um fluxo de caixa.

Tabela 7 – Tabela de Sortimento

Sortimento	Diâmetro (cm)		Comp. Tora (m)	Preço em pé (R\$/m³)
	Inferior	Superior		
Laminação	30	>	2,60	100,0
Serraria	18	30	2,60	80,0
Celulose	8	18	2,60	60,0
Energia	3	8	1,00	30,0

### 3.2.2.4 – Demais variáveis

Além da altura e do volume, para cada parcela foi calculado:

- Número de árvores por hectare;
- Altura dominante (média das 100 árvores mais grossas por hectare);
- Área basal (m<sup>2</sup>/ha);
- Diâmetro médio (cm);
- Incremento médio anual (m<sup>3</sup>/ha.ano).

### 3.2.3 – *Análise Fitossociológica*

Conforme descrito anteriormente, foram demarcadas de maneira aleatória 5 unidades amostrais de 20 x 100 metros (2000m<sup>2</sup>) e 1 unidade de 10 x 100 metros, perfazendo um total de 1,1 ha. Em cada unidade, foram mensuradas todas as espécies arbóreas e arbustivas com CAP (circunferência a altura do peito) maior que 40 cm, exceto nas árvores bifurcadas que também foram mensuradas os fustes acima de 30 cm de CAP. Os dados coletados foram: espécie vegetal (nome vulgar), CAP (medido com trena de costura), altura comercial (medidas com Clinômetro de Haglof), posição sociológica e classe de copa (avaliados visualmente).

As espécies que não foram prontamente identificadas a campo, tiveram material botânico coletado para posterior identificação por taxonomistas da Embrapa Florestas, localizada em Colombo, no Paraná. A intensidade amostral foi testada por meio da curva espécie/área, que avalia a amostragem mínima a ser realizada em uma comunidade vegetal, e esta é utilizada para estabelecer o tamanho adequado da amostra a fim de incluir 90% da flora total da comunidade.

Os dados levantados serviram para a determinação dos parâmetros fitossociológicos de Densidade Absoluta (DA), Densidade Relativa (DR), Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Freqüência Absoluta (FA), Freqüência Relativa (FR), Índice de Valor de Cobertura – IVC e Índice de Valor de Importância – IVI, conforme as formulações matemáticas apresentadas na seqüência.

$$\text{Densidade absoluta: } DA = \left( \frac{Ni}{\text{área}} \right)$$

$$\text{Densidade Relativa: } DR = \left( \frac{ni}{N} \right) \times 100$$

$$\text{Freqüência Absoluta: } FA = \left( \frac{Pi}{P} \right) \times 100$$

$$FR = \left( \frac{FAi}{\sum FA} \right) \times 100$$

$$\text{Dominância Absoluta: } DoA = \left( \frac{gi}{\text{área}} \right)$$

$$\text{Dominância Relativa: } DoR = \left( \frac{gi}{G} \right) \times 100$$

Índice de Valor de Cobertura:  $IVC = DR + DoR$

Índice de Valor de Importância:  $IVI = DRi + FRi + DoRi$

No qual:

- $g_i$  = área basal da espécie  $i$ ;
- $G$  = somatória das áreas basais de todas as espécies;
- $DA_i$  = densidade absoluta da espécie  $i$ ;
- Área = área total amostrada, em ha;
- $P_i$  = número de parcelas com ocorrência da espécie  $i$ ;
- $P$  = número total de parcelas;
- $FA_i$  = frequência absoluta da espécie  $i$ ;
- $FR_i$  = frequência relativa da espécie  $i$ ;
- $n_i$  = número de indivíduos da espécie  $i$ ;
- $N$  = número total de indivíduo;
- $DR_i$  = densidade relativa da espécie  $i$ ;
- $DoR_i$  = dominância relativa da espécie  $i$ ;
- $IVI$  = Índice de Valor de Importância.

A diversidade de espécies vegetais foi avaliada através do Índice de diversidade de Shannon. Esse índice é usado para medir a diversidade em dados categóricos. Trata-se da informação entrópica da distribuição, considerando as espécies como símbolos e o tamanho da respectiva população como uma probabilidade. A vantagem desta medida de heterogeneidade é que ela leva em consideração o número das espécies e sua equitabilidade.

$$H' = -\sum_i^s (p_i \times \ln p_i) \qquad p_i = \frac{n_i}{N}$$

No qual:

- $n_i$  = número de indivíduos da espécie  $i$ ;
- $N$  = número total de indivíduos amostrados.

A análise da estrutura foi realizada através da avaliação da posição sociológica das espécies com a finalidade de avaliar o estágio de desenvolvimento da floresta. Para o cálculo da posição sociológica de cada espécie na comunidade vegetal é necessário estabelecer

estratos de altura total dos indivíduos e, em seguida calcular o valor fitossociológico de cada estrato e, finalmente, obter as estimativas dos valores absolutos.

$$PSabs = \frac{n1 \times N1 + n2 \times N2 + n3 \times N3 + nx \times Nx}{N}$$

No qual:

- PS abs = Posição sociológica absoluta;
- n1, n2, n3 e n4= Número de árvores da espécie respectivamente nos estratos 1, 2, 3 e 4;
- N1, N2, N3 e N4 = Número total de árvores respectivamente nos estratos 1, 2, 3 e 4;
- N = Número total de árvores.

A Posição Sociológica Relativa (PSrel) de cada espécie é expressa em percentagem do total dos valores absolutos. Quanto mais regular for a distribuição dos indivíduos de uma espécie na estrutura vertical de uma floresta, tanto maior será o seu valor na Posição Sociológica Relativa. A Posição Sociológica Relativa (PSrel), é calculada em função da soma total da Posição Sociológica absoluta, conforme a seguinte formulação matemática.

$$PSrel = \frac{PSabs}{\sum_{i=1}^n PSabs} \times 100$$

No qual:

PSrel = Posição Sociológica Relativa;

PSabs = Posição Sociológica Absoluta.

Para a análise dos dados, utilizou-se o programa FLOREXCEL, da Universidade Federal do Paraná, elaborado por Julio Arce.

## 4 – RESULTADOS

### 4.1 – Plantios Florestais

#### 4.1.1 – Estoque

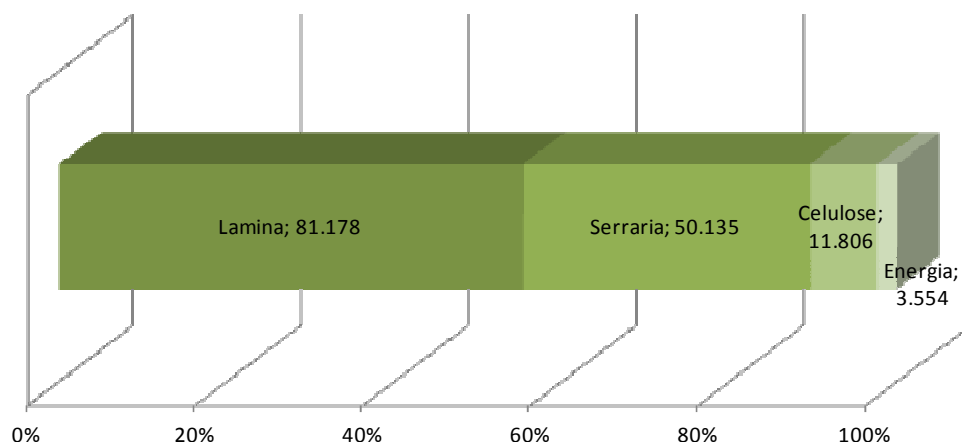
O estoque de madeira existente nos 410,3 ha de plantios florestais inventariados soma 147,8 mil m<sup>3</sup> com casca. Deste total, 146,7 mil m<sup>3</sup> (99,2%) correspondem ao volume comercial, ou seja, já descontado o volume de toco (altura de 5 cm) e o volume de ponteira (diâmetros inferiores a 3 cm), conforme apresenta a Tabela 08.

