

**RESULTADOS DO INVENTÁRIO FLORESTAL EXECUTADO EM PROPRIEDADE NO  
MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ COM OBJETIVO DE QUANTIFICAR O VOLUME DE  
SUPRESSÃO FLORESTAL PARA INSTALAÇÃO DE EMPREENDIMENTO PARA PÁTIO  
DE CONTEINER E ANÁLISE DO ENQUADRAMENTO LEGAL FITOSSOCIOLÓGICO DOS  
REMANECENTES FLORESTAIS**

**PARANAGUÁ – PR**

**Proprietário: DAGOSTRAN TERRAPLENAGEM LTDA.**

**Responsável Técnico: Engenheiro Florestal José Eugenio Binder – CREA/PR 9.031-D**

**MAIO/2015**

## CONTEUDO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>1</b>  |
| 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....                                   | 1         |
| 1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO INVENTÁRIO FLORESTAL ..... | 2         |
| <b>2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO</b> .....                             | <b>3</b>  |
| <b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....                                       | <b>4</b>  |
| 3.1. ANTECEDENTES DO INVENTÁRIO FLORESTAL .....                           | 4         |
| 3.2. DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO FLORESTAL.....                                | 4         |
| 3.3. DEFINIÇÃO DE ESTÁGIOS SUCESSIONAIS .....                             | 4         |
| 3.4. SISTEMA DE INVENTÁRIO FLORESTAL.....                                 | 5         |
| 3.4.1. Método de Amostragem.....  | 5         |
| 3.4.2. Processo de Amostragem Utilizado .....                             | 6         |
| 3.5. INSTALAÇÃO DA UNIDADE AMOSTRAL.....                                  | 9         |
| 3.6. MENSURAÇÃO DAS VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS.....                         | 12        |
| 3.6.1. Volume.....  | 13        |
| 3.6.2. Grupos de Destino do Material Lenhoso .....                        | 13        |
| <b>4. RESULTADOS</b> .....  | <b>13</b> |
| 4.1. CONSERVAÇÃO FLORESTAL .....  | 13        |
| 4.2. ESTÁGIOS SUCESSIONAIS.....   | 14        |
| 4.3. ANÁLISE FLORÍSTICA.....  | 16        |
| 4.4. ESTIMATIVA DOS PARÂMENTROS FITOSSOCIOLÓGICOS .....                   | 18        |
| 4.5. INVENTÁRIO FLORESTAL.....  | 18        |
| 4.5.1. Estimativa do Volume de Supressão.....                             | 20        |
| 4.5.2. Estimativa do Número de Árvores.....                               | 21        |
| <b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....                                      | <b>22</b> |
| <b>6. ANEXOS</b> .....  | <b>23</b> |

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 2.01 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA E POPULAÇÃO FLORESTAL.....  | 3  |
| TABELA 3.01 PARÂMETROS DE CLASSIFICAÇÃO DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS DA VEGETAÇÃO.....                     | 5  |
| TABELA 3.02 – COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS PONTOS AMOSTRAIS (PARCELAS) .....                             | 6  |
| FIGURA 3.01 – CRITÉRIO PARA INCLUSÃO DE ÁRVORES NA PARCELA.....   | 6  |
| TABELA 3.03 – MEMORIAL DE FÓRMULAS PARA O PROCESSAMENTO DO INVENTÁRIO FLORESTAL.....                    | 7  |
| FIGURA 3.01 LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS DO INVENTÁRIO FLORESTAL.....                                       | 11 |
| FIGURA 3.02 – PROCEDIMENTOS PARA MEDIÇÃO DE CAP.....  | 12 |
| TABELA 3.04 – CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL LENHOSO .....                                    | 13 |
| TABELA 4.01 PARÂMETROS DE ENQUADRAMENTO DE ESTÁGIO SUCESSIONAL DA MATA ATLÂNTICA .....                  | 14 |
| TABELA 4.02 ENQUADRAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO .....  | 15 |
| TABELA 4.03 – RELAÇÃO DAS ESPÉCIES REGISTRADA.....  | 16 |
| TABELA 4.04 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DAS FAMÍLIAS REGISTRADAS .....                                       | 17 |
| FIGURA 4.02 – ABUNDÂNCIA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES (%) .....  | 17 |
| TABELA 4.05 – ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA PARA A ÁREA INVENTARIADA.....                                    | 18 |
| TABELA 4.06 – RESULTADOS DENDROMÉTRICOS E VOLUMETRIA ESTIMADA PARA CADA PARCELA (M <sup>3</sup> ) ..... | 18 |
| TABELA 4.07 – RESULTADOS DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR ESPÉCIE E CLASSE DE DIÂMETRO .....                 | 19 |
| TABELA 4.08 – ESTATÍSTICAS DO INVENTÁRIO FLORESTAL .....  | 20 |
| TABELA 4.09 – QUANTIFICAÇÃO DO VOLUME TOTAL DE SUPRESSÃO NA PROPRIEDADE .....                           | 21 |
| TABELA 4.10 – CLASSIFICAÇÃO DE USO DO MATERIAL LENHOSO .....  | 21 |

## 1. INTRODUÇÃO

É fato o crescimento e evolução dos municípios. Para isto, a tendência é a ocupação de novas áreas, normalmente na periferia das áreas já ocupadas, aumentando assim o raio de ocupação ao longo do tempo, determinado principalmente pelo incremento econômico do município.

Com esta visão, atendendo o crescimento do município de Paranaguá, foi concebido o empreendimento Pátio de Contêiner. O Pátio de Contêiner está localizado na Z.I.E.P. (Zona de Interesse para Expansão Portuária), na Estrada da Areia Branca, no Bairro Núcleo Emboguassu Mirim, no município de Paranaguá, Estado do Paraná.

A avaliação fitossociológica da área busca indicar a qualidade e as restrições da área, considerando as inter-relações dos fatores bióticos e abióticos assim como a pressão do entorno onde a área está inserida.

Especificamente neste documento, apresentaremos os resultados do levantamento de campo e a análise dos dados do inventário florestal realizado, para o enquadramento legal dos remanescentes florestais quanto ao estágio sucessional em que se encontram atualmente.

O inventário florestal ora apresentado faz parte da documentação básica para os estudos ambientais que compõem o processo de autorização da supressão da vegetação na região de Paranaguá/PR. O empreendimento alvo dessa solicitação prevê a supressão da vegetação para a implantação de um empreendimento pátio para armazenamento de contêiner vazio (Pátio de Contêiner).

Dessa forma, o principal produto desse levantamento é a quantificação volumétrica das áreas que poderão ter a vegetação suprimida na ocasião da obtenção da licença de instalação do empreendimento.

Considerando os resultados do inventário florestal como um instrumento de gestão ambiental, espera-se que o mesmo seja utilizado no cumprimento das medidas compensatórias, em decorrência da supressão da cobertura florestal proposta pelo empreendimento.

O Anexo 1.01 traz a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do responsável pela elaboração do inventário florestal.

### 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

DAGOSTRAN TERRAPLENAGEM LTDA.

Endereço: Rodovia da Uva Km 08 Nº 6584

CNPJ: 80.228.034/0001-77

Telefone: (41) 3656 3132

Responsável: Fernando Giocondo D'agostin

Endereço: Avenida Paraná, nº 5001, Casa 2

CPF: 317.376.849-34

E-mail: [fernando\\_dagostin@yahoo.com.br](mailto:fernando_dagostin@yahoo.com.br) - Telefone: (41) 9977 7879.

