

# **RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO**

## **CGH MARREQUINHA**



**BOA VENTURA DE SÃO ROQUE, PR**

**2017**

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

**SUMÁRIO**

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>1</b>
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....	1
1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	1
1.3. CONSULTOR RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL .....	1
1.4. EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR .....	2
<b>2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>3</b>
2.1. LOCALIZAÇÃO .....	3
2.2. GERAÇÃO DE ENERGIA .....	4
2.3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	5
2.4. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO .....	11
<b>3. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>13</b>
3.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) .....	13
3.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) .....	14
3.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) .....	14
<b>4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>	<b>16</b>
4.1. MEIO FÍSICO .....	16
4.1.1. <i>Clima e Condições Meteorológicas</i> .....	16
4.1.2. <i>Relevo, Geologia Local, Geomorfologia e Pedologia</i> .....	16
4.1.5. <i>Recursos Hídricos e Qualidade da Água</i> .....	18
a. Recurso Hídrico .....	18
b. Vazões Médias .....	19
c. Vazões Máxima .....	20
d. Vazões Mínimas e Vazão Ecológica ou Sanitária .....	20
e. Qualidade da Água .....	21
4.2. MEIO BIÓTICO .....	23
4.2.1. <i>Flora</i> .....	23
a. Introdução .....	23
b. Área de Estudo .....	26
c. Metodologia .....	30
d. Resultados .....	36
e. Conclusão .....	53
4.2.2. <i>Fauna</i> .....	54
a. Introdução .....	54
b. Área de Estudo e Metodologia .....	54
c. Ictiofauna .....	54

---

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

d. Herpetofauna .....	56
e. Ornitofauna .....	57
f. Mastofauna .....	61
4.2.3. Unidades de Conservação.....	63
<b>5. MEIO SÓCIO ECONÔMICO .....</b>	<b>65</b>
5.1. CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO .....	65
5.1.1. População .....	65
5.1.2. Nível de Renda.....	66
5.1.3. Transporte .....	67
5.1.4. Coleta de Lixo, Tratamento de Esgoto e Abastecimento de Água.....	67
5.1.1. Processo Histórico de Ocupação do território .....	68
5.2. ECONOMIA REGIONAL E LOCAL.....	70
5.2.1. Produto Interno Bruto.....	70
5.2.2. População Economicamente Ativa .....	70
5.2.3. Empregos e Renda .....	71
5.3. FINANÇAS PÚBLICAS E MUNICIPAIS .....	71
5.3.1. Receitas, Investimentos e Despesas Orçamentária .....	71
5.3.2. Receitas Próprias, Impostos e Transferências .....	72
5.3.3. ICMS Ecológico .....	73
5.4. ATIVIDADES PRODUTIVAS .....	73
5.5. COMUNIDADES INDÍGENAS .....	75
5.6. COMUNIDADES QUILOMBOLAS.....	76
5.7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	77
5.8. POPULAÇÃO DIRETAMENTE AFETADA .....	79
<b>6. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E PROGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>	<b>80</b>
6.1. AVALIAÇÃO E PROGNÓSTICO.....	80
6.2. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	82
<b>7. PROGRAMAS AMBIENTAIS .....</b>	<b>85</b>
7.1. MEIO FÍSICO.....	85
7.1.1. Programa de Gestão Ambiental e Resíduos Sólidos .....	85
a. Justificativa .....	85
b. Objetivo .....	85
c. Efeitos e duração .....	86
7.1.2. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais .....	86
a. Justificativa .....	86
b. Objetivo .....	86
c. Efeitos e duração .....	86

---

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

7.2. MEIO BIÓTICO .....	87
7.2.1. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição Florestal .....	87
a. Justificativa .....	87
b. Objetivo .....	87
c. Efeitos e duração .....	87
7.2.2. Programa de Monitoramento da Fauna.....	87
a. Justificativa .....	87
b. Objetivo .....	88
c. Efeitos e duração .....	88
7.2.3. Programa de Resgate da Fauna .....	88
a. Justificativa .....	88
b. Objetivo .....	88
c. Efeitos e duração .....	89
7.3. MEIO SOCIOECONÔMICO .....	89
7.3.1. Programa de Educação Ambiental .....	89
a. Justificativa .....	89
b. Objetivo .....	89
c. Efeitos e duração .....	90
7.3.2. Programa de Comunicação Social .....	90
a. Justificativa .....	90
b. Objetivo .....	90
c. Efeitos e duração .....	90
7.3.3. Programa de Formação de Mão-de-Obra .....	91
a. Justificativa .....	91
b. Objetivo .....	91
c. Efeitos e duração .....	91
7.3.4. Programa de Saúde e Saneamento .....	91
a. Justificativa .....	91
b. Objetivo .....	91
c. Efeitos e duração .....	92
<b>9. CONCLUSÕES .....</b>	<b>93</b>
<b>10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>94</b>
<b>11. ANEXOS .....</b>	<b>99</b>

---

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Empreendedor: Rio Bonito Embalagens Ltda

CNPJ: 00.934.662/0001-39

Endereço: Rio Bonito, s/n, bairro Rio Bonito, Boa Ventura de São Roque, Paraná.

Representante legal: Ildemario Kulicz (sócio-diretor)

Contato: ildemario@riobonitoembalagens.com.br

### 1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nome: CGH Marrequinha

Potência Instalada: 3.000 kW

Localização Hidrográfica: Rio Marrequinha, sub-bacia do rio Ivaí, bacia do rio Paraná.

Localização política: Pitanga e Boa Ventura de São Roque, Paraná.

Coordenadas geográficas: Captação: 24° 47' 11.80"S 51° 33' 38.63"O

Casa de Força: 24° 47' 6.27"S 51° 33' 33.94"O

### 1.3. CONSULTOR RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL

Nome: Dr. Luciano Farinha Watzlawicz

Formação: Engenheiro Florestal

Registro: CREA-RS 88998/D, Visto-PR 64665





Contato: (42) 9.9916-8902 - farinha@unicentro.br

Endereço: Rua Coronel Luiz Lustosa, 1681, Guarapuava, PR, 85015-450.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequina**

---

**1.4. EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR**

<b>Estudo</b>	<b>Responsável</b>	<b>Assinatura</b>
<b>Coordenação do Projeto</b> , estudo florestal e avaliação dos impactos.	<b>Dr. Luciano Farinha Watzlawicj</b> Engenheiro Florestal CREA-RS 88.998/D, Visto-PR 64.665  <b>ART:20174215314</b>	
Mapas	<b>Vitor Hugo Machado de Campos</b> Geógrafo CREA-PR 91.202/D – Credenciamento GYG  <b>ART: 20174258765</b>	
Estudos socioeconômicos	<b>Lorrane Roceti Botan</b> Advogada  <b>OAB-PR 86.864</b>	
Estudos biótico (exceto flora)	<b>Ana Paula Vantropa</b> Bióloga CRBio 108.254/07-D  <b>ART: 07-6685/17</b>	

## 2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 2.1. LOCALIZAÇÃO

A CGH Marrequinha está situada no Rio Marrequinhas, afluente do rio Pitanga, que desagua no rio Ivaí. O eixo da usina encontra-se entre os municípios de Pitanga e Boa Ventura de São Roque, região central do estado do Paraná (Figura 1).



Figura 1 - Localização da CGH Marrequinhas no Estado do Paraná

No eixo da usina o rio Marrequinhas é a divisa física entre os municípios de Pitanga e Boa Ventura de São Roque, portanto, o empreendimento atinge estes dois municípios, com destaque para Boa Ventura de São Roque que abriga o circuito hidráulico e casa de força. A Figura 2 apresenta a bacia do rio Marrequinhas com a divisão política municipal.

## Relatório Ambiental Simplificado CGH Marrequinha



Figura 2 - Bacia hidrográfica do rio Marrequinhas sobre a divisão política municipal

Para acessar a CGH Marrequinha, pode-se percorrer o seguinte itinerário: partindo do centro da cidade de Boa Ventura de São Roque, segue na avenida Dalzoto em direção a rua Quintino dos Santos, até a região da cidade, segue no sentido noroeste em um percurso de aproximadamente 14 km em estrada de chão até chegar a sede da CGH Marrequinha. Localizada a margem direita do rio marrequinhas. O itinerário descrito é ilustrado na Figura 3.



Figura 3 - Rota para CGH Marrequinhas a partir da cidade de Boa Ventura de São Roque

### 2.2. GERAÇÃO DE ENERGIA

A CGH Marrequinhas terá potência instalada de 3 MW (3.000 Kw), com garantia física de 1,63 MWméd e produção anual de 14.184 MWh/ano.



### 2.3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A CGH Marrequinha é uma usina hidrelétrica projetada no rio Marrequinhas, com arranjo derivativo pela margem direita, aproveitando o desnível natural concentrado conhecido como Salto Banana.

O arranjo geral (Figura 4) da usina é composto pelas seguintes estruturas: Captação Direita Sem Barragem; Canal Adutor; Estrutura de Controle do Canal (Tomada d'água); Câmara de Carga; Conduto Forçado; e, Canal de Fuga.

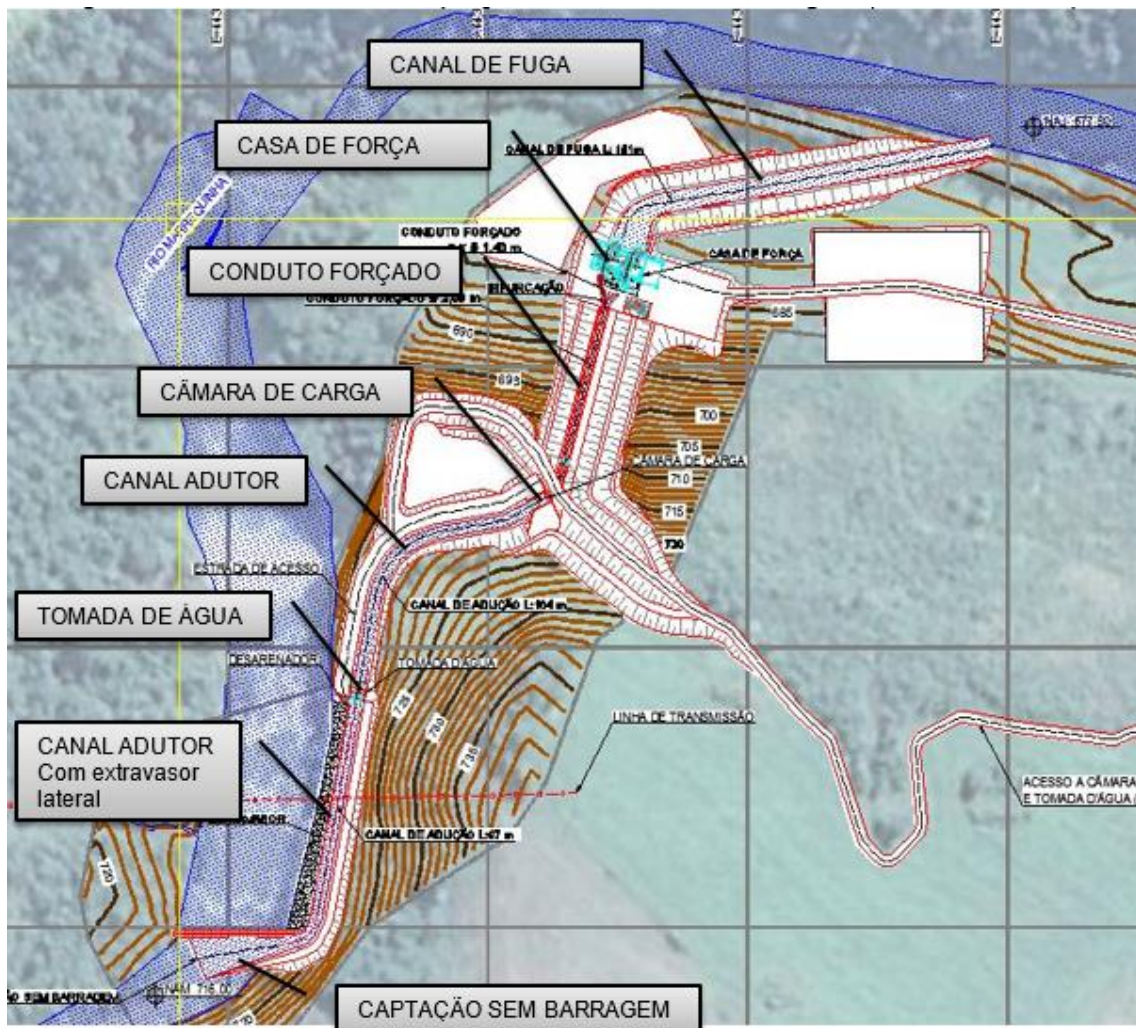


Figura 4 – Arranjo geral

Terá potência instalada de 3000 kW, portanto enquadrando-se como Central Geradora Hidrelétrica. Esta classe de usinas e pequeno porte é dispensada de permissão, autorização ou outorga do poder concedente para ser instalada. No entanto não pode interferir com eixos registrados e devem seguir os ritos de licenciamento ambiental previstos na legislação estadual.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

A usina aproveita uma queda bruta de 38,50 m, contida entre as elevações NAM 716,00 m (Nível Normal de Montante) e NAJ 677,50 m (Nível Normal de Jusante). Este desnível provém integralmente de quedas naturais, sem a utilização de barragem. As elevações informadas referem-se à condição de afluência média, com eventuais flutuações de acordo com a curva de descarga tanto de montante quanto de jusante.

Entre a captação e a restituição forma-se uma alça de vazão reduzida com 600m de extensão medida ao longo do rio. A CGH Marrequinha aproveita uma queda bruta de 38,50 m, contida entre as elevações NAM 716,00 m (Nível Normal de Montante) e NAJ 677,50 m (Nível Normal de Jusante).

A captação (Figura 5) será direta em remanso natural do rio Marrequinhas, sem a implantação de reservatório. Para facilitar a captação será escavado no leito do rio um bocal para condução da água até o canal de adução.

Uma soleira de concreto submersa (Figura 5) será implantada à jusante do bocal de captação para regularização do fundo do rio, com a função de evitar fugas de água e possibilitar o controle da liberação da vazão sanitária.

O bocal em forma de transição (Figura 5) inicia com 20m de largura e profundidade natural do leito e gradativamente vai reduzindo a largura e aumentando a profundidade ao longo de 30m quando atinge a seção do canal adutor



Figura 5 - Local de captação

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

O traçado escolhido para o canal adutor (Figura 6) tem diretriz lançada paralela à margem do rio até a projeção da cachoeira principal, quando se afasta da margem e entra em corte mais fundo no terreno buscando o alinhamento do conduto.



Figura 6 - Traçado do Canal Adutor

A extensão total do canal adutor é de 210 metros, entre a captação e a câmara de carga. O trecho inicial com 100m terá uma soleira de rocha exposta na margem esquerda possibilitando que excessos de água sejam vertidos para o rio. Neste ponto será construída uma estrutura de controle, chamada de tomada de água.

A tomada d'água consiste em uma caixa de concreto, com crista na cota livre de enchentes, dotada de um painel de grades e duas comportas.

Imediatamente à montante da tomada de água está prevista uma comporta desarenadora do canal, cuja função é realizar a limpeza do trecho inicial do canal após uma eventual enchente.

Para possibilitar manutenção no canal e também acesso à tomada de água está previsto uma estrada com 5,0 m de largura junto à margem esquerda do canal entre a tomada de água e a câmara de carga. Esta estrada será executada com o material proveniente do corte da seção.

A transição do fluxo a céu aberto para pressurizado ocorre na Câmara de Carga (Figura 7). Esta estrutura consiste em uma caixa de concreto armado que confere volume suficiente (pulmão) para a partida das máquinas até que a velocidade da água

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

no canal se estabilize no regime permanente. Também tem a função de absorver a onda provocada por paradas bruscas.

A câmara de carga (Figura 7) conta com uma comporta vagão com vão livre de 2,25 m x 2,25 m que será manobrada através de um cilindro hidráulico a partir do topo da estrutura. Esta comporta será manobrada para manutenções eventuais do conduto forçado, paradas prolongadas da usina ou em situação de emergência



Figura 7 - Local previsto para Câmara de Carga

Da câmara de carga parte uma linha de tubulação com diâmetro  $\varnothing 2,00$  m e 77,00 m de extensão, a bifurcar-se ao final em duas linhas de  $\varnothing 1,40$ m e 13,00 m extensão para atender a duas turbinas a serem instaladas na casa de força.

A casa de força (Figura 8) da CGH Marrequinha é a céu aberto, parcialmente abrigada, recuada da margem do rio, e conterà duas turbinas idênticas, com rotor tipo Francis simples com eixo horizontal e gerador com acoplamento direto a esquerda hidráulica.



Figura 8 - Local previsto para a Casa de Força

Cada turbina tem um engolimento nominal de  $4,65 \text{ m}^3/\text{s}$  o que lhe confere uma potência unitária de  $1.562 \text{ kW}$ . A altura de sucção máxima, que é a distância entre o eixo de rotor e o nível normal de jusante foi calculada em  $2,4$  metros positivos e adotada, por segurança,  $2,0$  metros positivos. O conjunto trabalha a uma rotação de  $600 \text{ rpm}$ .

Os geradores serão do tipo síncrono trifásico com construção horizontal, autoventilado, unidirecional, ligado em estrela, acoplado diretamente à turbina. Trabalha a uma rotação de  $600 \text{ rpm}$ . Cada gerador fornece uma potência de  $1.765 \text{ kVA}$ , dimensionado para um fator de potência de  $0,85$  e com tensão  $4,16 \text{ kV}$ .

Após passar pelas turbinas, a água é restituída ao curso natural pelo Canal de Fuga. No arranjo proposto o canal de fuga (Figura 9) tem comprimento total de  $151 \text{ m}$ , direcionando-se para jusante para buscar quedas remanescentes além da projeção da casa de força.



Figura 9 - Traçado do Canal de Fuga

Ao lado da casa de força, será construída uma subestação do tipo “desabrigada”, com acesso direto a partir do acesso ao pátio de descarga para lançamento dos equipamentos, especialmente do transformador.

O objetivo da subestação é elevar a tensão de geração para transmissão, realizar as medições necessárias para o sistema de comando e proteção e permitir manobras para procedimentos de rede.

O equipamento principal da subestação é o transformador elevador, que transforma a tensão média de 4,16 kV recebida do gerador em seu enrolamento primário para 34,5 kV no secundário para ser transportada pela Linha de Transmissão.

O ponto de conexão ainda não foi confirmado pela COPEL, mas o pleito do empreendedor é a conexão da CGH Marrequinha no alimentador utilizado atualmente pela empresa IBEMA, cujas coordenadas geográficas são 24°47'34.56"S 51°36'47.59"O.

As estruturas temporárias (Figura 10) a serem construídas para implantação da obra serão posicionadas à margem direita do Rio Marrequinhas, em planície que dá acesso à casa de força.



Figura 10 - Local previsto para o canteiro de obras.

Devido ao porte reduzido da obra, espera-se no pico da construção a ocupação do local por 30 funcionários, os quais permanecerão alojados na cidade de Boa Ventura do São Roque. Com isso as instalações temporárias de apoio aos funcionários resumem-se a sanitários, refeitório e escritório de obra.

#### 2.4. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

A PCH Marrequinha é de simples execução, utilizando elementos de engenharia de utilização bem difundida, sem maiores complexidades, com possibilidade de ataque em diversas frentes de trabalho isolado, o que permite acelerar o cronograma de implantação com a disponibilidade de recursos.

Naturalmente, como se trata de uma obra com intervenção em um curso de água, sua implantação sempre está sujeita às oscilações de afluência, que na região sul são imprevisíveis à longo prazo e não sazonais.

Entende-se que um cronograma de 18 (dezoito) meses seja adequado para implantação desta obra, vencidos as questões de licenciamento. O cronograma básico proposto inicialmente para a PCH Marrequinha é apresentado na Tabela 1.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Tabela 1 - Cronograma de implantação da obra

Atividade	Mês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Serviços preliminares		■	■																
Obras Civas				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Equipamento hidromecânicos												■	■	■	■	■	■		
Equipamento Eletromecânicos													■	■	■	■	■		
Linha de Transmissão e Ebay														■	■	■	■		
Comissionado																		■	
Início da geração																			■



### 3. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Definição dos limites da área geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos ambientais do empreendimento, de acordo com a metodologia de trabalho adotada no EIA, a ser descrita sumariamente para cada um dos meios estudados no Diagnóstico Ambiental (sócio-econômico, físico e biótico).

Para cada um dos fatores dos meios: físico, biótico e sócio-econômico deverá ser definida e caracterizada as áreas de abrangência específica - ADA, AID e AII.

#### 3.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde ao espaço físico que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação da atividade, considerando alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e das particularidades da atividade.

Assim, a ADA compreende toda área civil do empreendimento e canteiro de obras, além do trecho de vazão reduzida, o que resultou em cerca de 0,037 km<sup>2</sup> (Figura 11).

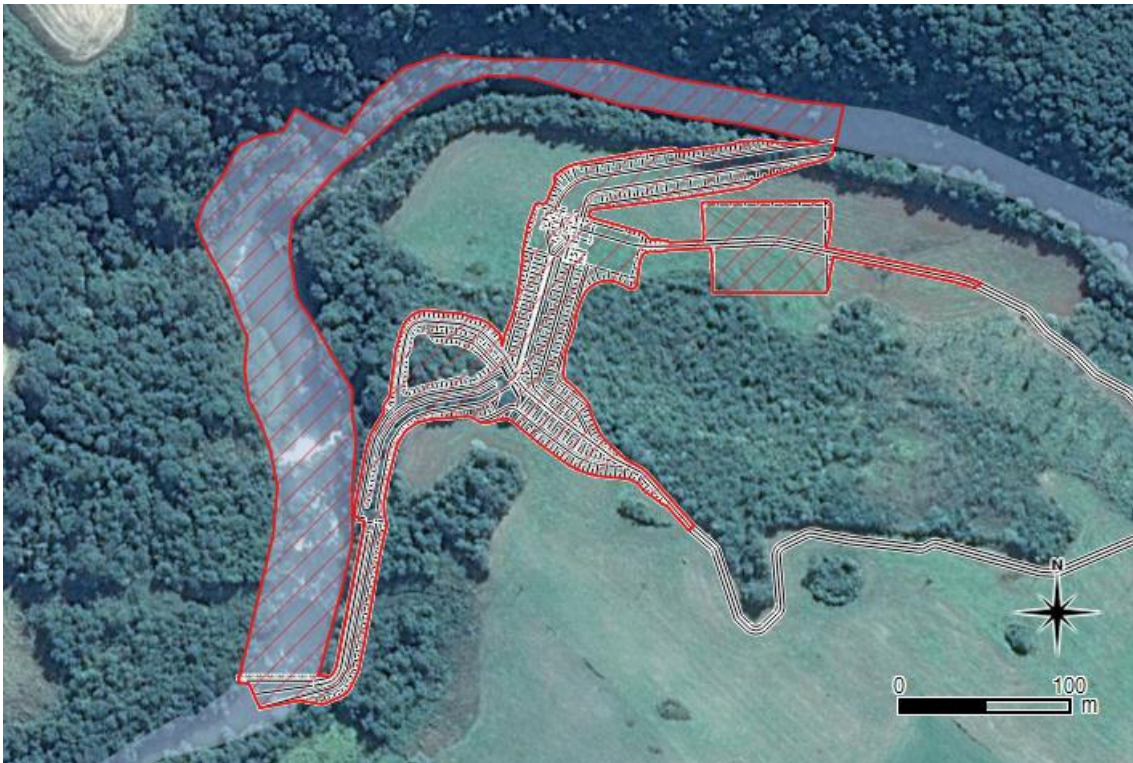


Figura 11 - ADA da CGH Marrequinha

### 3.2. Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) equivale à toda área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação da atividade. A sua delimitação foi estimada em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas do local.

Por se tratar de um CGH sem área alagada e a ausência de núcleos urbanos próximos, a AID adotada equivale a uma área de 100 metros entorno da ADA, resultando em 0,206 km<sup>2</sup> (Figura 12).

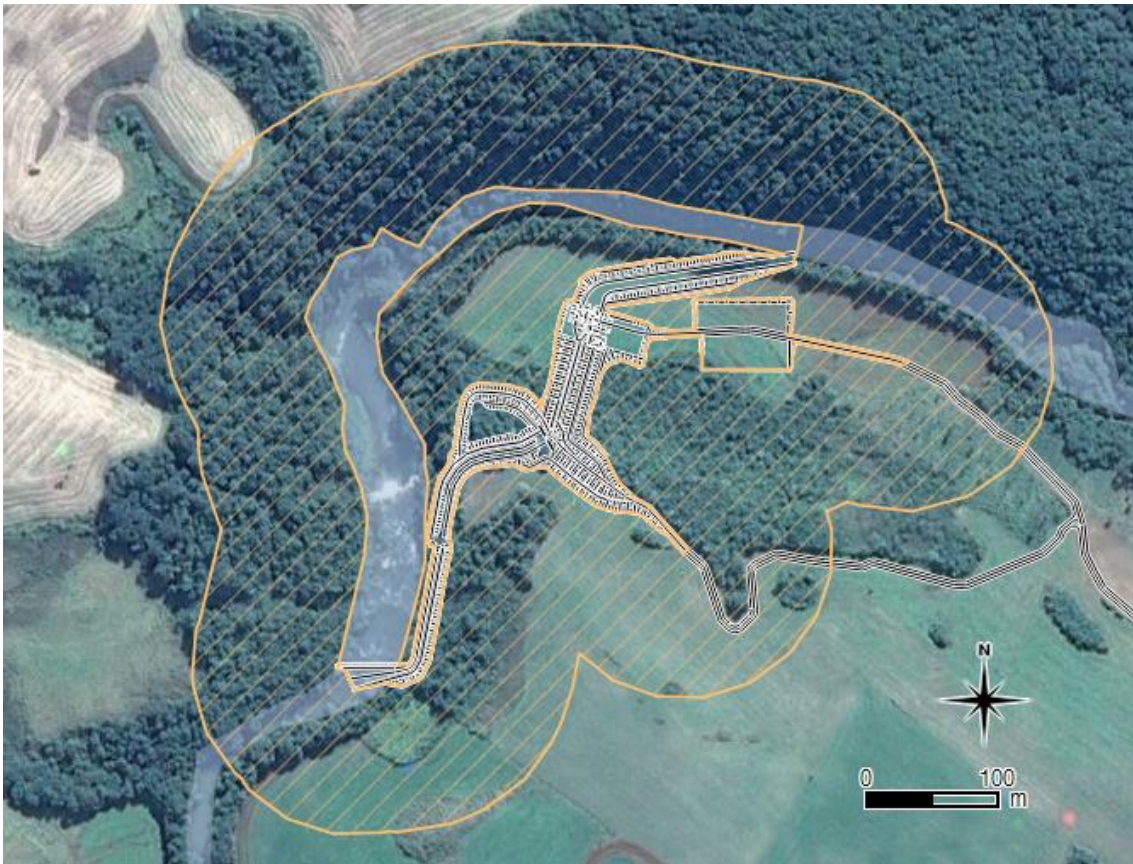


Figura 12 - AID para a CGH Marrequinha

### 3.3. Área de Influência Indireta (All)

A Área de Influência Indireta (All) equivale as áreas ameaçadas pelos impactos indiretos da implantação e operação da atividade, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência da atividade.

Ainda, conforme Resolução CONAMA nº 305/2002, a All equivale ao “conjunto ou parte dos municípios envolvidos, tendo-se como base a bacia hidrográfica”, e continua: “na análise socioeconômica, esta área pode ultrapassar os limites municipais e, inclusive, os da bacia hidrográfica”

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

Dessa forma, para o caso em estudo, adotou-se como All as delimitações dos municípios de Pitanga e Boa Ventura de São Roque, uma vez que, abrangerá toda a bacia hidrográfica do rio Marrequinha (Figura 13). Assim, a All ficou resultou em uma área de 2.325,92 km<sup>2</sup>.