Tabela 8 – Estoque Total dos Plantios

Estrato	Área (ha)	Idade (Anos)	Lamina	Serraria	Celulose	Energia	Comercial - m <sup>3</sup> total -	Toco	Ponteira	TOTAL
1. Araucaria	399,4	66,3	76.096	47.688	11.193	3.319	138.296	887	186	139.369
2. Araucaria Nova	0,7	10,3	0	33	70	13	115	1	1	117
3. Pinus Velho	4,3	49,3	3.280	681	111	169	4.240	18	1	4.260
4. Pinus	4,9	31,3	1.444	1.474	326	43	3.286	19	2	3.308
5. Eucalyptus	1,0	31,3	357	259	107	12	735	4	1	740
<b>TOTAL</b>	<b>410,3</b>	<b>65,5</b>	<b>81.178</b>	<b>50.135</b>	<b>11.806</b>	<b>3.554</b>	<b>146.673</b>	<b>930</b>	<b>191</b>	<b>147.793</b>

Essa tabela também apresenta os resultados do estoque comercial por sortimento. As definições de cada classe de sortimento, diâmetro na ponta fina e comprimento de tora, foram apresentadas na Tabela 6. A Figura 09 ilustra a representatividade de cada sortimento no estoque total.

Figura 9 – Representatividade dos Sortimentos no Estoque Comercial



Verifica-se que os sortimentos de laminação (acima de 30 cm na ponta fina) e serraria (de 18 cm a 30 cm) representam, juntos, 89,5% do estoque comercial total. Tal representatividade concentrada nos sortimentos mais nobres ocorre em função do porte das árvores e, futuramente, irá refletir em altos valores para a venda da madeira.

#### 4.1.2 – Volume

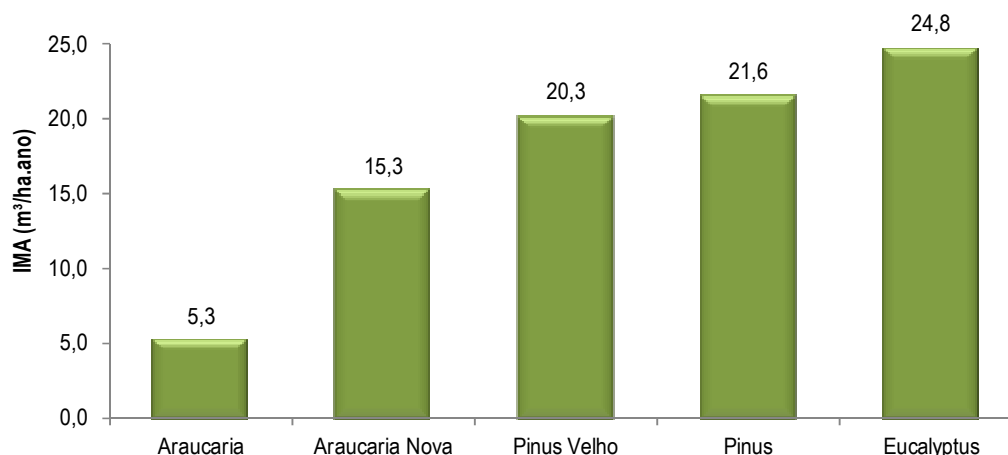
O volume total, comercial, os volumes por sortimento e o incremento médio anual, em m<sup>3</sup> por hectare, estão apresentados na Tabela 09.

Tabela 9 – Volume dos Plantios

Estrato	Área (ha)	Idade (Anos)	Lamina	Serrar	Celul	Energ	Com - m <sup>3</sup> / ha -	Toco	Pont	TOTAL	IMA (m <sup>3</sup> /ha.ano)
1. Araucaria	399,4	66,3	190,5	119,4	28,0	8,3	346,2	2,2	0,5	348,9	5,3
2. Arauc. Nova	0,7	10,3	0,0	44,0	93,3	16,9	154,3	1,7	0,8	156,8	15,3
3. Pinus Velho	4,3	49,3	769,0	159,8	26,0	39,5	994,2	4,2	0,3	998,8	20,3
4. Pinus	4,9	31,3	294,7	300,7	66,5	8,7	670,7	4,0	0,5	675,1	21,6
5. Eucalyptus	1,0	31,3	375,1	272,1	112,0	12,1	771,4	3,9	0,7	776,0	24,8
<b>TOTAL</b>	<b>410,3</b>	<b>65,5</b>	<b>197,9</b>	<b>122,2</b>	<b>28,8</b>	<b>8,7</b>	<b>357,5</b>	<b>2,3</b>	<b>0,5</b>	<b>360,2</b>	<b>5,7</b>

A Figura 10 mostra uma comparação entre os incrementos médios anuais nos 5 estratos considerados neste estudo.

Figura 10 – Incremento Médio Anual por Estrato



Não será possível analisar os resultados apresentados para o Pinus e o Eucalyptus em função de não se conhecer, com exatidão, as idades desses povoamentos. Já nos plantios de Araucária, objeto mais importante deste estudo, evidencia-se valores de incremento inferiores ao desejado. A literatura florestal mostra incremento volumétrico anual médio, para



*Araucaria angustifolia*, variando de 7 a 23 m<sup>3</sup>/ha/ano, valores bastante superiores ao apresentado atualmente na FLONA.

É certo que a falta de manejo nestas áreas está reduzindo o incremento e se não houver, o quanto antes, intervenções silviculturais na área, o crescimento em volume dessas árvores tenderão a estagnação.

#### 4.1.3 – Estimadores Dendrométricos

Para que possa analisar com maior profundidade o desenvolvimento da floresta, a Tabela 10 disponibiliza, por estrato, os principais estimadores dendrométricos, quanto a:

- árvore média: dap, alt, hdom, volume individual; e
- estoque por hectare: G, N.

Tabela 10 – Estimadores Dendrométricos

Estrato	Área (ha)	Idade (Anos)	Parcel. (Nº)	Fustes (N/ha)	DAP (cm)	Dg (cm)	H (m)	Hdom (m)	G (m <sup>2</sup> /ha)	Vind (m <sup>3</sup> )
1. Araucaria	399,4	66,3	35	354	34,9	36,2	18,5	20,3	32,0	1,19
2. Arauc. Nova	0,7	10,3	1	950	17,4	18,2	11,3	11,2	24,8	0,17
3. Pinus Velho	4,3	49,3	1	333	45,7	46,9	34,9	35,3	57,5	3,00
4. Pinus	4,9	31,3	2	592	33,3	34,3	24,2	26,9	53,9	1,15
5. Eucalyptus	1,0	31,3	1	733	27,7	29,6	26,8	36,8	50,5	1,06
<b>TOTAL</b>	<b>410,3</b>	<b>65,5</b>	<b>40</b>	<b>359</b>	<b>34,9</b>	<b>36,2</b>	<b>18,7</b>	<b>20,6</b>	<b>32,6</b>	<b>1,21</b>

##### 4.1.3.1 – Distribuição em Classes de Diâmetro e Altura

A Figura 11 apresenta a distribuição média do plantio por classe diamétrica analisando, exclusivamente, o estrato 1, o qual representa 97% da área total inventariada. Já a Figura 12 apresenta a distribuição por classe de altura.

Figura 11 – Distribuição Diamétrica do Estrato 1

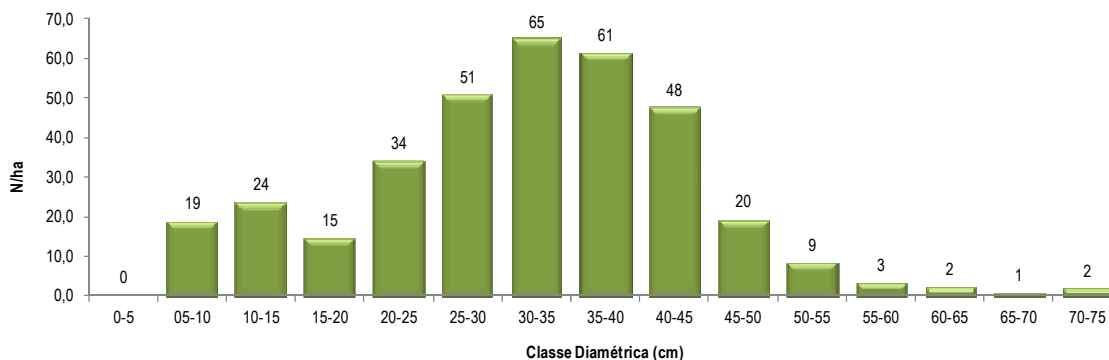
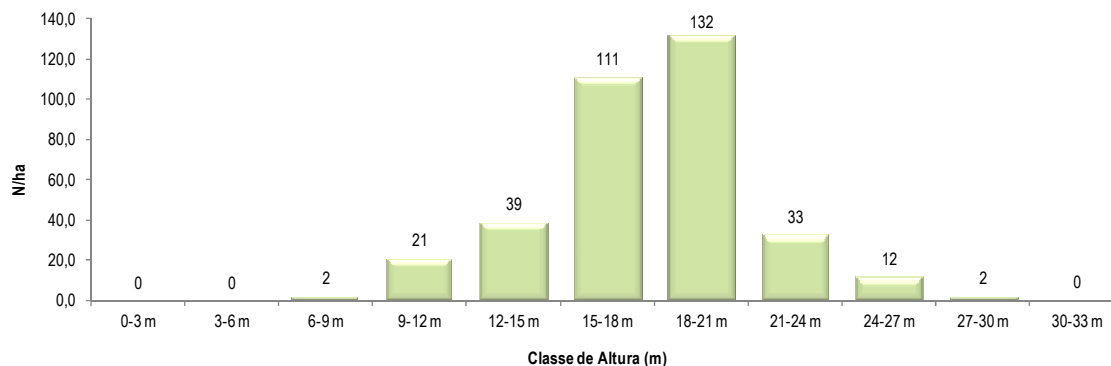