## 1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO INVENTÁRIO FLORESTAL

***SDT Consultoria e Serviços Florestais S/C Ltda.***

Endereço: Avenida João Gualberto, 1395, Apto 203, CEP 80.030-001, Curitiba/PR

Telefone: (41) 3352.5861 Fax: (41) 3252.5871

CNPJ: 81.188.542/0001-31

Inscrição Estadual: Isenta

Responsável Técnico

José Eugenio Binder

Engenheiro Florestal com Especialização em Engenharia Florestal

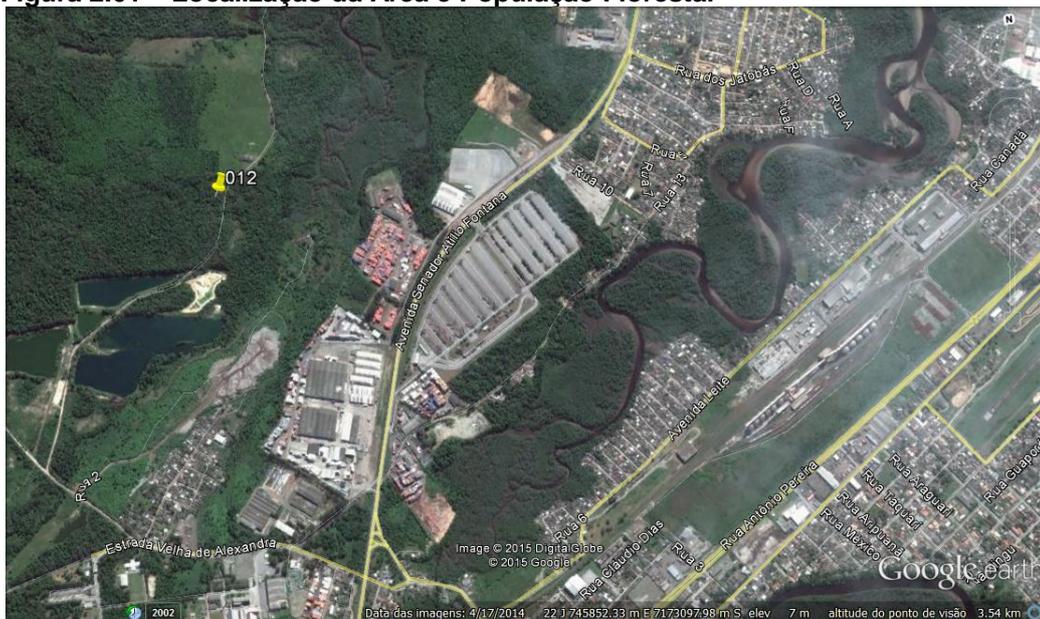
E-mail: [jbinder54@brturbo.com.br](mailto:jbinder54@brturbo.com.br)

CREA/PR: 9.031/D.

## 2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A população florestal encontra-se localizada na Estrada da Areia Branca, bairro Núcleo Emboguassu Mirim, em zona urbana, no município Paranaguá/PR, próximo ao porto e a 90 km de Curitiba – PR pela BR 277. A Figura 2.01 apresenta as principais vias de acesso a área do imóvel.

Figura 2.01 – Localização da Área e População Florestal



### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1. ANTECEDENTES DO INVENTÁRIO FLORESTAL**

Para conhecer a variabilidade da população florestal, objeto desse levantamento, utilizou-se informações preliminares, como o Plano de Controle Ambiental realizado pela empresa PROGEO – Projetos em Geologia e Mineração. Tal documento foi consultado previamente, visando identificar atributos da população que pudesse contribuir com a elaboração do Sistema de Amostragem.

O planejamento amostral foi elaborado, tendo como informação de interesse a variável volume total (m<sup>3</sup>/ha). Para isso, fixou-se um limite de erro máximo de 20% em torno da média, com 95% de probabilidade. Tal precisão é bastante comum em levantamentos em florestas nativas alteradas.

#### **3.2. DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO FLORESTAL**

A população florestal possui 14,04 hectares, estando inserida no Bioma da Floresta Atlântica, sendo tecnicamente classificada como Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas.

A fitofisionomia alvo desse estudo é representada por uma alta densidade de indivíduos com diâmetro altura do peito médio de 15 centímetros e altura média de 10 metros.

O dossel da floresta é bastante homogêneo com poucos indivíduos que conseguem ultrapassar 15 metros de altura. A serapilheira é bastante abundante e diversificada, tendo seus padrões de decomposição relacionados com atividades do organossolo.

Os ambientes mais descaracterizados possuem truncamento na distribuição diamétrica, principalmente em classes mais elevadas, sugerindo retirada de árvores de diâmetros superiores. Essas fitofisionomias estão submetidas aos efeitos de borda em parte do seu perímetro em função da abertura das vias principais que margeiam as estradas secundárias em específico a estrada da Areia Branca que corta a propriedade.

#### **3.3. DEFINIÇÃO DE ESTÁGIOS SUCESSIONAIS**

A definição dos estágios sucessionais foi realizada mediante consulta a Resolução do Conama 02/94, que define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com a finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná. Na tabela 3.01 é mostrado os parâmetros que definem o estágio sucessional da vegetação da mata atlântica no Estado do Paraná.

**Tabela 3.01 Parâmetros de classificação dos estágios sucessionais da vegetação**

| PARÂMETROS                                  | INICIAL    | SECUNDÁRIA INTERMEDIÁRIA | AVANÇADA  |
|---|------------|--------------------------|-----------|
| Nº de estratos                              | 1          | 1 a 2                    | ≥ 2       |
| Nº de espécies lenhosas                     | 1 a 10     | 5 a 30                   | ≥ 30      |
| Área basal (m <sup>2</sup> /ha)             | 8 a 20     | 15 a 35                  | ≥ 30      |
| Altura das espécies lenhosas do dossel (m)  | Até 10     | 8 a 17                   | ≥ 30      |
| Média de amplitude dos diâmetros - DAP (cm) | 10         | 25                       | 40        |
| Distribuição diamétrica (cm)                | 5 a 15     | 10 a 40                  | 20 a 60   |
| Crescimento das árvores do dossel           | Rápido     | Moderado                 | Lento     |
| Vida média das árvores                      | Curta      | Média                    | Longa     |
| Amplitude diamétrica                        | Pequena    | Média                    | Grande    |
| Amplitude da altura                         | Pequena    | Média                    | Grande    |
| Epífitas                                    | Raras      | Poucas                   | Abundante |
| Lianas herbáceas                            | Abundantes | Poucas                   | Raras     |
| Lianas lenhosas                             | Ausente    | Rara                     | Presente  |
| Gramíneas                                   | Abundantes | Poucas                   | Raras     |
| Regeneração das árvores do dossel           | Ausente    | Pouca                    | Intensa   |

Fonte: Ministério do Meio Ambiente – Resolução CONAMA nº 02/1994

### 3.4. SISTEMA DE INVENTÁRIO FLORESTAL

O planejamento amostral considerou a distribuição de parcelas por toda a propriedade visando o melhor recobrimento das tipologias florestais (classes de sucessão florestal), garantindo a representatividade da fitofisionomia em questão. Diante dessas considerações, o sistema de inventário florestal foi concebido por meio de Unidades Amostrais (U.A.) de caráter temporário e em uma única abordagem na população, de modo a permitir a determinação das características quali-quantitativas (descrição da atual ocupação e estado de conservação da área e avaliação do estoque atual de material lenhoso).

#### 3.4.1. Método de Amostragem

Em linhas gerais, o método de amostragem refere-se à forma de abordagem utilizada para avaliação da população florestal. O inventário, objeto deste relatório, utilizou-se do método de área fixa, no qual a seleção dos indivíduos é feita proporcional à área da unidade amostral e, conseqüentemente, à frequência dos indivíduos que nela ocorrem (Péllico Netto & Brena, 1997). Todas as informações coletadas numa unidade amostral de área fixa são extrapoladas para a unidade de área (hectare) segundo o fator de proporcionalidade.

Diante de tais premissas, foram instaladas 11 parcelas temporárias abrangendo toda população alvo deste inventário. Foi utilizado o método de amostragem de parcelas com área fixa, com 500 m<sup>2</sup> (10 m x 50 m). A distribuição das parcelas na área de estudo pode ser conferida no Anexo 3.01. As coordenadas da localização das parcelas podem ser conferidas na Tabela 3.02.

**Tabela 3.02 – Coordenadas Geográficas dos Pontos Amostrais (Parcelas)**

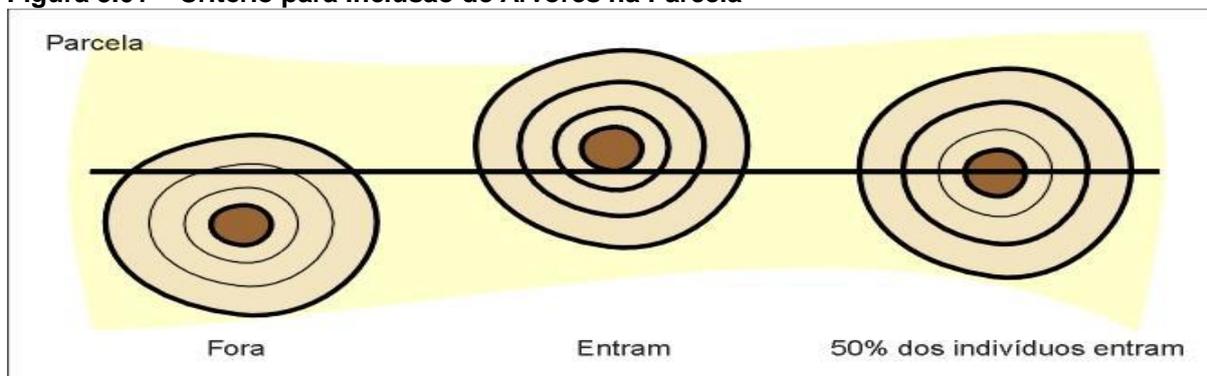
| PARCELA | COORDENADAS   |              |
|---------|---------------|--------------|
|         | Longitude (X) | Latitude (Y) |
| 1       | 744.108       | 7.173.686    |
| 2       | 744.187       | 7.173.675    |
| 3       | 744.260       | 7.173.673    |
| 4       | 744.333       | 7.173.662    |
| 5       | 744.416       | 7.173.665    |
| 6       | 744.637       | 7.173.694    |
| 7       | 744.105       | 7.173.594    |
| 8       | 744.163       | 7.173.570    |
| 9       | 744.266       | 7.173.594    |
| 10      | 744.344       | 7.173.588    |
| 11      | 744.430       | 7.173.581    |

Fonte: SDT Consultoria e Serviços Florestais, 2015.