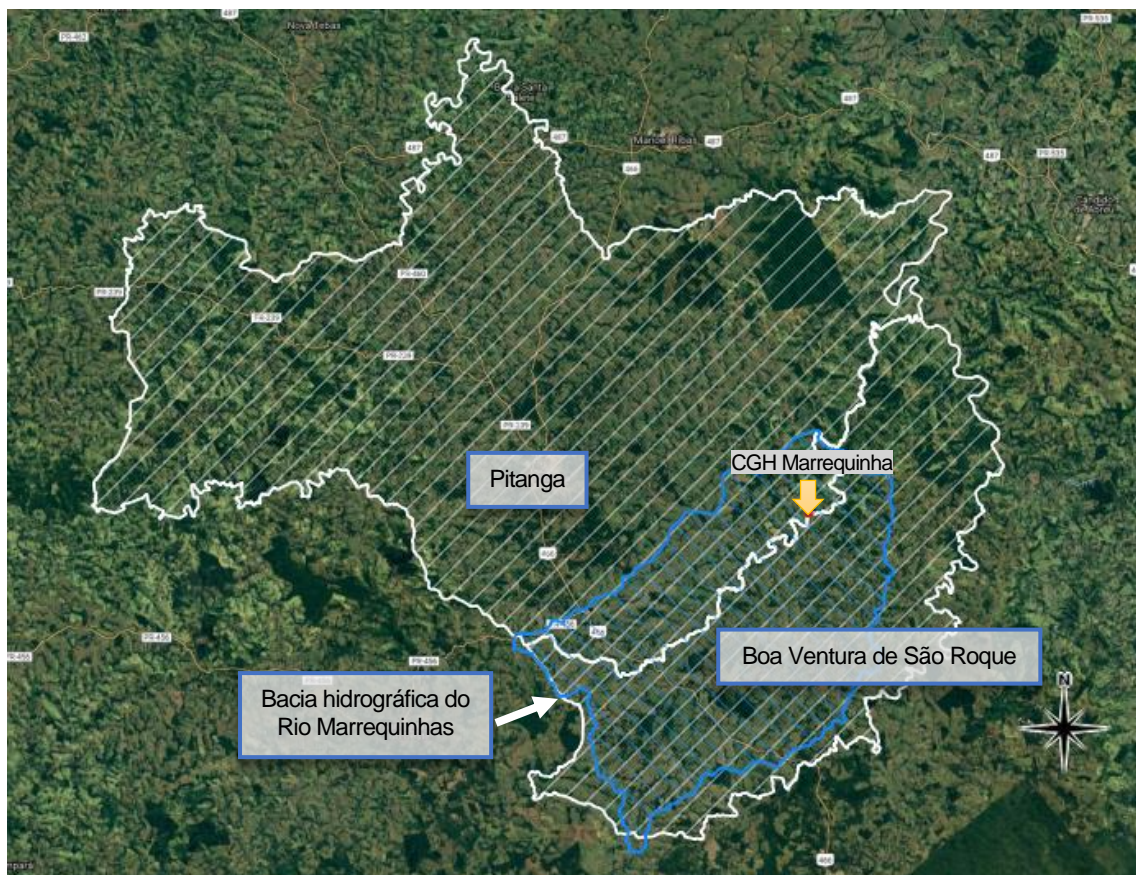


Figura 13 - All para a CGH Marrequinha

## 4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 4.1. MEIO FÍSICO

#### 4.1.1. CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

O empreendimento está inserido na classificação climática, segundo Köppen, Cfb, descrito como um local de clima temperado propriamente dito, com temperatura média no mês mais frio abaixo de 18°C (mesotérmico), verões frescos com temperatura média no mês mais quente abaixo de 22° C e sem estação seca definida (Figura 14.a).

A precipitação média anual na área da usina é entre 1.600-1.800 mm (Figura 14.b) e a temperatura média é de 18°C a 19°C (Figura 14.c). Além disso, a umidade relativa do ar anual fica entre 70% a 75% (Figura 14.d).

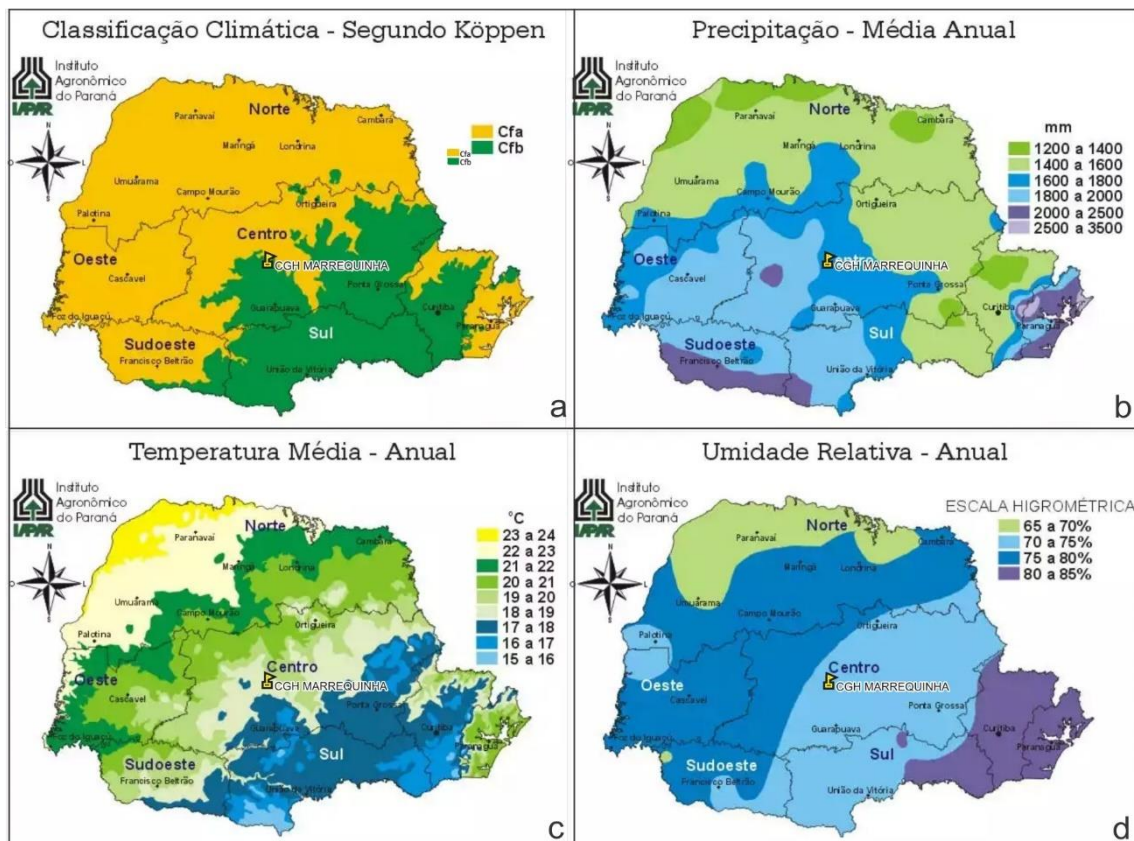


Figura 14 - Cartas climáticas do Paraná com destaque a CGH Marrequinha

#### 4.1.2. RELEVO, GEOLOGIA LOCAL, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA

Quanto aos aspectos geológicos e geomorfológicos, a área de interesse está posicionada no terceiro planalto paranaense sob rochas efusivas que capeiam as unidades sedimentares da Bacia Sedimentar do Paraná, conforme mapa a seguir. A região da bacia hidrográfica situa-se em local com influência tectônica do lineamento

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

São Jerônimo-Curiúva, de direção NE-SW, que condiciona o desenvolvimento do rio Marrequinhas neste sentido. Subsequente há influência do Arco de Ponta grossa, que ocasiona estruturas de direção NW-SE do relevo na forma de fraturas ou diques de diabásios.

As unidades mesozoicas presentes na região correspondem a extensos derrames de basalto que afloram em todo o perímetro da bacia da CGH Marrequinha. As formações rochosas do segundo planalto compõem rochas sedimentares de composição psamítica da Formação Botucatu e Rio do Rastro e pelíticas da Formação Teresina e Serra Alta.

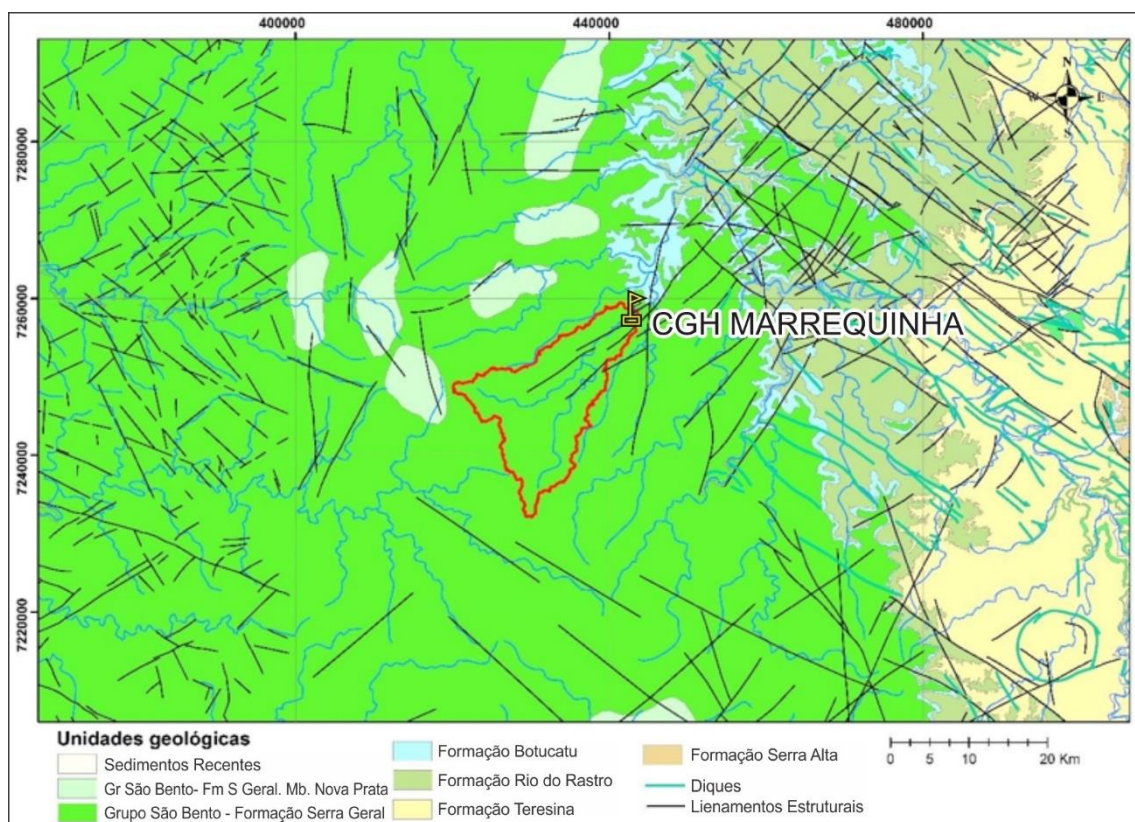


Figura 15 - Área de drenagem da CGH Marrequinha sob mapa geológico regional

As unidades mesozoicas presentes na região correspondem a extensos derrames de basalto que afloram em todo o perímetro da bacia da CGH Marrequinha. As formações rochosas do segundo planalto compõem relevos mais suaves do tipo colina dissecados e morros suavemente ondulados.

O planalto de Pitanga/Ivaiporã compreende a área de interesse e corresponde a um relevo de dissecção média com declividades menores que 12% e gradientes de 860 m de altitude e alturas variando entre 360 e 1220 m, com topos alongados, vertentes convexas e vales em “V”.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

O tipo de uso que predomina na área de drenagem da CGH Marrequinha compõe extensas áreas de cultivo de pastagem e agricultura. Além disso, existem regiões compostas por reflorestamento de *pinus* e *eucalipto* que ocupam menor área e perfazem o entorno do local de interesse.

**4.1.5. RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA**

**a. Recurso Hídrico**

Segundo classificação da ANEEL, o Rio Marrequinhas pertence à sub-bacia 64, compreendendo as bacias dos rios Paraná, Paranapanema, Amambá e outros.

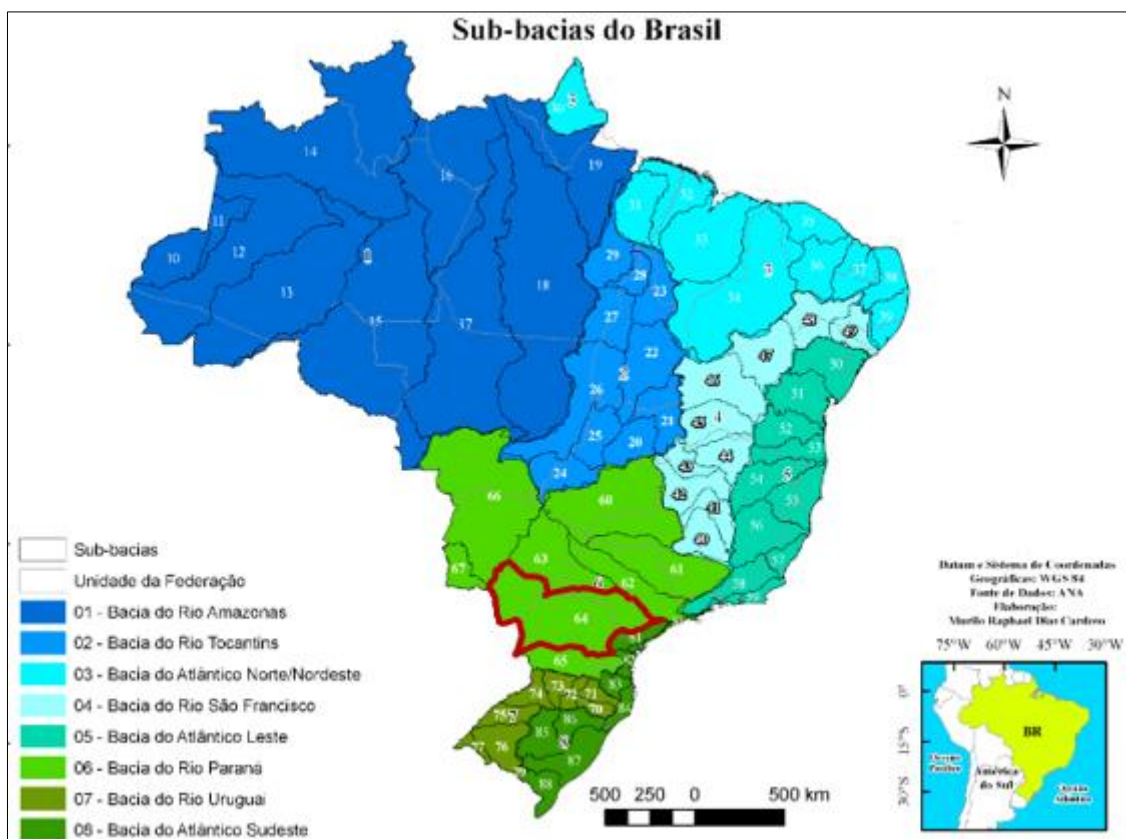


Figura 16 - Sub-bacias hidrográficas Brasileiras

As nascentes dos formadores do rio Marrequinhas encontram-se aproximadamente na elevação 1.069 metros a partir do nível do mar entre a divisa de municípios de Pitanga e Boa Ventura de São Roque.

O rio Marrequinhas tem uma calha principal de 70 km, com desenvolvimento das drenagens, preferencialmente de sudoeste para nordeste e sua foz é no rio Pitanga, que desagua no rio Ivaí, do qual é tributário pela margem esquerda.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

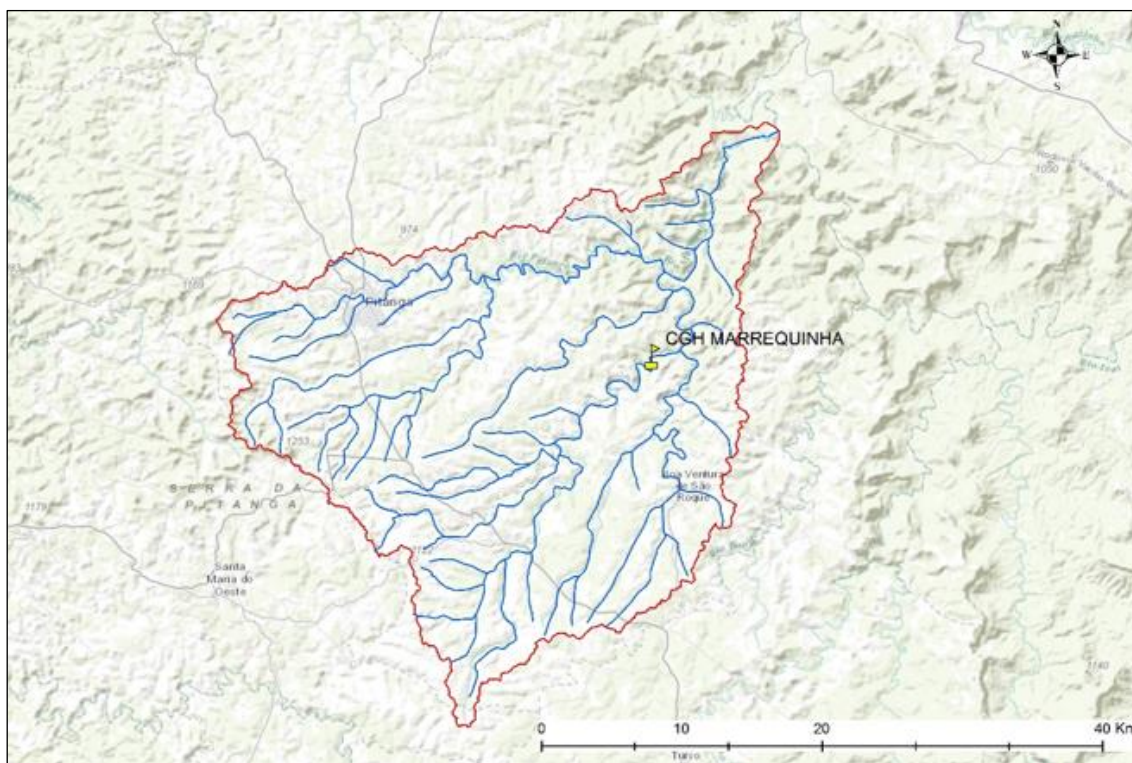


Figura 17 - Bacia do Rio Marrequinhas

**b. Vazões Médias**

Para os estudos de vazões, foi selecionada como base a estação ETA Guarapuava, que monitora o rio das Pedras e que se assemelha em termos de regionalização com área de drenagem da CGH Marrequinha e as estações Rio dos Patos e São Pedro para o estudo de regionalização.

Dessa forma, as vazões médias mensais determinadas para o eixo da CGH Marrequinha, apresentada na Tabela 2, resultou em uma vazão média de longo termo de 7,47 m<sup>3</sup>/s, que representa uma vazão específica média de 29,89 litro/s.km.

Tabela 2 - Vazões médias mensais para o eixo CGH Marrequinha

Vazão	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
<b>MIN</b>	1,71	1,97	1,64	1,69	1,46	1,52	1,76	0,70	1,34	1,48	0,94	1,07	<b>0,70</b>
<b>MÉD</b>	8,02	7,39	5,63	5,68	8,26	8,35	8,56	5,63	7,93	10,32	7,10	6,82	<b>7,47</b>
<b>MÁX</b>	29,58	25,88	14,40	44,91	33,99	28,10	34,58	22,51	23,71	31,73	25,58	19,42	<b>44,91</b>

### c. Vazões Máxima

O estudo de vazões máximas consiste em avaliar a probabilidade de ocorrência de um determinado evento extremo de forma a subsidiar os dimensionamentos das estruturas vertentes, de desvio do rio e a definição das cotas de proteção das estruturas civis estanques.

As vazões máximas calculadas estão associadas a um tempo de recorrência, a qual permite indiretamente estimar o risco envolvido nas diversas fases de implantação e operação do empreendimento.

As vazões máximas médias e instantâneas determinadas para o eixo da CGH Marrequinha estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Vazões máximas para CGH Marrequinha

T(anos)	Q <sub>máx med</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>máx inst</sub> (m <sup>3</sup> /s)
10000	554,00	892,68
5000	518,60	835,64
1000	436,39	703,17
500	400,96	646,08
200	354,10	570,58
100	318,57	513,33
50	282,91	455,86
25	246,99	397,99
10	198,57	319,96
5	160,25	258,22
2	102,37	164,95

Pela característica da barragem, a vazão recomendada para dimensionamento do vertedor e cotas de proteção é a TR1.000, correspondente a 703 m<sup>3</sup>/s.

Esta mesma vazão foi utilizada para definição da cota de proteção da casa de força.

Já, para as atividades de desvio adotou-se o tempo de retorno de 2 anos, visto a simplicidade e rapidez na execução, bem como a inexistência de dados para a usina e terceiros caso a ensecadeira seja galgada durante a execução. Neste caso a vazão de desvio utilizada foi de 164,95 m<sup>3</sup>/s.

### d. Vazões Mínimas e Vazão Ecológica ou Sanitária

O estudo de vazões mínimas é conduzido para balizar o cálculo da vazão sanitária a ser mantida na alça de vazão reduzida em arranjos com derivação. O órgão ambiental responsável indicará o critério a ser adotado, cabendo a este estudo sugerir



**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

e adotar aquele que se entende ser o mais adequado, pois a partir dele serão conduzidos os cálculos energéticos da usina.

No estado do Paraná normalmente tem-se adotado como referência para o cálculo de vazões mínimas a vazão Q7,10, a qual corresponde a vazão média dos últimos sete dias de uma seca que tem a probabilidade de ocorrer a cada 10 anos.

Especificamente sobre vazões residuais de aproveitamentos hidrelétricos tem se recomendado a liberação mínima de 50% de Q7,10 para a alça de vazão reduzida, a qual foi utilizada para modelagem energética.

As vazões mínimas médias de 7 dias para o eixo da CGH Marrequinha é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 - Vazões Mínimas Médias de 7 dias para CGH Marrequinha

Ano	Q7 (m³/s)	Ano	Q7 (m³/s)	Ano	Q7 (m³/s)	Ano	Q7 (m³/s)
1985	0,44	1992	2,48	1999	1,21	2006	1,16
1986	0,66	1993	1,60	2000	1,23	2007	1,71
1987	1,36	1994	0,78	2001	2,04	2008	2,19
1988	0,61	1995	1,27	2002	1,46	2009	1,86
1989	0,91	1996	1,68	2003	1,47	2010	2,83
1990	1,21	1997	1,41	2004	1,14		
1991	0,63	1998	1,38	2005	1,33		

Uma vez identificados e classificados os valores mínimos das médias móveis de sete dias, os mesmos são classificados e para cada registro é determinada a frequência e período de retorno.

Por conseguinte, a vazão Q7,10 para o eixo da CGH Marrequinha é de 0,63 m³/s. A vazão remanescente considerada no estudo energético a ser liberada para o trecho de rio de vazão reduzida corresponde à 50% Q10,7 o que corresponde ao valor de 0,31 m³/s.

#### e. Qualidade da Água

O estudo da qualidade d'água deve como base amostragens no eixo da CGH Marrequinha realizada no 20 de julho de 2017, no ponto de captação (P1) e restituição da usina (P2) (Figura 18).

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**



Figura 18 - Pontos de coleta para estudo da qualidade da água.

As amostras foram encaminhadas para o laboratório A3Q, inscrita no CNPJ 05.642.544/0001-70 e com Certificado de Cadastramento de Laboratório IAP/CCL O15A. Os dados compilados são apresentados na Tabela 5, bem como, os valores de referência.

Tabela 5 - Resultado dos ensaios

Ensaio	P1 Captação	P2 Restituição	Referência Res. CONAMA 357/05. Classe 2
Cor verdadeira	26,5 UH	27,9 UH	≤ 75 UH
DBO 5/20°C	< 3,0 mg/L	< 3,0 mg/L	≤ 5 mg/L
DQO	< 7,0 mg/L	< 7,0 mg/L	sem valor de referencia
Fosfato Total	< 0,30 mg/L	< 0,30 mg/L	≤ 0,05 mg/L
Fosforo Total	< 0,111 mg/L	< 0,111 mg/L	≤ 0,025 mg/L
Matéria Orgânica	0,45 mg/L	0,65 mg/L	sem valor de referencia
Nitrato	< 0,50 mg/L	< 0,50 mg/L	≤ 10 mg/L
Nitrito	< 0,04 mg/L	< 0,04 mg/L	≤ 1 mg/L
Nitrogênio Amoniacal Total	1,68 mg/L	< 0,30 mg/L	≤ 2 mg/L
Nitrogênio Kjeldahl Total	2,80 mg/L	2,80 mg/L	sem valor de referencia
Oxigênio Dissolvido	7,89 mg/L	8,31 mg/L	≥ 5 mg/l
pH	7,04	7,14	≥ 6 e ≤ 9
Sólidos Dissolvidos Totais	35,5 mg/L	35,0 mg/L	≤ 500 mg/L
Sólidos Sedimentáveis	< 10 mg/L	< 10 mg/L	≤ 5 mg/L
Sólidos Suspensos Totais	< 1 mg/L	12 mg/L	≤ 1 mg/L
Sólidos Totais	38 mg/L	47 mg/L	sem valor de referencia
Sulfato Total	< 5 mg/L	< 5 mg/L	≤ 250 mg/L
Sulfeto	< 0,07	< 0,07	≤ 0,002 mg/L
Turbidez	5,61 UT	8,69 UT	≤ 100 UTL
Coliformes Termotolerantes	3.700 UFC/100 ml	2.000 UFC/100 ml	≤ 1.000 UFC/100 ml
Coliformes Totais	4.200 UFC/100 ml	2.500 UFC/100 ml	sem valor de referencia

Os dados demonstraram que os parâmetros estão dentro dos valores limites de referência, com exceção do ensaio microbiológico. Esse ensaio apontou um possível foco de poluição em ambas amostras.

A presença de coliformes é um indicador de patógenos entéricos em sistemas, podendo gerar surtos de doenças pelo uso ou ingestão da água, porém, não chega a gerar danos para o fim que se destina no estudo: geração de energia.

Com base nos resultados, é possível confirmar o enquadramento do trecho do rio como de água doce classe 2, conforme resolução CONAMA 357/2005.

## 4.2. MEIO BIÓTICO

### 4.2.1. FLORA

#### a. Introdução

A ciência florestal trata das atividades desenvolvidas desde a história antiga. Na China de 1.122 a.C. o imperador designava responsáveis para realizar o manejo das florestas (MEYER, 1961). No entanto, os princípios do manejo sustentado ocorreram na Europa, durante a Idade Média, quando a preocupação com a escassez dos recursos florestais resultou na regulação de ciclos de corte na cidade Alemã de Erfurt em 1359 (MEYER, 1961).

Atualmente, o Brasil ocupa lugar de destaque em um cenário internacional, seja pela tecnologia e alta produtividade de plantios florestais, ou pela ampla cobertura de florestas heterogêneas. As florestas brasileiras ocupam 516 milhões de hectares, abrangendo 61 % do território nacional (SFB, 2010), e mesmo considerando que a área com florestas plantadas tenha aumentado nos últimos anos (ABRAF, 2013), a cobertura de florestas naturais ainda é amplamente superior.

Na maioria dos inventários são adotadas técnicas de amostragem na população alvo do inventário, medindo somente uma parte das mesmas. Esta parte é denominada amostra, e obrigatoriamente tem que representar a população estudada. A partir da amostra são obtidas estimativas dos parâmetros da população via inferência estatística. Esta técnica é utilizada devido aos altos custos e o longo para inventariar a totalidade da área (SANQUETA et al., 2015).

A amostragem da população, primeira etapa do inventário, pode ser realizada de maneira aleatória, sistemática, ou mista (estratificada). No trabalho em questão foi o utilizado o processo de amostragem Aleatório, a qual considera que a seleção das unidades amostrais parte do pressuposto de que todas as combinações

possíveis de unidades amostrais tem igual probabilidade de serem selecionadas para compor o conjunto que constituirá no inventário florestal (SANQUETA et al., 2015).

Posterior a instalação das parcelas é necessário levantar todas as espécies presentes acima de um determinado diâmetros (em 1,30m de altura) pré-estabelecido. Geralmente em florestas nativas os indivíduos que possui DAP superior a 10 cm são medidos. Quando se pretende estabelecer o estoque florestal é medido a altura comercial (abaixo da primeira bifurcação da árvore) ou total. Assim, através do diâmetro e da altura comercial ou total é possível estimar o potencial de produtos madeireiros e não madeireiros através de estimativas indiretas.

Além do estoque florestal outro parâmetro importante mensurável em populações florestais é a análise fitossociológica que compreende a estrutura da vegetação, horizontalmente ou verticalmente. A estrutura horizontal indica a participação de diferentes indivíduos ao longo de um fragmento florestal, através da frequência, densidade, dominância, valor de cobertura e valor de importância, enquanto que a estrutura vertical compreende os diferentes estratos que podem existir verticalmente, ou seja, a expansão vertical pode determinar o papel de cada indivíduo em seu respectivo estrato.