Figura 12 – Distribuição por Classe de Altura do Estrato 1



A Figura 12 mostra uma concentração das árvores nas classes de altura superiores a 9m. Durante os trabalhos de inventário, a equipe técnica pode notar a existência de pequenas mudas de araucária no campo, porém NÃO havia árvores de porte maior (acima de 2 metros de altura) que caracterizasse o ingresso da araucária. Tal fato também foi refletido nos resultados de inventário.

Essa situação está relacionada a ecologia da espécie: beneficiada por leve sombreamento na fase de germinação, até 2 anos, e exigente a luz ao longo do seu desenvolvimento, espécie pioneira e heliófila. Portanto, a falta de tratos silviculturais nas áreas da FLONA de Açungui, refletiu num fechamento do dossel prejudicando e inviabilizando os ingressos de novas árvores.

#### 4.1.4 – Qualidade da Floresta

A Tabela 11 demonstra que, em média, menos de 3,0% dos fustes apresentam bifurcação e 0,9% dos fustes estão mortos. Tais indicadores de qualidade refletem um bom aproveitamento dos sortimentos estimados, considerando que 96,5% dos fustes foram identificados como “normais”.

Tabela 11 – Qualidade dos Fustes dos Plantios

Estrato	Área (ha)	Idade (Anos)	Parcel. (Nº)	Normal (%)	Morta (%)	Bif.<1,3m (%)	Bif.>1,3m (%)
1. Araucaria	399,4	66,3	35	96,6%	0,8%	2,6%	0,0%
2. Arauc. Nova	0,7	10,3	1	93,0%	0,0%	7,0%	0,0%
3. Pinus Velho	4,3	49,3	1	85,0%	10,0%	0,0%	5,0%
4. Pinus	4,9	31,3	2	95,8%	0,0%	2,8%	1,4%
5. Eucalyptus	1,0	31,3	1	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>410,3</b>	<b>65,5</b>	<b>40</b>	<b>96,5%</b>	<b>0,9%</b>	<b>2,5%</b>	<b>0,1%</b>

#### 4.1.5 – Precisão do Inventário

Como as informações sobre o estoque são estimativas obtidas através de procedimentos estatísticos, é de fundamental importância que se conheça a precisão destas informações.

Para isto, utiliza-se o indicador estatístico Limite de Erro (L.E. %). Este indicador informa, com 95% de probabilidade estatística, o erro máximo da estimativa volumétrica em relação ao valor real. Esse limite é aplicado aos resultados por estrato, que são reflexo da amostragem adotada. Entretanto, como apenas no estrato 1 foram locadas um número mínimo de unidades amostrais, a análise estatística irá se restringir aos resultados desse estrato.

A Tabela 12 apresenta os resultados da análise estatística, considerando o volume comercial como critério de análise.

Tabela 12 – Análise Estatística da Amostragem no Estrato 1

<b>Estatística</b>	<b>Valor</b>
Média do Volume Comercial ( $m^3/0,06ha$ )	20,77
Variância ( $m^3/0,06ha$ ) <sup>2</sup>	34,79
Desvio padrão ( $m^3/0,06ha$ )	5,90
Erro padrão ( $m^3/0,06ha$ )	1,00
Coefficiente de variação (%)	28,4
Erro de amostragem ( $m^3/0,06ha$ )	2,03
Erro de amostragem (%)	<b>9,8</b>
Limite superior ( $m^3/0,06ha$ )	22,80
Limite Inferior ( $m^3/0,06ha$ )	18,75
Número ideal de amostras (N)	33
Número real de amostras (N)	35
Fator de correção (1 - f)	0,9947
Tipo de população	Infinita

O limite de erro para a estimativa do volume, calculado através das técnicas pertinentes ao inventário, foi de  $\pm 9,8\%$ . Considerando o limite máximo planejado neste inventário de 10%, o número de amostras alocadas no estrato 1 atingiu a precisão desejada.

A Tabela 13 mostra, por estrato, os respectivos limites de erro, intervalos de confiança e número de amostras alocadas.

Tabela 13 – Intervalo de Confiança para o Inventário

Estrato	Área (ha)	Idade (Anos)	Parcel. (Nº)	Erro (%)	Lim. Inf.	Comercial	Lim. Sup.
					- m <sup>3</sup> total -		
1. Araucaria	399,4	66,3	35	9,8	124.808	138.296	151.784
2. Araucaria Nova	0,7	10,3	1	-	115	115	115
3. Pinus Velho	4,3	49,3	1	-	4.240	4.240	4.240
4. Pinus	4,9	31,3	2	-	3.286	3.286	3.286
5. Eucalyptus	1,0	31,3	1	-	735	735	735
<b>TOTAL</b>	<b>410,3</b>	<b>65,5</b>	<b>40</b>		<b>133.185</b>	<b>146.673</b>	<b>160.161</b>

Portanto, o estoque total comercial, na área inventariada, está compreendido entre 133 mil m<sup>3</sup> a 160 mil m<sup>3</sup>.

#### 4.1.6 – Receita Potencial de Venda

Adotando-se os preços por sortimento apresentados na Tabela 06, calculou-se o potencial de receita com a venda da madeira. Ressalta-se, novamente, que tais resultados foram obtidos considerando a venda no momento zero, ou seja, sem a incidência de taxas de juros e elaboração de um fluxo de caixa.

Tabela 14 – Receita Potencial de Venda da Madeira

Estrato	Área (ha)	Idade (Anos)	Vol. Comercial (m <sup>3</sup> )	Receita (R\$/ha)	Receita Total (milhões R\$)
1. Araucaria	399,4	66,3	138.296	30.533	12,20
2. Araucaria Nova	0,7	10,3	115	9.629	0,01
3. Pinus Velho	4,3	49,3	4.240	92.423	0,39
4. Pinus	4,9	31,3	3.286	57.786	0,28
5. Eucalyptus	1,0	31,3	735	66.368	0,06
<b>TOTAL</b>	<b>410,3</b>	<b>65,5</b>	<b>146.673</b>	<b>31.547</b>	<b>12,94</b>

Portanto, conforme apresentado na Tabela 14, todo o estoque de madeira da FLONA foi estimado em, aproximadamente, 13 milhões de Reais.