No caso de dúvida na inclusão de determinada árvore na unidade amostral (U.A.), foi adotado o critério apresentado na Figura 3.01, isto é, foi aplicado o critério mínimo de inclusão de árvores de 50%, ou seja, se mais de 50% da árvore estivesse fisicamente dentro do limite da parcela, esta foi incluída, caso contrário, foi excluída.

O ponto de início de instalação e execução das amostras foi previamente demarcado e georreferenciado em escritório, e posteriormente localizado em campo com uso de aparelho receptor GPS.

**Figura 3.01 – Critério para Inclusão de Árvores na Parcela**



Fonte: SDT Consultoria e Serviços Florestais, 2015.

### **3.4.2. Processo de Amostragem Utilizado**

A população florestal encontra-se em diferentes graus de regeneração em função da atividade antrópica observada na região. Dessa forma, o processo de amostragem deve abranger todo o empreendimento, de modo a detectar todos os padrões de vegetação observados na área. Para atender essa premissa, adotou-se o processo de amostragem sistemático.

De acordo com Péllico Netto e Brenna (1994), trata-se de um processo probabilístico não aleatório, em que o critério de probabilidade se estabelece através da aleatorização da primeira unidade amostral. De acordo com Loetsch e Haller (1973), as unidades amostrais são selecionadas a partir de uma rígida sistematização, com o propósito de cobrir a população, em toda sua extensão, e obter um modelo sistemático simples e uniforme.

Esse processo de amostragem é recomendado também quando se deseja mapear a população ou conhecer a distribuição espacial de espécies florestais, visto que a distribuição das parcelas no campo é feita de forma a varrer toda a propriedade, possibilitando a identificação de aspectos físicos e mesmo estabelecer o contorno da área (Scolforo, 1993). Essa característica é extremamente importante para estudos dessa natureza, pois permitem inferir sobre a existência de espécies ameaçadas de extinção.

A sistematização foi primeiramente definida com a instalação das parcelas em dois blocos definido por duas linhas de picada abertas no sentido longitudinal da propriedade partindo da estrada da Areia Branca, essa sistematização não foi alterada pelos seguintes motivos:

- i. A vegetação se mostrou homogênea no bloco inventariado;
- ii. Parte da vegetação foi submetida a amplo efeito de borda o que descaracteriza a representatividade da vegetação em função da alta mortalidade de indivíduos;
- iii. Inexistência de fragmentos de vegetação espaçados que não apresentam condições satisfatórias para amostragem o que poderiam proporcionar estimadores viciados.

A amostragem foi planejada visando atender um limite de erro máximo de 20% em torno da média (volume (m<sup>3</sup>)/parcela) com uma probabilidade de 95%. As fórmulas utilizadas são apresentadas na Tabela 3.03

**Tabela 3.03 – Memorial de Fórmulas para o Processamento do Inventário Florestal**

| <b>EXPRESSÃO</b>   | <b>SIGNIFICADO</b>                           | <b>REFERÊNCIA</b>            |
|--|--|------------------------------|
| $X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$                                   | Média Aritmética                             | Péllico Netto e Brena (1997) |
| $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$                 | Variância Amostral                           | Péllico Netto e Brena (1997) |
| $S = \sqrt{S^2}$   | Desvio Padrão Amostral                       | Péllico Netto e Brena (1997) |
| $E = LE.X$   | Limite de Erro                               | Péllico Netto e Brena (1997) |
| $n = \frac{t^2 * S^2}{E^2}$  | Intensidade amostral para população infinita | Péllico Netto e Brena (1997) |
| $S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$               | Variância da Média                           | Péllico Netto e Brena (1997) |
| $S_x^2 = \pm \frac{S_x}{\sqrt{n}}$                                 | Erro Padrão                                  | Péllico Netto e Brena (1997) |
| $E_a = \pm t.S_x$  | Erro Absoluto                                | Péllico Netto e Brena (1997) |
| $E_r = \frac{t.S_x}{x} \cdot 100$                                  | Erro Relativo                                | Péllico Netto e Brena (1997) |
| <b>EXPRESSÃO</b>   | <b>SIGNIFICADO</b>                           | <b>REFERÊNCIA</b>            |
| $IC \left[ -t.S_x \leq x \leq x + t.S_x \right] = 80\%$            | Intervalo de Confiança Para a Média          | Péllico Netto e Brena (1997) |
| $\bar{X} = N.\bar{x}$  | Total de Volume na População                 | Péllico Netto e Brena (1997) |
| $IC \left[ X - N(S_x) \leq \hat{X} \leq X + N(S_x) \right] = 80\%$ | Intervalo de Confiança para o Total          | Péllico Netto e Brena (1997) |

Visando compreender a estrutura e a composição florística da área, realizou-se o cálculo da estimativa dos parâmetros fitossociológicos. Toda rotina de cálculo foi realizada pelo software Florexcel. Os parâmetros estimados são descritos a seguir:

- **Estimativa dos Parâmetros Fitossociológicos**

- *Densidade*: revela a estimativa do número de indivíduos por hectare, podendo ser representada pelo número total de indivíduos da comunidade ou pelo número de indivíduos de uma mesma espécie. A densidade foi ainda analisada nas seguintes condições:

$$DA = \frac{n_i}{S}$$

$$DR = \frac{DA}{D_{total}}(100)$$

Onde:

DA = densidade absoluta;

DR = densidade relativa;  
n = número de indivíduos amostrados;

S = superfície total amostrada (em ha);

$n_i$  = número de indivíduos amostrados pertencentes à espécie "i".

- *Dominância*: exibe a estimativa da área de secção transversal dos troncos por unidade de área. É calculada a partir da medida do perímetro ou diâmetro do tronco a uma altura padrão. A exemplo da densidade pode ser calculada para a comunidade analisada ou para cada espécie incluída no levantamento quanto aos seguintes aspectos:

$$DoA = \frac{g_i}{S}$$

$$DoR = \frac{DoA}{Do_{total}}(100)$$

Onde:

DoA = dominância absoluta;

DoR = dominância relativa;

g = somatório da área de secção transversal dos troncos de todos os indivíduos;

$g_i$  = somatório da área de secção transversal dos caules de todos os indivíduos da espécie "i";

S = área amostrada (em ha).

- *Frequência*: é a expressão do percentual de ocorrência das espécies nas parcelas amostrais, podendo ser:

$$FA = \frac{p_i}{P_{total}}$$

$$FR = \frac{FA}{F_{total}}(100)$$

Onde:

FA = frequência absoluta;

FR = frequência relativa;

pi = nº de parcelas em que a espécie "i" ocorre;

P = total de parcelas amostradas;

Ft = somatório das frequências de todas as espécies amostradas.

- *Valor de Importância*: somatório dos valores relativos de densidade, dominância e frequência, sendo calculado pela seguinte fórmula:

$$VI = DR + DoR + FR$$

Onde:

DR = densidade relativa;

DoR = dominância relativa;

FR = frequência relativa.

*Valor de Cobertura*: somatório dos valores relativos de densidade e dominância, calculado pela seguinte fórmula:

$$VC = DR + DoR$$

Onde:

DR = densidade relativa;

DoR = dominância relativa.

### 3.5. INSTALAÇÃO DA UNIDADE AMOSTRAL

As parcelas foram divididas com o auxílio da bússola digital do aparelho receptor GPS. Todas as árvores que estavam dentro do perímetro da parcela e que apresentavam circunferência a altura do peito (CAP  $\geq$  25 cm = DAP  $\geq$  8 cm) foram mensuradas. Cada árvore recebeu uma fita de identificação, como também um pique com facão e número corresponde na ficha de campo (Fotos 1, 2 e 3). Tal procedimento permitirá o reconhecimento biométrico futuro de cada indivíduo inventariado. Na Figura 3.01 são mostrados os pontos de localização das amostras do inventário os quais foram obtidos no início e final da parcela.



Foto nº 1 – Instalação e aparência geral da Parcela.



Foto nº 2 – Procedimento de coleta do CAP (cm) com utilização de fita métrica.



Foto nº 3 – Procedimento de marcação das árvores na parcela com fita e pique com facão.

**Figura 3.01 Localização das Parcelas do Inventário Florestal**



A identificação das espécies foi realizada com auxílio de um mateiro com experiência na identificação do nome comum das árvores que ocorrem na floresta ombrófila densa do bioma mata atlântica. Eventuais espécies duvidosas ou de difícil identificação, foram identificadas como espécie não identificada.