Para MAGURRAN (2011), a fitossociologia recebe diferentes denominações de acordo com as escolas dos diferentes autores: geobotânica sociológica, ciência da vegetação, sociologia de plantas, fitocenologia, fitogeocenologia, ecologia de comunidades vegetais, sinecologia vegetal, ou ecologia da vegetação. É um ramo da geobotânica que se ocupa do estudo quantitativo da composição florística, estrutura, funcionamento, dinâmica, distribuição e relações ambientais das comunidades vegetais. Phyto significa planta e sociologia grupos ou agrupamentos.

Os inventários florestais são ferramentas essenciais para analisar qualitativamente florestas, sejam povoamentos ou florestas heterogêneas, bem como nas avaliações ambientais relativas a recursos florestais o inventário florestal é uma técnica imprescindível quando se demanda do conhecimento a respeito de estoques florestais, processos dinâmicos e distribuição das espécies, sendo assim indispensável em qualquer tipo de estudo florestal.

De acordo com a classificação oficial do IBGE (2012), a Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária, compreende as formações florestais típicas e exclusivas dos planaltos da região Sul do Brasil, com disjunções na região Sudeste e em países

vizinhos (Paraguai e Argentina). Encontra-se, predominantemente, entre 700 e 1200 m sobre o nível do mar, podendo, eventualmente, ocorrer fora dos limites.

Em estudos na Floresta Ombrófila Mista Aluvial realizados por Barddal (2002), encontrou a predominância da espécie *Sebastiania commersoniana* (Baillon) Smith & Downs no dossel da floresta, e no sub-bosque a espécie *Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. e A. Juss.) Radkl. foi a dominante, associada a espécies como *Myrciaria tenella* (DC.) Berg, *Daphnopsis racemosa* Griseb., *Sebastiania commersoniana* (Baillon), *Guettarda uruguensis* Cham. & Schtdl. , *Eugenia uniflora* L. e *Myrrhinium atropurpureum* Schott

Para BREPOHL (1980), as áreas da Floresta com Araucária cobriam originalmente cerca de 73.780 km<sup>2</sup> do Estado do Paraná. Segundo SANQUETTA e TETTO (2000), deu-se início à exploração florestal da Floresta Ombrófila Mista quando a coroa portuguesa descobriu o potencial que oferecia a madeira do pinheiro (*Araucaria angustifolia* Bert. O. Ktze).

Posteriormente o Estado do Paraná passou pelo processo de colonização, quando se deu início a abertura da floresta para a exploração de madeira, criação de áreas destinadas à agricultura, pastagens e centros urbanos. A partir dessa época, a floresta passou por processos de exploração intensiva, restando atualmente menos de 1% dos remanescentes de estágio avançado de sucessão, considerando a cobertura original do Estado do Paraná SANQUETTA et al. (2005). Observando a redução extremamente significativa da cobertura florestal ocorrida no Estado do Paraná até então, as evidências são claras de que muitas espécies endêmicas de regiões restritas desapareceram, e com elas pode ter desaparecido informações importantes, relacionado à estrutura das comunidades florestais e sua capacidade natural de proteção e fornecimento de produtos benéficos as mais diversas formas de vida.

A construção de barragens para a geração de energia elétrica tem se intensificado no Brasil nas últimas décadas, uma vez que a matriz energética do país é composta principalmente pela hidroeletricidade.

Dado que a obra civil da barragem é acompanhada de uma área de alagamento, geralmente de grandes dimensões, os impactos ambientais são inegáveis. O principal impacto das hidrelétricas sobre a flora decorre da necessidade de remoção de todo o material vegetal nas áreas a serem inundadas (ELETROBRÁS, 1999). A magnitude do impacto depende da natureza do relevo, da altura do barramento e das características

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequina**

---

das formações vegetais a serem removidas, sendo agravada pela presença de espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção.

Para tanto este relatório abrange os resultados do inventário florestal realizado na CGH Marrequina, localizada no Rio Marrequinas, nos municípios de Boa Ventura do São Roque em ambiente de Floresta Ombrófila Mista em transição, como solicitação de RAS (Relatório Ambiental Simplificado).

**b. Área de Estudo**

A área de estudo da CGH Marrequina, encontra-se localizada no Rio Ivaí, nos municípios Boa Ventura do São Roque e Pitanga, no estado do Paraná.

De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação da Vegetação (IBGE, 2012), baseado no sistema de classificação fisionômico-ecológico desenvolvido pelo projeto RADAMBRASIL, as formações vegetais encontradas no Paraná foram denominadas de Estepe (Campo Gerais), Savana (Cerrados), Floresta Ombrófila Mista (floresta com araucária), Floresta Ombrófila Densa (floresta atlântica) e a Floresta Estacional Semidecidual (floresta pluvial tropical-subtropical). A região do presente estudo encontra-se na unidade fitogeográfica denominada de Floresta Ombrófila Mista (floresta com araucária), conforme a Figura 19.

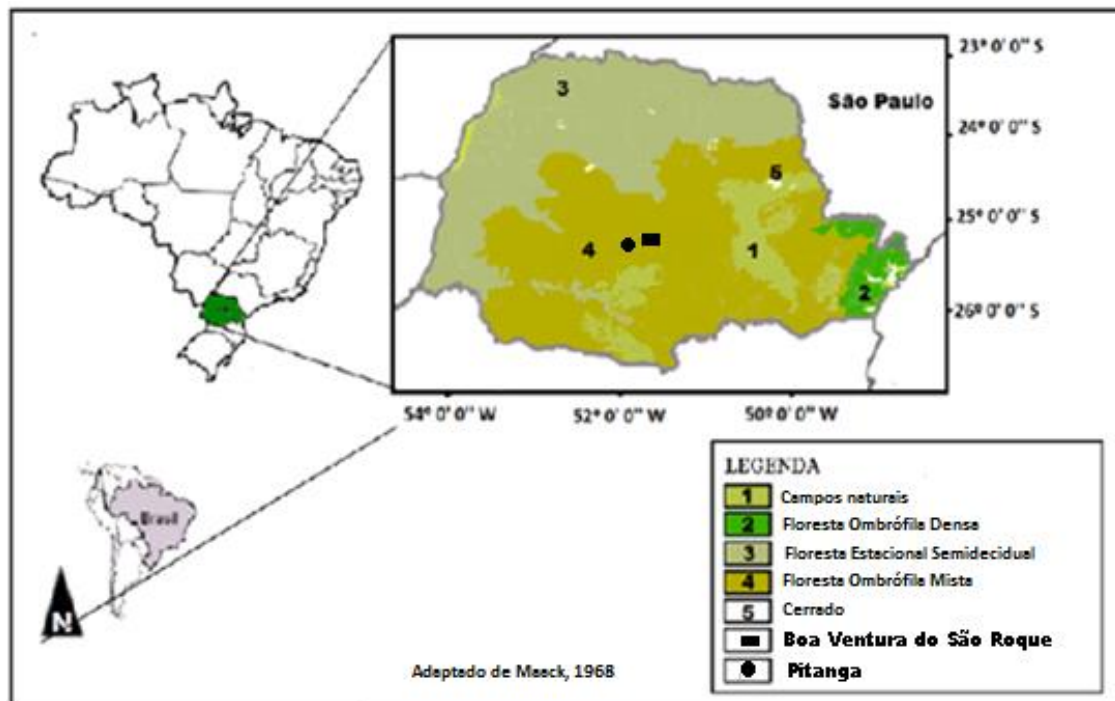


Figura 19 - Localização dos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga - PR e mapa das regiões fitogeográficas do estado do Paraná

## Relatório Ambiental Simplificado CGH Marrequinha

Em estudo de mapeamento dos remanescentes vegetais arbóreos do estado do Paraná realizado por ACCIOLY (2013), o autor teve como resultado uma área de 3.700.056,35 hectares de cobertura vegetal arbórea no Estado do Paraná (18,51 % da área total do Estado), sendo constituído por Floresta Ombrófila Densa 762.802,26 ha (20%), Floresta Ombrófila Mista 1.866.412,42 ha (50,44%), Floresta Estacional Semidecidual 682.702,58 (18,45%), Estepe 382.442,07 ha (10,34%) e Savana 5.696,72 (0,15%).

Para o inventário Florestal da CGH Marrequinha pode-se observar na Figura 20, foram instaladas 6 unidades amostrais temporárias de 10 x 20m para mensuração dos dados do estrato arbóreo. Nas unidades amostrais inventariadas foram coletadas coordenadas utilizando-se GPS de navegação, as quais encontram-se na Tabela 6.

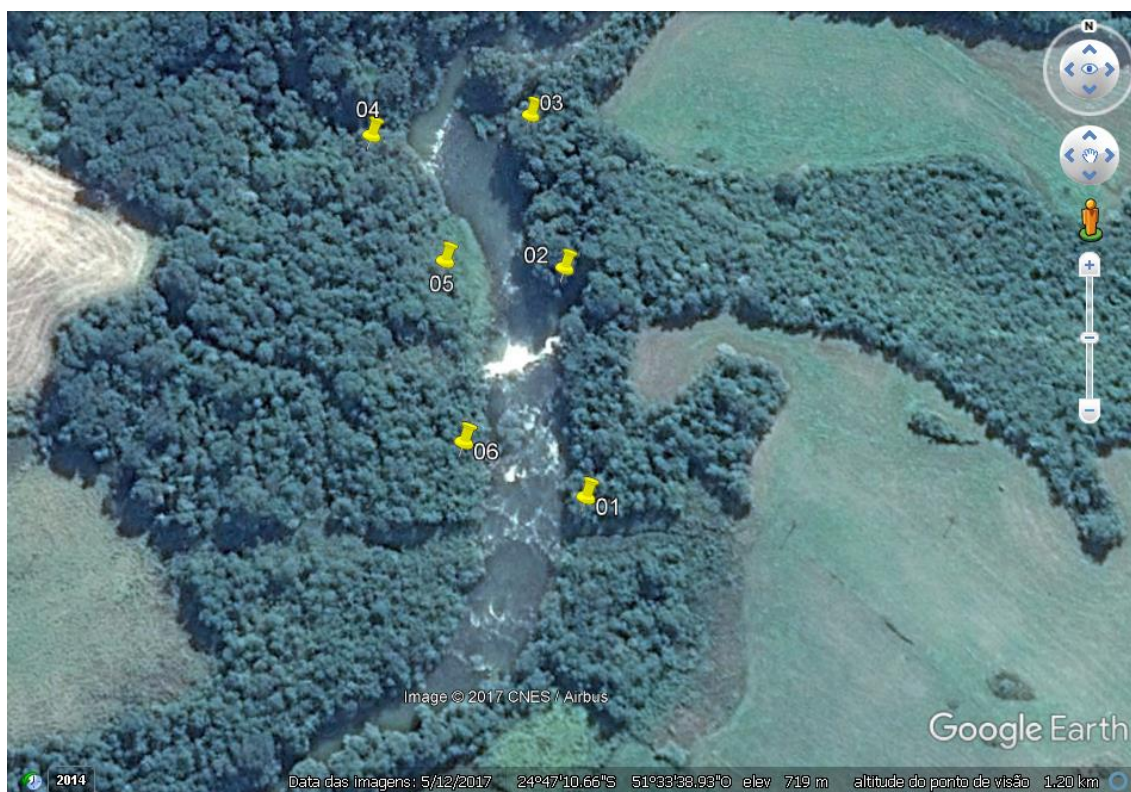


Figura 20 - Localização das unidades amostrais temporárias instaladas no inventário florestal da CGH Marrequinha no Rio Marrequinha, municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Tabela 6 - Localização das unidades amostrais temporárias instaladas no inventário florestal aleatório no Rio Marrequinha na CGH Marrequinha, Sistema de Coordenadas Geográficas

Unidade Amostrai	Coordenadas geográficas	
	X	Y
1	24°47'12.22"S	51°33'37.81"O
2	24°47'8.94"S	51°33'38.04"O
3	24°47'6.53"S	51°33'38.53"O
4	24°47'6.94"S	51°33'41.10"O
5	24°47'8.83"S	51°33'39.93"O
6	24°47'11.43"S	51°33'39.66"O

O município de Boa Ventura de São Roque situa-se no centro sul do estado do Paraná, no território Paraná Centro, no terceiro Planalto Paranaense, abrangendo uma área de 622 km<sup>2</sup>. Segundo dados do IBGE de 2007, sua população é de 6.685 habitantes. Destes mais de 5010 residem no campo, e os da cidade tem forte vínculo com o campo, muitas vezes residem apenas na cidade. De um total de 1690 famílias, estima-se que 1200 seja de agricultores familiares.

Sua altitude varia de 850 a 1100 m compreendendo-se entre as áreas mais altas do território Paraná Centro. Segundo mapa do IPARDES - 2001/2, o uso da terra é em mais de 50% de agricultura intensiva, seguido de uso misto, florestas nativas e pastagens. A precipitação média anual situa-se na faixa de 1800 mm, o que associado ao clima ameno de altitude, apresenta uma matéria orgânica elevada e altos níveis de acidez no solo.

A grande maioria dos solos nativos da região, cultivados ou não, não apresentam resposta satisfatória em cultivos anuais sendo cultivados por agricultores com até 1 (um) módulo (20ha), em cultivos de auto sustentação como milho, feijão, arroz, olerícolas, frutíferas, bem como novos projetos como medicinais e piscicultura, como também às áreas de pastagens, em que o gado leiteiro responde por mais de 50% da renda dos agricultores familiares.

Já o Município de Pitanga, possui uma área é de 1.663,747 km<sup>2</sup> com uma população de 32.146 habitantes, sendo a grande maioria urbana. Localiza-se a uma latitude 24°45'25" sul e a uma longitude 51°45'39" oeste, estando a uma altitude de 952 m. A região possui solo argiloso roxo distrófico. Pitanga tem como principais indústrias a madeireira e de papelões, além da agricultura, pecuária, extrativismo vegetal. Pitanga possui mais de 3.800 propriedades rurais, sendo que destas, 87% são direcionadas à agricultura familiar. Têm a terceira Bacia Leiteira do Paraná, o município de Pitanga com capacidade para a instalação de indústrias de lácteos. São aproximadamente 250.000



litros de leite por dia. Além disso, o município destaca-se por ser um grande produtor de grãos, sendo de suma importância no ramo do agronegócio.

Na região do empreendimento ocorre a predominância de relevos ondulado a fortemente ondulado, entremeados com áreas de relevos plano e suave ondulado. O clima segundo a classificação de Köppen, o clima subtropical ou mesotérmico — no mês mais frio a temperatura média é inferior a 19o C e superior a 4o C, com presença de verão e inverno bem definidos, possibilidades de geadas e chuvas regulares em todos os meses. Os solos como Latossolos e Neossolos e de acordo a classificação de Köppen. (EMBRAPA, 2006).

A tipologia vegetal da área de estudo é classificada como Floresta Ombrófila Mista Aluvial (IBGE, 2012). A vegetação natural da área de estudo está inserida numa região de solos úmidos, em função da presença de corpos hídricos ao entorno da área que influenciam a distribuição natural da vegetação. Este tipo de vegetação desenvolve-se nas margens de rios que percorrem terrenos de geomorfologia plana até suave ondulado e, frequentemente, fazem limites com várzeas. A área de estudo está bastante fragmentada, principalmente pelos processos antrópicos nas regiões ao entorno, conforme podemos observar na Figura 3.

De acordo com Roderjan et al., (2002), esta formação florestal pode ocorrer em diferentes níveis de desenvolvimento, desde formações simplificadas pelo grau de hidromorfia dos solos (Neossolos Flúvicos e Gleissolos), onde *Sebastiania commersoniana* (B.) L. B. Smith & R. J. Downs, é a espécie mais característica, até associações mais complexas, onde a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze tem participação expressiva na fisionomia.



Figura 21 - Aspecto geral da Floresta Ombrófila Mista na margem do Rio Ivaí na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR

A região corresponde a uma área de tensão ecológica (ecótono), ou seja, uma área de transição entre dois ou mais tipos de vegetação. Em relação ao presente estudo este ecótono é entre a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual. Odum (1988) afirma que maiores riqueza e densidade populacional de espécies, sejam animais ou vegetais, estão localizadas em regiões de ecótono, pois estas contêm elementos e espécies características dos tipos vegetacionais formadores do mesmo (ROSE et al., 2010).

### **c. Metodologia**

O método de amostragem no inventário foi o de área fixa onde os vértices foram ajustados através do triângulo de Pitágoras e nos lugares onde a declividade era acentuada a altura foi corrigida. As parcelas instaladas foram de 10 x 20 m para o estrato arbóreo. As parcelas foram alocadas nas margens do Rio Ivaí, sendo o lado maior da parcela sempre paralelo ao leito do rio.

Em cada unidade amostral, todas as árvores com DAP (diâmetro à altura do peito) – 1,30 m, maiores ou iguais a 10 cm foram tomados os diâmetros (fita métrica),

conforme Figura 22a, também em cada unidade amostral foram pintadas a unidade amostral correspondente (Figura 22b).



a) Medições do DAP.

b) Identificação das unidades amostrais.

Figura 22 - Medição das árvores amostradas no estrato arbóreo (DAP  $\geq$  10 cm) e identificação em campo das unidades amostrais.

Nas estimativas das alturas comerciais ou ponto de inversão morfológico foi utilizado a equação da Figura 23, sendo que  $d = \text{DAP}$ , bem como as árvores amostradas foram identificadas.

$$h_c = -79,852966 + 20,005797 * d + 0,113487 * (d^2/d) / 6,5$$

Figura 23 - Equação para estimativa da altura comercial ou ponto de inversão morfológico de todas as árvores

As nomenclaturas adotadas para famílias e gêneros botânicos seguiu o padrão sugerido pelo *Angiosperm Phylogeny Group III* (APG III, 2009), enquanto que para a identificação dos epítetos seguem a Lista da Flora do Brasil (2014) e *The International Plant Names Index* (2014).

A identificação botânica (taxonômica) foi realizada no local (*in loco*), com auxílio da literatura especializada. As plantas que não foi possível identificação no local foram

coletadas e consultas em herbários e especialistas, ou no Compêndio Online de Espécies Arbóreas Gerson Luiz Lopes, do Laboratório de Manejo Florestal da Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO, 2016).

Para as estimativas dos volumes foi utilizada uma Equação Ajustada que procedem de estudos realizados na Floresta Ombrófila Mista (Flona de Irati – PR), que determinaram estas equações como uma das melhores para estimativas de volumes nesta formação com a entrada do DAP, representado pelo  $d$  na equação abaixo e altura total, representado pela letra  $h$  (Figura 24).

$$V_{cc} = 0,0000596d^{2,14581}h^{0,71915}$$

Figura 24 - Equação para estimativa do volume de todas as árvores

O volume estimado para cada parcela foi convertido em hectares para que se possa estimar qual o volume que será cortado por hectare. Após os processamentos dos dados foram geradas tabelas evidenciando por área e por parcela qual o volume estimado para supressão vegetal da área.

Após estimar o volume individual por árvore procedeu-se com o cálculo do volume por hectare. Para isto foi feita a multiplicação da área da parcela (200 m<sup>2</sup>) pelo número total de parcelas da CGH Marrequinha. Este resultado foi dividido por 10.000 m<sup>2</sup> (1 hectare) para que fosse possível estimar o volume por hectare de cada área. Assim, o volume individual de cada árvore foi dividido por esta constante a fim de obter o volume por hectare total e individual de cada espécie.

No presente levantamento, ao final foram separadas as árvores com DAP acima de 25 cm as quais seria possível o aproveitamento para fins de utilização de madeira, os inferiores ao DAP de 25 cm têm um aproveitamento com finalidade energética, a lenha, ou mesmo para moirões e palanques.

Posteriormente procedeu-se com os cálculos estatísticos para determinação do erro de amostragem, conforme observa-se na Tabela 7, salientando-se que os as formulas foram retiradas do livro Inventários Florestais: Planejamento e Execução de SANQUETTA, DALLA CORTE, RODRIGUES E WATZLAWICK (2014). Os cálculos das estimativas do inventário para o volume e para a fitossociologia foram realizados através da amostragem aleatória e população infinita. A probabilidade de confiança (PC) utilizada no inventário foi de 90% com erro de amostragem de 10%.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Tabela 7 - Formulas utilizadas para os cálculos estimativas dos parâmetros do inventário florestal e os símbolos para identificar variáveis da população amostrada.

Média aritmética	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$
Variância	$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n-1}$
Desvio padrão	$s_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n-1}}$
Erro padrão	$s_{\bar{x}} = \pm \frac{s_x}{\sqrt{n}} \sqrt{(1-f)}$
Erro de amostragem absoluto	$E_a = \pm t \cdot s_{\bar{x}}$
Erro de amostragem relativo	$E_r = \pm \frac{t \cdot s_{\bar{x}}}{\bar{x}} \cdot 100$
Intervalo de confiança para a média da população	$IC [\bar{x} - t \cdot s_{\bar{x}} \leq \bar{X} \leq \bar{x} + t \cdot s_{\bar{x}}] = P$

Onde:

n = número de unidades de amostras medidas

$x_{ij}$  = variável de interesse medida na i-ésima unidade de amostra

$\bar{X}$  = média populacional

$s_x^2$  = variância da variável de interesse

$E_r$  = erro admissível, em percentagem

$E_a$  = erro admissível, em percentagem

$s_{\bar{x}}$  = erro padrão

Para os cálculos dos índices fitossociológicos foi utilizado o *software Microsoft Excel* através do programa foi obtido os dados das variáveis: densidade absoluta, densidade relativa, dominância absoluta, dominância relativa, Frequência absoluta, frequência relativa, valor de cobertura e índice de valor de importância. A diversidade da vegetação foi analisada através do cálculo do índice de Shannon.

A análise fitossociológica compreende a estrutura da vegetação, horizontalmente ou verticalmente. A estrutura horizontal indica a participação de diferentes indivíduos ao longo de um fragmento florestal, através da frequência, densidade, dominância, valor de cobertura e valor de importância, enquanto que a estrutura vertical compreende os diferentes estratos que podem existir verticalmente, ou seja, a expansão vertical pode determinar o papel de cada indivíduo em seu respectivo

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

estrato. Encontram-se descritas cada uma das variáveis que foram analisadas, bem como suas formulas são apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 - Formulas utilizadas para a fitossociologia, índice de diversidade, símbolos e suas descrições.

Frequência absoluta (FA)	$FR = \frac{\text{FA de cada espécie}}{\text{FA de todas as espécies}} \times 100$
Densidade absoluta (DA)	$DA = \frac{n}{ha}$
Densidade relativa (DR)	$DR = \frac{\frac{n}{ha}}{\frac{N}{ha}} \times 100$
Dominância absoluta (DoA)	$DoA = \frac{g}{ha}$
Dominância relativa (DoR)	$DoR = \frac{\frac{g}{ha}}{\frac{G}{ha}} \times 100$
Valor de importância (VI)	$VI = DR + DoR + FR$
Valor de cobertura (VC)	$VC = DR + DoR$
Shannon-Weaver (H')	$H' = \sum p_i \ln(p_i)$
<p>Onde:</p> <p>FA = % de unidades em que ocorre uma espécie</p> <p><math>\frac{n}{ha}</math> = número de indivíduos de cada espécie por hectare</p> <p><math>\frac{N}{ha}</math> = número total de indivíduos por hectare</p> <p><math>\frac{g}{ha}</math> = área basal de cada espécie por hectare (<math>m^2/ha</math>)</p> <p><math>\frac{G}{ha}</math> = área basal por hectare (<math>m^2/ha</math>)</p> <p>pi = abundância relativa de cada espécie, calculada pela proporção dos indivíduos de uma espécie pelo número total dos indivíduos da comunidade (ni/N)</p>	

A frequência diz respeito a uniformidade da distribuição das espécies. Ela é expressa pela ocorrência de cada espécie nas diferentes unidades amostrais. Já a frequência absoluta (FA) é caracteriza a ocorrência de uma espécie em cada unidade de igual tamanho. A frequência relativa (FR), também é expressa em porcentagem, pode ser entendida como a razão entre a frequência absoluta de cada espécie e a frequência absoluta de todas as espécies (LAMPRECHT, 1964; FINOL, 1971).

A densidade absoluta (DA) considera o total de indivíduos de uma mesma espécie por hectare. Assim, valores maiores indicam a existência de um maior número de indivíduos por unidade de área no povoamento amostrado. A densidade relativa (DR) é expressa em porcentagem, e evidencia a participação de cada espécie em relação ao número total de todas as espécies (LAMPRECHT, 1964; FINOL, 1971).

A dominância absoluta (DoA) é expressa através da soma de todas as secções transversais dos indivíduos da mesma espécie por hectare. A dominância relativa (DoR), expressa em porcentagem, é a participação de cada espécie em relação a área basal total (MULLER DOMBOIS e ELLENBERG, 1974).

O valor de importância (VI) e o valor de cobertura (VC) referem-se à importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal. O VI é obtido através da soma dos valores relativos de frequência, densidade e dominância, enquanto que o VC é encontrado através da soma-se apenas os valores de densidade e frequência. Quando é efetuado a divisão do (VI) e (VC) respectivamente por 3 e 2, obtendo-se assim valores de 1 a 100%.

A diversidade abrange os conceitos de Riqueza e Uniformidade. O primeiro refere-se a ao número de espécies presentes na flora em uma determinada área, já o segundo refere-se ao grau de dominância de espécies, em relação a uma área. A determinação da diversidade de um ecossistema pode ser efetuada através de diversos indices, neste trabalho será utilizado o índice de diversidade Shannon-Weaver (H').

O Índice de Shannon-Weaver considera mesmo peso entre as espécies raras e abundantes (MAGURRAGAN, 2011). Desta forma, quanto maior o valor de H', maior será a diversidade florística da população em estudo. Geralmente os valores variam de um e meio a três e meio, sobretudo para as florestas da região sul, valores próximos a 4,5 são raros, mas são encontrados em florestas com índices de riquezas elevados.

Após as estimativas dos volumes, bem como resultados encontrados da fitossociologia e da diversidade florística foram comparados com a Resolução Conama nº 2 de 18 de Março de 1994, que define informações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Paraná. Esta comparação é necessária para definir qual estágio de sucessão está a vegetação do empreendimento.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

Para verificar o padrão de distribuição dos DAPs, o ajuste do número de indivíduos arbóreos por classes diamétricas foi testado e analisado pela distribuição exponencial negativa (MEYER, 1952).

#### d. Resultados

Na Tabela 9 pode-se verificar os resultados estatísticos do inventário florestal, podendo-se verificar que o erro relativo de amostragem para o volume utilizando a técnica de amostragem utilizada foi de 9,83 %, com confiabilidade de 90%. Diante do erro fixado que foi de 10%, as estimativas ficaram abaixo do erro fixado. Ressalta-se que as 6 unidades amostrais inventariadas encontram-se em anexo.

Tabela 9 - Variáveis de interesse estimadas na Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual no processo de amostragem na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR

<b>Estatística do Inventário PCH Ortigueira</b>		
Média	2,52	m <sup>3</sup> /200 m <sup>2</sup>
Variância da média	0,10	(m <sup>3</sup> /200 m <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>
Erro Padrão	0,12	m <sup>3</sup> /200 m <sup>2</sup>
Erro absoluto (+/-)	0,25	m <sup>3</sup> /200 m <sup>2</sup>
Erro Relativo	9,83	%
Intervalo de Confiança p/ Média	IC[2,27 < X < 2,77]=90%	m <sup>3</sup> /200 m <sup>2</sup>

No inventário foi amostrado 25 espécies arbóreas madeiráveis, considerando como diâmetro mínimo para amostragem de  $\geq 10$  cm de DAP (diâmetro a altura do peito). A lista das espécies, contendo os seus respectivos valores de volume comercial (m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>) e número de árvores (n.ha<sup>-1</sup>), é apresentada na Tabela 11.

A análise estatística do inventário florestal revelou que o volume médio das árvores com DAP  $\geq 10$  cm foi de 126,09 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>, tendo um Intervalo de Confiança:  $\pm 12,39$  m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>, o que correspondeu a um erro em torno da média estimado em 9,83 % (P=0,90).

A quantidade de indivíduos por hectare foi de 692 (Tabela 10), dentre as espécies que apresentaram a maior quantidade de indivíduo destaca-se *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (Jerivá), *Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk (Vacum) e *Jacaranda puberula* Cham. (Carobinha) respectivamente com 67, 58 e 58 indivíduos por hectare. Na tabela 5 também é apresentado o número de árvores a serem retiradas da CGH Marrequinha conforme informações da fornecidas pela empresa RECITEC a área florestal a ser suprimida é de 0,89 ha ou 0,0089 km<sup>2</sup>.