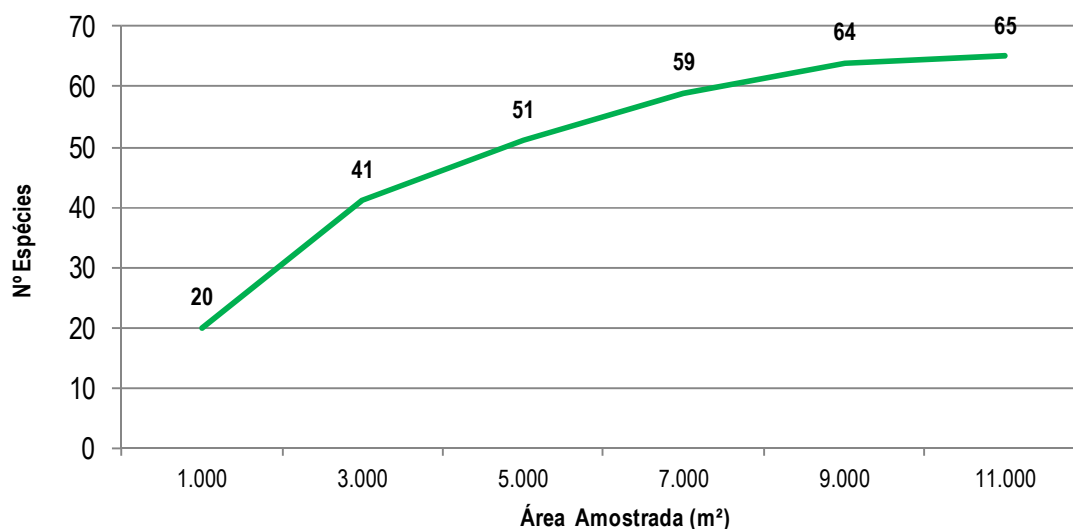
## 4.2 – Floresta Nativa

### 4.2.1 – Curva Espécie-Área

A suficiência amostral foi testada pela curva espécie-área (Figura 13), regularmente utilizada em levantamentos fitossociológicos. Inicia-se uma estabilização da curva espécie-área entre 9.000 e 11.000m<sup>2</sup> da área amostral, havendo acréscimo no número de espécies até a última unidade amostrada. As seis unidades amostradas foram suficientes para representar a

composição florística do fragmento, levando-se em consideração que, em florestas naturais, a tendência à estabilização é suficiente para representar a vegetação, considerando-se que, com o aumento da área amostrada, podem ocorrer novas espécies.

Figura 13 – Curva Espécie - Área



#### 4.2.2 – Relação de Espécies

Com base nos dados obtidos de inventário florestal para nativas, identificou-se 65 espécies distintas, distribuídas em 31 diferentes famílias. As famílias mais representativas, quanto ao número de espécies, foram a Myrtaceae e a Lauraceae com nove espécies cada, seguida pela Fabaceae e Salicaceae com cinco espécies cada, e Euphorbiaceae com quatro espécies. Das 26 famílias restantes, 2 são representadas por três espécies distintas, 3 por duas espécies e 21 por uma única espécie (67,7%).

A Tabela 15 apresenta a relação de famílias e espécies encontradas (nome científico e vulgar) dos indivíduos amostrados na FLONA de Açungui, nos 273 ha de floresta nativa (266,9 de floresta secundária e 6,1 de floresta primária).

Tabela 15 – Lista de Espécies Amostradas na Vegetação Nativa

Família	Nome Vulgar	Nome Científico
ANACARDIACEAE	Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi
ANACARDIACEAE	Bugreiro	<i>Lithraea brasiliensis</i> March.
AQUIFOLIACEAE	Caúna Graúda	<i>Ilex theezans</i> Mart. Ex Reissek
AQUIFOLIACEAE	Caúna Miúda	<i>Ilex microdonta</i> Reissek
AQUIFOLIACEAE	Erva Mate	<i>Ilex paraguariensis</i> St. Hil.
ARAUCARIACEAE	Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Kuntze

Família	Nome Vulgar	Nome Científico
ARECACEAE	Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.
ASTERACEAE	Vassourão	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme
ASTERACEAE	Vassourão Preto	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker
BIGNONIACEAE	Caroba	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.
CANELLACEAE	Pimenteira	<i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni
CARDIOPTERIDACEAE	Erva d' anta	<i>Citronela paniculata</i> (Mart.) R. A. Howard
CELASTRACEAE	Guarapoca	<i>Maytenus evonymoides</i> Reiss.
CLETHRACEAE	Carne de Vaca	<i>Clethra scabra</i> Pers.
CUNONIACEAE	Guaraperê	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.
CYATHEACEAE	Xaxim c/ espinhos	<i>Cyathea</i> sp.
DICKSONIACEAE	Xaxim Dicksonia	<i>Dicksonia sellowiana</i> (Presl.) Hook.
ERYTHROXYLACACEAE	Marmeleiro Bravo	<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schultz
EUPHORBIACEAE	Branquilho	<i>Sebastianla commersoniana</i> (Baill.) Smith & Downs
EUPHORBIACEAE	Leiteiro	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong
EUPHORBIACEAE	Leiterinho	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.
EUPHORBIACEAE	Tapiá graúdo	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.
FABACEAE	Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>colubrina</i>
FABACEAE	Ingá	<i>Inga</i> sp. Mill.
FABACEAE	Jacaranda	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vog.
FABACEAE	Rabo de Bugio	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.
FABACEAE	Timbó	<i>Lonchocarpus subglaucescens</i> Mart. Ex Benth.
LAMIACEAE	Tarumã	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Mold.
LAURACEAE	Canela 1	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez
LAURACEAE	Canela Alho	<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees) Kosterm.
LAURACEAE	Canela Amarela	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees
LAURACEAE	Canela Folha Graúda	<i>Nectandra rigida</i> (H.B.K.) Nees
LAURACEAE	Canela Guaicá	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees
LAURACEAE	Canela Imbuia	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez
LAURACEAE	Canela Raposa	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez
LAURACEAE	Pau de Andrade	<i>Persea major</i> (Meisn.) L.E.Kopp
LAURACEAE	Sassafrás	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer
LYTHRACEAE	Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.
MALVACEAE	Açoita Cavallo	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.
MELIACEAE	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
MYRTACEAE	Cereja	<i>Eugenia involucrata</i> DC.
MYRTACEAE	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg
MYRTACEAE	Guamirim Cinza	<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Camb.) Legrand & Kausel
MYRTACEAE	Guamirim Graúdo	<i>Myrcia hatschbachii</i> D. Legrand
MYRTACEAE	Guamirim Miúdo	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg.
MYRTACEAE	Myrtaceae 1	<i>Eugenia multiovulata</i> Mattos et Legrand
MYRTACEAE	Myrtaceae 2	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) D.C.
MYRTACEAE	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.
MYRTACEAE	Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i> (Camb.) Legrand

Família	Nome Vulgar	Nome Científico
PRIMULACACEAE	Capororoca	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.
PROTEACEAE	Carvalho	<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards
PROTEACEAE	Carvalho verde	<i>Roupala montana</i> var. <i>paraensis</i> Sleumer
ROSACEAE	Pessegueiro Bravo	<i>Prunus myrtifolia</i> Koehne
RUBIACEAE	Grinaldeira	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.
SALICACEAE	Cafezeiro Bravo	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.
SALICACEAE	Guaçatunga	<i>Casearia decandra</i> Jacq.
SALICACEAE	Guaçatunga Graúda	<i>Casearia lasiphylla</i> Eichler
SALICACEAE	Guacatunga Miúda	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.
SALICACEAE	Sucará	<i>Xylosma</i> sp.
SAPINDACEAE	Cuvatã	<i>Cupania vernalis</i> Camb.
SAPINDACEAE	Miguel Pintado	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.
SAPINDACEAE	Vacum	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.
STYRACACEAE	Caujuja	<i>Styrax leposus</i> Hook. Et Arn.
SYMPLOCACEAE	Maria Mole (fl miuda)	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.
THEACEAE	Santa Rita	<i>Laplacea fructifera</i> (Schrad.) Kobuski

Dentre as espécies identificadas em campo, algumas delas estão na lista de espécies ameaçadas de extinção no Bioma Mata Atlântica, sendo essas: Araucária, Xaxim, Sassafrás.

#### 4.2.3 – Análise Fitossociológica

As espécies que mais ocorreram foi o Miguel pintado com 132 indivíduos, Guamirim Graúdo com 57 indivíduos, Araucária com 49 indivíduos e a Carne de vaca com 48 indivíduos. Apesar da representatividade da família Myrtaceae, ela não esteve presente entre as quatro mais numerosas, portanto, o grande número de indivíduos desta família ocorreu em função da sua alta diversidade de espécies.

A Tabela 16 apresenta os resultados fitossociológicos das espécies amostradas na área de vegetação nativa da FLONA de Açungui, classificadas ordem decrescente de IVI.