A nomenclatura das espécies, nomes científicos e sinônimas foram revisados, por consulta à Lista das Espécies da Floresta Ombrofila Densa, correlacionando ao nome comum identificado em campo.

### 3.6. MENSURAÇÃO DAS VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS

As variáveis dendrométricas constituem-se em elementos chave no processamento do inventário florestal. As informações coletadas em campo permitiram o cálculo das estimativas volumétricas. Em cada parcela, o CAP  $\geq 25$  cm foi mensurado com o uso de fita métrica e registrado nas fichas de campo, sendo que a medida foi tomada a uma altura de 1,30 metros do solo. Já altura total foi estimada visualmente por um único medidor. Todos os dias era feito um balizamento das alturas estimadas e reais (com utilização de hipsômetro) visando uma maior acurácia na coleta dessa variável.

A medição do CAP (cm) foi tomada em local livre de defeitos e protuberâncias, e quando estas existiram, foi feita a medição acima das anormalidades (Figura 3.02).

A medição dos indivíduos na amostra seguiu os seguintes procedimentos:

Árvore normal: medição do CAP mantendo-se a fita métrica na posição horizontal em relação ao solo;

Árvore em terreno inclinado: medição do CAP pelo ponto mais elevado do terreno;

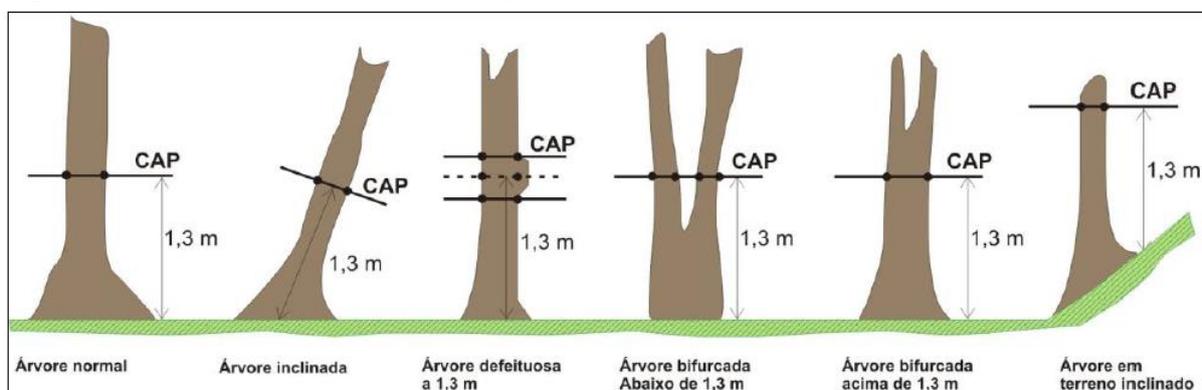
Árvore inclinada: CAP tomado com fita métrica em orientação perpendicular ao eixo do tronco da árvore;

Árvore com bifurcação abaixo de 1,30 metros: serão consideradas duas árvores, ou seja, medida e adotada a circunferência de dois fustes;

Árvore com bifurcação acima de 1,30 metros: será considerada uma árvore e medido o CAP normalmente;

Árvore com deformações no ponto de medição: o ponto de medida será considerado um pouco acima da região defeituosa.

Figura 3.02 – Procedimentos para Medição de CAP



Fonte: SDT Consultoria e Serviços Florestais 2015

### 3.6.1. Volume

O volume foi calculado considerando a utilização de equações ajustadas e utilizadas pelo software Florexcel, conforme citada abaixo.

$$v = \exp (-10,8053022 + 1,9225772 * \ln (d) + 1,2110665 * \ln(h))$$

A equação supracitada foi ajustada mediante dados compilados quando do desenvolvimento do programa florexcel com base nos levantamentos e inventários executados em áreas de floresta ombrófila densa. A utilização dessa equação para o cálculo dos volumes totais geraram valores muito próximos (em termos de média por hectare) quando comparado aos resultados obtidos com um fator de forma de 0.6. Devido ao caráter científico de uma equação de volume, optou-se pela sua escolha em detrimento de um fator de forma médio para todas as espécies.

### 3.6.2. Grupos de Destino do Material Lenhoso

Primeiramente cogitou-se a utilização de uma função de afilamento (*tapper*) visando melhorar os estimadores do sortimento das toras, no entanto, como a literatura não apresentou equações razoáveis para essa estimativa, utilizou-se uma regra geral para o sortimento das toras (Tabela 3.04).

**Tabela 3.04 – Critérios para Classificação do Material Lenhoso**

| Classe             | Utilização         |
|--------------------|--------------------|
| 8 cm ≤ DAP < 16 cm | Lenha              |
| DAP acima de 16 cm | Serraria/Laminação |

## 4. RESULTADOS

Duas fitofisionomias estão inseridas dentro da área de abrangência do empreendimento. Em linhas gerais, o empreendimento proposto abrange uma área tipicamente composta por fragmentos contínuos de vegetação em bom estado de conservação, alternando-se com vegetação submetida a efeitos de borda ao longo da estrada que corta a propriedade. Dentre todas as espécies observadas nenhuma está presente na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção de acordo com a Instrução Normativa nº 06 de 23 de setembro de 2008.

A seguir apresentam-se os resultados obtidos no estudo. A listagem de indivíduos amostrados, bem como, suas respectivas espécies, ocorrências e demais detalhes podem ser observadas no Anexo 4.01.

### 4.1. CONSERVAÇÃO FLORESTAL

A floresta encontra-se em diferentes estágios de conservação florestal sendo esse decurso uma função direta ao grau de antropização da propriedade. Em linhas gerais pode-se afirmar que o fragmento estudado constitui em uma amostra representativa do bioma em questão com bom grau de conservação.

Com exceção das áreas ocupadas por estradas e caminhos, a floresta em estudo apresenta ótimo grau de conservação, tanto na estrutura dos estratos, quanto na composição da serapilheira e regeneração.

As espécies chaves estão bem distribuídas por toda região, e de certa forma bem representadas em todos os estratos.

Os ambientes mais descaracterizados possuem truncamento na distribuição diamétrica, principalmente em classes mais elevadas, sugerindo retirada de árvores de diâmetros superiores. As fitofisionomias estão submetidas a efeitos de borda em parte da área em função da estrada que corta a propriedade.

O estabelecimento do efeito de borda é uma característica marcante da floresta inventariada. Este evento consiste na interação entre o ambiente natural (floresta) e antrópico (vias de acesso), causada pela fragmentação do ecossistema. As áreas de transição entre um ambiente e outro (bordas) possuem diferentes fatores bióticos e abióticos se comparado ao centro do fragmento, conferindo à vegetação uma paisagem diferenciada.

É comum nesses locais a alta abundância de indivíduos distribuídos em poucas espécies, na maioria, pioneiras. Essa região de transição também pode ser reportada como uma área de tensão microclimática, cuja temperatura média é inversamente proporcional à distância do início da bordadura, fator que seleciona as espécies que podem ou não estabelecer-se nesse ambiente.

## 4.2. ESTÁGIOS SUCESSIONAIS

De acordo com a Resolução do Conama nº2 de 18 de março de 1994, associado aos resultados obtidos no trabalho de campo, foram detectadas apenas duas classes de vegetação presente na floresta inventariada. A tabela 4.01 mostra os parâmetros para enquadramento da vegetação quanto ao estágio de regeneração.

### i) Estágio inicial

Ocorre em regiões adjacentes ao imóvel, sendo uma vegetação composta por um extrato único e pouco diversificado. Essa classe está intimamente associada ao efeito de borda que ocorre ao longo da estrada que corta a propriedade.

### ii) Estágio médio

Esse estágio está associado principalmente ao efeito ocorrido com as intervenções antrópicas como retirada de madeira. Essa vegetação apresenta árvores distribuídas em todas as classes diamétrica e representativa em nível de espécie. O epifitismo é bastante frequente, assim como a presença de bromélias no sub-bosque.