**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

A *Araucaria angustifolia* no presente levantamento possui uma densidade de 50 indivíduos por hectare, representando 7,23 % do número total de indivíduos da área a ser suprimida de CGH Marrequinha.

Para Barddal et al. (2004), caracterizando a vegetação de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial no Paraná, considerando um limite de inclusão também de 5 cm, observaram uma densidade de indivíduos muito superior à obtida no presente estudo, igual a 2535 ind.ha<sup>-1</sup>, sendo que apenas *Sebastiania commersoniana* representou 60,3% deste total.

No estudo de Rodrigues (2012) considerando indivíduos com DAP ≥ 5 cm, a densidade foi de 2.603 ind.ha<sup>-1</sup>, sendo que *Sebastiania commersoniana* foi a espécie que mais contribui com o número de indivíduos da floresta, apresentando uma densidade de 933,33 ind.ha<sup>-1</sup>. Barddal (2002) encontrou, 2685 ind.ha<sup>-1</sup>, sendo a espécie *Sebastiania commersoniana* a maior com maior densidade 1630 ind.ha<sup>-1</sup>.

MARTINS (2011) em estudo realizado em Fragmento de Floresta Ombrófila Mista que no passado sofreu forte exploração florestal, retirando as árvores de maior valor econômico, sendo explorada posteriormente para pastoreio de bovinos sob a floresta remanescente, floresta está localizada no município de município de Boa Ventura do São Roque encontrou uma densidade de 2558 indivíduos por hectare, vale ressaltar que o limite mínimo de inclusão foi de 5 cm de DAP. No levantamento realizado pelo autor as espécies com maiores densidades foram: *Matayba elaeagnoides*, *Allophylus edulis*, *Anadenanthera macrocarpa* e *Cupania vernalis*, respectivamente com uma densidade de 482, 342, 282 e 222 indivíduos por hectare.

Tabela 10 - Espécies, número de indivíduos por hectare e total para a área a ser suprimida na Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual no processo de amostragem na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga.

Nome vulgar	Nome Científico	Nº árvores.ha <sup>-1</sup>	Nº árvores a serem retiradas
Farinha-seca	<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.Grimes	8	7
Vacum	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	58	52
Ariticum	<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	33	30
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	50	45
Timbó	<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	50	45
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	8	7
Guaçatunga-branca	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	33	30
Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	17	15

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Nome vulgar	Nome Científico	Nº árvores.ha <sup>-1</sup>	Nº árvores a serem retiradas
Pimenteira	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwanke	8	7
Uvarana	<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	17	15
Cuvatã	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	33	30
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.	17	15
Erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St-Hil.	8	7
Carobinha	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	58	52
Jaracatiá	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. D.	17	15
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	33	30
Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	58	52
Cateretê	<i>Macherium</i> sp.	50	45
Miguel-pintado	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	8	7
Canela-amarela	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	25	22
Canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	42	37
Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	25	22
Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	8	7
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	67	59
Mamica	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	8	7
<b>TOTAL</b>		<b>692</b>	<b>616</b>

O volume total estimado por hectare da CGH Marrequinha foi de 126,08 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup> (Tabela 11), sendo que será suprimido da área de 0,89 ha um volume de 112,22 m<sup>3</sup> (Tabela 11) a ser retirado de madeira em 616 árvores para a área total (Tabela 10).

Tabela 11 -Espécies, volume de madeira por hectare e para a área a ser suprimida na Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual no processo de amostragem na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR.

Nome vulgar	Espécie (Nome Científico)	Volume Total (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> )	Volume Total Supressão (m <sup>3</sup> )
Farinha-seca	<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.Grimes	0,41	0,37
Vacum	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	6,04	5,37
Areticum	<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	1,61	1,43
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	50,87	45,27
Timbó	<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	2,91	2,59
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	0,34	0,30

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Nome vulgar	Espécie (Nome Científico)	Volume Total (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> )	Volume Total Supressão (m <sup>3</sup> )
Guaçatunga-branca	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	5,58	4,97
Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	7,24	6,44
Pimenteira	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwanke	0,59	0,53
Uvarana	<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	1,28	1,14
Cuvatã	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	4,74	4,22
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.	1,03	0,92
Erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St-Hil.	0,50	0,44
Carobinha	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	3,51	3,12
Jaracatiá	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. D.	2,33	2,07
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	3,71	3,30
Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	0,92	0,82
Cateretê	<i>Macherium</i> sp.	4,13	3,67
Miguel-pintado	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	0,69	0,62
Canela-amarela	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	2,19	1,95
Canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	10,08	8,97
Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	4,69	4,17
Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	0,59	0,53
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	9,20	8,19
Mamica	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0,91	0,81
	<b>TOTAL</b>	126,08	112,22

No Inventário Florestal das Florestas Naturais na Floresta Nacional de Irati, realizado por FIGUEIREDO FILHO, DIAS e WATZLAWICK (2006), para Floresta Ombrófila Mista o volume médio foi estimado em 213,67 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>, tendo um erro de amostragem absoluto de ±1,92 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>, com erro de amostragem relativo de 9,01 % para 95% de probabilidade de confiança. O número de árvores considerando todos os indivíduos com DAP ≥ 10 cm, foi estimado em 555,3 árvores.ha<sup>-1</sup>.

Deve-se ressaltar que estas diferenças são principalmente pelos diferentes estágios sucessionais em que encontram-se as florestas, principalmente pela Floresta Nacional de Irati encontrar-se em um estágio de sucessão avançada em relação a do presente estudo, bem como a do presente estudo classificar-se como Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual.

Pode-se observar na Tabela 11 que as três espécies que apresentaram a maior quantidade de volume a ser retirado da área a ser suprimida foram *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (45,27 m<sup>3</sup>), *Ocotea puberula* (Rich.) Nees – Canela-guaicá (8,97 m<sup>3</sup>) e

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman - Jerivá (8,19 m<sup>3</sup>), as quais totalizaram 62,43 m<sup>3</sup>, representando 55,64 % do total a ser retirado, estes volumes e pelo porte das árvores serem maiores, bem como o número de indivíduos por hectare que foi muito superior ao das outras espécies. O Jerivá não é considerado árvore porque todas as árvores possuem o crescimento do diâmetro do seu caule para a formação do tronco (crescimento secundário), que produz a madeira e tal não acontece com as palmeiras.

Após os cálculos de volume totais por hectare foi realizada uma estratificação em função dos diâmetros das árvores para estimar qual o volume de madeira e lenha /palanques/moirões. Assim, acima de 25 cm de DAP foi considerada madeira para serraria e abaixo como lenha, palanques ou moirões. As árvores mortas foram consideradas para fins de aproveitamento como lenha/palanques/moirões, devido as mesmas apresentarem pequenas dimensões ou mesmo já encontrarem-se em estado de decomposição.

Na CGH Marrequinha, conforme pode se visualizar na Tabela 12 no total do volume estocado na área 112,22 m<sup>3</sup> e considerando a estratificação de aproveitamento das árvores para fins de madeira para serraria (beneficiamento de tábuas) utilizando assim os indivíduos com diâmetros superiores a 25 cm e abaixo para lenha, moirões ou palanques, conforme pode-se verificar na Tabela 12.

Tabela 12 - Volume de Lenha, moirão, palanque e de Madeira na área a ser suprimida na Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual no processo de amostragem na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR.

Nome vulgar	Espécie (Nome científico)	Madeira (m <sup>3</sup> )	Lenha/Moirão/Palanque (m <sup>3</sup> )	Volume Total (m <sup>3</sup> )
Farinha-seca	<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.Grimes		0,37	0,37
Vacum	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	2,97	2,40	5,37
Areticum	<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.		1,43	1,43
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	25,40	19,87	45,27
Timbó	<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.		2,59	2,59
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link.		0,30	0,30
Guaçatunga-branca	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	3,21	1,76	4,97
Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	6,42	0,02	6,44
Pimenteira	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwanke		0,53	0,53
Uvarana	<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché		1,14	1,14
Cuvatã	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.		4,22	4,22

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Nome vulgar	Espécie (Nome científico)	Madeira (m <sup>3</sup> )	Lenha/Moirão/Palanque (m <sup>3</sup> )	Volume Total (m <sup>3</sup> )
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.		0,92	0,92
Erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St-Hil.		0,44	0,44
Carobinha	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.		3,12	3,12
Jaracatiá	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. D.		2,07	2,07
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.		3,30	3,30
Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel		0,82	0,82
Cateretê	<i>Macherium</i> sp.		3,67	3,67
Miguel-pintado	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.		0,62	0,62
Canela-amarela	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees		1,95	1,95
Canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	4,24	4,73	8,97
Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan		4,17	4,17
Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi		0,53	0,53
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman		8,19	8,19
Mamica	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.		0,81	0,81
	<b>TOTAL</b>	<b>42,24</b>	<b>69,97</b>	<b>112,22</b>

Na CGH Marrequinha, conforme pode-se visualizar na Tabela 12o volume de lenha/moirão ou palanque a ser retirado na área a ser suprimida foi de 69,97 m<sup>3</sup> e de madeira de 42,24 m<sup>3</sup>. A *Araucaria angustifolia*, espécie muito característica da Floresta Ombrófila Mista, sendo está responsável pelo volume total de 54,27 m<sup>3</sup>, volume este que representa 40,34 % do volume total a ser retirando, sendo deste 25,40 m<sup>3</sup> em madeira e 19,87 m<sup>3</sup> na classificação de lenha/moirão ou palanque.

Das 25 espécies inventariadas, além da araucária, mais quatro espécies pode se destacar com relação ao volume a ser retirado aproveitamento madeira a ser retirada da área a ser suprimida, o *Cedrela fissilis* Vell.– Cedro -rosa (6,42m<sup>3</sup>), *Ocotea puberula* (Rich.) Nees – Canela-guaicá (4,24m<sup>3</sup>), *Casearia decandra* Jacq. - Guaçatunga-branca (3,21 m<sup>3</sup>) e *Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.- Vacum (2,97 m<sup>3</sup>), conforme pode-se verificar na Tabela 12.

Com relação ao aproveitamento com lenha, cinco espécies têm 58,86% do volume a ser explorado, a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (19,87 m<sup>3</sup>), *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman - Jerivá (8,19 m<sup>3</sup>), *Ocotea puberula* (Rich.) Nees -

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Canela-guaicá (4,73 m<sup>3</sup>), *Cupania vernalis* Cambess. - Cuvatã (4,22 m<sup>3</sup>) e *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan – Angico-vermelho (4,17 m<sup>3</sup>), são as espécies que possuem a maior volume a ser retirado com finalidade de aproveitamento para lenha, moirão ou mesmo para palanques.

De acordo com o critério de inclusão (DAP ≥ 10 cm) empregado, foram amostrados um total de 83 indivíduos arbóreos, distribuídos em 17 famílias, 23 gêneros, e 25 espécies, as quais estão relacionadas na Tabela 13. Pode-se destacar a ocorrência da espécie arbórea *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (Araucariaceae) relacionada como ameaçada de extinção no Brasil (MARTINELLI et al., 2013).

MARTINS (2011), em estudo realizado em Fragmento de Floresta Ombrófila Mista que no passado sofreu forte exploração florestal encontrou 27 famílias, 41 gêneros e 47 espécies.

No Inventário Florestal das Florestas Naturais na Floresta Nacional de Irati realizado por FIGUEIREDO FILHO, DIAS e WATZLAWICK (2006), para Floresta Ombrófila Mista, foi observado a presença de 108 espécies e 42 famílias. Já Rodrigues (2012), em levantamento realizado na Floresta Ombrófila Mista Aluvial em Guarapuava – PR, amostrou 44 espécies arbóreas, distribuídas em 27 famílias e 37 gêneros.

Tabela 13 - Composição florística do estrato arbóreo na Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual no processo de amostragem na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR

Nome vulgar	Nome Científico	Família
Farinha-seca	<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.Grimes	Fabaceae
Vacum	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Sapindaceae
Areticum	<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	Annonaceae
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucariaceae
Timbó	<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	Fabaceae
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Fabaceae
Guaçatunga-branca	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae
Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae
Pimenteira	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwanke	Canellaceae
Uvarana	<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	Laxmanniaceae
Cuvatã	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae
Erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St-Hil.	Aquifoliaceae
Carobinha	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Bignoniaceae
Jaracatiá	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. D.	Caricaceae

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Nome vulgar	Nome Científico	Família
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae
Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae
Cateretê	<i>Macherium</i> sp.	Fabaceae
Miguel-pintado	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae
Canela-amarela	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Lauraceae
Canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Lauraceae
Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae
Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arecaceae
Mamica	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae

As famílias mais representativas quanto ao número de espécies foram representadas por Fabaceae, Sapindaceae e Lauraceae, com 6, 3 e 2 espécies respectivamente. As famílias correspondem juntas a 64,71 % do total de espécies presentes na área de estudo, sendo, portanto, as famílias mais representativas da comunidade arbórea.

No fragmento estudo por Martins (2011) as famílias que mais se destacaram em riqueza de espécies foram: Fabaceae (8), Euphorbiaceae (3), Lauraceae (3), Myrtaceae (3), Sapindaceae (3), Annonaceae (2), Aquifoliaceae (2), Lamiaceae (2), Myrsinaceae (2) e Salicaceae (2) indivíduos. Ressalta-se que os resultados do presente estudo em relação ao do autor supra citado são similares em relação ao número de indivíduos das famílias Fabaceae e Myrtaceae.

Para Silvestre (2009) em estudo realizado em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista localizado no município de Castro-PR, encontrou 56 espécies de 25 famílias e pertencendo a 42 gêneros, sendo as famílias que mais se destacaram em riqueza de espécie foram: Myrtaceae com 10 espécies, Lauraceae com 9 espécies, Asteraceae e Salicaceae com 4 espécies, Myrcinaceae e Sapindaceae com 3 espécies, as demais famílias apresentaram duas ou uma espécie.

Já Rodrigues (2012), em levantamento realizado na Floresta Ombrófila Mista Aluvial em Guarapuava - PR, as famílias mais representativas quanto ao número de espécies foram Lauraceae, representada por seis espécies, seguida por Myrtaceae com cinco espécies, Salicaceae e Sapindaceae com três espécies, Anacardiaceae, Aquifoliaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Primulaceae e Rutaceae com duas espécies, sendo que as demais famílias apresentaram uma única espécie. Pode-se

observar que duas das famílias do presente estudo são as mesmas do estudo realizado por Rodrigues (2012) e Silvestre (2009). No presente estudo pode-se também ressaltar a família Lauraceae apresentou apenas uma única espécie, fato este possivelmente devido a uma exploração madeireira anteriormente.

O índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ), que expressa a riqueza e abundância das espécies, foi de 2,99 valor que pode ser considerado médio, caracterizando uma floresta com diversidade mediana. A diversidade florística estimada pelo Índice de Shannon para Martins (2011) foi de 2,30, caracterizando baixa diversidade, indicando uma uniformidade do número de indivíduos em relação ao número de espécies.

Já Rodrigues (2012), avaliou os indivíduos com  $DAP \geq 5$  cm em um remanescente florestal de Floresta Ombrófila Mista Aluvial município de Guarapuava - PR, obtendo valores de  $H'$  de 2,62 e 2,67, mudanças estas ocorridas em um período de 4 anos de sucessão.

No Inventário Florestal das Florestas Naturais na Floresta Nacional de Irati realizado por FIGUEIREDO FILHO, DIAS e WATZLAWICK (2006), para Floresta Ombrófila Mista apresentou um índice de Shannon-Wiener nas comunidades amostradas com uma diversidade de 3,69. No levantamento realizado por Silvestre (2009) o índice foi de 3,08.

Pelo Índice de Shannon, é possível constatar que a área de estudo apresentou baixa diversidade florística, se comparado com outros estudos realizados para a mesma tipologia florestal, porém o valor encontra-se dentro do esperado conforme DURIGAN (1999), os valores deste índice em geral situam-se entre 1,50 e 3,50 na Floresta Ombrófila Mista, sendo que a mesma autora encontrou em São João do Triunfo - PR um valor de 3,51.

A estrutura horizontal do presente levantamento, caracterizada pelos parâmetros de densidade, frequência e dominância encontrados para a área, e também com o somatório relativo dos seus valores, resultando no valor de VI (valor de importância), são apresentados na Tabela 14.



**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Tabela 14 - Fitossociologia das espécies arbóreas (DAP > 10 cm) na Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual no processo de amostragem na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR

Nome Científico	Da (ind.ha <sup>-1</sup> )	DR (%)	DoA (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	DoR (%)	FR (%)	VI (%)
<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.Grimes	8	1,20	0,11	0,43	1,47	1,04
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	58	8,43	1,33	5,18	7,35	6,99
<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	33	4,82	0,43	1,68	5,88	4,13
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	50	7,23	8,36	32,63	7,35	15,74
<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	50	7,23	0,75	2,93	8,82	6,33
<i>Bauhinia forficata</i> Link.	8	1,20	0,09	0,37	1,47	1,01
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	33	4,82	1,15	4,50	5,88	5,07
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	17	2,41	1,34	5,23	2,94	3,53
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwanke	8	1,20	0,15	0,57	1,47	1,08
<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	17	2,41	0,31	1,23	1,47	1,70
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	33	4,82	1,05	4,09	4,41	4,44
<i>Eugenia uniflora</i> L.	17	2,41	0,26	1,02	2,94	2,12
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St-Hil.	8	1,20	0,13	0,50	1,47	1,06
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	58	8,43	0,95	3,73	5,88	6,01
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. D.	17	2,41	0,51	1,97	2,94	2,44
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	33	4,82	1,03	4,02	4,41	4,42
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	8	1,20	0,21	0,83	1,47	1,17
<i>Macherium</i> sp.	50	7,23	1,19	4,65	7,35	6,41
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	8	1,20	0,17	0,65	1,47	1,11
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	25	3,61	0,56	2,18	2,94	2,91
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	42	6,02	1,98	7,71	7,35	7,03
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	25	3,61	0,99	3,85	2,94	3,47
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	8	1,20	0,15	0,57	1,47	1,08
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	67	9,64	2,21	8,64	7,35	8,54
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	8	1,20	0,21	0,83	1,47	1,17
<b>TOTAL</b>	<b>692</b>	<b>100</b>	<b>25,63</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

O valor encontrado para dominância ou área basal foi de 25,63 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. Destacam-se em relação à dominância de três espécies *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman e *Ocotea puberula* (Rich.) Nees com 8,36, 2,21 e 1,98 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, as quais totalizam 12,55 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> representando juntas 48,98 % da área basal do inventário realizado ao longo do rio Ivaí na CGH Marrequinha, valores estes devido à alta densidade de indivíduos, bem como o tamanho dos mesmos.

As árvores de *Araucaria angustifolia* ocupam no elenco de espécies com apresentam um valor de importância de 15,74%, com uma densidade de 50 ind.ha<sup>-1</sup> e

uma dominância de 8,36 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. Esses valores podem ser considerados baixos para a espécie, sendo estes possivelmente resultados do processo de exploração madeireira que ocorreu no passado, bem como a espécie não conseguir se regenerar no ambiente. No fragmento florestal estudado por MARTINS (2011) a densidade de árvores foi de 124 ind.ha<sup>-1</sup>, representando 4,77% da densidade de indivíduos, valores estes principalmente pela floresta estar em estágio de sucessão de inicial para intermediário.

Nos estudos de Silvestre (2009), o grande número de indivíduos de pequeno porte, proporcionou área basal de 38,19 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, sendo que as espécies de maior porte foram *Clethra scabra*, com 7,66 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, seguida da *Lithraea molleoides* (6,23 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) e *Matayba elaeagnoides* (5,10 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>). A partir destes valores nota-se a dominância dessas três espécies sobre as demais, pois quando somado, tem-se um valor de (18,99 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>), o que corresponde a aproximadamente 50% da área basal total da floresta.

Rodrigues (2012) encontrou uma área basal de 24,83 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. Desse total, *Sebastiania commersoniana* foi a espécie que apresentou a maior dominância, com valores relativos de 22,58%. Barddal (2002) em também em Floresta Ombrófila Mista Aluvial no município de Araucária – PR, encontrou 43,68 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>.

No Inventário Florestal das Florestas Naturais na Floresta Nacional de Irati realizado por FIGUEIREDO FILHO, DIAS e WATZLAWICK (2006), para Floresta Ombrófila Mista, foi encontrado 30,77 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, valor este que levou em consideração a amostragem de indivíduos com DAP ≥ 10 cm.

A densidade total para a área foi de 692 ind.ha<sup>-1</sup>, sendo que as espécies que mais se destacaram com relação a densidade foram, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, *Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk e *Jacaranda puberula* Cham., respectivamente com 67, 58 e 58 ind.ha<sup>-1</sup> ou 26,49 % (Tabela 9) do total de indivíduos.

O Jerivá, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) contribui com a maior densidade de indivíduos da floresta, apresentando uma densidade de 67 ind.ha<sup>-1</sup>, representando 9,68 % dos indivíduos da floresta, valor este que pode-se considerar alto para apenas uma espécie. No estudo de Martins (2011) a espécie com maior densidade foi o miguê pintado (*Matayba elaeagnoides*) com 470 ind.ha<sup>-1</sup>, representando 18,41 % da densidade total de 2596 ind.ha<sup>-1</sup>.

No estudo de Rodrigues (2012) considerando indivíduos com DAP ≥ 5 cm, a densidade foi de 2.603 ind.ha<sup>-1</sup>, sendo que *Sebastiania commersoniana* foi a espécie

que mais contribui com o número de indivíduos da floresta, apresentando uma densidade de 933,33 ind.ha<sup>-1</sup>. Barddal (2002) encontrou, 2685 ind.ha<sup>-1</sup>, sendo a espécie *Sebastiania commersoniana* a maior com maior densidade 1630 ind.ha<sup>-1</sup>.

Já para Silvestre (2009) no trabalho realizado foram encontrados 3430 ind.ha<sup>-1</sup>, sendo as espécies mais abundantes *Ilex theezans* com 446 ind.ha<sup>-1</sup>, *Clethra scabra* e *Lithraea molleoides* com 340 ind.ha<sup>-1</sup>, *Matayba elaeagnoides* com 302 ind.ha<sup>-1</sup>, *Eugenia pluriflora* e *Myrcia fallax* com 246 ind.ha<sup>-1</sup>, *Dalbergia brasilienseis* com 168 ind.ha<sup>-1</sup>, *Capsicodendron dinisii* com 146 ind.ha<sup>-1</sup>, *Ocotea pulchella* com 116 ind.ha<sup>-1</sup> e *Jacaranda micrantha*, com 112 ind.ha<sup>-1</sup>.

No ranqueamento dos dados de valor de importância para as espécies que mais contribuem, destacaram foram: *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, (15,74 %), *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (8,54 %) e *Ocotea puberula* (Rich.) Nees (7,03 %), que representam 31,31 % do valor de importância. Pode-se considerar que as espécies apresentaram este valor de importância principalmente devido a sua abundância na população, refletindo nos seus altos valores de densidade, diferentemente das outras espécies.

Para Rodrigues (2012) das espécies que compunham a comunidade florestal, a *Sebastiania commersoniana* foi a espécie que apresentou o maior Valor de Importância (22,20%), seguida por *Matayba elaeagnoides* (11,05%), *Prunus myrtifolia* (7,25%), *Ilex theezans* (4,34%) e *Ocotea pulchella* (4,00%).

No estudo realizado por Barddal (2002), a *Sebastiania commersoniana* também foi a espécie que apresentou o maior Valor de Importância (48,48%), seguido das seguintes espécies, o *Allophylus edulis* (7,36%), *Schinus terebinthifolius* (6,23%) e *Myrceugenia glaucescens* (5,19%), sendo consideradas as espécies com maior Valor de Importância.

Já Silvestre (2009) na análise da estrutura horizontal, revelou que as 10 espécies com maior Valor de Importância foram: *Clethra scabra* (12,24%), *Lithraea molleoides* (11,05%), *Matayba elaeagnoides* (9,80%), *Ilex theezans* (8,36%), *Eugenia pluriflora* (5,50%), *Myrcia fallax* (5,44%), *Dalbergia brasilienseis* (5,32%), *Capsicodendron dinisii* (3,42%), *Myrsine coriacea* (3,30%) e *Jacaranda micrantha* (2,99%).

Como pode-se observar nos trabalhos referendados e utilizados no presente estudo, trabalhos estes realizados por Martins (2011), Barddal (2002), Rodrigues (2012), Silvestre (2009) e no Inventário Florestal das Florestas Naturais na

Floresta Nacional de Irati (2006), os resultados corroboram com o presente levantamento, tanto em relação as espécies ocorrentes, bem como suas contribuições nos resultados quantitativos.

O DAP médio aritmético do total da população de indivíduos arbóreos foi de 19,7 cm. Pelo valor do DAP médio, pode-se inferir que a comunidade vegetal observada atualmente pertence silviculturalmente a uma estrutura arbórea de porte médio ainda em processo inicial de crescimento da sucessão natural.

Distribuídos os DAPs do total da população, em classes de diâmetro com 5 cm de intervalo (Figura 25), verificou-se que foram estabelecidas 10 classes diamétricas, na amplitude de 10 a 55 cm. Ressalta-se que a distribuição diamétrica não apresentou a curva de distribuição de Meyer “típica” tendência do J invertido, fato este devido possivelmente ao processo de antropização e retirada de madeira na área.

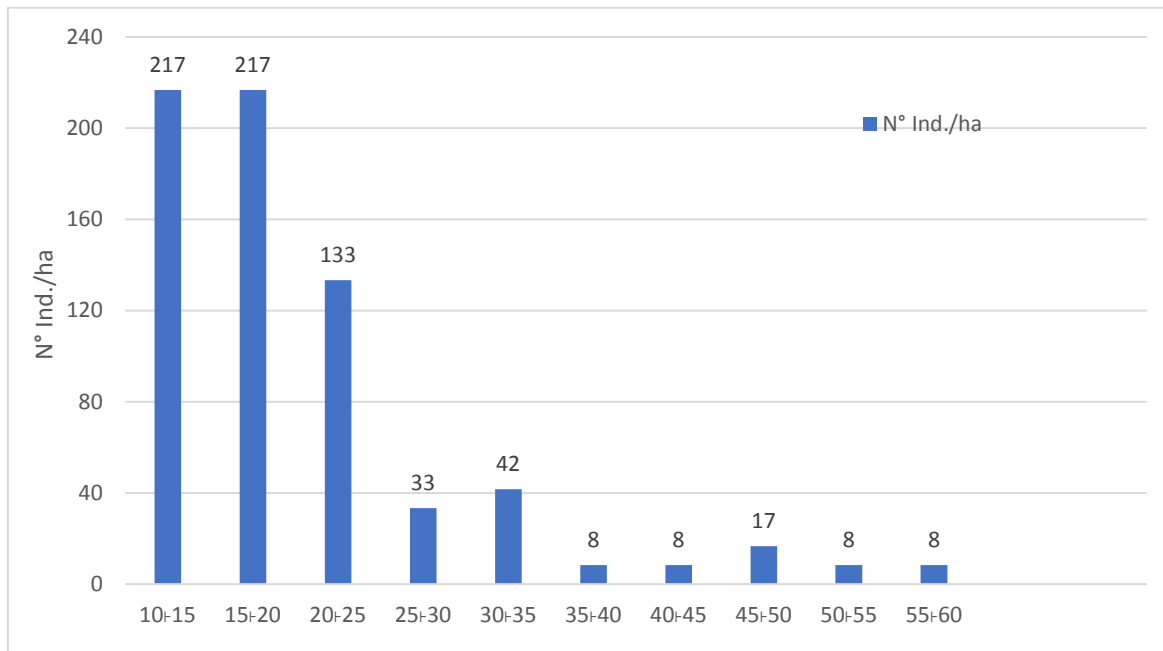


Figura 25 - Distribuição diamétrica das espécies arbóreas (DAP > 10 cm) na Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual no processo de amostragem na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR

Pode-se verificar na Figura 25 que em algumas classes diamétricas não acompanharam plenamente a o J invertido típico, podendo-se inferir que nas classes diamétricas tenha existido ações antrópicas ou naturais que diminuiram o número de indivíduos, apresentando déficit nessas classes.

Outra característica marcante da estrutura diamétrica (Figura 25) é que nas duas primeiras classes diamétricas, concentraram 62,65 % da densidade populacional. A curva da distribuição do J invertido ou exponencial negativo (Figura 25) sugere, para o

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

caso da população medida, que a densidade populacional está em estado incompleto possivelmente com tendência à autorregeneração com o passar dos anos.

A área do remanescente florestal amostrado possui uma certa estratificação, com a formação de dois estratos, conforme pode-se visualizar nas Figura 26 e Figura 27, estando no estrato superior os poucos indivíduos de *Araucaria angustifolia*, no segundo estrato a ocorrência das espécies da família Myrtaceae, Lauraceae e das demais espécies, pode-se observar devido a ocorrência das diferentes classes diamétricas.