Tabela 16 – Resultados Fitossociológicos

Espécie	N	Dens Abs	Dom Abs	Freq Abs	Dens Rel	Dom Rel	Freq Rel	IVC	IVI
	Ind.	Ind / ha	m <sup>2</sup> / ha	%	%	%	%	% 0-200	% 0-300
Miguel Pintado	132	110,0	4,6	83,3	16,1	15,1	3,0	31,2	34,3
Araucária	49	40,8	5,0	100,0	6,0	16,6	3,7	22,6	26,2
Guamirim Graúdo	57	47,5	1,4	83,3	7,0	4,6	3,0	11,6	14,6
Carne de Vaca	48	40,0	1,5	66,7	5,9	4,9	2,4	10,7	13,2
Pessegueiro Bravo	36	30,0	1,9	66,7	4,4	6,2	2,4	10,6	13,0
Canela Imbuia	31	25,8	1,4	66,7	3,8	4,7	2,4	8,4	10,9
Canela Guaicá	24	20,0	1,3	66,7	2,9	4,3	2,4	7,3	9,7
Vacum	28	23,3	0,6	83,3	3,4	1,9	3,0	5,3	8,3

Espécie	N	Dens Abs	Dom Abs	Freq Abs	Dens Rel	Dom Rel	Freq Rel	IVC	IVI
	Ind.	Ind / ha	m <sup>2</sup> / ha	%	%	%	%	% 0-200	% 0-300
<i>Guaraperê</i>	25	20,8	0,8	66,7	3,1	2,8	2,4	5,8	8,3
<i>Xaxim Dicksonia</i>	31	25,8	0,7	50,0	3,8	2,2	1,8	6,0	7,8
<i>Guabiroba</i>	18	15,0	0,6	83,3	2,2	1,9	3,0	4,1	7,1
<i>Canela Amarela</i>	13	10,8	1,1	50,0	1,6	3,6	1,8	5,1	7,0
<i>Xaxim c/ espinhos</i>	22	18,3	0,4	66,7	2,7	1,4	2,4	4,1	6,5
<i>Guaçatunga graúda</i>	18	15,0	0,3	83,3	2,2	1,2	3,0	3,4	6,4
<i>Jacaranda</i>	21	17,5	0,3	66,7	2,6	1,2	2,4	3,7	6,2
<i>Cuvatã</i>	14	11,7	0,5	66,7	1,7	1,7	2,4	3,5	5,9
<i>Timbó</i>	15	12,5	0,4	66,7	1,8	1,2	2,4	3,0	5,5
<i>Caujuja</i>	15	12,5	0,7	33,3	1,8	2,4	1,2	4,2	5,4
<i>Carvalho</i>	14	11,7	0,5	50,0	1,7	1,6	1,8	3,4	5,2
<i>Guamirim Miúdo</i>	11	9,2	0,2	83,3	1,3	0,6	3,0	2,0	5,0
<i>Vassourão Preto</i>	12	10,0	0,3	66,7	1,5	1,0	2,4	2,5	5,0
<i>Aroeira</i>	11	9,2	0,3	66,7	1,3	1,0	2,4	2,4	4,8
<i>Capororoca</i>	11	9,2	0,2	66,7	1,3	0,8	2,4	2,1	4,6
<i>Santa Rita</i>	18	15,0	0,5	16,7	2,2	1,6	0,6	3,8	4,5
<i>Pimenteira</i>	12	10,0	0,3	50,0	1,5	0,9	1,8	2,4	4,2
<i>Canela Raposa</i>	11	9,2	0,3	50,0	1,3	0,9	1,8	2,2	4,1
<i>Cedro</i>	8	6,7	0,5	33,3	1,0	1,6	1,2	2,5	3,8
<i>Morta</i>	7	5,8	0,1	66,7	0,9	0,4	2,4	1,3	3,7
<i>Açoita Cavallo</i>	6	5,0	0,7	16,7	0,7	2,3	0,6	3,0	3,6
<i>Pau de Andrade</i>	6	5,0	0,2	50,0	0,7	0,7	1,8	1,4	3,3
<i>Canela 1</i>	4	3,3	0,2	50,0	0,5	0,5	1,8	1,0	2,9
<i>Cafezeiro Bravo</i>	3	2,5	0,0	50,0	0,4	0,2	1,8	0,5	2,4
<i>Branquilha</i>	6	5,0	0,1	33,3	0,7	0,4	1,2	1,1	2,3
<i>Leiterinho</i>	4	3,3	0,2	33,3	0,5	0,6	1,2	1,1	2,3
<i>Leitero</i>	4	3,3	0,2	33,3	0,5	0,6	1,2	1,0	2,3
<i>Guamirim Cinza</i>	5	4,2	0,1	33,3	0,6	0,4	1,2	1,0	2,2
<i>Caroba</i>	5	4,2	0,1	33,3	0,6	0,2	1,2	0,8	2,1
<i>Pitanga</i>	4	3,3	0,1	33,3	0,5	0,3	1,2	0,8	2,0
<i>Cereja</i>	4	3,3	0,1	33,3	0,5	0,2	1,2	0,7	2,0
<i>Canela Alho</i>	2	1,7	0,1	33,3	0,2	0,5	1,2	0,7	1,9
<i>Vassourão</i>	3	2,5	0,0	33,3	0,4	0,2	1,2	0,5	1,8
<i>Caúna Graúda</i>	3	2,5	0,0	33,3	0,4	0,1	1,2	0,5	1,7
<i>Marmeleiro Bravo</i>	2	1,7	0,1	33,3	0,2	0,2	1,2	0,5	1,7
<i>Guacatunga Miúda</i>	2	1,7	0,0	33,3	0,2	0,1	1,2	0,4	1,6
<i>Tapiá graúdo</i>	6	5,0	0,1	16,7	0,7	0,2	0,6	1,0	1,6
<i>Dedaleiro</i>	4	3,3	0,1	16,7	0,5	0,5	0,6	1,0	1,6
<i>Tarumã</i>	4	3,3	0,1	16,7	0,5	0,4	0,6	0,9	1,5
<i>Canela Folha Graúda</i>	1	0,8	0,2	16,7	0,1	0,6	0,6	0,7	1,3
<i>Grinaldeira</i>	4	3,3	0,1	16,7	0,5	0,2	0,6	0,7	1,3
<i>Uvaia</i>	2	1,7	0,1	16,7	0,2	0,2	0,6	0,5	1,1
<i>Caúna miúda</i>	2	1,7	0,1	16,7	0,2	0,2	0,6	0,5	1,1
<i>Sassafrás</i>	2	1,7	0,1	16,7	0,2	0,2	0,6	0,5	1,1
<i>Myrtaceae 1</i>	2	1,7	0,1	16,7	0,2	0,2	0,6	0,4	1,0
<i>Ingá</i>	2	1,7	0,0	16,7	0,2	0,2	0,6	0,4	1,0
<i>Angico</i>	2	1,7	0,0	16,7	0,2	0,2	0,6	0,4	1,0
<i>Carvalho verde</i>	2	1,7	0,0	16,7	0,2	0,1	0,6	0,4	1,0
<i>Guarapoca</i>	2	1,7	0,0	16,7	0,2	0,1	0,6	0,4	1,0
<i>Bugreiro</i>	1	0,8	0,1	16,7	0,1	0,2	0,6	0,3	0,9
<i>Jerivá</i>	1	0,8	0,1	16,7	0,1	0,2	0,6	0,3	0,9



Espécie	N	Dens Abs	Dom Abs	Freq Abs	Dens Rel	Dom Rel	Freq Rel	IVC	IVI
	Ind.	Ind / ha	m <sup>2</sup> / ha	%	%	%	%	% 0-200	% 0-300
<i>Rabo de Bugio</i>	1	0,8	0,0	16,7	0,1	0,2	0,6	0,3	0,9
<i>Erva Mate</i>	1	0,8	0,0	16,7	0,1	0,1	0,6	0,2	0,8
<i>Maria Mole (fl miuda)</i>	1	0,8	0,0	16,7	0,1	0,1	0,6	0,2	0,8
<i>Guaçatunga</i>	1	0,8	0,0	16,7	0,1	0,1	0,6	0,2	0,8
<i>Erva d' anta</i>	1	0,8	0,0	16,7	0,1	0,0	0,6	0,2	0,8
<i>Sucará</i>	1	0,8	0,0	16,7	0,1	0,0	0,6	0,2	0,8
<i>Myrtaceae 2</i>	1	0,8	0,0	16,7	0,1	0,0	0,6	0,2	0,8
<b>TOTAL</b>	<b>819</b>	<b>682,5</b>	<b>30,1</b>	<b>2733,3</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>200,0</b>	<b>300,0</b>

Considerando-se uma densidade absoluta calculada de 683 ind/ha, composta por apenas indivíduos acima de 40 cm de CAP, conclui-se que tal resultado indica uma densidade relativamente alta, quando comparados com os dados fitossociológicos obtidos em outros estudos. As espécies que se destacam pela maior densidade no fragmento são Miguel pintado, Guamirim graúdo, Araucária, Carne de vaca e Pessegueiro bravo com 110, 48, 41, 40 e 30 árvores/ha, respectivamente.