Tabela 4.01 Parâmetros de Enquadramento de Estágio Sucessional da Mata Atlântica

| PARÂMETROS                                  | INICIAL    | SECUNDÁRIA INTERMEDIÁRIA | AVANÇADA  |
|---|------------|--------------------------|-----------|
| Nº de estratos                              | 1          | 1 a 2                    | ≥ 2       |
| Nº de espécies lenhosas                     | 1 a 10     | 5 a 30                   | ≥ 30      |
| Área basal (m <sup>2</sup> /ha)             | 8 a 20     | 15 a 35                  | ≥ 30      |
| Altura das espécies lenhosas do dossel (m)  | Até 10     | 8 a 17                   | ≥ 30      |
| Média de amplitude dos diâmetros - DAP (cm) | 10         | 25                       | 40        |
| Distribuição diamétrica (cm)                | 5 a 15     | 10 a 40                  | 20 a 60   |
| Crescimento das árvores do dossel           | Rápido     | Moderado                 | Lento     |
| Vida média das árvores                      | Curta      | Média                    | Longa     |
| Amplitude diamétrica                        | Pequena    | Média                    | Grande    |
| Amplitude da altura                         | Pequena    | Média                    | Grande    |
| Epífitas                                    | Raras      | Poucas                   | Abundante |
| Lianas herbáceas                            | Abundantes | Poucas                   | Raras     |
| Lianas lenhosas                             | Ausente    | Rara                     | Presente  |
| Gramíneas                                   | Abundantes | Poucas                   | Raras     |
| Regeneração das árvores do dossel           | Ausente    | Pouca                    | Intensa   |

Fonte: Ministério do Meio Ambiente – Resolução CONAMA nº 02/1994

**Tabela 4.02 Enquadramento fitossociológico**

| Parcela do Inventário Florestal | DAP médio | H média | N       | Área Basal G | Estratos | Nº Espécies lenhosas | Média de Amplitude DAP | Distribuição Diamétrica | Presença de Epífitas | Presença de Gramíneas | Presença de Lianas | Presença de Lianas | Regeneração do Dossel | Enquadramento          |
|---------------------------------|-----------|---------|---------|--------------|----------|----------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|
|                                 | cm        | m       | ind/ha  | m²/ha        |          |                      | cm                     |                         |                      |                       | herbáceas          | lenhosas           |                       |                        |
| 1                               | 15,86     | 10,36   | 880,0   | 23,75        | 2        | 12                   | 7,62                   | 8 a < 50 cm             | Abundante            | Poucas                | Poucas             | Rara               | Pouca                 | Médio ou Intermediário |
| 2                               | 12,21     | 10,17   | 1.380,0 | 19,28        | 2        | 8                    | 3,31                   | 8 a < 45 cm             | Abundante            | Poucas                | Poucas             | Rara               | Pouca                 | Médio ou Intermediário |
| 3                               | 12,31     | 10,22   | 820,0   | 12,11        | 2        | 10                   | 3,58                   | 8 a < 45 cm             | Abundante            | Poucas                | Poucas             | Rara               | Pouca                 | Médio ou Intermediário |
| 4                               | 14,57     | 11,04   | 1.140,0 | 21,71        | 2        | 15                   | 4,30                   | 8 a < 30 cm             | Abundante            | Poucas                | Poucas             | Rara               | Pouca                 | Médio ou Intermediário |
| 5                               | 13,67     | 9,93    | 1.100,0 | 18,48        | 2        | 6                    | 4,10                   | 8 a < 30 cm             | Abundante            | Poucas                | Poucas             | Rara               | Pouca                 | Médio ou Intermediário |
| 6                               | 17,39     | 9,82    | 760,0   | 22,78        | 2        | 8                    | 6,68                   | 8 a < 45 cm             | Abundante            | Poucas                | Poucas             | Rara               | Pouca                 | Médio ou Intermediário |
| 7                               | 15,15     | 10,34   | 880,0   | 18,84        | 2        | 10                   | 5,10                   | 8 a < 35 cm             | Abundante            | Poucas                | Poucas             | Rara               | Pouca                 | Médio ou Intermediário |
| 8                               | 15,09     | 9,49    | 940,0   | 19,71        | 2        | 10                   | 5,32                   | 8 a < 35 cm             | Abundante            | Poucas                | Poucas             | Rara               | Pouca                 | Médio ou Intermediário |
| 9                               | 14,72     | 10,44   | 1.000,0 | 20,91        | 2        | 7                    | 5,67                   | 8 a < 40 cm             | Abundante            | Poucas                | Poucas             | Rara               | Pouca                 | Médio ou Intermediário |
| 10                              | 14,57     | 8,80    | 1.000,0 | 21,02        | 2        | 10                   | 5,32                   | 8 a < 50 cm             | Abundante            | Poucas                | Poucas             | Rara               | Pouca                 | Médio ou Intermediário |
| 11                              | 14,18     | 9,10    | 800,0   | 14,51        | 2        | 7                    | 4,00                   | 8 a < 35 cm             | Abundante            | Poucas                | Poucas             | Rara               | Pouca                 | Médio ou Intermediário |

Fonte: SDT Consultoria e Serviços Florestais 2015

Analisando os parâmetros para cada parcela, alguns ficam na faixa que define o estágio inicial como número de espécies lenhosas, altura média, área basal e a média da amplitude diamétrica. Na análise geral de todas as parcelas a floresta inventariada se enquadra como floresta secundária em estágio médio de regeneração.

### 4.3. ANÁLISE FLORÍSTICA

Foram registrados 535 indivíduos, classificados em 23 espécies, pertencentes a 22 gêneros e 16 famílias botânicas. Destas, apenas uma (01) não pôde ser identificada a nível específico, da qual permanece no nível de gênero, e também uma única espécie identificada como morfoespécies e denominada de NI (não identificada).

A listagem das espécies encontradas no presente inventário encontra-se na Tabela 4.03, com seus respectivos nomes científicos, famílias botânicas e nomes populares.

**Tabela 4.03 – Relação das Espécies Registrada**

| Árv. Nº | Nome Comum               | Família               | Nome Científico                   |
|---------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 1       | Açoita Cavallo           | Malvaceae             | <i>Luehea divaricata</i>          |
| 2       | Arariba                  | Leg. - Papilionoideae | <i>Centrolobium tomentosum</i>    |
| 3       | Ariticum                 | Annonaceae            | <i>Rollinea emarginata</i>        |
| 4       | Canela                   | Lauraceae             | <i>Nectandra lanceolata</i>       |
| 5       | Canela Guaica            | Lauraceae             | <i>Ocotea puberula</i>            |
| 6       | Carova                   | Bignoniaceae          | <i>Jacaranda puberula</i>         |
| 7       | Caúna                    | Aquifoliaceae         | <i>Ilex theezans</i>              |
| 8       | Congonha                 | Aquifoliaceae         | <i>Ilex dumosa</i>                |
| 9       | Corticeira               | Annonaceae            | <i>Rollinea dolabripetala</i>     |
| 10      | Cupiuva                  | Anacardiaceae         | <i>Tapirira guianensis</i>        |
| 11      | Embauba                  | Cecropiaceae          | <i>Cecropia pachystachya</i>      |
| 12      | Guamirim                 | Myrtaceae             | <i>Blepharocalyx salicifolius</i> |
| 13      | Guanandi                 | Clusiaceae            | <i>Calophyllum brasiliense</i>    |
| 14      | Guatambu                 | Apocynaceae           | <i>Aspidosperma parvifolium</i>   |
| 15      | Guavirova                | Myrtaceae             | <i>Campomanesia neriiflora</i>    |
| 16      | Jacatirão                | Melastomataceae       | <i>Miconia candolleana</i>        |
| 17      | Jambo Amarelo            | Myrtaceae             | <i>Syzygium sp.</i>               |
| 18      | Não Identificada         | Não Identificada      | <i>Não Identificada</i>           |
| 19      | Palmeira                 | Arecaceae             | <i>Syagrus romanzofiana</i>       |
| 20      | Pimenteira               | Canellaceae           | <i>Capsicodendron dinisii</i>     |
| 21      | Pixirica                 | Melastomataceae       | <i>Miconia cubatensis</i>         |
| 22      | Sapopema                 | Eleocarpaceae         | <i>Slonea lasiocania</i>          |
| 23      | Seca Ligeiro/Tamanqueiro | Euphorbiaceae         | <i>Pera glabrata</i>              |

Fonte: SDT Consultoria e Serviços Florestais 2015

A família que apresentou maior riqueza foi Myrtaceae com três (n=3) espécies, valor este, que corresponde a 13,04 % do total da diversidade registrada, seguida de Anonaceae, Aquifoliaceae, Lauraceae e Melastomataceae com duas (n=2) espécies, perfazendo 8,69%. As famílias representadas apenas por uma espécie (n=1) totalizaram 52,20% do total encontrado na área.

No que tange à abundância, as famílias de destaque foram Anacardiaceae, com o total de 204 indivíduos, representando 19,28% dos registros. Na sequência, Lauraceae (n=54) e Eleocarpaceae (n=53). Os valores de riqueza e abundâncias das demais famílias podem ser observados na Tabela 4.04.