Figura 26 - Aspecto da vegetação demonstrando a estratificação na Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR



Figura 27 - Diferentes classes de diâmetro na Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR

Ocorrem na área amostrada 25 espécies, as quais possuem uma altura total média de 11,3 metros com algumas árvores chegando em torno de 21,0 metros, com uma amplitude distribuição diamétrica entre 10 – 55 cm.

Ressalta-se que no levantamento de campo, foi observado a ocorrência de bambus (Figura 28), que são espécies típicas de ambientes florestais, sendo observados naturalmente nas florestas ombrófilas brasileiras. No entanto, os processos de fragmentação e degradação florestal tem tornado o bambu um inimigo destas florestas pois, por suas características, tem se tornado agente importante no processo de empobrecimento de habitats e redução de espécies das áreas florestais remanescentes, tanto no Sul do Brasil, como em outros ecossistemas mundiais.



Figura 28 - Aspecto da vegetação demonstrando a ocorrência de bambus na Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR

Nestas situações, o crescimento do bambu é agressivo, impedindo a regeneração natural de espécies nativas, aspecto este que está presente área do estudo pode-se considerar, porém a regeneração baixa, conforme pode-se observar nas Figura 29 e Figura 30. Pode salientar uma grande ocorrência do caraguatá.

As regenerações naturais, bem como no estoque da floresta, sob diferentes intensidades, são bastante influenciadas principalmente pela disponibilidade hídrica, intensidade luminosa, solo, competição, germinação e temperatura. No caso do levantamento em questão a regeneração encontra-se bastante degradada, principalmente pela falta de condições ao seu desenvolvimento, conforme foi abordado anteriormente.



Figura 29 - Aspecto da vegetação demonstrando a ocorrência de regeneração na Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR



Figura 30 - Aspecto da vegetação demonstrando a ocorrência de regeneração na Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR.



Na regeneração ocorre esporadicamente algumas espécies que encontram-se no estrato arbóreo, tais como: *Annona sylvatica* A. St.-Hil., *Albizia edwallii* (Hoehne) Barneby & J.Grimes, *Luehea divaricata* Mart. & Zucc. e *Cedrela fissilis* Vell. Fato que também corrobora com argumentação do estágio sucessional médio é a ocorrência de espécies indicadoras do estágio médio de regeneração, a saber como a *Cedrela fissilis* e *Albizia edwallii*, visto que a espécie é característica do estágio médio de sucessão segundo a resolução Conama. Já a regeneração de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze não foi observada na área do levantamento realizado.

De acordo com a resolução Conama nº 2 de 1994 a Fragmento Florestal apresenta de uma maneira geral o estágio médio de sucessão, podendo esta classificação variar de unidade amostral para unidade amostral. Pelas descrições anteriores a Floresta da CGH Marrequinha encontra-se em estágio sucessional médio em ambiente bastante antropizado, com a ocorrência de espécies indicadoras do estágio médio de regeneração, apresentando uma certa estratificação com a presença de 25 espécies arbóreas, uma área basal de 25,63 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, bem como presença de uma baixa regeneração das árvores do dossel.

#### e. Conclusão

O erro relativo de amostragem para o volume utilizando a técnica de amostragem foi de 9,83%, com confiabilidade de 90%. Assim, na área da realização do presente levantamento a densidade de indivíduos/ha foi de 692, totalizando para a área de 0,89 ha a ser suprimida um total de 616, sendo 571 de espécies folhosas, 45 indivíduos de *Araucaria angustifolia*.

O volume médio total estimado foi de 126,08 m<sup>3</sup>/ha, totalizando para a área a ser suprimida 112,22 m<sup>3</sup>, sendo 69,97 m<sup>3</sup> a ser explorado com finalidade para lenha, moirão ou palanque, e 42,24 m<sup>3</sup> com finalidade madeirável. O volume a ser explorado de folhosas é 66,95 m<sup>3</sup>, sendo 50,10 e 16,84 m<sup>3</sup> com finalidade de lenha, moirão ou palanque e madeira, respectivamente. Para a *Araucaria angustifolia* o volume total a ser explorado é de 45,27 m<sup>3</sup> com o aproveitamento em madeira de 19,87 m<sup>3</sup> e 25,40 m<sup>3</sup> com finalidade para lenha, moirão ou palanque.

De acordo com o critério de inclusão (DAP ≥ 10 cm) empregado, foram amostrados 17 famílias, 23 gêneros e 25 espécies. O índice de Shannon-Wiener (H') foi 2,991 o que expressa a riqueza e abundância das espécies, valor este que pode ser

considerado médio, caracterizando uma floresta com diversidade mediana com uma certa antropização.

A classificação sucessional de acordo com a resolução Conama nº 2 de 1994 para a vegetação do entorno da CGH Marrequinha está em estágio médio de sucessão com um ambiente antropizado.

#### 4.2.2. FAUNA

##### a. Introdução

O estudo buscou realizar a caracterização da fauna local sujeita a interferência do empreendimento, abrangendo mastofauna (incluindo quiropteroфаuna), herpetofauna, ornitofauna e ictioфаuna, atendendo o contido na Instrução Normativa IBAMA 146/2007, a qual impõe que “o levantamento da fauna na área de influência do empreendimento, precede qualquer outra atividade relacionada à fauna silvestre” (art. 3, § único). Além deste, no Paraná a portaria do IAP 97/2012 norteia e regulamente todos os procedimentos em relação a fauna a serem adotados nos estudos.

Este relatório visa apresentar uma descrição da fauna que atualmente ocupa e/ou pode ocupar a referida área, diagnosticando o perfil da comunidade quanto à composição de espécies e seu status de conservação.

##### b. Área de Estudo e Metodologia

A área de estudo compreender as áreas de influência direta e indireta da CGH Marrequinha e, está inserida na área de abrangência da Floresta Ombrófila Mista. No entanto, observou uma grande descaracterização do ambiente por ações antrópicas, sendo a maioria porções florestais secundárias, com estágio inicial de sucessão, capoeiras, agricultura.

O estudo englobou dados secundários e amostragem (sem captura, sendo: entrevistas e busca ativa) realizada na área destinada ao empreendimento.

##### c. Ictioфаuna

Das 54.711 espécies de vertebrados viventes, os peixes constituem o maior grupo com 51% do total de espécies válidas (Nelson, 2006). Particularmente na região tropical, que é caracteristicamente mais diversificada e com complexas interações quando comparadas as de zonas temperadas. A fauna de peixes segue esta mesma

regra, apresentando grande diversidade tanto em termos de famílias quanto de habitats em que ocorrem (Lowe-McConnell, 1999).

A Bacia do Rio Paraná constitui uma rede hidrográfica de grande importância dentre os ecossistemas de água doce do Estado e apresenta-se como uma região pouco conhecida quanto à composição de suas espécies de peixes. Além da incontestável importância ecológica, esse trecho/bacia apresenta ainda uma grande relevância socioeconômica, pois drena uma grande área com centros urbanos e agrícolas.

Embora esta porção da Bacia Hidrográfica do Rio Paraná e, especificamente, o Rio Marrequinhas sejam carentes de estudos e informações científicas confiáveis à respeito da Ictiofauna, os resultados que seguem foram baseados em Wolff et al. (2005) e Viana et al. (2008), que descreveram a fauna de peixes que ocorrem no Rio Bonito, também Município de Boa Ventura de São Roque.

Assim, a Ictiofauna da área do empreendimento CGH Marrequinha foi estimada em onze espécies, pertencentes a sete gêneros e seis famílias, dentro da Classe Actinopterygii (Wolff et al., 2005; Viana et al., 2008).

De modo geral, a fauna de peixes é representada predominantemente por espécies de pequeno-médio porte, não-migradoras (sedentárias ou que realizam pequenos deslocamentos reprodutivos e/ou alimentares) e sem cuidado parental, comuns em pequenos riachos e rios como, por exemplo, os lambaris (*Astyanax* spp.). O gênero *Astyanax* apresentou a maior variedade de espécies que também constituíram os táxons mais abundantes. Tais espécies são: *Astyanax faciatus*, *A. scabripinnis*, *A. cf. eigmanniorum*, *A. schubarti* e *A. altiparanae* (Wolff et al., 2005).

Além destas espécies, *Hypostomus cf. ancistroides* é relatada como uma espécie de ocorrência constante no Rio Marrequinhas, sendo registrada em todos os pontos amostrados. Os autores afirmam, ainda, que a riqueza de espécies não varia ao longo do rio, alterando-se apenas a abundância das populações (Wolff et al., 2005; Viana et al., 2008).

Nas entrevistas com moradores locais da área destinada à hidreletrica, foram identificadas as espécies comumente encontradas pela população, sendo: os lambaris (*Astyanax* spp.), bagre (*Rhamdia quelen*), traíra (*Hoplias malabaricus*), carpa (*Cyprinus carpio*) e cascudos (*Hypostomus* spp.)

#### d. Herpetofauna

A herpetofauna se apresenta como um elemento de fundamental importância nas diversas cadeias ecológicas, pois representam eficientes controladores das populações de insetos e outros invertebrados e servem de presas de variados predadores naturais (Rodrigues, 2005; Duellman e Trueb, 1994).

No mundo, são conhecidas 6.638 espécies de anfíbios (Frist, 2010) e mais de 8.000 espécies de répteis (Pough, et al, 2003). O Brasil abriga uma das faunas mais representativas mundialmente sendo registradas atualmente, uma diversidade de 875 espécies de anfíbios e 721 de répteis (SBH, 2010).

O levantamento bibliográfico para a região, apontou a possibilidade de ocorrência de 21 espécies de anfíbios e répteis. Em campo, houve o registro de 9 espécies, dentre eles, a *Leptodactylus fuscus* não havia registro na biografia consultada (Tabela 16).

As espécies registradas ou com possível ocorrência são comuns em vários biomas e possuem uma ampla distribuição pela Mata Atlântica. Além disso, não foi registrada nenhuma espécie ameaçada, com base no ICMBio e não foram observadas espécies exóticas.

Tabela 15- Espécies da herpetofauna registradas e/ou potencialmente ocorrentes na área destinada ao empreendimento da CGH Marrequinha.  
Onde: [EN] entrevista; [VI] visualização; [AU] auditivo; [PO] potencialmente ocorrente (registro secundário).

Ordem	Família	Nome comum	Registro
	Espécie		
<b>Anura</b>			
	<b>Bufonidae</b>		
	<i>Rhinella ictérica</i> (Spix, 1824)	sapo-cururu	AU, EN
	<b>Cycloramphidae</b>		
	<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	rã-boi	PO
	<i>Proceratophrys avelinoi</i> (Mercadal del Barrio & Barrio, 1993)	sapo-boi	PO
	<b>Hylidae</b>		
	<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	perereca	AU
	<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-ferreiro	PO
	<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro	VI
	<i>Scinax perereca</i> (Pombal, Haddad & Kasahara, 1995)	perereca	PO
	<b>Craugastropidae</b>		
	<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	razinha-do-folhicho	PO
	<b>Leptodactylidae</b>		

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Tabela 15- Espécies da herpetofauna registradas e/ou potencialmente ocorrentes na área destinada ao empreendimento da CGH Marrequinha.

Onde: [EN] entrevista; [VI] visualização; [AU] auditivo; [PO] potencialmente ocorrente (registro secundário).

Ordem	Família	Nome comum	Registro
	<b>Espécie</b>		
	<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril & Bibron, 1841)	rã	PO
	<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	rã	EN
	<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824)	rã	PO
	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	rã	VI
	<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	rã-cachorro	PO
	<i>Physalaemus gracilis</i> (Boulenger, 1883)	rã-cachorro	PO
<b>Squamata</b>			
	<b>Teiidae</b>		
	<i>Salvator merianae</i> (AM.C. Duméril & Bibron, 1839)	teiú	VI, EN
	<b>Tropiduridae</b>		
	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied-Neuwied, 1820)	calango	PO
	<b>Leiosauridae</b>		
	<i>Enyalius perditus</i> (Jackson, 1978)	camaleãozinho	PO
	<b>Anguidae</b>		
	<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1825)	cobra-de-vidro	PO
	<b>Colubridae</b>		
	<i>Chironius bicarinatus</i> (Wied, 1820)	cobra-de-vidro	PO
	<i>Spilotes pullatus</i> (Lineu, 1758)	caninana	EN
	<b>Elapidae</b>		
	<i>Micrurus corallinus</i> (Merrem, 1820)	coral-verdadeira	EN
	<b>Viperidae</b>		
	<i>Bothrops jararaca</i> (Wied-Neuwied, 1824)	jararaca-da-mata	EN

#### e. Ornitofauna

A Mata Atlântica, bioma brasileiro com maior índice de endemismo e considerado uma das 24 áreas prioritárias para a conservação no planeta (MMA, 2002), pode apresentar um número total de 1023 espécies de aves, sendo 29% endêmicas (Stattersfield et al., 1998).

O Paraná, Estado com grande riqueza de fauna, devido aos diversos ecossistemas que ali estão inseridos, possui uma variedade de aves que pode chegar a 770 espécies (Scherer-Neto e Straube, 1995).

A busca ativa em campo registrou 23 espécies de aves e, acrescentando as informações obtidas das entrevistas com moradores e locais, somou 26 espécies. Além desses dados, o registro bibliográfico de espécies potencialmente ocorrentes foi de 36 espécies.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Assim, estima-se que a Avifauna local seja composta por 85 espécies de aves, pertencentes a 34 famílias e 16 ordens (Tabela 16).

Não houve nenhum registro em campo de espécies categorizadas no livro vermelho de fauna ameaçada de extinção, tanto a nível nacional, quanto estadual (Mikich & Bernils, 2004).

A maioria das aves registradas são espécies consideradas comuns ou generalistas, colaborando para a caracterização da avifauna local como alterada quanto à sua composição original, o que revela o perfil antropizado da área como um todo.

Tabela 16- Espécies de aves registradas e/ou potencialmente ocorrentes na área destinada ao empreendimento da CGH Marrequinha.

Onde: [EN] entrevista; [VI] visualização; [AU] auditivo; [PO] potencialmente ocorrente (registro secundário).

Ordem	Família	Nome comum	Registro
	Espécie		
<b>Tinamiformes</b>			
	<b>Tinamidae</b>		
	<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	nhambu	EN
	<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	PO
	<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-comum	EN
<b>Podicipediformes</b>			
	<b>Podicipedidae</b>		
	<i>Podiceps dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	marrequinha	EN
<b>Pelecaniformes</b>			
	<b>Phalacrocoracidae</b>		
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	EN
<b>Ciconiiformes</b>			
	<b>Ardeidae</b>		
	<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	PO
	<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	PO
	<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	VI
	<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-pequena	EN
	<b>Threskiornithidae</b>		
	<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	VI, AU
<b>Cathartiformes</b>			
	<b>Cathartidae</b>		
	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-cabeça-preta	VI
<b>Falconiformes</b>			
	<b>Accipitridae</b>		
	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	VI
	<b>Falconidae</b>		
	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	EN
	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	pinhé	EN
<b>Gruiformes</b>			
	<b>Rallidae</b>		

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Tabela 16- Espécies de aves registradas e/ou potencialmente ocorrentes na área destinada ao empreendimento da CGH Marrequinha.

Onde: [EN] entrevista; [VI] visualização; [AU] auditivo; [PO] potencialmente ocorrente (registro secundário).

<b>Ordem</b>	<b>Família</b>	<b>Nome comum</b>	<b>Registro</b>
	<b>Espécie</b>		
	<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	EN
	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	frango-d'água	PO
<b>Charadriiformes</b>			
	<b>Charadriidae</b>		
	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	VI, AU
	<b>Jacanidae</b>		
	<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	PO
<b>Columbiformes</b>			
	<b>Columbidae</b>		
	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha	VI
	<i>C. squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	PO
	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	VI
	<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	PO
	<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti	PO
<b>Psittaciformes</b>			
	<b>Psittacidae</b>		
	<i>Aratinga leucophthalma</i> (S. Muller, 1776)	periquitão	PO
	<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca	EN
	<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriva	EN
<b>Cuculiformes</b>			
	<b>Cuculidae</b>		
	<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	VI, AU
	<i>C. major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	PO
	<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	VI
	<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	EN
<b>Strigiformes</b>			
	<b>Strigidae</b>		
	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	EN
	<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	PO
<b>Caprimulgiformes</b>			
	<b>Caprimulgidae</b>		
	<i>Lurodalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	PO
	<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	curiango	EN
<b>Apodiformes</b>			
	<b>Trochilidae</b>		
	<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho	PO
	<i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)	beija-flor-dourado	PO
	<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	papo-branco	PO
<b>Piciformes</b>			
	<b>Picidae</b>		
	<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	VI, AU
	<i>C. melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde	PO
<b>Passeriformes</b>			

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Tabela 16- Espécies de aves registradas e/ou potencialmente ocorrentes na área destinada ao empreendimento da CGH Marrequinha.

Onde: [EN] entrevista; [VI] visualização; [AU] auditivo; [PO] potencialmente ocorrente (registro secundário).

<b>Ordem</b>	<b>Família</b>	<b>Nome comum</b>	<b>Registro</b>
	<b>Espécie</b>		
	<b>Thamnophilidae</b>		
	<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	PO
	<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	VI
	<b>Dendrocolaptidae</b>		
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	PO
	<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	PO
	<b>Furnariidae</b>		
	<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barraqueiro	PO
	<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	VI
	<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	EN
	<b>Tyrannidae</b>		
	<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	PO
	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	VI, AU
	<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	EN
	<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	PO
	<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bem-te-vi-pequeno	VI
	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	VI, AU
	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	ferreirinho	PO
	<i>Serpophaga subcrisiata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	PO
	<i>Tolmomyias sulfurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato	PO
	<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	VI
	<i>T. savanna</i> Vieillot 1808	tesoura	EN
	<b>Hirundinidae</b>		
	<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica	PO
	<i>P. tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	PO
	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha	PO
	<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-ribeirinha	VI
	<b>Troglodytidae</b>		
	<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	VI, AU
	<b>Turdidae</b>		
	<i>T. amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	PO
	<i>T. rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	VI, AU
	<b>Mimidae</b>		
	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	PO
	<b>Motacillidae</b>		
	<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro	PO
	<b>Thraupidae</b>		
	<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-chapéu-preto	PO
	<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	EN
	<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	AU
	<i>Tachyphonus cononatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	EN
	<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	VI
	<b>Emberizidae</b>		



**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Tabela 16- Espécies de aves registradas e/ou potencialmente ocorrentes na área destinada ao empreendimento da CGH Marrequinha.

Onde: [EN] entrevista; [VI] visualização; [AU] auditivo; [PO] potencialmente ocorrente (registro secundário).

Ordem	Família	Nome comum	Registro
	<b>Espécie</b>		
	<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	PO
	<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	PO
	<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	PO
	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	EN
	<i>Zonotrichia capensis</i> (S. Muller, 1776)	tico-tico	EN
	<b>Parulidae</b>		
	<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	EN
	<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	EN
	<i>Phaeothlypis rivularis</i> (Wied, 1821)	pula-pula-do-rio	PO
	<b>Icteridae</b>		
	<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	EN
	<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chopim	EN
	<b>Fringilidae</b>		
	<i>Carduelis magellanica</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	VI
	<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	EN
	<b>Passeridae</b>		
	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	VI, AU
	<b>Corvidae</b>		
	<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	gralha-amarela	EN

#### f. Mastofauna

Os mamíferos compreendem um grupo de animais com características peculiares e únicas, altamente adaptadas a cada habitat, proporcionando diversos benefícios ao equilíbrio dos ambientes naturais. A busca por novos nichos gerou a grande diversidade de espécies que temos atualmente (Reis et al., 2006).

No Mundo existe aproximadamente 5.023 espécies de mamíferos (Duff & Lawson, 2004), o Brasil abriga cerca de 541 espécies de mamíferos descritas (Fonseca et al., 1996) e mais recentemente Reis, et al. (2006) catalogaram 652 espécies de mamíferos, distribuídas em 11 ordens, o que corresponde a 13,5% das espécies de mamíferos de todo o mundo.

A mastofauna da região de estudo foi estimada em 27 espécies, distribuídas em 19 famílias e oito ordens, o que abrange aproximadamente 17% da fauna de todo o Estado do Paraná (SEMA/IAP, 2010).

Em campo foram encontrados vestígios de duas espécies, sendo pegada e rastros (passada) de *Hydrochoerus hydrochaeris* e vestígios de *Dasypus* sp. em possível atividade para construção de abrigo (toca) no solo.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

As demais espécies que compõem a mastofauna são provenientes de dados das entrevistas com moradores locais (11 espécies) e também de referencial bibliográfico para regiões já conhecidas (15 espécies) e com fitofisionomia semelhante à presente área de estudo (Tabela 17).

Em entrevista, foram citadas a ocorrência de *Leopardus tigrinus* e *Lontra logicaudis*, ambas consideradas vulneráveis no livro vermelho da fauna ameaçada do Estado do Paraná (Mikich & Bernils, 2004), além dessa, a *Galictis cuja*, com possível ocorrência, possui a mesma classificação.

No entanto, a área diretamente afetada é pequena e já se encontra bastante descaracterizada pela presença antrópica (criação de animais, lavouras, entre outros) e, portanto, não suporta populações de mamíferos silvestres com hábitos mais especialistas, como *Leopardus tigrinus*, *Pecari tajacu*, entre outros, o que pôde ser comprovado pela escassez de registros desses animais em campo.

Tabela 17- Espécies da mastofauna registradas e/ou potencialmente ocorrentes na área destinada ao empreendimento da CGH Marrequinha.

Onde: [EN] entrevista; [VE] vestígio; [AU] auditivo; [PO] potencialmente ocorrente (registro secundário).

Ordem	Família	nome comum	Registro
<b>Didelphimorphia</b>			
<b>Didelphidae</b>			
	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1841)	gambá-orelha-branca	EN
	<i>Gracilinanus</i> sp.	cuíca	PO
	<i>Monodelphis</i> sp.	cuíca	PO
<b>Edentata</b>			
<b>Dasyopodidae</b>			
	<i>Dasyopus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-galinha	EN, VE
	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peludo	PO
<b>Myrmecophagidae</b>			
	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	PO
<b>Chiroptera</b>			
<b>Phyllostomidae</b>			
	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego	PO
	<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego	PO
<b>Vespertilionidae</b>			
	<i>Histiotus velatus</i> (I. Geoffroy, 1824)	morcego	PO
	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego	PO
<b>Primates</b>			
<b>Cebidae</b>			
	<i>Cebus nigritus</i> (Goldfuss, 1809)	macaco-prego	EN

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Tabela 17- Espécies da mastofauna registradas e/ou potencialmente ocorrentes na área destinada ao empreendimento da CGH Marrequinha.

Onde: [EN] entrevista; [VE] vestígio; [AU] auditivo; [PO] potencialmente ocorrente (registro secundário).

Ordem	Família	nome comum	Registro
	Espécie		
<b>Carnivora</b>			
	<b>Canidae</b>		
	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1706)	cachorro-do-mato	EN
	<b>Felidae</b>		
	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	gato-do-mato-pequeno	EN
	<b>Mustelidae</b>		
	<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra	EN
	<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão-pequeno	PO
	<b>Procyonidae</b>		
	<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	EN
	<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	mão-pelada	PO
	<b>Artiodactyla</b>		
	<b>Tayassuidae</b>		
	<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	cateto	PO
	<b>Cervidae</b>		
	<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	veado-pardo	EN
	<b>Rodentia</b>		
	<b>Sciuridae</b>		
	<i>Sciurus aestuans</i> (Linnaeus, 1766)	serelepe	PO
	<b>Muridae</b>		
	<i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1758)	camundongo	PO
	<i>Oligoryzomys</i> sp.	rato-do-mato	PO
	<b>Erethizontidae</b>		
	<i>Sphiggurus villosus</i> (F. Cuvier, 1822)	ouriço	EN
	<b>Caviidae</b>		
	<i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	preá	EN
	<b>Hydrochaeridae</b>		
	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	VE
	<b>Dasyproctidae</b>		
	<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein, 1823)	cutia	EN
	<b>Lagomorpha</b>		
	<b>Leporidae</b>		
	<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	lebre-européia	PO

#### 4.2.3. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A resolução CONAMA nº 428/2010 exige que os empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA que afetem unidades de conservação, zona de amortecimentos ou localizados à uma faixa de 2 km a partir da unidade que não possua zona de

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

amortecimento, possuam manifestação e autorização pelo órgão responsável pela unidade ou reserva particular de patrimônio natural.

Conforme levantamento das UC's e RPPN's do Paraná em julho de 2017, a UC mais próxima é a Área de Proteção Ambiental Serra da Esperança, porém, fica cerca de 40,9 km à sudeste da usina (Figura 31).

Assim, é possível afirmar que a CGH Marrequinha não irá causar influência em unidades de conservações e, não necessita de manifestações.

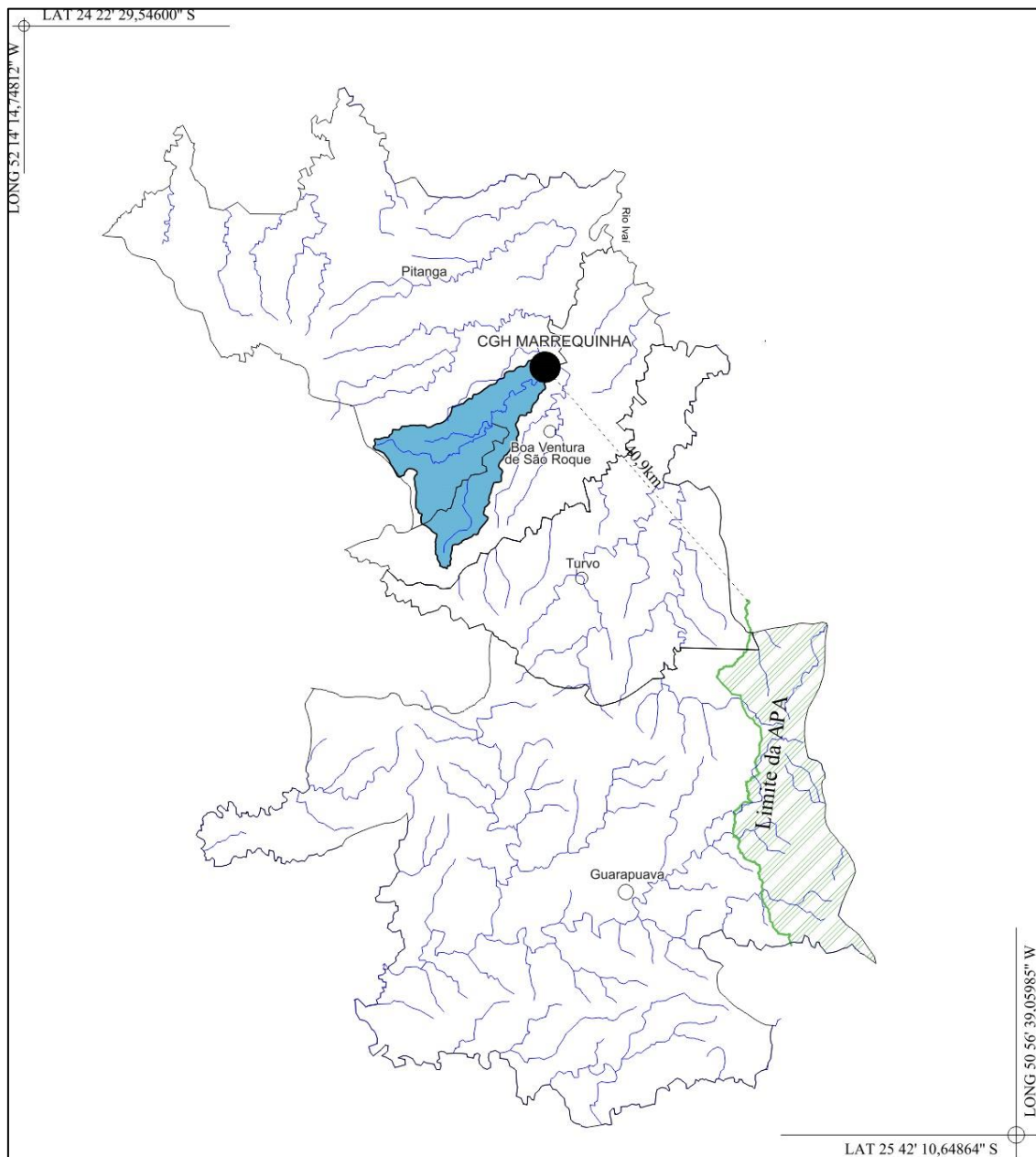


Figura 31 – Mapa com a Unidade de Conservação mais próxima ao empreendimento

## 5. MEIO SÓCIO ECONÔMICO

### 5.1. CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

#### 5.1.1. POPULAÇÃO

Segundo o CENSO demográfico realizado no ano de 2010, a população de Boa Ventura de São Roque e Pitanga somaram 39.192 habitantes. Deste valor, Pitanga representou 83,3% da população.