A Araucária foi a única espécie amostrada que esteve presente em todas as parcelas do levantamento. Outras espécies estiveram presentes em 5 das 6 unidades (83%), sendo elas: Miguel pintado, Guamirim graúdo, Vacum, Guabiroba, Guaçatunga gaúda e Guamirim miúdo.

Quanto à dominância, a Araucária possui a maior dominância relativa (16,6%), seguida pelo Miguel pintado (15,1%). A dominância da Araucária ocorre, principalmente, devido ao grande porte das árvores. A dominância do Miguel pintado ocorre em função do elevado número de indivíduos, resultando em altos valores de importância (VI) e valores de cobertura (VC) dessas duas espécies.

Por ordem de Valor de Importância, tem-se Miguel pintado, Araucária e Guamirim graúdo com 34,3%, 26,2% e 14,6% do VI total. Essas três espécies em conjunto representam 25% do VI total do povoamento. Para o valor de cobertura (VC), tem-se a mesma seqüência do VI, sendo que as três principais espécies representam juntas 33% do VC total do fragmento. Estes valores comprovam uma média / baixa diversidade do fragmento, com a presença de espécies características que se destacam no povoamento.

O valor estimado do índice de diversidade de Shannon foi de 3,48, evidenciando que o fragmento apresentou elevada diversidade florística. Isto indica também, que nesta área houve uma distribuição mais uniforme do número de indivíduos em relação ao número de espécies.

#### 4.2.4 – Estrutura Vertical

Os resultados da análise da estrutura vertical da floresta estão apresentados na Tabela 17, contendo a altura média por espécie, posição sociológica e distribuição (em percentual) do número de árvores por estrato vertical (superior, médio e inferior).

Tabela 17 – Estrutura Vertical da Floresta

Espécie	N	H Média	PS Rel	Est Sup	Est Méd	Est Inf
	<i>Indivíduos</i>	<i>m</i>	<i>% 0-100</i>	<i>% 0-100</i>	<i>% 0-100</i>	<i>% 0-100</i>
Miguel Pintado	132	9,96	16,1	33%	67%	0%
Araucária	49	16,76	6,0	78%	22%	0%
Guamirim Graúdo	57	8,76	7,0	11%	88%	2%
Carne de Vaca	48	9,83	5,9	58%	42%	0%
Pessegueiro Bravo	36	10,65	4,4	47%	53%	0%
Canela Imbuia	31	9,78	3,8	29%	71%	0%
Canela Guaicá	24	12,78	2,9	67%	33%	0%
Vacum	28	8,93	3,4	14%	86%	0%
Guaraperê	25	10,79	3,1	64%	36%	0%
Xaxim Dicksonia	31	9,40	3,8	0%	0%	100%
Guabiroba	18	9,01	2,2	28%	72%	0%
Canela Amarela	13	11,47	1,6	69%	31%	0%
Xaxim c/ espinhos	22	9,28	2,7	0%	0%	100%
Guaçatunga graúda	18	9,72	2,2	39%	61%	0%
Jacaranda	21	8,00	2,6	19%	81%	0%
Cuvatã	14	10,72	1,7	43%	57%	0%
Timbó	15	10,09	1,8	40%	60%	0%
Caujuja	15	12,78	1,8	73%	27%	0%
Carvalho	14	9,94	1,7	50%	50%	0%
Guamirim Miúdo	11	8,30	1,3	9%	91%	0%
Vassourão Preto	12	10,16	1,5	67%	33%	0%
Aroeira	11	9,28	1,3	9%	91%	0%
Capororoca	11	9,82	1,3	9%	91%	0%
Santa Rita	18	9,25	2,2	67%	33%	0%
Pimenteira	12	8,40	1,5	0%	100%	0%
Canela Raposa	11	10,35	1,3	0%	100%	0%
Cedro	8	11,95	1,0	63%	38%	0%
Morta	7	7,34	0,9	14%	43%	43%
Açoita Cavallo	6	10,15	0,7	33%	50%	17%
Pau de Andrade	6	12,07	0,7	100%	0%	0%
Canela 1	4	9,58	0,5	25%	75%	0%
Cafezeiro Bravo	3	5,60	0,4	0%	100%	0%
Branquilha	6	9,23	0,7	0%	100%	0%
Leiterinho	4	8,97	0,5	50%	50%	0%
Leitero	4	11,93	0,5	100%	0%	0%
Guamirim Cinza	5	8,08	0,6	20%	80%	0%
Caroba	5	7,88	0,6	0%	100%	0%
Pitanga	4	9,07	0,5	0%	100%	0%
Cereja	4	8,69	0,5	0%	100%	0%
Canela Alho	2	9,65	0,2	100%	0%	0%
Vassourão	3	8,05	0,4	0%	100%	0%
Caúna Graúda	3	7,90	0,4	67%	33%	0%
Marmeleiro Bravo	2	7,78	0,2	0%	100%	0%
Guacatunga Miúda	2	9,75	0,2	50%	50%	0%
Tapiá graúdo	6	7,21	0,7	0%	100%	0%
Dedaleiro	4	9,35	0,5	100%	0%	0%
Tarumã	4	8,66	0,5	25%	75%	0%
Canela Folha Grauda	1	7,00	0,1	0%	0%	100%
Grinaldeira	4	8,30	0,5	0%	100%	0%

Espécie	N	H Média	PS Rel	Est Sup	Est Méd	Est Inf
	<i>Indivíduos</i>	<i>m</i>	<i>% 0-100</i>	<i>% 0-100</i>	<i>% 0-100</i>	<i>% 0-100</i>
<i>Uvaia</i>	2	10,39	0,2	100%	0%	0%
<i>Caúna miúda</i>	2	10,93	0,2	50%	50%	0%
<i>Sassafrás</i>	2	9,34	0,2	0%	100%	0%
<i>Myrtaceae 1</i>	2	8,66	0,2	0%	100%	0%
<i>Ingá</i>	2	10,04	0,2	100%	0%	0%
<i>Angico</i>	2	9,91	0,2	0%	100%	0%
<i>Carvalho verde</i>	2	8,82	0,2	0%	100%	0%
<i>Guarapoca</i>	2	8,82	0,2	0%	0%	100%
<i>Bugreiro</i>	1	7,00	0,1	100%	0%	0%
<i>Jerivá</i>	1	9,00	0,1	0%	100%	0%
<i>Rabo de Bugio</i>	1	8,20	0,1	0%	100%	0%
<i>Erva Mate</i>	1	9,40	0,1	0%	100%	0%
<i>Maria Mole (fl miuda)</i>	1	10,14	0,1	0%	100%	0%
<i>Guaçatunga</i>	1	11,50	0,1	0%	100%	0%
<i>Erva d' anta</i>	1	7,99	0,1	0%	100%	0%
<i>Sucará</i>	1	7,35	0,1	0%	100%	0%
<i>Myrtaceae 2</i>	1	7,66	0,1	0%	100%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>819</b>	<b>9,45</b>	<b>100,0</b>	<b>35,9%</b>	<b>56,7%</b>	<b>7,4%</b>

Os estratos intermediário e superior concentram a maior parte dos indivíduos encontrados, o que demonstra que o fragmento está em estágio avançado de sucessão. Indivíduos de baixo porte em altura podem ser decorrentes da presença de gado no passado ou até mesmo roçadas, prejudicando a regeneração natural.

Dentre as 10 espécies de maior VC e VI, a espécie Araucária é a mais importante no estrato superior, apresentando 78% dos indivíduos neste estrato, seguida pela Canela Guaicá (67%), Guaraperê (64%) e Carne de Vaca (58%). Nenhuma árvore dessas quatro espécies foram incluídas no estrato inferior. Tal resultado pode ocorrer em função de dois aspectos importantes: (1) em função da fenologia, tais espécies já estão relativamente altas (estrato médio) com o CAP mínimo de 40cm; (2) ausência de regeneração e ingresso dessas espécies, o que deverá ser melhor avaliado em um inventário específico de regeneração.