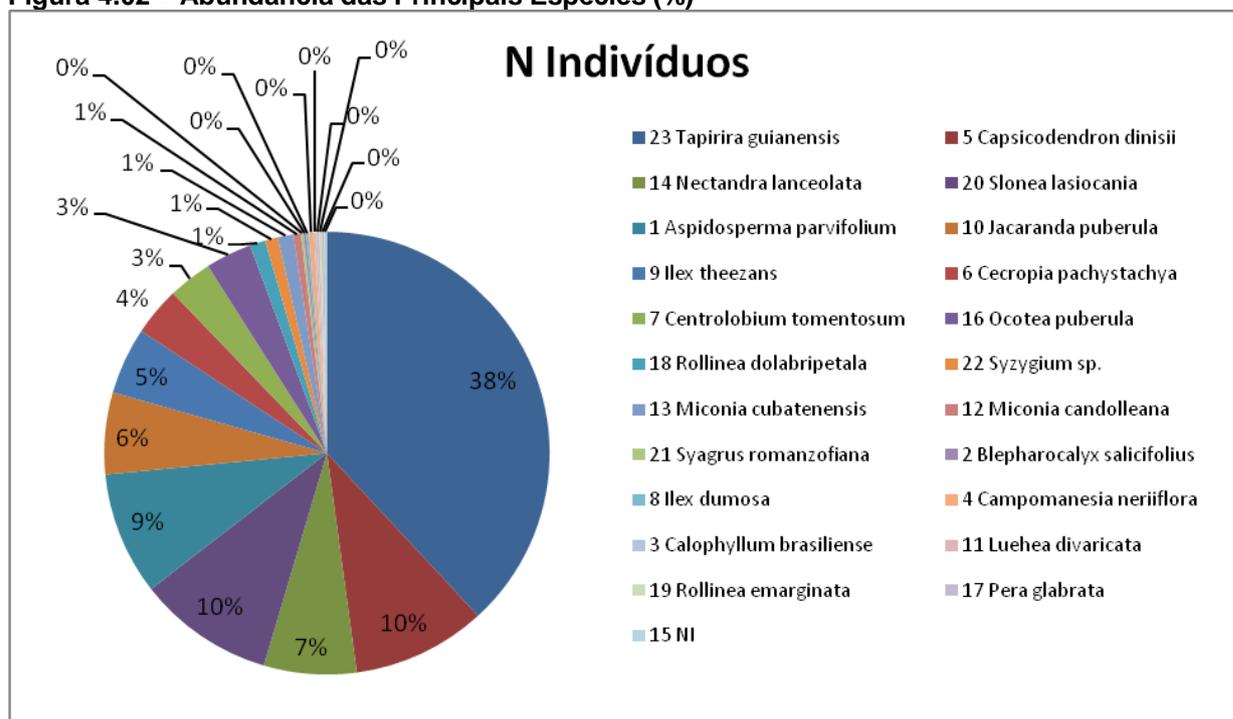
**Tabela 4.04 – Riqueza e Abundância das Famílias Registradas**

| Código       | Família               | Riqueza (n) | Riqueza (%) | Abundância (n) | Abundância (%) |
|--------------|-----------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|
| 16           | Myrtaceae             | 3           | 13,04       | 8              | 1,50           |
| 2            | Annonaceae            | 2           | 8,69        | 7              | 1,31           |
| 4            | Aquifoliaceae         | 2           | 8,69        | 27             | 5,05           |
| 12           | Lauraceae             | 2           | 8,69        | 54             | 10,09          |
| 15           | Melastomataceae       | 2           | 8,69        | 9              | 1,68           |
| 1            | Anacardiaceae         | 1           | 4,35        | 204            | 38,13          |
| 7            | Canellaceae           | 1           | 4,35        | 52             | 9,72           |
| 10           | Eleocarpaceae         | 1           | 4,35        | 53             | 9,91           |
| 3            | Apocynaceae           | 1           | 4,35        | 48             | 8,97           |
| 6            | Bignoniaceae          | 1           | 4,35        | 32             | 5,98           |
| 8            | Cecropiaceae          | 1           | 4,35        | 19             | 3,55           |
| 13           | Leg. - Papilionoideae | 1           | 4,35        | 17             | 3,18           |
| 5            | Arecaceae             | 1           | 4,35        | 1              | 0,19           |
| 9            | Clusiaceae            | 1           | 4,35        | 1              | 0,19           |
| 14           | Malvaceae             | 1           | 4,35        | 1              | 0,19           |
| 11           | Euphorbiaceae         | 1           | 4,35        | 1              | 0,19           |
| 17           | Não Identificada      | 1           | 4,35        | 1              | 0,19           |
| <b>Total</b> |                       | <b>23</b>   | <b>100</b>  | <b>535</b>     | <b>100,00</b>  |

Fonte: SDT Consultoria e Serviços Florestais 2015

A espécie mais abundante foi *Taipira guianensis*, da família Anacardiaceae, com 370,9 indivíduos por hectare, seguida de *Capsicodendron dinisii* da família Canellaceae, com 94,5 indivíduos por hectare e *Nectandra lanceolata*, da família Lauraceae, com 65,5 indivíduos por hectare amostrados (Figura 4.02).

**Figura 4.02 – Abundância das Principais Espécies (%)**



Fonte: SDT Consultoria e Serviços Florestais 2015

#### 4.4. ESTIMATIVA DOS PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

A seguir estão apresentados os valores absolutos (N), área basal (AB) densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), assim como o valor de cobertura (VC%) e valor de Importância (VI%) para a área inventariada (Tabela 4.05).

As espécies com maior IVI são: *Tapirira guianensis*, *Guarea macrophylla* e *Schefflera morototoni*. Juntas, essas espécies representam 58,51% da dominância relativa, correspondendo ainda 38,59% da densidade relativa. A estima desses parâmetros revela que as espécies supracitadas, além de serem abundantes, possuem elevada área basal.

**Tabela 4.05 – Análise Fitossociológica para a Área Inventariada**

| Espécie                           | N          | Dens Abs      | Dom Abs            | Freq Abs      | Dens Rel      | Dom Rel       | Freq Rel      | IV C          | IVI           | H Média     | PS Abs        | PS Rel        | VT                 |
|-----------------------------------|------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------------|---------------|--------------------|
|                                   | Indivíduos | Ind /ha       | m <sup>2</sup> /ha | %             | %             | %             | %             | % 0-200       | % 0-300       | m           | % 0-100       | % 0-100       | m <sup>2</sup> /ha |
| <i>Tapirira guianensis</i>        | 204        | 370,91        | 10,42              | 100,00        | 38,13         | 53,76         | 11,70         | 91,89         | 103,59        | 11,27       | 204,00        | 38,13         | 49,54              |
| <i>Capsicodendron dinisii</i>     | 52         | 94,55         | 1,53               | 81,82         | 9,72          | 7,92          | 9,57          | 17,64         | 27,21         | 8,90        | 52,00         | 9,72          | 5,66               |
| <i>Nectandra lanceolata</i>       | 36         | 65,45         | 1,72               | 90,91         | 6,73          | 8,86          | 10,64         | 15,59         | 26,22         | 10,47       | 36,00         | 6,73          | 7,74               |
| <i>Slonea lasiocania</i>          | 53         | 96,36         | 1,34               | 72,73         | 9,91          | 6,90          | 8,51          | 16,80         | 25,31         | 8,70        | 53,00         | 9,91          | 4,43               |
| <i>Aspidosperma parvifolium</i>   | 48         | 87,27         | 0,92               | 45,45         | 8,97          | 4,75          | 5,32          | 13,72         | 19,04         | 9,65        | 48,00         | 8,97          | 3,32               |
| <i>Jacaranda puberula</i>         | 32         | 58,18         | 0,59               | 81,82         | 5,98          | 3,04          | 9,57          | 9,02          | 18,59         | 7,47        | 32,00         | 5,98          | 1,53               |
| <i>Ilex theezans</i>              | 26         | 47,27         | 0,52               | 54,55         | 4,86          | 2,70          | 6,38          | 7,56          | 13,94         | 6,69        | 26,00         | 4,86          | 1,26               |
| <i>Cecropia pachystachya</i>      | 19         | 34,55         | 0,55               | 63,64         | 3,55          | 2,86          | 7,45          | 6,41          | 13,86         | 10,68       | 19,00         | 3,55          | 2,18               |
| <i>Centrolobium tomentosum</i>    | 17         | 30,91         | 0,49               | 54,55         | 3,18          | 2,51          | 6,38          | 5,69          | 12,07         | 11,59       | 17,00         | 3,18          | 2,36               |
| <i>Ocotea puberula</i>            | 18         | 32,73         | 0,41               | 27,27         | 3,36          | 2,10          | 3,19          | 5,46          | 8,65          | 10,50       | 18,00         | 3,36          | 1,72               |
| <i>Rollinea dolabripetala</i>     | 6          | 10,91         | 0,14               | 36,36         | 1,12          | 0,74          | 4,26          | 1,86          | 6,11          | 9,33        | 6,00          | 1,12          | 0,49               |
| <i>Syzygium sp.</i>               | 5          | 9,09          | 0,21               | 27,27         | 0,93          | 1,08          | 3,19          | 2,01          | 5,21          | 9,40        | 5,00          | 0,93          | 0,90               |
| <i>Miconia cubatenensis</i>       | 6          | 10,91         | 0,09               | 18,18         | 1,12          | 0,45          | 2,13          | 1,57          | 3,70          | 8,50        | 6,00          | 1,12          | 0,25               |
| <i>Miconia candolleana</i>        | 3          | 5,45          | 0,11               | 18,18         | 0,56          | 0,58          | 2,13          | 1,14          | 3,27          | 9,67        | 3,00          | 0,56          | 0,39               |
| <i>Syagrus romanzofiana</i>       | 1          | 1,82          | 0,08               | 9,09          | 0,19          | 0,40          | 1,06          | 0,58          | 1,65          | 9,00        | 1,00          | 0,19          | 0,22               |
| <i>Blepharocalyx salicifolius</i> | 1          | 1,82          | 0,07               | 9,09          | 0,19          | 0,37          | 1,06          | 0,55          | 1,62          | 10,00       | 1,00          | 0,19          | 0,23               |
| <i>Ilex dumosa</i>                | 1          | 1,82          | 0,06               | 9,09          | 0,19          | 0,34          | 1,06          | 0,52          | 1,59          | 17,00       | 1,00          | 0,19          | 0,41               |
| <i>Campomanesia neriiflora</i>    | 2          | 3,64          | 0,03               | 9,09          | 0,37          | 0,14          | 1,06          | 0,51          | 1,58          | 10,00       | 2,00          | 0,37          | 0,09               |
| <i>Calophyllum brasiliense</i>    | 1          | 1,82          | 0,04               | 9,09          | 0,19          | 0,22          | 1,06          | 0,40          | 1,47          | 12,00       | 1,00          | 0,19          | 0,18               |
| <i>Luehea divaricata</i>          | 1          | 1,82          | 0,02               | 9,09          | 0,19          | 0,09          | 1,06          | 0,27          | 1,34          | 12,00       | 1,00          | 0,19          | 0,07               |
| <i>Rollinea emarginata</i>        | 1          | 1,82          | 0,02               | 9,09          | 0,19          | 0,09          | 1,06          | 0,27          | 1,34          | 10,00       | 1,00          | 0,19          | 0,06               |
| <i>Pera glabrata</i>              | 1          | 1,82          | 0,02               | 9,09          | 0,19          | 0,08          | 1,06          | 0,27          | 1,33          | 7,00        | 1,00          | 0,19          | 0,04               |
| <i>NI</i>                         | 1          | 1,82          | 0,01               | 9,09          | 0,19          | 0,06          | 1,06          | 0,25          | 1,31          | 7,00        | 1,00          | 0,19          | 0,03               |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>535</b> | <b>972,73</b> | <b>19,38</b>       | <b>854,55</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>200,00</b> | <b>300,00</b> | <b>9,86</b> | <b>535,00</b> | <b>100,00</b> | <b>83,1040</b>     |