A estimativa populacional para 2016, segundo IBGE, demonstrou uma pequena queda no número de habitantes (queda de 0,74%). Isso se dá pela migração dos jovens em busca de ensino superior nas cidades vizinhas, como Guarapuava (Figura 32).

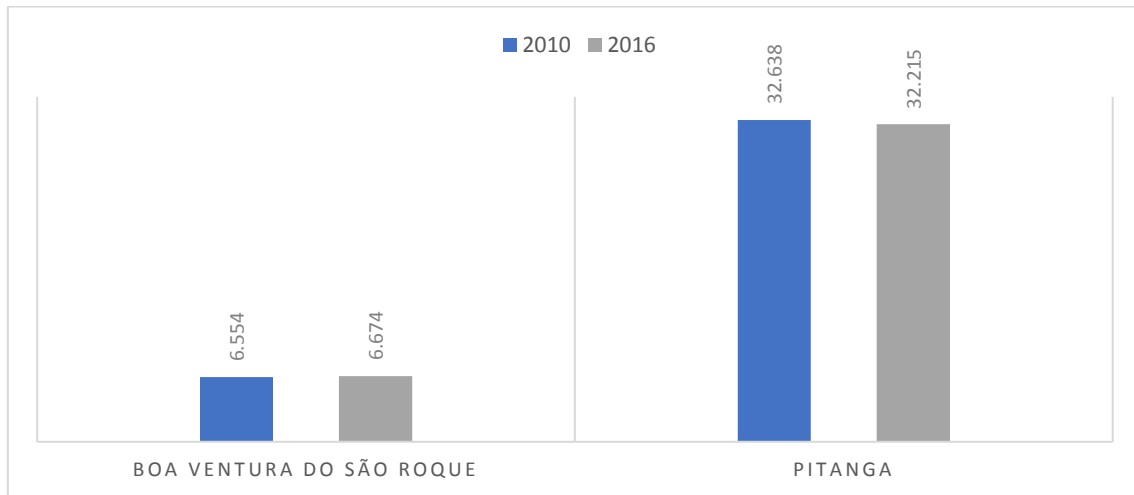


Figura 32 - Número de habitantes por município  
FONTE: IBGE - Censo Demográfico 2010

Quanto a densidade demográfica, no município de Pitanga o valor ficou em 19,62 hab/km<sup>2</sup> e Boa Ventura de São Roque em 10,53 hab/km<sup>2</sup> (Figura 33). Apesar do número de habitantes ser maior em Pitanga, o município ocupa uma área 1.663,74 km<sup>2</sup>, ou seja, 2,7 vezes maior que Boa Ventura de São Roque, o que justifica o número de habitantes por km<sup>2</sup>.



Figura 33 - Densidade Demográfica (hab/km<sup>2</sup>) em 2010  
FONTE: IBGE - Censo Demográfico 2010

## Relatório Ambiental Simplificado CGH Marrequinha

No município de Pitanga a maior parte da população vive na zona urbana (cerca de 8 mil a mais que na zona rural). Por outro lado, em Boa Ventura de São Roque, 76,3% da população vive em zona rural (Figura 34).

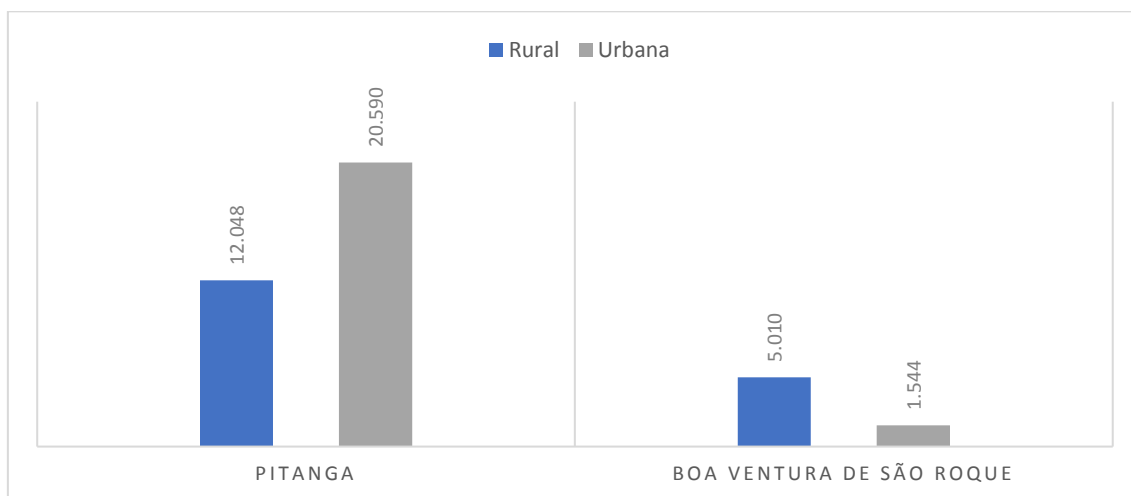


Figura 34 - Aglomerações urbanas e rurais  
FONTE: IBGE - Censo Demográfico 2010

Segundo o IPARDES, a taxa bruta de natalidade em 2016, em relação ao município de Pitanga, foi de 13,66 por mil habitantes. Em relação a mortalidade infantil, verificou-se a taxa de 11,36, por mil habitantes nascidos vivos e, no geral, 7,76, mil habitantes. De acordo com o IBGE (2010), a taxa de mortalidade foi de 10,25 óbitos por mil nascidos vivos.

Ainda, no município de Boa Ventura do São Roque, segundo o IBGE, em 2014 a taxa de mortalidade era de 12,05 óbitos por mil nascidos vivos e de 13,64 mil habitantes foi a taxa bruta da natalidade no município em 2016 (IPARDES).

Tabela 18 – Taxa de natalidade e mortalidade

	Pitanga	Boa Ventura do São Roque
Natalidade (1000 hab)	13,66	13,64
Mortalidade (1000 hab)	11,36	12,05

FONTE: IBGE, SESA-PR, IPARDES - Tabulações especiais

### 5.1.2. NÍVEL DE RENDA

A renda per capita nada mais é que a soma dos salários de toda população dividido pelo número de habitantes que, no Censo realizado em 2010, os valores eram de R\$ 415,44 em Boa Ventura de São Roque e R\$ 609,77 em Pitanga.

Considerando o Salário Mínimo Nacional da época (R\$ 510,00), pode-se afirmar que a renda em Boa Ventura de São Roque era inferior ao valor mínimo adotado no Brasil.

### 5.1.3. TRANSPORTE

O município de Pitanga conta hoje com uma frota de 3 ônibus que realizam o transporte público, os veículos são destinados ao transporte universitário, segundo informações da secretaria de transporte do município. Ainda, Boa Ventura do São Roque não tem transporte público que atende a população.

De acordo com o IPARDES, em 2016, a frota de veículos no município de Boa Ventura do São Roque era formada em sua maioria por automóveis e motocicletas, e ao todo haviam 3.071 veículos na comuna.

No município de Pitanga, a frota era basicamente formada por automóveis, camionetes e motocicletas, totalizando 19.279 veículos.

Tabela 19 - Frota de veículos segundo os tipos em 2016

Tipos de Veículo	Quantidade	
	Boa Ventura do São Roque	Pitanga
Automóvel	1.462	10.214
Reboque	56	168
Caminhão	221	1.002
Semirreboque	61	779
Caminhão Trator	32	492
Caminhonete	378	2.257
Trator De Rodas	-	3
Camioneta	55	612
Trator Misto/Ciclomotor/Triciclo/Micro-Ônibus	13	50
Utilitário	3	78
Motocicleta	721	3.112
Motoneta	23	386
Ônibus	45	122
<b>Total</b>	<b>3.071</b>	<b>19.279</b>

FORNTE: DETRAN-PR

### 5.1.4. COLETA DE LIXO, TRATAMENTO DE ESGOTO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Município de Boa Ventura do São Roque apresenta apenas 9,5% de domicílios com esgotamento sanitário adequado e apenas 3,4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio), já em Pitanga, esse valor é de 1,2% e 18,3% respectivamente (IBGE).

Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR (Figura 48), é a responsável pelo saneamento do município de Pitanga, fornecendo água para 8.481 unidades e

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

5.463 ligações de esgoto, ou seja, 35,6% das unidades atendidas não possuem tratamento de esgoto ou tratam seu próprio esgoto, como pode ser o caso de algumas indústrias (Tabela 20). Boa Ventura de São Roque é atendida pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, e não há dados disponíveis (IPARDES).

Tabela 20 – Atendimento de água e esgoto em Pitanga

<b>Categoria</b>	<b>Água</b>	<b>Esgoto</b>
Residenciais	7.549	4.604
Comerciais	754	646
Industriais	18	5
Utilidade Pública	58	38
Poder público	102	70
<b>Total</b>	<b>8.481</b>	<b>5.463</b>

Fonte: SANEPAR/IPARDES

Quanto a coleta de lixo, em Boa Ventura de São Roque existem, aproximadamente 668 domicílios que são atendidos pela coleta de lixo e em Pitanga esse número é de 6.367 domicílios atendidos (IBGE).

#### 5.1.1. PROCESSO HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO

Exploradores oriundos de várias localidades iniciaram o primeiro povoado na área onde hoje é o município de Pitanga e Boa Ventura de São Roque, em 1847.

O início da ocupação do local onde hoje está localizado o município de Pitanga se deu em meados do século XIX, no ano de 1844. Há relatos de que passaram pelo território famílias de várias nacionalidades e já no ano de 1900 haviam sinais de habitantes na região. Conforme mencionado anteriormente, na época, essa região envolvia o que atualmente se localizam os municípios de Campo Mourão e de Guarapuava.

No ano de 1897, após a Revolução Federalista ocorrida entre 1892 e 1894, migrantes de São Paulo de Minas Gerais vieram para a região e se estabeleceram nas margens do Rio Batista. No ano de 1906, pelo o que se consta, foi aberta uma estrada entre Pitanga e Campo Mourão, o qual era um caminho muito precário, ou seja, um caminho tropeiro (EURICH, 2012).

Em meados do ano de 1847, instalaram-se na região os irmãos Caillor, vindos da Colônia Tereza Cristina, que fundaram no planalto a povoação de Boa Ventura.





Figura 35 - Foto área de Pitanga, PR.

Imagem da Internet. Disponível em <<https://mw2.google.com/mw-panoramio/photos/medium/69125451.jpg>>. Acesso em 24.Set.2017

De imediato, percebe-se que o que levou a migração para a área era a notícia que a terra era inexplorada, rica, fértil e, quaisquer culturas e criações de animais era possível.

Com a chegada dos primeiros colonos estrangeiros na Serra de Pitanga, a região se desenvolveu e, em 1910, foi criada o distrito policial de Pitanga. A partir do ano de 1916 estava havendo uma contínua chegada a Serra da Pitanga de colonos e migrantes oriundos de diversas regiões do estado, com destaque da região de Prudentópolis. Alguns anos depois, ela se torna uma região criadora de porcos, que são tocados a cavalo para serem vendidos em Ponta Grossa. Em torno do ano de 1918, verifica-se a existência de casas comerciais, de ferreiros, carpinteiros, marceneiros e até de um posto policial na região de Pitanga, o que reflete um desenvolvimento a curto prazo da cidade. Em 1924, cria-se o Distrito Judiciário, época também da instalação das primeiras repartições públicas do lugar, principalmente Cartório, Coletoria Estadual e Agência dos Correios (FOLQUENIM, 2014)

Cumprе salientar que durante todo esse período, Pitanga estava vinculada/ subordinada à Comarca de Guarapuava e, somente em 30 de dezembro de 1943, desmembrada do município de Guarapuava e elevado à categoria de município.

O Distrito de Boa Ventura foi criado em 1957, pertencente à comarca de Pitanga e, somente em 1995, o distrito é desmembrado do município e elevado à categoria de município com a denominação de Boa Ventura de São Roque



Figura 36 - Foto área de Boa Ventura de São Roque.

Imagem da Internet. Disponível em <<https://editalconcursosbrasil.com.br/content/uploads/2017/03/concurso-boaventuradesaoroque-1.jpg>>. Acesso em 24.Set.2017

## 5.2. ECONOMIA REGIONAL E LOCAL

### 5.2.1. PRODUTO INTERNO BRUTO

O PIB - Produto Interno Bruto, nada mais é que o equivale à soma de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região, durante determinado lapso temporal, e tem como principal objetivo mensurar a atividade econômica.

O PIB somado de Pitanga e Boa Ventura de São Roque atingiram R\$ 849,64 milhões (Tabela 21). Pitanga foi o município com maior PIB (cerca de R\$ 680,6 milhões). O setor que mais contribuiu para esses números foi o de serviços, com 61,96% do total.

Tabela 21 - Produto Interno Bruto (PIB) em mil reais

Setor	Boa Ventura de São Roque	Pitanga
Impostos	12.440	46.037
Agropecuária	62.638	202.458
Indústria	15.746	58.709
Serviços	78.154	373.464
<b>PIB</b>	<b>168.978</b>	<b>680.669</b>
<b>Total</b>	<b>849.647</b>	

FONTES: IBGE

### 5.2.2. POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA

Entende por População Economicamente Ativa (PEA) o potencial de mão-de-obra que o setor produtivo pode contar com 18 anos ou mais de idade. Concluindo-se que PEA é a soma dos indivíduos que estejam trabalhando em um determinado período

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

de referência e, desocupadas, sendo estas, aquelas pessoas que não possuíam trabalho no período de estudo, no entanto, estavam dispostas a trabalhar.

Em 2010, os municípios de Pitanga e Boa Ventura de São Roque, possuíam um PEA de 21.979 pessoas, destes, apenas 4,46% (925 pessoas) estavam desocupados.

Tabela 22 - População em Idade Ativa (PIA), Economicamente Ativa (PEA) e Ocupada.

Município	PIA (10 anos e mais)	PEA (10 anos e mais)	População ocupada
Boa Ventura de São Roque	5.478	3.769	3.723
Pitanga	27.810	18.201	17.465
<b>Total</b>	<b>33.288</b>	<b>21.970</b>	<b>21.188</b>

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010)

### 5.2.3. EMPREGOS E RENDA

Na região de Pitanga e Boa Ventura de São Roque, em 2015 haviam 7.097 postos de trabalho ou número de empregos (Tabela 23). O setor com maior oferta é o de serviços, com 36,65% (2.601 postos de trabalho), seguido do comércio, com 22,70% (1.611 postos de trabalho) e indústria, com 14,98% (1.063 postos de trabalho).

Tabela 23 – Número de empregos por setor

Setor	Boa Ventura de São Roque	Pitanga
Indústria	271	792
Construção Civil	30	271
Comércio	157	1.454
Serviços	52	2.549
Administração Pública	10	950
Agropecuária	142	419
<b>Subtotal</b>	<b>662</b>	<b>6.435</b>
<b>Total</b>	<b>7.097</b>	

Fonte: MTE/RAIS/IPARDES

Segundo IBGE, o salário médio mensal em Boa Ventura de São Roque era de 2,3 salários mínimos e a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 14.1%. Em Pitanga, o salário médio mensal era de 2,1 salários mínimos e a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 19.7%.

## 5.3. FINANÇAS PÚBLICAS E MUNICIPAIS

### 5.3.1. RECEITAS, INVESTIMENTOS E DESPESAS ORÇAMENTÁRIA

Nos anos de 2013 e 2014, o município de Boa Ventura de São Roque teve uma receita orçamentária de R\$ 22,13 milhões e R\$ 21,48 milhões, respectivamente,

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

enquanto o município de Pitanga teve uma receita orçamentárias nesses anos de R\$ 68,49 milhões e R\$ 78,25 milhões respectivamente (Tabela 24).

Tabela 24 – Receitas, Investimentos e Despesas orçamentárias por município em mil reais.

Município	Tipo	Ano	2013	2014
Boa Ventura do São Roque	Receitas orçamentárias realizadas		22.138	21.486
	Investimentos		2.765	3.926
	Despesas orçamentárias totais		17.075	19.512
Pitanga	Receitas orçamentárias realizadas		68.494	78.258
	Investimentos		4.099	16.744
	Despesas orçamentárias totais		53.491	73.201

Fonte: IBGE Censo Demográfico

Em se tratando dos investimentos, o município de Boa Ventura do São Roque em 2013 teve investido R\$ 2,76 milhões e, em 2014, esse número teve um leve aumento, totalizando R\$ 3,92 milhões. O mesmo cenário ocorreu no município de Pitanga, o qual teve um investimento de R\$ 4,09 milhões em 2013, pulando para R\$ 16,74 milhões em 2014.

Ademais, no ano de 2013 as despesas totais dos municípios foram de R\$ 17,07 milhões, para Boa Ventura do São Roque e de R\$ 53,49 milhões em Pitanga. Valores que foram aumentados no ano de 2014, totalizando R\$ 19,51 milhões, para o primeiro município e de R\$ 72,2 milhões para o segundo.

### 5.3.2. RECEITAS PRÓPRIAS, IMPOSTOS E TRANSFERÊNCIAS

Nos anos de 2013 e 2014, o município de Boa Ventura do São Roque, teve um total de R\$ 51,448 milhões entre receitas próprias, impostos e transferências, enquanto Pitanga totalizou R\$156,862 milhões.

Tabela 25 – Receitas Próprias, Impostos e Transferências por município em mil reais.

Município	Tipo	Ano	2013	2014
Boa Ventura do São Roque	Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM		6.800	7.303,00
	Valor do Imposto Territorial Rural – ITR		172	239,00
	Impostos		400	387,00
	Transferências Correntes		17.120	19.027
Pitanga	Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM		8.134	19.475
	Valor do Imposto Territorial Rural – ITR		35	824
	Impostos		3.877	4.164
	Transferências Correntes		52.080	57.873

Fonte: IBGE Censo Demográfico

### 5.3.3. ICMS ECOLÓGICO

O SEFA-PR desde o ano de 2015 passou a disponibilizar apenas os dados brutos, sendo que para o presente estudo já foram realizadas as deduções de 20% para a FUNDEB, calculadas pelo IPARDES. Deixou-se de mencionar o Fator ambiental - Mananciais de Abastecimento, tendo em vista que a informação não foi disponibilizada pelo Instituto.

No ano de estudo, Boa Ventura de São Roque recebeu R\$ 99,3 mil em ICMS Ecológico, enquanto Pitanga, apenas R\$ 30,7 mil (Tabela 26).

Tabela 26 - Recurso do ICMS Ecológico repassado aos municípios em 2015 em reais

Municípios	Fator	VALOR (R\$ 1,00)
Pitanga	Fator ambiental - Unidades de Conservação	30.799,94
Boa Ventura do São Roque	Fator ambiental - Unidades de Conservação	99.333,64

FONTES: SEFA-PR

### 5.4. ATIVIDADES PRODUTIVAS

Em 2015, foi produzido 280.715 toneladas de produtos agrícolas nos municípios de Pitanga e Boa Ventura de São Roque. A maior produção foi de soja (60,56% - 170.000 toneladas). O trigo representou 12,29% de toda produção, seguido do milho, com 10,19% e erva-mate, com 8,3%. As demais produções somaram cerca de 8,66% do total (Tabela 27).

Tabela 27 – Produção Agrícola em Toneladas

Produto	Boa Ventura de São Roque	Pitanga
Alho	0	4
Amendoim (em casca)	2	2
Arroz (em casca)	65	81
Aveia (em grão)	450	1.026
Banana (cacho)	350	330
Batata-doce	30	60
Batata-inglesa	500	1.450
Cana-de-açúcar	1.400	6.000
Caqui	60	0
Cebola	32	40
Cevada (em grão)	500	730
Erva-mate (folha verde)	1.900	21.400
Feijão (em grão)	682	2.865
Figo	16	0
Fumo (em folha)	30	0

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

<b>Produto</b>	<b>Boa Ventura de São Roque</b>	<b>Pitanga</b>
Laranja	410	900
Limão	0	38
Mandioca	1.355	2.015
Maracujá	55	0
Melancia	100	180
Milho (em grão)	11.000	17.610
Pera	11	0
Pêssego	95	40
Soja (em grão)	35.000	135.000
Tomate	0	1.200
Trigo (em grão)	10.200	24.300
Tricale (em grão)	500	600
Uva	50	51
<b>Subtotal</b>	<b>64.793</b>	<b>215.922</b>
<b>Total</b>	<b>280.715</b>	

Fonte: IBGE/IPARDES

Dos rebanhos e aves existentes em Pitanga e Boa Ventura de São Roque, os de maiores números foram os efetivos de bovino, com 43,2% e efetivos de galináceos, com 38,83%. Os suínos representaram 14,43% do efetivo e, os demais grupos, apenas 3,54% dos rebanhos (Tabela 28).

Tabela 28 – Efetivo de rebanho e aves

<b>Efetivo</b>	<b>Boa Ventura de São Roque</b>	<b>Pitanga</b>
Bovinos	33.500	94.000
Equinos	620	1.470
Galináceos	39.600	75.000
Ovinos	1.120	5.220
Suínos	12.600	30.000
Bubalinos	0	72
Caprinos	490	862
Codornas	600	0
<b>Subtotal</b>	<b>88.530</b>	<b>206.624</b>
<b>Total</b>	<b>295.154</b>	

Fonte: IBGE/IPARDES

As atividades ligadas à silvicultura possuem menor representatividade frente às demais culturas, entretanto, em 2015, os municípios de estudo, atingiram a produção 47,8 mil m<sup>3</sup>, sendo a mais representativa a lenha, com 37,2 mil m<sup>3</sup>, ou 77,82% (Tabela 29).

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Tabela 29 – Produção da Silvicultura em m<sup>3</sup>

<b>Produto</b>	<b>Boa Ventura de São Roque</b>	<b>Pitanga</b>
Lenha	6.700	30.500
Madeira em tora	0	10.600
<b>Subtotal</b>	<b>6.700</b>	<b>41.100</b>
<b>Total</b>	<b>47.800</b>	

Fonte: IBGE/IPARDES

### 5.5. COMUNIDADES INDÍGENAS

Determina a Portaria Interministerial nº 60 (24/03/15), os aproveitamentos hidrelétricos quando localizar-se em terras ocupadas por povos indígenas cuja delimitação tenha sido aprovada por ato ou áreas com portaria de interdição expedida pela Fundação Nacional do Índio - FUNAI ou, ocasionar impacto socioambiental direto na terra indígena, respeitando os limites de 15 km medidos a partir do eixo do barramento e respectivo corpo central do reservatório, a licença ambiental dependerá de manifestação e aprovação da FUNAI que poderá exigir outros estudos de impacto, bem como, medidas de controle e de mitigação decorrentes dos impactos.

Em relação as comunidades indígenas e a CGH Marrequinha, conforme apresentado na Figura 37, a mais próxima fica à 15,8km (Terra Indígena Ivaí). Além disso, na região existem outros empreendimentos hidrelétricos em operação, os quais, nos estudos apontaram também não afetar as áreas demarcadas indígenas.

Além disso, em julho de 2017 foi enviado um ofício à FUNAI solicitando manifestação, a qual, até o fechamento desse relatório não houve respostas.

## Relatório Ambiental Simplificado CGH Marrequinha

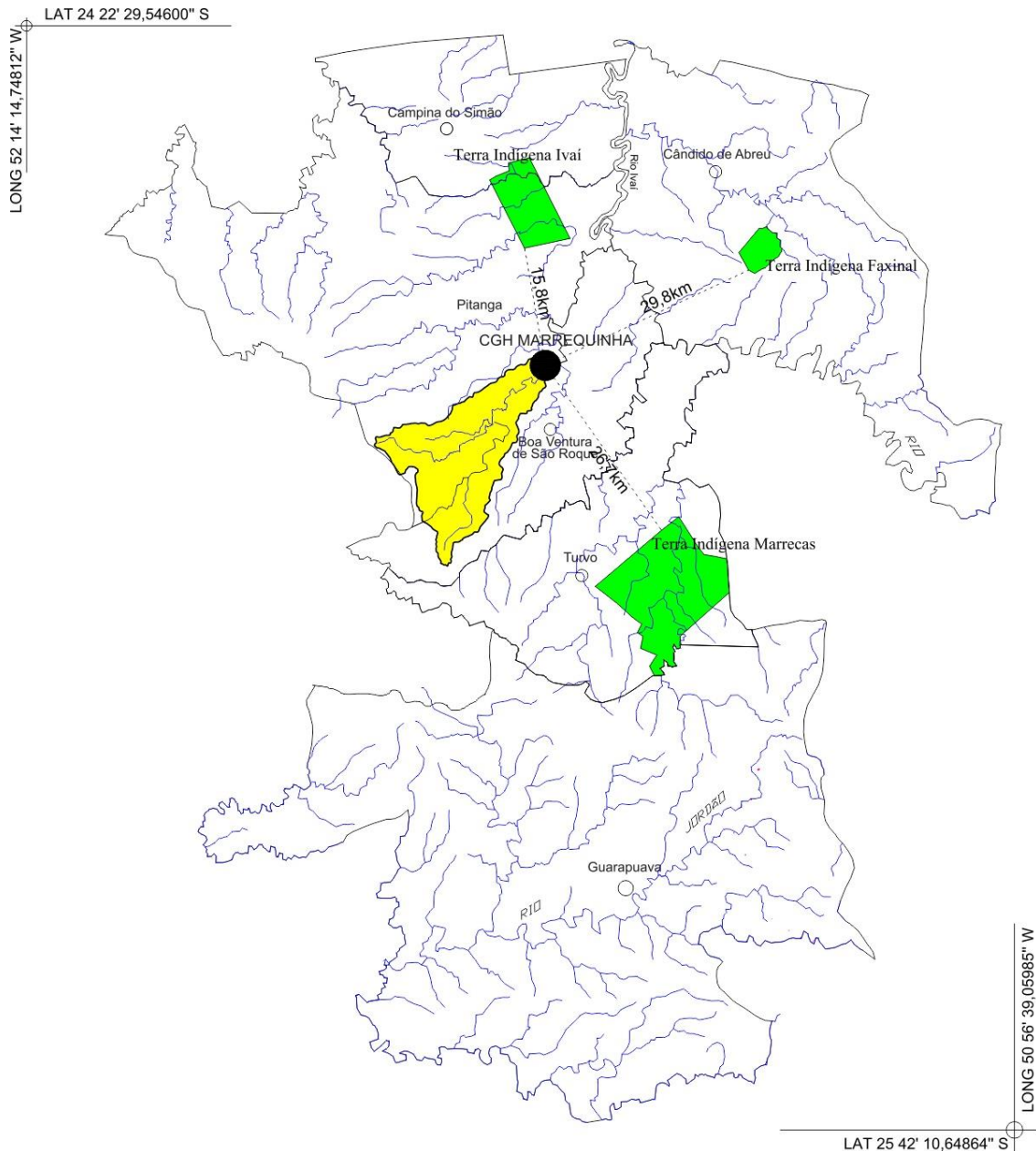


Figura 37 - Mapa com as áreas indígenas próximas.

### 5.6. COMUNIDADES QUILOMBOLAS

Entende-se por comunidades quilombolas os grupos étnicos, predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana, que se definem a partir das relações específicas com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. Segundo os estudos existem mais de três mil comunidades quilombolas em todo o país.

De acordo com o Decreto nº 4.887, de 2003, é o Incra a autarquia competente pela titulação dos territórios quilombolas. Tais terras são utilizadas para a garantia da reprodução física, social, econômica e cultural, e tem como principal objetivo a reparação histórica, garantindo a dignidade e a continuidade desses grupos étnicos.



**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Na região, a comunidade quilombola mais próxima é a Invernada Paiol de Telha, que abrange 393 famílias, localizada na Comarca de Guarapuava, distante aproximadamente 89 km do município de Pitanga e 61,8 km de Boa Ventura de São Roque (Figura 38).

Dessa forma, fica evidente que não há registro de nenhuma comunidade quilombola na distância mínima determinada em portaria, que possa ser afetada pela CGH Marrequinhas.