Pode-se destacar ainda a presença do Pau de Andrade, Leiteiro, Canela Alho, Uvaia, Dedaleiro, Ingá, Bugreiro com todos os seus indivíduos no estrato superior e estes apresentando baixa frequência, indicando que no futuro pode-se esperar o desaparecimento destas espécies no fragmento avaliado.

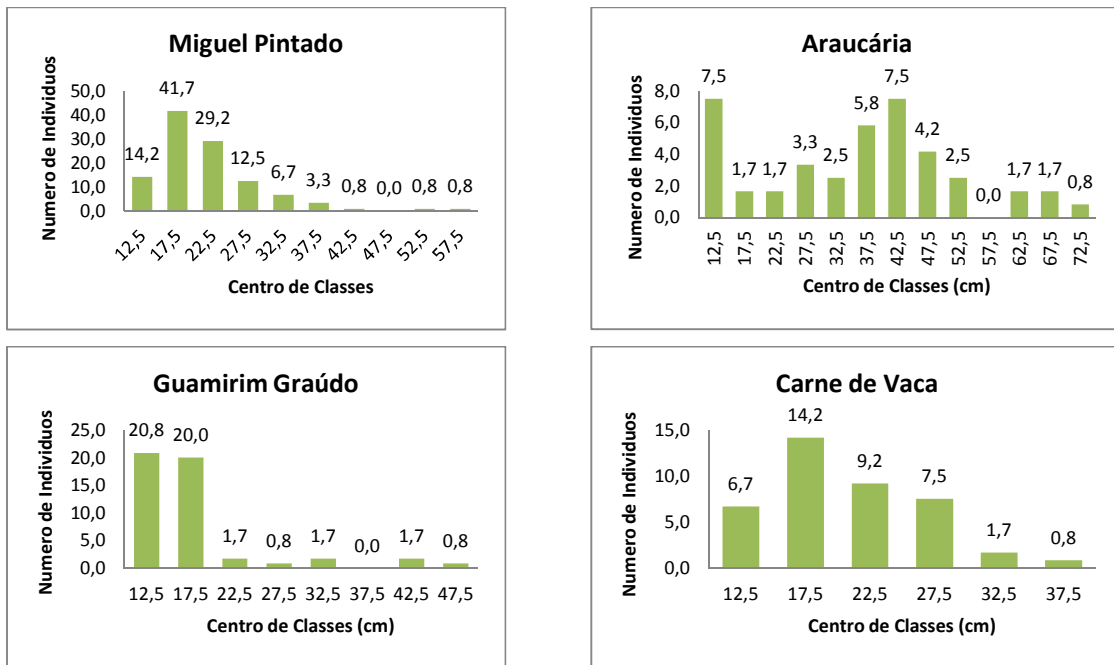
No estrato médio, dentre as 15 espécies de maior VC e VI, o Guamirim graúdo é o mais importante, apresentando 88% dos indivíduos neste estrato, seguido pelo Vacuum (86%), Guabioba (72%) e Canela imbuia (71%). Ao se analisar o estrato inferior, percebe-se um domínio dos Xaxins (*Cyathea* e *Dicksonia*) e Guarapoca. A escassez ou inexistência de indivíduos de espécies importantes nos estratos inferiores é preocupante, pois indica que não está havendo renovação da vegetação. Entretanto, como salientado anteriormente, tais

resultados deverão ser validados mediante estudos específicos de regeneração que contemple coletas de dados com CAP's abaixo do estipulado neste estudo (<40cm).

#### 4.2.5 – Distribuição Diamétrica

Foram selecionadas as 4 primeiras árvores, pelo critério de importância pelo VI, para a análise de distribuição diamétrica, conforme apresenta a Figura 14.

Figura 14 – Distribuição Diamétrica, por Espécie



O gráfico esperado para distribuição diamétrica é um “J” invertido, sendo com um número elevado de indivíduos nas classes de menor diâmetro. Podemos observar que a Araucária teve distorção no gráfico e não obteve a distribuição desejada, em formato de J invertido, com mais de um ponto de maior frequência (multimodal). Tal característica ocorre em florestas que já sofreram exploração, muito comum em florestas de Araucária, devido a grande exploração que essa espécie sofreu no passado. As espécies Carne de Vaca e Miguel Pintado chegaram próximos a um gráfico desejável de J invertido. O Guamirim Graúdo apresentou concentração de indivíduos nas classes inferiores a 20 cm de diâmetro.

Atualmente os indivíduos amostrados concentram-se nas primeiras classes de diâmetro, contendo 86% nas classes inferiores a 30 cm de diâmetro. Apenas as espécies Araucária, Miguel Pintado, Açoita Cavallo, Cedro, Canela Amarela e Canela (folha graúda) estão presentes nas classes de diâmetro acima de 50 cm. Essa distribuição da floresta,

concentrada nas primeiras classes de diâmetro, é desejável, uma vez que permite que árvores continuem participando da dinâmica natural.

#### 4.2.6 – Resultados por Unidade Amostral

A Tabela 18 apresenta os resultados médios, por unidade amostral, no inventário realizado na vegetação nativa.

Tabela 18 – Resultados por Unidade Amostral

Parcela	DAP	DAP dom	H média	H dom	N	G	Vol	S	H'
	cm	cm	m	m	ind/ha	m <sup>2</sup> /ha	m <sup>3</sup> /ha	NumSpp	Shannon
1	18,7	30,6	9,7	13,8	690	21,0	106,5	21	2,45
2	20,8	34,5	10,1	10,9	895	33,4	161,1	35	2,66
3	22,1	39,7	10,2	14,8	750	33,1	176,9	33	2,70
4	24,4	46,6	10,2	14,9	435	26,8	164,8	30	2,91
5	23,0	44,6	9,6	15,5	770	38,6	214,2	31	2,60
6	23,1	40,1	11,6	15,4	555	27,8	169,9	23	2,73
<b>Média</b>	<b>22,0</b>	<b>39,3</b>	<b>10,2</b>	<b>14,2</b>	<b>683</b>	<b>30,1</b>	<b>165,6</b>	<b>29</b>	<b>2,68</b>

Tem-se uma floresta com um diâmetro médio de 22 cm, altura média de 10 m, contendo 683 indivíduos / ha, área basal de 30,1 m<sup>2</sup>/ha e volume médio de 166 m<sup>3</sup>/ha.

Dentre as 6 unidades, há um destaque para a 05, mapeada dentro da vegetação primária, com diâmetros elevados (23,0 cm) e um elevado número de árvores, quando comparado com as demais unidades. Tais dados, resultaram na maior área basal e maior volume (214m<sup>3</sup>/ha) entre as 6 unidades instaladas, corroborando com a hipótese de que essa pequena área (6,1 ha) realmente seja de vegetação primária.

## 5 – RECOMENDAÇÕES

Seguem algumas considerações que afetaram os resultados do inventário:

- Mapeamento: no decorrer dos trabalhos de campo, evidenciou-se problemas no mapeamento atual da FLONA, sendo eles: as unidades amostrais 1 e 2 foram locadas em plantios de araucária, entretanto o mapeamento indicava área de vegetação nativa; a unidade amostral 5 foi locada em um plantio de Pinus, entretanto o mapeamento indicava plantio de araucária; e,
- Acesso: as estradas de limítrofes da FLONA, de forma geral, estavam muito boas. Contudo os aceiros internos estavam completamente ocupados pela vegetação e, a maioria deles, não estavam contidos no mapeamento.