#### 4.5. INVENTÁRIO FLORESTAL

O inventário florestal foi processado considerando um erro de amostragem máximo permitido em 20% da média estimada com probabilidade de 95%. A volumetria por parcela é apresentada na Tabela 4.06.

**Tabela 4.06 – Resultados Dendrométricos e Volumetria Estimada para cada Parcela (m<sup>3</sup>)**

| Parcela      | DAP médio    | DAP dom      | H média     | H dom        | N             | G                  | Volume             |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------------|--------------------|
|              | cm           | cm           | m           | m            | ind/ha        | m <sup>2</sup> /ha | m <sup>3</sup> /ha |
| 1            | 15,86        | 38,32        | 10,36       | 15,80        | 880,0         | 23,7525            | 105,62             |
| 2            | 12,21        | 27,06        | 10,17       | 15,00        | 1380,0        | 19,2875            | 84,19              |
| 3            | 12,31        | 25,27        | 10,22       | 14,80        | 820,0         | 12,1159            | 53,12              |
| 4            | 14,57        | 27,31        | 11,04       | 15,20        | 1140,0        | 21,7136            | 102,81             |
| 5            | 13,67        | 25,50        | 9,93        | 13,40        | 1100,0        | 18,4813            | 78,72              |
| 6            | 17,39        | 36,80        | 9,82        | 13,60        | 760,0         | 22,7800            | 95,94              |
| 7            | 15,15        | 29,86        | 10,34       | 14,20        | 880,0         | 18,8494            | 83,63              |
| 8            | 15,09        | 27,95        | 9,49        | 16,20        | 940,0         | 19,7159            | 80,27              |
| 9            | 14,72        | 30,40        | 10,44       | 15,20        | 1000,0        | 20,9184            | 93,70              |
| 10           | 14,57        | 32,31        | 8,80        | 14,80        | 1000,0        | 21,0259            | 79,39              |
| 11           | 14,18        | 26,32        | 9,10        | 13,00        | 800,0         | 14,5181            | 56,68              |
| <b>Média</b> | <b>14,52</b> | <b>29,74</b> | <b>9,97</b> | <b>14,65</b> | <b>972,73</b> | <b>19,38</b>       | <b>83,10</b>       |

Com os dados levantados no inventário florestal em relação ao número de indivíduos por hectare e por classe de diâmetro, temos que 69,72% dos indivíduos estão distribuídos na classe de diâmetro de 5 a 15 cm cuja madeira será destinada para lenha e o restante dos indivíduos está concentrado nas classes de diâmetro compreendido entre 15 e 55 cm representando 30,28%. Os dados calculados para classe de diâmetro estão representados na Tabela 4.07 a seguir.

**Tabela 4.07 – Resultados do Número de Indivíduos por Espécie e Classe de Diâmetro**

| Espécie<br>[Ind/ha]               | 1            | 2            | 3           | 4           | 5          | TOTAL        |
|-----------------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------|
|                                   | 5 - <15      | 15 - <25     | 25 - <35    | 35 - <45    | 45 - <55   |              |
| <i>Tapirira guianensis</i>        | 196,4        | 107,3        | 49,1        | 14,5        | 3,6        | 370,9        |
| <i>Capsicodendron dinisii</i>     | 70,9         | 20,0         | 1,8         | 1,8         | 0,0        | 94,5         |
| <i>Nectandra lanceolata</i>       | 43,6         | 9,1          | 10,9        | 1,8         | 0,0        | 65,5         |
| <i>Slonea lasiocania</i>          | 76,4         | 20,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 96,4         |
| <i>Aspidosperma parvifolium</i>   | 78,2         | 9,1          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 87,3         |
| <i>Jacaranda puberula</i>         | 54,5         | 3,6          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 58,2         |
| <i>Ilex theezans</i>              | 45,5         | 1,8          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 47,3         |
| <i>Cecropia pachystachya</i>      | 23,6         | 10,9         | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 34,5         |
| <i>Centrolobium tomentosum</i>    | 20,0         | 9,1          | 1,8         | 0,0         | 0,0        | 30,9         |
| <i>Ocotea puberula</i>            | 27,3         | 5,5          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 32,7         |
| <i>Rollinea dolabripetala</i>     | 9,1          | 1,8          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 10,9         |
| <i>Syzygium sp.</i>               | 7,3          | 0,0          | 1,8         | 0,0         | 0,0        | 9,1          |
| <i>Miconia cubatenensis</i>       | 10,9         | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 10,9         |
| <i>Miconia candolleana</i>        | 3,6          | 1,8          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 5,5          |
| <i>Syagrus romanzofiana</i>       | 0,0          | 1,8          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 1,8          |
| <i>Blepharocalyx salicifolius</i> | 0,0          | 1,8          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 1,8          |
| <i>Ilex dumosa</i>                | 0,0          | 1,8          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 1,8          |
| <i>Campomanesia neriiflora</i>    | 3,6          | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 3,6          |
| <i>Calophyllum brasiliense</i>    | 0,0          | 1,8          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 1,8          |
| <i>Luehea divaricata</i>          | 1,8          | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 1,8          |
| <i>Rollinea emarginata</i>        | 1,8          | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 1,8          |
| <i>Pera glabrata</i>              | 1,8          | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 1,8          |
| NI                                | 1,8          | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 1,8          |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>678,2</b> | <b>207,3</b> | <b>65,5</b> | <b>18,2</b> | <b>3,6</b> | <b>972,7</b> |

As estatísticas referentes a essa amostragem é apresentada na Tabela 4.08.