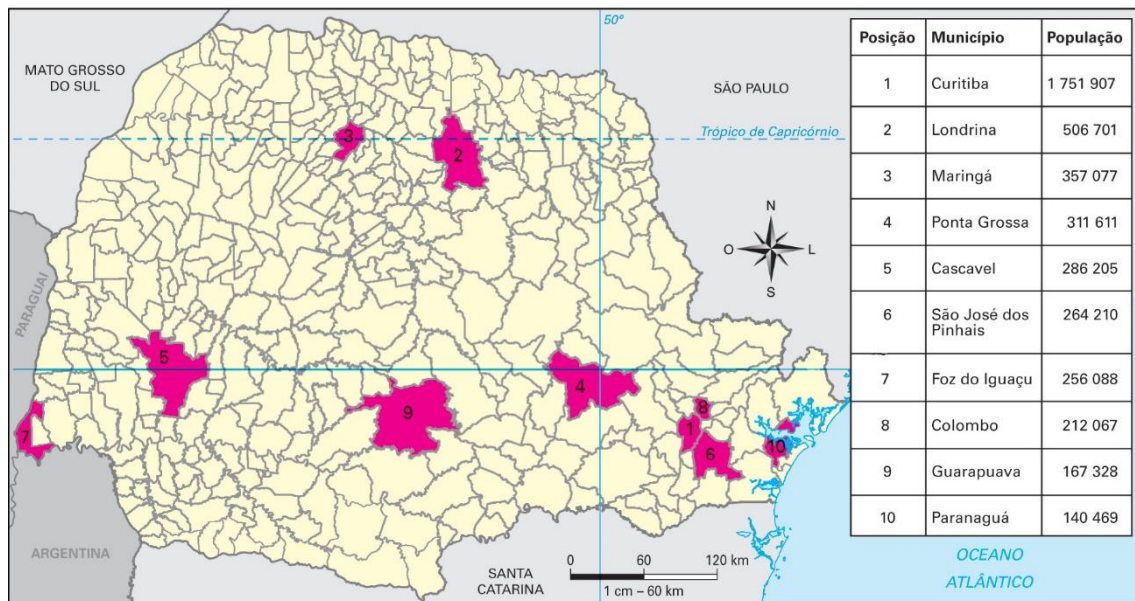


Figura 38 – Municípios com comunidades quilombolas no Paraná.

### 5.7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A área diretamente afetada e de influência indireta, em sua maior parte, é composta basicamente por pastagens e agricultura. Há alguns remanescentes florestais e, as áreas de APP em vários locais não possuem a faixa mínima estipulada em lei (Figura 39).

Quanto a ADA não há casas, barracões ou outras benfeitorias que precisaram serem removidas. Além disso, não há estradas rurais que necessitarão ser reprojatadas (Figura 40).

Ao todo, para viabilização do empreendimento será necessária a supressão de 0,89 ha de floresta nativa e ocorrerá a perda de 0,99 ha de área produtiva (lavoura) (Figura 40).

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

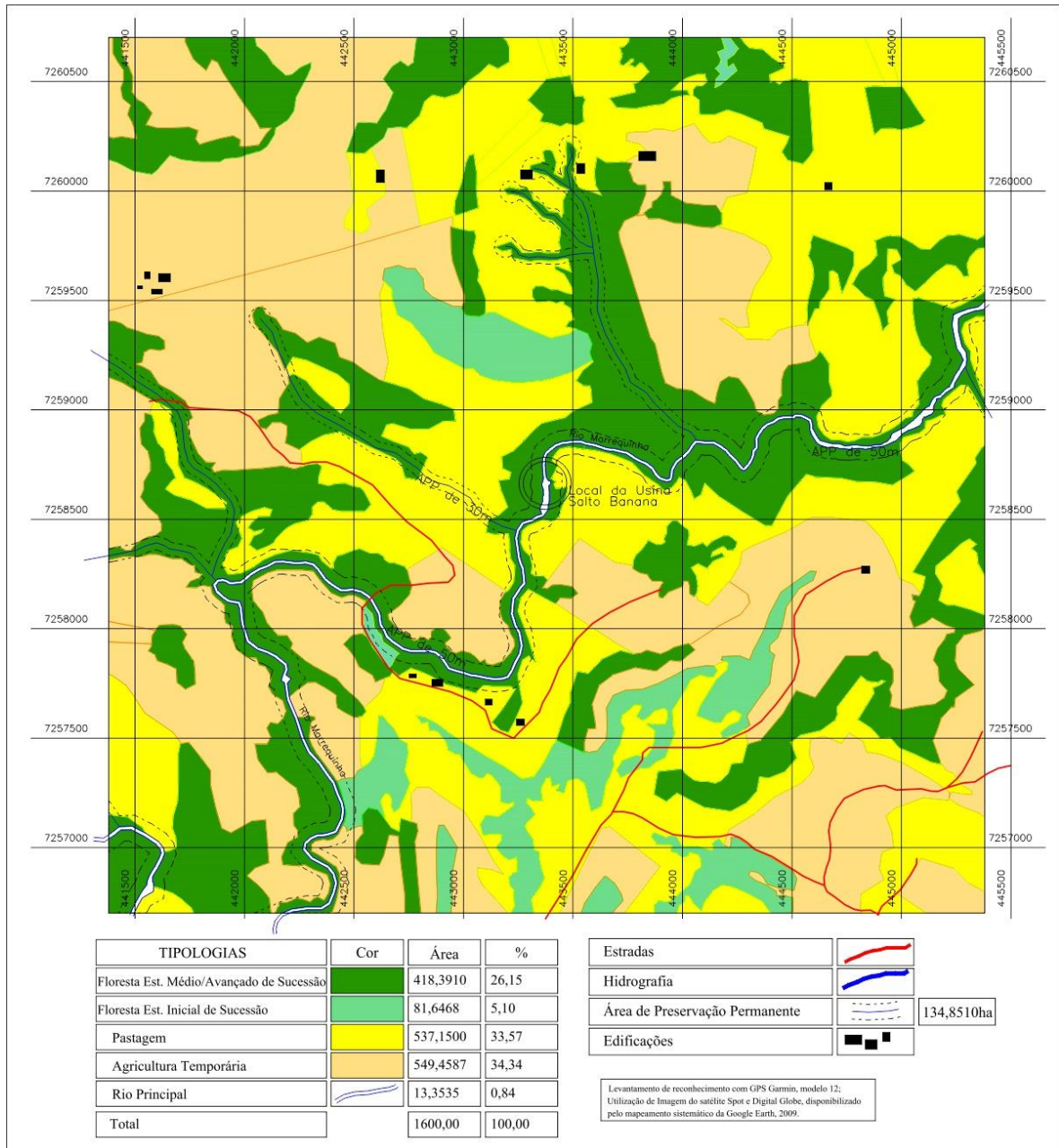


Figura 39 - Uso e ocupação do solo na AID da CGH Marrequinha

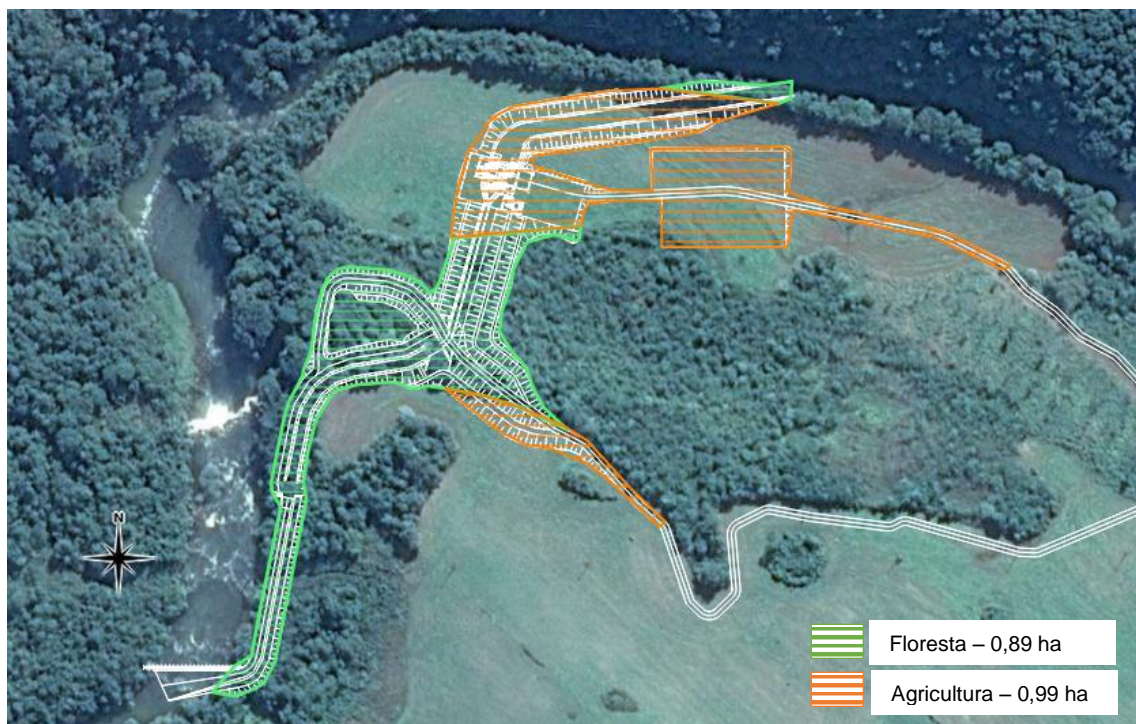


Figura 40 – Uso do solo na ADA da CGH Marrequinha

#### 5.8. POPULAÇÃO DIRETAMENTE AFETADA

Não existem famílias ou pessoas diretamente afetadas pelo empreendimento.

## 6. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E PROGNÓSTICO AMBIENTAL

### 6.1. AVALIAÇÃO E PROGNÓSTICO

A avaliação dos impactos levou em conta o tipo de empreendimento e a área afetada, considerando as fases de construção e operação do empreendimento. Além disso, segundo Moura (2005) os métodos utilizados na análise devem envolver as relações inter e multidisciplinaridade, exigida pelo tema, tornando possível observar a magnitude de importância destes parâmetros e a probabilidade de os impactos ocorrerem, a fim de se obter dados que aproximem o estudo de uma conclusão mais realística.

Para o caso em estudo, levou-se em conta as características seguintes:

- Área de supressão pequena (cerca de 0,0089 km<sup>2</sup>);
- Não há barramento e, conseqüentemente, há área alagada;
- A extensão do canal adutor pequena (210 metros);
- Prazo reduzido de construção, se comparamos a outros tipos de empreendimentos.
- Não há UC's ou RPPN's afetadas;
- Não existem comunidades indígenas próximas;
- Não existem área quilombolas próximas;
- Não haverá remoção de benfeitorias;
- Não haverá realocação de pessoas ou famílias;
- No rio já existem barreiras naturais e usinas instaladas, que impedem a migração de peixes, e; não foi encontrado registro de ocorrência de peixes migratórios;
- Trecho de vazão reduzida é pequeno (570 metros);
- A área já se encontra bastante antropizada, por isso, não suporta populações de mamíferos silvestres com hábitos mais especialistas ou de grande porte;

O impacto mais significativo será na ADA, visto que, haverá uma mudança paisagística permanente devido a construção do empreendimento. Porém, tal impacto deverá ser amenizado pela compensação ambiental e programa de recuperação de áreas degradadas.

Em relação a fauna silvestre, durante a construção será possível o deslocamento dos animais às áreas adjacentes de forma ativa. Além disto, é proposto um programa de resgate da fauna que deverá ser executado durante as fases de supressão.

Quanto ao impedimento de eventuais migrações dos peixes, podemos considerar que o impacto é pequeno ou inexistente, pois no trecho estudado há barreiras naturais que já impedem o processo migratório.

Já na parte econômica, de início, haverá um aumento na oferta de empregos na construção civil, principalmente em Boa Ventura de São Roque. Porém, com a conclusão das obras, a tendência é diminuir, visto que, os empregos serão, em maioria, de caráter temporário. As finanças públicas, com a entrada em operação da usina, haverá um acréscimo no Fundo de Participação do Município. Além disso, outros impostos serão gerados na aquisição das terras, ipva, compra de suplementos, etc, durante as obras.

Quanto ao impacto social, estima-se que será nulo, uma vez que, por se tratar de área rural inabitada, não há pessoas ou famílias à serem realocadas. Também não existem benfeitorias afetadas e/ou estradas.

Em resumo, o fato do empreendimento ser de pequeno porte, sem área alagada e construído em uma área antropizada, amenizam a geração de impactos ambientais negativos altamente significativos, uma vez que, já ocorreram durante o processo de expansão agrícola.

Além disso, a adoção de medidas compensatórias e mitigatórias impostas nos planos e programas ambientais, deverão evitar e/ou amenizar os impactos negativos e, em alguns casos, gerar ganhos positivos a sociedade e ao meio ambiente.

Em atendimento à Portaria do IAP 158/2009 a elaboração de uma matriz de impactos como subsidio para análise da licença é apresentada no capítulo 6.2. A lista com os possíveis impactos analisados compreende a definida para as CGH's e suas ampliações, conforme consulta ao site CreaWeb.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

**6.2. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS**

Meio	Impacto	Fase		Classificação dos Impactos									Significância	
		Instalação	Operação	Probabilidade	Natureza	Forma	Magnitude	Importância	Reversibilidade	Abrangência	Duração	Medidas		
BIÓTICO	Alteração da composição da fauna.	X		BXA	NEG	DIR	BXA	MÉD	PAR	REG	PER	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO	
	Aparecimento de espécies exóticas.	X	X	BXA	NEG	DIR	BXA	ALT	IRR	REG	TMP	MIT	MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO	
	Aparecimento de vetores.	X		BXA	NEG	DIR	BXA	ALT	PAR	REG	TMP	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO	
	Destruição de habitats.	X	X	ALT	NEG	DIR	BXA	MÉD	REV	LOC	PER	COM	POUCO SIGNIFICATIVO	
	Espécies endêmicas, raras ou ameaçadas.	X	X	BXA	NEG	DIR	MÉD	BXA	IRR	REG	PER	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO	
	Mortandade de peixes.	X	X	BXA	NEG	DIR	MÉD	ALT	IRR	REG	PER	MIT	MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO	
	Alterações em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas.	X	X	BXA	NEG	DIR	BXA	BXA	REV	REG	PER	MIT	NÃO SIGNIFICATIVO	
	Contaminação biológica (exóticas)			NUL	NEG									NÃO OCORRERÁ
	Diminuição da abundância de espécies.	X	X	BXA	NEG	DIR	BXA	BXA	REV	LOC	TMP	MIT	NÃO SIGNIFICATIVO	
	Diminuição de área de ocorrência de espécies nativas	X		BXA	NEG	DIR	MÉD	MÉD	REV	LOC	TMP	COM	POUCO SIGNIFICATIVO	
	Invasão de espécies mais adaptadas	X	X	BXA	NEG	DIR	MÉD	MÉD	REV	LOC	PER	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO	
	Mudança de paisagem (ambiente).	X	X	ALT	NEG	DIR	MÉD	BXA	PAR	LOC	PER	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO	
	Perda de cobertura vegetal nativa (floresta, campo)	X		BXA	NEG	DIR	BXA	ALT	REV	LOC	TMP	COM	POUCO SIGNIFICATIVO	
Prejuízo de outros animais aquáticos.	X	X	BXA	NEG	DIR/IND	MÉD	MÉD	REV	LOC	TMP	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO		

Legenda: (NUL) Nula/Não ocorrerá; (BXA) Baixa; (MÉD) Média; (ALT) Alta; (POS) Positivo; (NEG) Negativo; (DIR) Direta; (IND) Indireta; (VER) Reversível; (PAR) Parcialmente Reversível; (IRR) Irreversível; (LOC) Local; (REG) Regional; (TMP) Temporária; (PER) Permanente; (MIT) Mitigável; (COM) Compensável.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Meio	Impacto	Fase		Classificação dos Impactos									Significância
		Instalação	Operação	Probabilidade	Natureza	Forma	Magnitude	Importância	Reversibilidade	Abrangência	Duração	Medidas	
FÍSICO	Alteração da dinâmica do ambiente	X	X	ALT	NEG	DIR	MÉD	MÉD	PAR	LOC	PER	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO
	Alteração da qualidade de água superficial.	X	X	BXA	NEG	DIR/IND	BXA	MÉD	REV	REG	TMP	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO
	Alteração da quantidade de água superficial.	X	X	ALT	NEG	DIR	BXA	MÉD	REV	LOC	PER	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO
	Alteração nos usos da água	X	X	ALT	NEG	DIR	MÉD	MÉD	REV	LOC	PER		POUCO SIGNIFICATIVO
	Aumento do assoreamento das águas superficiais.	X		BXA	NEG	DIR	MÉD	MÉD	PAR	LOC	TMP	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO
	Ecotoxicidade			NUL	NEG								NÃO OCORRERÁ
	Eutrofização e florações			NUL	NEG								NÃO OCORRERÁ
	Alteração das Condições de Dispersão de Poluentes			NUL	NEG								NÃO OCORRERÁ
	Alteração das condições geotécnicas	X		ALT	NEG	DIR	BXA	MÉD	IRR	LOC	PER	COM	POUCO SIGNIFICATIVO
	Alteração da estrutura do solo	X		BXA	NEG	DIR	MÉD	BXA	PAR	LOC	PER	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO
	Alteração do uso do solo.	X	X	ALT	NEG	DIR	BXA	BXA	IRR	LOC	PER	MIT/COM	POUCO SIGNIFICATIVO
	Compactação do solo	X		ALT	NEG	DIR	MÉD	BXA	PAR	LOC	PER	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO
	Erosão nas encostas.			NUL	NEG								NÃO OCORRERÁ
Erosão superficial.	X		BXA	NEG	DIR	BXA	BXA	REV	LOC	TMP	MIT	NÃO SIGNIFICATIVO	

Legenda: (NUL) Nula/Não ocorrerá; (BXA) Baixa; (MÉD) Média; (ALT) Alta; (POS) Positivo; (NEG) Negativo; (DIR) Direta; (IND) Indireta; (VER) Reversível; (PAR) Parcialmente Reversível; (IRR) Irreversível; (LOC) Local; (REG) Regional; (TMP) Temporária; (PER) Permanente; (MIT) Mitigável; (COM) Compensável.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

Meio	Impacto	Fase		Classificação dos Impactos									Significância
		Instalação	Operação	Probabilidade	Natureza	Forma	Magnitude	Importância	Reversibilidade	Abrangência	Duração	Medidas	
SOCIOECONÔMICO	Alteração das condições da qualidade de vida	X	X	BXA	POS	DIR/IND	BXA	ALT	PAR	REG	TMP	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO
	Alteração das atividades agrícolas e pesqueiras			NUL	NEG								NÃO OCORRERÁ
	Alteração de áreas e atividades agrícolas			NUL	NEG								NÃO OCORRERÁ
	Alteração da produção de unidades industriais			NUL	NEG								NÃO OCORRERÁ
	Alteração das atividades industriais			NUL	NEG								NÃO OCORRERÁ
	Alteração das atividades comerciais e de serviços	X		ALT	POS	DIR/IND	MÉD	MÉD	PAR	REG	TMP		POUCO SIGNIFICATIVO
	Alteração das atividades do setor terciário			NUL									NÃO OCORRERÁ
	Alteração das finanças municipais	X	X	ALT	POS	DIR/IND	ALT	ALT	PAR	REG	PER		ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
	Alteração do sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica		X	ALT	POS	DIR	MÉD	MÉD	REV	REG	PER	COM	POUCO SIGNIFICATIVO
	Desaparecimento de sítios com valor arqueológico e paisagístico			NUL	NEG								NÃO OCORRERÁ
	Desaparecimento de sítios com valor arqueológico e paisagístico			NUL	NEG								NÃO OCORRERÁ
	Potencialidade de acidentes com a população local e temporária	X		BXA	NEG	IND	BXA	MÉD	PAR	REG	TMP	MIT	POUCO SIGNIFICATIVO

Legenda: (NUL) Nula/Não ocorrerá; (BXA) Baixa; (MÉD) Média; (ALT) Alta; (POS) Positivo; (NEG) Negativo; (DIR) Direta; (IND) Indireta; (VER) Reversível; (PAR) Parcialmente Reversível; (IRR) Irreversível; (LOC) Local; (REG) Regional; (TMP) Temporária; (PER) Permanente; (MIT) Mitigável; (COM) Compensável.



## 7. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Esse estudo propõe os programas a serem executados com fim de mitigar e/ou compensar os impactos causados pela construção da CGH Marrequinha.

Os programas foram divididos conforme o meio afetado e deverão ser detalhados no Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA) que deverá apresentar os programas ambientais e todas as medidas de controle dos impactos ambientais que foram propostas neste RAS e que deverão ser executadas pelo empreendimento, quando da solicitação da Licença de Instalação.

### 7.1. MEIO FÍSICO

#### 7.1.1. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS SÓLIDOS

##### a. Justificativa

A gestão ambiental visa a estabelecer diretrizes e orientações estabelecidas pela empreendedora, de modo a assegurar o correto desenvolvimento das atividades conforme o planejado para controlar e mitigar os possíveis impactos causados pela construção do aproveitamento.

Em conjunto, deve ser realizada a gestão dos resíduos, divididos em duas etapas: a primeira trata-se da implementação de dispositivos de acondicionamentos, métodos de coleta e disposição final, na segunda, orientar os funcionários sobre a importância do correto acondicionamento e destino final dos resíduos.

Para tanto, cada programa consiste em ações diretas e procedimentos de gestão de processos técnicos associados às questões de sustentabilidade e responsabilidade social.

##### b. Objetivo

Garantir que o impacto causado pelas obras e atividades do empreendimento seja o mínimo possível.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

**c. Efeitos e duração**

Natureza da Medida:	Mitigatória
Abrangência:	ADA
Fase de implantação:	Planejamento, construção e operação
Duração:	Permanente
Responsabilidade:	Empreendedor, Empreiteira e Consultoria ambiental

**7.1.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS**

**a. Justificativa**

Esse programa visa acompanhar a evolução da qualidade da água do corpo hídrico na área de influência desde o período anterior ao início das obras, durante e posterior a sua implantação, o que admitirá a adoção de medidas e ações estratégicas preventivas e corretivas para a conservação da qualidade das águas do rio Marrequinhas. Desta forma, será possível identificar danos ao ecossistema aquático e assim minimizar os impactos negativos.

O monitoramento será realizado por meio de amostragens em pontos pré-determinados se seguindo os procedimentos de coleta e conservação das amostras.

**b. Objetivo**

Monitorar e identificar focos poluidores da qualidade da água e criar ferramentas para mitigação.

**c. Efeitos e duração**

Natureza da Medida:	Mitigatória
Abrangência:	ADA e AID
Fase de implantação:	Planejamento, construção e operação
Duração:	Permanente
Responsabilidade:	Empreendedor, Empreiteira e Consultoria ambiental

## 7.2. MEIO BIÓTICO

### 7.2.1. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL

#### a. Justificativa

Comumente, usinas hidrelétricas são construídas em zona rural e necessitam de supressão vegetal para abertura de acessos, canteiro de obras, estruturas civis, etc. Esses processos e seus impactos devem ser monitorados para que, com o término da construção e retirada do canteiro de obras, as áreas afetadas possíveis de recuperação, voltem ao seu estado original.

#### b. Objetivo

Monitorar e recuperar as áreas impactadas, reestabelecendo o estado natural do meio ambiente.

#### c. Efeitos e duração

Natureza da Medida:	Mitigatória
Abrangência:	ADA e AID
Fase de implantação:	Construção e operação
Duração:	Até as áreas serem recuperadas
Responsabilidade:	Empreendedor e Consultor ambiental

### 7.2.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA

#### a. Justificativa

De maneira a proteger a biodiversidade local, o empreendedor deverá realizar o monitoramento da fauna atingida pela obra, conforme previsto e de maneira íntegra as orientações da Instrução Normativa IBAMA 146/07 e Portaria IAP 97/2012, as quais norteia e regulamenta todo o procedimento em relação a fauna habitante de locais onde serão instalados empreendimentos hidrelétricos.

Deve-se, neste empreendimento, tentar ao máximo atenuar-se as alterações ambientais que as usinas podem causar, assim parte do planejamento prévio geral da construção de um empreendimento hidrelétrico deve visar a remoção, a afugentamento e monitoramento da fauna atingida, a fim de proteger as espécies locais.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

Devem ser monitorados as aves (ornitofauna), sapos e reptéis (herpetofauna), mamíferos (mastofauna) e peixes (ictiofauna). Obrigatoriamente, de forma sazonal e empregadas análises estatísticas para o estudo.

**b. Objetivo**

Proteção da fauna local e avaliar a influência do empreendimento sobre a dinâmica da fauna através da comparação entre dados anterior a implantação a após.

**c. Efeitos e duração**

Natureza da Medida:	Mitigatória
Abrangência:	ADA e AID
Fase de implantação:	Planejamento, construção e operação
Duração:	Durante a construção e até 2 anos após a entrada em operação
Responsabilidade:	Empreendedor e Consultor ambiental

**7.2.3. PROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA**

**a. Justificativa**

O processo de supressão vegetal poderá afetar animais que habitam as áreas de matas e, devido ao processo de corte e derrubada de árvores, esses podem vir a sofrer injúrias ou morrer. Além disso, a Instrução Normativa do IBAMA nº 146/2007, art. 13 e, Portaria IAP nº 094/2012, art. 5º, exige que seja apresentado um programa de resgate da fauna em casos onde ocorrem supressão ou formação de lago.

Sendo assim, medidas mitigatórias deverão ser empregadas para minimizar os impactos que a supressão acarretará ao meio ambiente, com intuito de salvar os espécimes de animais que não fujam naturalmente ou acabem presos nas arvores.

**b. Objetivo**

Proteção da fauna local, afugentar de modo passivo não invasivo a fauna, e, resgatar o maior número de espécimes afetados pelas atividades das obras.

**c. Efeitos e duração**

Natureza da Medida:	Mitigatória
Abrangência:	ADA
Fase de implantação:	Construção
Duração:	Enquanto durar a supressão vegetal
Responsabilidade:	Empreendedor, Empreiteira e Consultoria ambiental

### 7.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

#### 7.3.1. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

**a. Justificativa**

Saber como os indivíduos percebem o ambiente em que vivem, suas fontes de satisfação e insatisfação é de fundamental importância, pois só assim, será possível a realização de um trabalho com bases locais, partindo da realidade do público alvo. Nesse contexto a Educação Ambiental é muito relevante, pois além de fornecer informações, ela promove reflexões, metodologias e experiências que objetivam construir novas bases de conhecimentos, atitudes ecológicas, políticas, socioeconômicas e postura ética.

Diante disto, a usina deverá desenvolver atividades e produzir materiais com intuito de gerar no público-alvo a percepção de inserção no ambiente. Trata-se de uma educação que visa não só a utilização racional dos recursos naturais, mas basicamente uma visão crítica socioambiental. Levando em consideração os aspectos vivenciados no dia a dia de cada cidadão.

**b. Objetivo**

Instigar por meio de reuniões, oficinas pedagógicas e materiais de apoio, hábitos socioambientais adequados aos indivíduos direta ou indiretamente influenciados pela existência da pequena central hidrelétrica.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

**c. Efeitos e duração**

Natureza da Medida:	Compensatória
Abrangência:	ADA, AID e AII.
Fase de implantação:	Construção.
Duração:	Até a realização das reuniões e oficinas pedagógicas.
Responsabilidade:	Empreendedor e Consultoria ambiental

**7.3.2. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL**

**a. Justificativa**

A implantação de usinas hidrelétricas desperta o interesse da população local, com isso, a criação de canais de comunicação são importantes para a interação entre o empreendimento e os moradores locais, principalmente aqueles próximos as obras

A Programa de Comunicação Social deve criar ferramentas de interação simples, com a finalidade de levar a população em geral às informações sobre o estágio da obra, os programas e planos que estão sendo implantados e abrir canais de comunicação entre a empresa e a população e, assim, propiciar canais de discussões.

**b. Objetivo**

Repassar informações à população residente no município, levando notícias sobre suas etapas de licenciamento, execução e as principais mudanças socioeconômicas e ambientais decorrentes, bem como sobre os programas ambientais e sobre as mudanças temporárias e permanentes.

**c. Efeitos e duração**

Natureza da Medida:	Compensatória
Abrangência:	ADA, AID e AII.
Fase de implantação:	Construção.
Duração:	Até a realização das reuniões e oficinas pedagógicas.
Responsabilidade:	Empreendedor e Consultoria ambiental

### 7.3.3. PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA

#### a. Justificativa

Uma das ações consequentes à implantação da hidrelétrica serão os treinamentos aos contratados, visando capacitar a mão de obra para atuar no empreendimento. Poderá ser realizado parcerias com instituições de ensino para promover o desenvolvimento profissional e formação técnica através de cursos específicos.