Seguem algumas recomendações para a FLONA:

- Conferir o mapeamento atual;
- Mapear os aceiros internos e rios;
- Por se tratar de uma espécie heliófila, recomenda-se que ocorra, o mais rápido possível, alguma intervenção silvicultural para abrir o dossel (desbaste), aumentando a luminosidade no interior da área, favorecendo o crescimento das araucárias remanescentes e o ciclo contínuo de ingresso das mudas;
- Após a intervenção silvicultural mencionada, é importante que haja o plantio de mudas de araucária de outras FLONAS do Sul, com a finalidade de desenvolver exemplares de grande porte e aumentar a variabilidade genética na área;
- Desenvolver um estudo específico de regeneração, com o intuito de obter resultados mais precisos da dinâmica atual da floresta nativa;
- A presença de espécies ameaçadas de extinção (araucária, xaxim e sassafrás), na área de vegetação nativa na FLONA, redobra a importância de preservar e manejar estas áreas para que haja uma contribuição na continuidade dessas espécies;
- O xaxim foi muito encontrado tanto na área nativa, quanto no sub-bosque dos reflorestamentos. Neste caso, os representantes da FLONA poderiam estudar um projeto específico para esta espécie, englobando a sua diversidade genética, modos de propagação, dentre outros aspectos relevantes. Os resultados desta pesquisa seriam de suma importância para que o xaxim pudesse ser explorado, sob manejo sustentável, e vir a ser uma fonte de renda para a comunidade local.

## ANEXOS

### a.1 – Fotos do Inventário



## a.2 – Resultados por Parcela (Plantios)

Estrato	Parcela	Área m <sup>2</sup>	Idade Anos	Nflust N/ha	DAP cm	Dg cm	h m	Hdom m	G m <sup>2</sup> /ha	vmi m <sup>3</sup> /ind	Lamina	Serraria	Celulose	Energia	Comercial m <sup>3</sup> /ha	Toco	Ponteira	TOTAL
1	1	600	66,3	67	67,6	67,7	22,1	22,1	24,0	4,464	278,5	11,2	4,0	2,1	295,8	1,7	0,1	297,6
1	2	600	66,3	100	35,9	40,0	20,2	20,2	12,5	1,345	87,2	33,8	11,8	0,7	133,5	0,9	0,1	134,5
1	3	600	66,3	350	31,7	32,3	20,4	23,4	28,7	0,975	120,7	176,0	37,2	5,2	339,0	2,0	0,4	341,4
1	4	600	66,3	367	36,1	37,2	19,9	23,3	39,8	1,270	279,8	150,2	28,3	4,1	462,4	2,8	0,6	465,8
1	8	600	66,3	217	44,9	45,4	20,2	20,4	35,1	1,847	307,6	73,1	11,7	4,9	397,3	2,4	0,3	400,1
1	9	600	66,3	350	32,6	33,6	17,2	17,9	31,1	0,872	135,2	132,4	27,7	7,2	302,5	2,2	0,5	305,2
1	10	600	66,3	333	28,9	30,2	16,2	18,2	23,8	0,689	85,7	102,5	34,6	4,4	227,3	1,7	0,6	229,6
1	11	600	66,3	1.383	16,0	18,3	13,2	17,8	36,5	0,232	45,8	143,2	104,1	24,3	317,4	2,5	1,2	321,2
1	12	600	66,3	500	24,4	26,2	15,3	17,0	26,9	0,498	53,8	141,6	43,0	8,3	246,7	1,9	0,6	249,2
1	13	600	66,3	400	35,2	36,5	19,0	21,4	41,8	1,172	288,6	145,5	25,9	5,6	465,5	2,9	0,6	469,0
1	14	600	66,3	467	30,3	32,6	17,2	20,0	39,1	0,886	224,2	145,4	31,7	9,0	410,2	2,7	0,6	413,5
1	15	600	66,3	300	35,8	36,8	19,8	22,2	31,8	1,233	219,8	119,9	23,0	4,5	367,3	2,2	0,4	369,9
1	16	600	66,3	367	29,8	32,5	17,7	21,1	30,5	0,933	190,1	106,0	27,5	15,9	339,5	2,1	0,4	342,0
1	17	600	66,3	350	34,2	36,7	18,9	22,5	37,1	1,248	286,6	116,4	24,5	6,2	433,7	2,6	0,7	436,9
1	18	600	66,3	417	35,5	36,3	18,8	20,6	43,0	1,116	236,9	187,3	31,0	6,5	461,6	3,0	0,5	465,1
1	19	600	66,3	250	39,8	40,1	20,0	21,3	31,6	1,426	232,7	101,3	15,9	4,0	353,9	2,2	0,4	356,6
1	20	600	66,3	267	35,5	37,6	19,2	21,8	29,6	1,292	216,8	83,9	14,0	27,4	342,0	2,1	0,5	344,6
1	21	600	66,3	317	35,1	35,9	18,9	19,8	32,1	1,087	166,1	118,1	21,9	35,3	341,4	2,2	0,6	344,2
1	22	600	66,3	333	34,7	35,3	18,6	19,7	32,6	1,033	144,0	143,3	26,7	27,7	341,6	2,3	0,4	344,3
1	23	600	66,3	317	36,3	38,3	18,2	20,3	36,4	1,261	252,7	111,0	26,1	6,5	396,3	2,5	0,5	399,3
1	24	600	66,3	300	34,8	35,9	18,3	19,9	30,4	1,072	163,9	128,5	21,9	4,6	318,9	2,1	0,5	321,5
1	25	600	66,3	317	40,2	40,6	19,3	19,8	41,0	1,411	295,5	120,2	21,4	6,5	443,6	2,8	0,4	446,8
1	26	600	66,3	267	32,2	32,4	17,2	17,3	22,0	0,795	48,6	136,4	21,6	3,6	210,1	1,5	0,3	211,9
1	27	600	66,3	250	44,2	46,3	21,0	24,1	42,1	2,133	412,3	94,4	19,3	3,8	529,8	2,9	0,4	533,1
1	28	600	66,3	317	43,8	45,1	21,1	24,9	50,6	1,986	500,2	94,8	23,4	6,7	625,0	3,5	0,5	629,0
1	29	600	66,3	267	35,9	37,2	19,1	21,0	29,0	1,221	200,9	95,3	22,8	4,4	323,4	2,0	0,3	325,7
1	30	600	66,3	333	32,7	33,9	19,5	22,7	30,1	1,044	170,4	141,7	28,4	5,1	345,6	2,1	0,4	348,1
1	31	600	66,3	433	24,9	27,5	15,3	17,6	25,8	0,576	83,5	125,9	32,3	5,6	247,3	1,8	0,6	249,7



Estrato	Parcela	Área m <sup>2</sup>	Idade Anos	Nfust N/ha	DAP cm	Dg cm	h m	Hdom m	G m <sup>2</sup> /ha	vmi m <sup>3</sup> /ind	Lamina	Serraria	Celulose	Energia	Comercial m <sup>3</sup> /ha	Toco	Ponteira	TOTAL
1	32	600	66,3	250	37,4	38,5	18,6	20,2	29,1	1,270	197,0	97,4	15,7	5,0	315,1	2,0	0,4	317,5
1	33	600	66,3	467	30,5	31,4	17,4	19,1	36,2	0,781	123,6	187,1	45,2	5,6	361,5	2,5	0,5	364,5
1	34	600	66,3	317	36,2	36,8	19,4	20,8	33,7	1,184	201,0	142,6	23,4	4,9	372,0	2,3	0,6	374,9
1	35	600	66,3	700	24,6	25,6	16,2	19,0	36,1	0,495	68,1	182,6	79,8	12,8	343,4	2,5	0,6	346,5
1	37	600	66,3	200	33,9	34,3	16,9	16,9	18,5	0,874	66,0	89,5	14,5	3,4	173,4	1,3	0,2	174,9
1	38	600	66,3	283	32,4	33,4	17,5	18,8	24,8	0,889	117,8	103,5	23,7	4,6	249,6	1,7	0,4	251,8
1	39	600	66,3	250	36,8	37,4	18,4	19,2	27,4	1,145	166,5	96,6	16,8	4,2	284,1	1,9	0,3	286,3
2	6	600	10,26	950	17,4	18,2	11,3	11,2	24,8	0,165	0,0	44,0	93,3	16,9	154,3	1,7	0,8	156,8
3	40	600	49,28	333	45,7	46,9	34,9	35,3	57,5	2,996	769,0	159,8	26,0	39,5	994,2	4,2	0,3	998,8
4	5	600	31,27	400	33,8	35,1	23,8	25,7	38,8	1,189	239,9	184,3	42,1	6,2	472,5	2,8	0,3	475,7
4	36	600	31,27	783	32,8	33,5	24,7	28,1	69,1	1,117	349,6	417,2	90,9	11,2	868,9	5,1	0,7	874,6
5	7	600	31,27	733	27,7	29,6	26,8	36,8	50,5	1,058	375,1	272,1	112,0	12,1	771,4	3,9	0,7	776,0