**Tabela 4.08 – Estatísticas do Inventário Florestal**

| Parcela                              | Vol c/c            | G/ha               | N/ha     | Dap      | H        |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|----------|----------|----------|
|                                      | m <sup>3</sup> /ha | m <sup>3</sup> /ha |          | cm       | m        |
| 1                                    | 105,62             | 23,75              | 880      | 15,86    | 10,36    |
| 2                                    | 84,19              | 19,29              | 1380     | 12,21    | 10,17    |
| 3                                    | 53,12              | 12,12              | 820      | 12,31    | 10,22    |
| 4                                    | 102,81             | 21,71              | 1140     | 14,57    | 11,04    |
| 5                                    | 78,72              | 18,48              | 1100     | 13,67    | 9,93     |
| 6                                    | 95,94              | 22,78              | 760      | 17,39    | 9,82     |
| 7                                    | 83,63              | 18,85              | 880      | 15,15    | 10,34    |
| 8                                    | 80,27              | 19,72              | 940      | 15,09    | 9,49     |
| 9                                    | 93,70              | 20,92              | 1000     | 14,72    | 10,44    |
| 10                                   | 79,39              | 21,03              | 1000     | 14,57    | 8,80     |
| 11                                   | 56,68              | 14,52              | 800      | 14,18    | 9,10     |
| <b>Soma</b>                          | 914,07             | 213,1586           | 10700    | 159,7162 | 109,71   |
| <b>Média</b>                         | 83,09727           | 19,37805           | 972,7273 | 14,51965 | 9,97     |
| <b>Variância</b>                     | 281,2103           | 11,88155           | 32821,82 | 2,18714  | 0,413398 |
| <b>Desvio Padrão</b>                 | 16,76933           | 3,446963           | 181,1679 | 1,478898 | 0,64296  |
| <b>Erro padrão</b>                   | 5,928852           | 1,218685           | 64,05254 | 0,522869 | 0,227321 |
| <b>Coefficiente de Variação</b>      | 20,18036           | 17,78797           | 18,62474 | 10,18549 | 6,446862 |
| <b>Valor de t</b>                    | 1,372              | 1,372              | 1,372    | 1,372    | 1,372    |
| <b>Erro de amostragem</b>            | 9,788992           | 8,628505           | 9,034401 | 4,94073  | 3,127213 |
| <b>Lim. Inferior-Interv. Conf.</b>   | 74,96289           | 17,70602           | 884,8472 | 13,80228 | 9,661342 |
| <b>Lim. Superior - Interv. Conf.</b> | 91,23166           | 21,05009           | 1060,607 | 15,23703 | 10,28511 |
| <b>N ideal de Parcelas</b>           | 7,665949           | 5,956088           | 6,529632 | 1,952865 | 0,782357 |

Como se observa o erro de amostragem do inventário para o volume (7,66 %) ficou abaixo do estabelecido (20%). Para atender essa precisão, seria necessária, a mensuração de 7,66 (8,00) unidades amostrais (n). Como foram mensuradas 11 unidades amostrais, o inventário florestal atendeu as recomendações pré-estabelecidas.

#### 4.5.1. Estimativa do Volume de Supressão

Considerando que a estimativa de volume dada pelo inventário florestal, refere-se tão somente ao volume do fuste (tronco), obtido pela medição das alturas e diâmetros das árvores e como o material resultante da exploração será utilizado tanto para toras (diâmetros de 16 cm e acima), como para lenha (diâmetros abaixo de 16 cm), acrescentamos 100% (cem por cento) do respectivo volume total calculado no inventário para quantificar o volume de lenha resultante das copadas das árvores a suprimir.

A avaliação do potencial total da floresta a ser executada a supressão (corte raso), segundo o inventário florestal realizado, que avaliou as árvores com DAP acima de 8 cm é mostrado na tabela 4.09 a seguir:

**Tabela 4.09 – Quantificação do Volume Total de Supressão na Propriedade**

|                   |                   | Área em ha = | 14,04                    |         |
|-------------------|-------------------|--------------|--------------------------|---------|
|                   | Número de Árvores |              | Volume (m <sup>3</sup> ) |         |
|                   | p/ha              | na área      | p/ha                     | na área |
| Espécies Folhosas | 972,73            | 13657,13     | 83,10                    | 1166,72 |
| SUB-TOTAL         | 972,73            | 13657,13     | 83,10                    | 1166,72 |
| Lenha-copadas     | -x-               | -x-          | 83,10                    | 1166,72 |
| TOTAL             | 972,73            | 13657,13     | 166,20                   | 2333,45 |

A estimativa volumétrica para a área de supressão é de 2.333,45 m<sup>3</sup> o que corresponde a uma área de supressão de 14,04 hectares.

Desse volume total 69,72% apresenta uso destinado para lenha (1.626,88 m<sup>3</sup>) e 30,28% (ou seja, 706,57 m<sup>3</sup>) pode ser destinado como madeira para serraria (Tabela 4.10).

**Tabela 4.10 – Classificação de Uso do Material Lenhoso**

| Uso da Madeira     | Volume (m <sup>3</sup> ) |
|--------------------|--------------------------|
| Lenha              | 1.626,88                 |
| Madeira - Serraria | 706,57                   |

As estimativas volumétricas poderão apresentar variações decorrentes dos modelos volumétricos utilizados no inventário. Nesse contexto, devem-se considerar as discrepâncias entre os valores reais e estimados baseadas na análise de resíduos e no erro padrão da estimativa da equação utilizada.

#### 4.5.2. Estimativa do Número de Árvores

O número total de árvores estimado na supressão dos 14,04 hectares na propriedade é de 13.657 indivíduos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área inventariada é formada por uma amostra representativa da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Foi observado apenas um estágio de regeneração secundária, que no geral apresenta-se em médio e bom estado de conservação, com exceção das áreas de bordas.

As principais espécies encontram-se bem distribuídas na área formando dois estratos distintos, mostrando que a regeneração encontra-se em processo contínuo, sem intervenções antrópicas agressivas, com exceção das áreas de borda ao longo da estrada que corta a propriedade.

Quanto à paisagem nota-se o acentuado efeito de borda, ao longo da estrada de acesso, efeito este, que causa a descaracterização da vegetação e condições ambientais em uma faixa de até 25 metros, no sentido da borda para o centro do fragmento.

No total, foram mensurados 535 indivíduos, classificados em 23 espécies e 16 famílias botânicas. As principais espécies de acordo com o Valor de Importância foram *Tapirira guianensis*, *Capsicodendron dinisii* e *Nectandra lanceolata*. Juntas, essas espécies representam 70,54% da dominância relativa, correspondendo ainda 54,58% da densidade relativa.

Em relação ao estoque madeireiro, necessário para a supressão da vegetação, estimou-se que serão suprimidos 2.333,45 m<sup>3</sup> de madeira, o que corresponde a 14,04 hectares. Destas, 69,72% devem ser destinados à utilização como lenha e 30,28% podem ser destinados à serraria (madeira).

## 6. ANEXOS

### ANEXO 3.01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



**CREA-PR** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia  
do Paraná  
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77  
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra  
**2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS**



**ART N° 20152269373**

Obra ou Serviço Técnico  
ART Principal

**O valor de R\$ 118,45 referente a esta ART foi pago em 27/05/2015 com a guia nº 100020152269373**

Profissional Contratado: JOSÉ EUGENIO BINDER (CPF:318.720.699-91)  
Título Formação Prof.: ENGENHEIRO FLORESTAL.  
Empresa contratada:

Nº Carteira: PR-9031/D  
Nº Visto Crea: -  
Nº Registro:

Contratante: DAGOSTRAN TERRAPLANAGEM LTDA.

CPF/CNPJ:  
80.228.034/0001-77

Endereço:RODOVIA DA UVA, KM 08 6584

CEP: 83400000 COLOMBO PR Fone: (41) 3656-3132

Local da Obra: ESTRADA DA AREIA BRANCA S/Nº

EMBOGUAÇU - EMBOGUAÇU (PARANAGUA) PR

Quadra: Lote:  
CEP: 83251250

Tipo de Contrato 4 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS  
Ativ. Técnica 11 EXECUÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO  
Área de Comp. 8201 SILVIMETRIA E INVENTÁRIO FLORESTAL  
Tipo Obra/Serv 135 OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS  
Serviços 035 PROJETO  
contratados 050 EXECUÇÃO

Dimensão 14,04 HA

Dados Compl. 0

Guia N  
ART N°  
20152269373

Data Início 01/04/2015  
Data Conclusão 30/06/2015  
Vir Taxa R\$ 118,45 Entidade de Classe 301

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc  
ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DE INVENTÁRIO FLORESTAL EM IMÓVEL COM COBERTURA FLORESTAL DO BIOMA FLORESTA OMBROFILA MISTA DE TERRAS BAIXAS COM ÁREA INVENTARIADA COM TOTAL DE 14,04 HECTARES E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO COM OS RESULTADOS DA FITOSSOCIOLOGIA E VOLUMETRIA DA FLORESTA, SITUADA NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ/PR.

Insp.: 4269  
28/05/2015  
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

**2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS** Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.

Central de Informações do CREA-PR 0800 410067

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

"CLÁUSULA COMPROMISSÓRIA: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será definitivamente resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - CMA CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná [Central de informações 0800-410067], e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos".

Contratante/Proprietário

Profissional Responsável

Para a adesão à Arbitragem, as assinaturas das partes são obrigatórias.