#### b. Objetivo

Capacitar a mão de obra local para trabalhar na construção da hidrelétrica.

#### c. Efeitos e duração

Natureza da Medida:	Compensatória
Abrangência:	ADA, AID e AII
Fase de implantação:	Construção e operação
Duração:	Até a conclusão das obras.
Responsabilidade:	Empreendedor e Empreiteira.

### 7.3.4. PROGRAMA DE SAÚDE E SANEAMENTO

#### a. Justificativa

Um programa de saúde e gestão de segurança do trabalho em usinas hidrelétricas buscam minimizar os riscos inerentes à atividade de produção de energia e as suas atividades relacionadas, bem como, garantir o acesso a atendimento de saúde apropriado.

#### b. Objetivo

Orientar os trabalhadores sobre os procedimentos de segurança do trabalho em hidrelétrica, com objetivo de evitar acidentes.

**Relatório Ambiental Simplificado**  
**CGH Marrequinha**

---

c. Efeitos e duração

Natureza da Medida:	Mitigatória
Abrangência:	ADA
Fase de implantação:	Construção e operação
Duração:	Permanente.
Responsabilidade:	Empreendedor e Empreiteira.



## 9. CONCLUSÕES

Por se tratar de uma usina hidrelétrica, a qual, gera energia através de uma fonte renovável e não há perda de água durante o processo, os impactos ao meio ambiente são reduzidos.

O fato da CGH Marrequinha ser construída sem a formação de um barramento, sem área alagada, com circuito hidráulico pequeno, amenizam os impactos gerados pela obra.

Além disso, a área necessária para a viabilização da usina é pequena. Deverá sofrer supressão vegetal de apenas 0,89 ha e, a área produtiva perdida é de 0,99 ha. Acrescentando o fato de que não há benfeitorias a serem removidas, famílias ou pessoas que necessitariam ser realocadas, bem como, não há comunidades indígenas ou quilombolas próximas ou unidades de conservação, consideramos que os impactos ao meio biótico e antrópico são pequenos.

Apesar de a construção da CGH Marrequinha ocasionar mudanças no meio ambiente, o aumento da disponibilidade de energia limpa ao mercado brasileiro, ocasionará impactos positivos em termos sociais e econômicos.

A implementação dos Programas Ambientais propostos deverá mitigar ou compensar a maioria dos impactos negativos, promovendo ganhos ambientais significativos em termos de conservação da biodiversidade local, geração de emprego, recuperação de área degradada, educação ambiental, entre outros.

Por fim, de acordo com o exposto e mais claramente detalhado nos capítulos que compõem o presente Relatório Ambiental Simplificado, procede-se pela viabilidade de implantação da CGH Marrequinha.

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAF. Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. **Anuário estatístico da ABRAF 2013**: ano base 2012. Brasília: ABRAF, 2013. 148 p.

ACCIOLY, P. **Mapeamento dos remanescentes vegetais arbóreos do estado do Paraná e elaboração de um sistema de informações geográficas para fins de análise ambiental do estado**. 2013. 127f, Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

APG III. ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v.161, p.105-121, 2009

BARDDAL, M.L. **Aspectos florísticos e fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial, Araucária, PR**. 2002. 89f, Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

BRAUN-BLANQUETT, J., 1979 **Fitosociología. Base para el estudio de las comunidades vegetales**. H. Blume, Madrid, 820 p.

BREPOHL, D. **Análise da política de incentivos fiscais para o reflorestamento no Brasil e no Paraná**. 1980. 216f, Dissertação (Mestrado em Economia e Política Florestal) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 02/94**. Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná. Brasília, SEMA, 1994.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução CONAMA Nº 305/2002** - "Dispõe sobre Licenciamento Ambiental, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto no Meio Ambiente de atividades e empreendimentos com Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados" - Data da legislação: 12/06/2002 - Publicação DOU nº 127, de 04/07/2002, págs. 81-82.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução CONAMA Nº 357/2005** - "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução CONAMA Nº 428/2010** - "Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências" - Data da legislação: 17/12/2010 - Publicação DOU nº 242, de 20/12/2010, pág. 805.

CREA-PR, **Consultas**. Disponível em <[http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP/consultas/visualiza\\_empreendimento\\_publica.aspx?CODEMPREEND=101](http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP/consultas/visualiza_empreendimento_publica.aspx?CODEMPREEND=101)>. Acesso 30.jun.2017.

DETRAN. **Frota de veículos cadastrados no estado do Paraná, 2016**. Disponível em <[http://www.detran.pr.gov.br/arquivos/File/FROTA\\_2016\\_dezembro.pdf](http://www.detran.pr.gov.br/arquivos/File/FROTA_2016_dezembro.pdf)>. Acesso em 16.Set.2017

DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. (1994). **Biology of Amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 670p.

DUFF, A. & A. LAWSON. 2004. **Mammals of the word checklist**. New Haven: Yale University Press.

ELETRORÁS – CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S. A. O tratamento do impacto das hidrelétricas sobre a fauna terrestre. Relatório. Ministério de Minas e Energia (MME). Rio de Janeiro. 53p. 1999.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006.

FIGUEIREDO FILHO, A.; DIAS. A.N; WATZLAWICK, L.F. **Inventário das florestas naturais na Floresta Nacional de Irati, Estado do Paraná**. Irati, PR:UNICENTRO, 2006. 188 p.

FINOL, U. V. H. Nuevos parâmetros a considerarse em El analisis estructural de las Selvas Virgines Tropicais. **Revista Forestal Venezolana**, Mérida, v.14, n.21, p.29-42, 1971.

FLUZ ENGENHARIA. (2017) **Projeto Básico da CGH Marrequinhas**.

FRIST, D.R. (2010) **Amphibian Species of the Word: na Online Reference**. Version 5.4. (8 April, 2010). Eletronic Database Acessible. Disponível em <<http://research.amnh.org/vz/herpetolpgy/amphibia>>. Acesso em 21 de setembro de 2017.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em <<https://ww2.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/csv.php?lang=&idtema=3&codmun=411960>>. Acesso em 15 de setembro de 2017

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em 18 de setembro de 2017

IBGE. **Cidades, 2017**. Disponível em <<https://ww2.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/home.php>>. Acesso em 18 de setembro de 2017

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. **Cartas Climáticas do Paraná - Classificação Climática**. Disponível em <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>>. Acesso em 19 de setembro de 2017.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. **Cartas Climáticas do Paraná – Temperatura média anual**. Disponível em <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=604>>. Acesso em 19 de setembro de 2017.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. **Cartas Climáticas do Paraná – Precipitação média anual.** Disponível em <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=595>>. Acesso em 19 de setembro de 2017.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. **Cartas Climáticas do Paraná – Umidade Relativa do Ar anual.** Disponível em <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=599>>. Acesso em 19 de setembro de 2017.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Cartas de Classificação Climática.** Londrina, 2000. Disponível em: <http://www.iapar.br/> Acesso em: 12 mai. 2012.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP. **Portaria IAP nº 097 de 29 de maio de 2012.** Dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental. Disponível em [http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form\\_cons\\_ato1.asp?Codigo=2633](http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=2633)>. Acesso 22.jul.2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTAÍSTICA - IBGE. **Manual técnico da Vegetação Brasileira.** Rio de Janeiro, 2012. 275p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Instrução Normativa nº 146 de 10 de janeiro de 2007.** Disponível em [http://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes\\_normativas/IN146\\_2007\\_Empreendimentos.pdf](http://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes_normativas/IN146_2007_Empreendimentos.pdf)>. Acesso 22.jul.2015.

IPARDES. **Caderno estatístico - Município de Boa Ventura de São Roque, 2017.** Disponível em <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85225> >. Acesso em 20.Set.2017

IPARDES. **Caderno estatístico - Município de Pitanga, 2017.** Disponível em <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85200>>. Acesso em: 20.Set.2017

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sub-oriental del Bosque Universitario “Él Caimital” – Estado Barinas. **Revista Forestal Venezolana,** Merida,v. 7, n. 10/11, p. 77-119, 1964.

LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais.** São Paulo, EDUSP, 536p.

MAGURRAN, A. E. **Medindo a diversidade biológica.** Curitiba: Editora UFPR, 2011. 261 p.

MARTINS, P. J. **Biomassa vegetal, estoque de carbono e dinâmica em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana.** 2011. 86f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava, PR

MEYER, A. H.; RICKNAGEL, A. B.; STEVENSON, D. D.; BARTOO, R. A. **Forest management.** 2.ed. New York: The Ronald Press Company, 1961. 282 p.

MEYER, H. C. Structure, growth and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry**, Washington, DC, v. 50, p. 85 - 92, 1952.

MIKICH, S.B. & R.S. BÉRNILS. 2004. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Governo do Paraná, SEMA/IAP, Curitiba, 763p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. 2002. **Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. MMA, Brasília.

MOURA, H.J.T.; OLIVEIRA, F.F. (2005) **O uso das metodologias de avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará**. Fortaleza: Universidade de Fortaleza – UNIFOR.

MUELLER-DOMBAIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley e Sons, 1974.

NELSON, J.S. 2006. **Fishes of the world**. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, USA. 601p.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 434p. 1988.

POUGH, J.H.; JANIS, C.M.; HEISER, J.B. (2003) **A vida dos vertebrados**. 6ª ed. São Paulo: Atheneu.

REIS, N.R.; A.L. PERACCHI, W.A. PEDRO & I.P. LIMA. 2006. **Mamíferos do Brasil**. UEL, Londrina.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACH, G. G. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná, Brasil. **Ciência e Ambiente**, v. 24, p. 75–92, 2002.

RODRIGUES, A. L. **Dinâmica e correlações ambientais em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial em Guarapuava, PR**. 2012. 119f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Estadual do Centro Oeste, Irati, PR.

RODRIGUES, M. T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios de um país megadiverso. **Megadiversidade**. Vol. 1 n. 1, 87-94.

ROSE, G.; DEANE, W.; MICHAEL, H. Ecotone. In: Encyclopedia of Earth. Eds. CUTLER J. C. First published in the Encyclopedia of Earth May 22, 2010; Last revised May 24, 2010. 2010. Disponível em <http://www.eoearth.org/article/Ecotone>. Acesso em Setembro de 2017

SANQUETTA, C. R.; WATZLAWICK, L. F.; CÔRTE, A. P. D.; FERNANDES, L. de A. V.; SIQUEIRA, J. D. P. **Inventários Florestais: planejamento e execução**. 3. ed. Curitiba, 2015. 316 p.

SANQUETTA, C. R; TETTO, A. F. **Pinheiro do Paraná: Lendas e Realidades**. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 2000. 112 p.

SANQUETTA, C.R.; DALLA CORTE, A.P.; VULCANIS, L.; BERNI, D.M.; BISCAIA, A.G. **Estabelecimento de plântulas de espécies arbóreas em um experimento de controle de taquaras (Bambusoideae) no sul do Paraná, Brasil**. Curitiba: Floresta. 2005.

SCHERER-NETO, P. & F.C. STRAUBE. 1995. **Aves do Paraná: (história, lista anotada e bibliografia)**. Curitiba. Ed. Autores. 79p.

SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEMA/IAP. 2010. **Mamíferos Ameaçados no Paraná**.

SFB. Serviço Florestal Brasileiro. **Florestas do Brasil em resumo - 2010**: dados de 2005-2010. Brasília: SFB, 2010. 152 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA - SBH (2010) **Anfíbios e Répteis Brasileiros: lista de espécies**. Disponível em <<http://sbherpetologia.org.br>>. Acesso em 21 de setembro de 2017.

STATTERSFIELD, A.J.; M.J. CROSBY; A.J. LONG & D.C. WEGE. 1998. **Endemic bird areas of the world. Priorities for biodiversity conservation**. BirdLife International, Cambridge, U.K.

UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro Oeste. **Laboratório de Manejo Florestal: Compêndio Online de Espécies Arbóreas Gerson Luiz Lopes**; UNICENTRO-PR. Disponível em <http://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/> Acesso em 20 de julho 2016.

VIANA, D.; L.L. WOLFF; T. ZALESKI; S. ROMÃO; F.S. RIOS; G. BERTOLDI; L. DONATTI. 2008. Population Structure and Somatic Indexes of *Hypostomus cf. ancistroides* (Siluriformes, Loricariidae) Collected from the Bonito River, Ivaí River Basin, Turvo, Paraná. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 51: 493-502.

WOLFF, L.L.; D. VIANA; T. ZALESKI; F.S. RIOS; G. BERTOLDI; L. DONATTI. 2005. Caracterização da ictiofauna do Rio cascavel - Parque Municipal das Araucárias - Guarapuava/PR e do Rio Bonito - Turvo/PR. *In: Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil*, Caxambu-MG.

## 11. ANEXOS

**ART's e registro**





**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



**ART Nº 20174215314**  
 Obra ou Serviço Técnico  
 ART Principal

**1ª VIA - PROFISSIONAL**

**O valor de R\$ 81,53 referente a esta ART foi pago em 28/09/2017 com a guia nº 100020174215314**

Profissional Contratado: LUCIANO FARINHA WATZLAWICK (CPF:572.779.159-68) N° Carteira: RS-88998/D - N° Visto Crea: 64665

Título Formação Prof.: ENGENHEIRO FLORESTAL.

Empresa contratada:

N° Registro:

Contratante: RIO BONITO EMBALAGENS LTDA

Nome Social do Contratante: CGH MARREQUINHA

CPF/CNPJ: 00.934.662/0001-39

Endereço: ESTRADA MUNICIPAL FRANCISCO BELTRÃO SN KM 05 ZONA RURAL

CEP: 85605590 FRANCISCO BELTRAO PR Fone: 4231414220

Local da Obra/Serviço: RIO MARREQUINHA, SUB-BACIA IVAÍ, BACIA PARANÁ SN

ZONA RURAL - BOA VENTURA DE SAO ROQUE PR

Quadra:  
CEP: 85225000

Lote:

Tipo de Contrato 4 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Dimensão

1 SERV

Ativ. Técnica 19 PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO

Área de Comp. 8200 SERVIÇOS TÊC PROFISSIONAIS EM ENG FLORESTAL

Tipo Obra/Serv 533 **ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE IMPACTO NO MEIO AMBIENTE - RIMA**

Serviços contratados 130 OUTROS

Dados Compl.

0

Data Início

01/09/2017

Data Conclusão

30/09/2017

Vlr Obra

R\$ 8.000,00

Vlr Contrato

R\$ 8.000,00

Vlr Taxa

R\$ 81,53

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

COORDENAÇÃO DA EQUIPE E ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO/RAS DA CGH

MARREQUINHA.

Insp.: 4920

REALIZAÇÃO DO INVENTÁRIO FLORESTAL.

29/09/2017

PROGNÓSTICO E DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

**1ª VIA - PROFISSIONAL** Destina-se ao arquivo do Profissional/Empresa.

Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067

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



**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 Nº 20174258765**  
 Obra ou Serviço Técnico  
 ART Principal

**Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.**

Professional Contratado: VITOR HUGO MACHADO DE CAMPOS  
 (CPF:637.107.901-82)

Nº Carteira: PR-91202/D - Nº Visto Crea: -

Título Formação Prof.: GEÓGRAFO.

Empresa contratada:

Nº Registro:

Contratante: RIO BONITO EMBALAGENS LTDA

CPF/CNPJ: 00.934.662/0001-39

Endereço: RIO BONITO S/N ZONA RURAL

CEP: 85225000 BOA VENTURA DE SAO ROQUE PR Fone: 04236421270

Contrato: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Local da Obra/Serviço: RIO MARREQUINHA S/N

Quadra:

Lote:

ZONA RURAL - BOA VENTURA DE SAO ROQUE PR

CEP: 85225000

Tipo de Contrato 4 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Dimensão

1 SERV

Ativ. Técnica 19 PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO

Área de Comp. 6200 SERVIÇOS TÊC PROFISSIONAIS E CARTOGRAFIA

Tipo Obra/Serv 189 OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS MOD AGRIMENSURA-CARTOGRAFIA

Serviços contratados 035 PROJETO

Dados Compl.

0

Data Início

21/03/2017

Data Conclusão

29/09/2017

Vlr Taxa R\$ 81,53

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc  
 CGH MARREQUINHA SITUADA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE PITANGA E BOA VENTURA DE SÃO ROQUE - PR;  
 ELABORAÇÃO DE PLANTA, CARTAS OU MAPAS PARA APOIO AOS TRABALHOS DE VIABILIDADE, IMPLANTAÇÃO,  
 LICENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTO ENERGÉTICO, BACIA DE CONTRIBUIÇÃO; USO DO SOLO DO ENTORNO,  
 USO DE SOLO DO ENTORNO IMEDIATO; PLANTA DE LOCALIZAÇÃO; SITUAÇÃO QUANTO AS UC'S.

Insp.: 4910

29/09/2017

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 041 0067

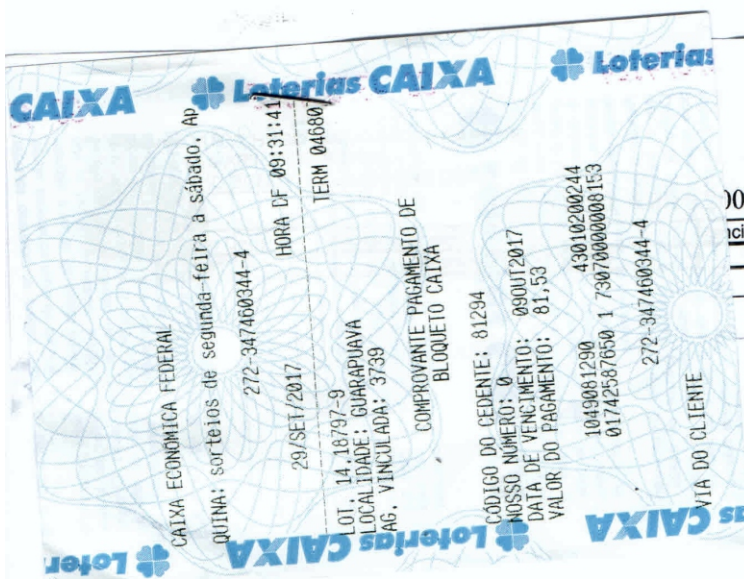
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

"CLÁUSULA COMPROMISSÓRIA: As partes, livremente e de comum acordo, decidem que qualquer conflito ou litígio originado no presente contrato, inclusive no tocante à sua interpretação ou execução, será definitivamente resolvido por arbitragem, de acordo com as Leis 9.307 de 23 de setembro de 1996 e 13.129 de 26 de maio de 2015, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem do Crea-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof, 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, e em conformidade com o Regulamento. 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.



00244 01742.587650 1 73070000008153

Documento	Valor do documento
09/10/2017	R\$ 81,53

Autenticação Mecânica



**ORDEM DOS ADVOGADOS DO BRASIL**

CONSELHO SECCIONAL DO PARANÁ  
IDENTIDADE DE ADVOGADA

NOME  
LORRANE ROCETI BOTAN

INSCRIÇÃO:  
86864

FILIAÇÃO  
ADEMIR JOSÉ BOTAN  
SIRLEIA ROCETI

NATURALIDADE  
CIANORTE-PR

RG  
130478204 - SSP

DOADOR DE ÓRGÃOS E TECIDOS  
SIM

DATA DE NASCIMENTO  
30/05/1994

CPF  
076.739.639-14

VIA EXPEDIDO EM  
01 20/04/2017



JOSE AUGUSTO ARAUJO DE NORONHA  
PRESIDENTE

TEM FÉ PÚBLICA EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL 14038070

USO OBRIGATÓRIO  
IDENTIDADE CIVIL PARA TODOS OS FINS LEGAIS  
(Art. 13 da Lei n.º 8.906/94)



ASSINATURA DO PORTADOR

Lorraine Roceti Botani.



OBSERVAÇÕES





Serviço Público Federal  
CONSELHO FEDERAL  
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO




<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		Nº: 07-6685/17
<b>CONTRATADO</b>		
Nome: ANA PAULA VANTROBA		Registro CRBio: 108254/07-D
CPF: 10294800956		Tel: 36228796
E-mail: paulavantroba@hotmail.com		
Endereço: RUA ARLINDO RIBEIRO, 170		
Cidade: GUARAPUAVA		Bairro: CENTRO
CEP: 85010-070		UF: PR
<b>CONTRATANTE</b>		
Nome: Rio Bonito Embalagens LTDA - CGH Rio Bonito III		
Registro profissional:		CPF/CGC/CNPJ: 00.934.662/0001-39
Endereço: Localidade Rio Bonito s/ nº		
Cidade:		Bairro:
CEP: 85225-000		UF: PR
Site:		
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7		
Identificação: RAS CGH Marrequinha		
Município do trabalho: Boa Ventura de São Roque		Município da sede: Boa Ventura de São Roque UF: PR
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: Multidisciplinar
Área do conhecimento: Ecologia		Campo de atuação: Meio ambiente
Descrição sumária da atividade: Trabalho voluntário, não remunerado, nos estudos da fauna para confecção do Relatório Ambiental Simplificado da CGH Marrequinha.		
Valor: R\$ ,00		Total de horas: 80
Início: 22/09/2017		Término:
<b>ASSINATURAS</b>		
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>		
Data: / /		Para verificar a autenticidade desta ART acesse o <b>CRBio7-24 horas</b> em nosso site e depois o serviço <b>Conferência de ART</b>
Assinatura do profissional		
Data: / /		Assinatura e carimbo do contratante
Assinatura e carimbo do contratante		
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>		<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Data: / /		
Assinatura do profissional		
Data: / /		
Assinatura e carimbo do contratante		Data: / / Assinatura do profissional
		Data: / / Assinatura e carimbo do contratante


[Imprimir ART](#)

**Laudos da análise da água**

## Dados do Solicitante

Solicitante:			CNPJ/CPF:	Validador do relatório 
RIO BONITO EMBALAGENS LTDA - CGH MARREQUINHA			00.934.662/0001-39	
Endereço:			CEP:	
RIO MARREQUINHAS, SUB-BACIA 64, BACIA AHIDROGRÁFICA DO RIO PARANÁ			85225000	
Cidade:	Estado:	Responsável pela solicitação:	Telefone:	
BOA VENTURA DE SAO ROQUE	PR	ILDEMARIO KULICZ	(42) 3141.4220	

## Dados da Amostra

Ordem Serviço:	Código da amostra:			
9214621	15562FQ17			
Local da amostragem / Órgão expedidor:				
CGH Marrequinha				
Descrição da amostra (Tipo):			Lote/Lacre:	
ÁGUA			NA	
Ponto de coleta:			Resp. coleta:	
P1 - MONTANTE -			SOLICITANTE	
Fabricação:	Validade:	Coleta:	Temp. Coleta:	Fabricante:
NA	NA	20/07/2017 NA	NA	ÁGUA DE RIO
Remessa:	Recebimento:	Etiqueta:	Temp. recebimento:	Condições da amostra:
NI	25/07/2017 15:45	193734,193736	2,6°C	NORMAL - FRASCO

## Relatório de Ensaio Físico-Químico - 9.214.621-0

Ensaio	Resultado	Unidade	Referência	LQ	Início	Fim
<sup>(1)</sup> COR VERDADEIRA	26,50	UH	Sem valor de referência	0,50	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(2)</sup> DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO - DBO 5/20 °C	<3,00	mg/L	<sup>(b)</sup> .....	3,00	25-07-2017	31-07-2017
<sup>(2)</sup> DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO - DQO	<7,00	mg/L	<sup>(b)</sup> .....	7,00	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(2)</sup> FOSFATO TOTAL	<0,30	mg/L de PO4	Sem valor de referência	0,30	25-07-2017	27-07-2017
<sup>(3)</sup> FOSFORO TOTAL	<0,111	mg/L	<sup>(b)</sup> .....	0,111	25-07-2017	27-07-2017
<sup>(4)</sup> MATÉRIA ORGÂNICA	0,45	mg/L	Sem valor de referência	0,10	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(2)</sup> NITRATO	<0,50	mg/L N-NO3	<sup>(b)</sup> .....	0,50	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(2)</sup> NITRITO	<0,04	mg/L de N-NO2	<sup>(b)</sup> .....	0,04	25-07-2017	01-08-2017
<sup>(5)</sup> NITROGÊNIO AMONÍACAL TOTAL	1,68	mg/L de N-NH3	<sup>(b)</sup> .....	0,30	25-07-2017	28-07-2017
<sup>(2)</sup> NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL	2,80	mg/L	Sem valor de referência	0,10	25-07-2017	01-08-2017
<sup>(2)</sup> OXIGÊNIO DISSOLVIDO	7,89	mg/L	<sup>(b)</sup> .....	NE	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(2)</sup> pH	7,04	U pH	<sup>(b)</sup> .....	1 a 14	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(6)</sup> SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS	35,50	mg/L	<sup>(b)</sup> .....	1,00	25-07-2017	31-07-2017
<sup>(6)</sup> SÓLIDOS SEDIMENTÁVEIS	<0,10	mL/L	<sup>(b)</sup> .....	0,10	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(6)</sup> SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS	<1,00	mg/L	Sem valor de Referência	1,00	25-07-2017	27-07-2017
<sup>(2)</sup> SÓLIDOS TOTAIS	38,00	mg/L	Sem Valor de Referência	1,00	25-07-2017	31-07-2017
<sup>(2)</sup> SULFATO TOTAL	<5,00	mg/L	<sup>(b)</sup> .....	5,00	25-07-2017	27-07-2017
<sup>(7)</sup> SULFETO	<0,07	mg/L	<sup>(b)</sup> .....	0,07	25-07-2017	31-07-2017
<sup>(2)</sup> TURBIDEZ	5,61	UT	<sup>(b)</sup> .....	0,04	25-07-2017	26-07-2017

### Abreviatura:

NA = Não aplicado | NI = Não informado | LQ = Limite de Quantificação | NE = Não Especificado | ND = Não Detectável | VMP = Valor Máximo Permitido

### Metodologia(s):

- APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed. 2012 - Método 2120 E
- APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed. 2012
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed. 2012 - Method 2310 B.
- CETESB, Norma Técnica L5-143, Determinação de Oxigênio Consumido em Águas - Método do Permanganato de Potássio, São Paulo, 1993
- PE FQ116 Revisão 3.0
- APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed. 2012
- APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed. 2012

### Informações adicionais:

(b) Legislação não solicitada

Todas as informações constam nos dados brutos das análises e estão a disposição do solicitante.


O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostra(s) analisada(s).

Este relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.


Procedimento de amostragem: Plano de amostragem é de responsabilidade do solicitante.



## Dados do Solicitante

Solicitante: <b>RIO BONITO EMBALAGENS LTDA - CGH MARREQUINHA</b>			CNPJ/CPF: <b>00.934.662/0001-39</b>	Validador do relatório 
Endereço: <b>RIO MARREQUINHAS, SUB-BACIA 64, BACIA AHIDROGRÁFICA DO RIO PARANÁ</b>			CEP: <b>85225000</b>	
Cidade: <b>BOA VENTURA DE SAO ROQUE</b>	Estado: <b>PR</b>	Responsável pela solicitação: <b>ILDEMARIO KULICZ</b>	Telefone: <b>(42) 3141.4220</b>	

## Dados da Amostra

Ordem Serviço: <b>9214622</b>	Código da amostra: <b>15563FQ17</b>				
Local da amostragem / Órgão expedidor: <b>CGH Marrequinha</b>					
Descrição da amostra (Tipo): <b>ÁGUA</b>			Lote/Lacre: <b>NA</b>		
Ponto de coleta: <b>P2 - JUSANTE -</b>			Resp. coleta: <b>SOLICITANTE</b>		
Fabricação: <b>NA</b>	Validade: <b>NA</b>	Coleta: <b>20/07/2017 NA</b>	Temp. Coleta: <b>NA</b>	Fabricante: <b>ÁGUA DE RIO</b>	
Remessa: <b>25/07/2017</b>	Recebimento: <b>25/07/2017 15:45</b>	Etiqueta: <b>194735,195735</b>	Temp. recebimento: <b>2,6°C</b>	Condições da amostra: <b>NORMAL - FRASCO</b>	

## Relatório de Ensaio Físico-Químico - 9.214.622-0

Ensaio	Resultado	Unidade	Referência	LQ	Início	Fim
<sup>(1)</sup> COR VERDADEIRA	<b>27,90</b>	UH	Sem valor de referência	0,50	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(2)</sup> DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO - DBO 5/ 20 °C	<b>&lt;3,00</b>	mg/L	(b) .....	3,00	25-07-2017	31-07-2017
<sup>(2)</sup> DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO - DQO	<b>&lt;7,00</b>	mg/L	(b) .....	7,00	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(2)</sup> FOSFATO TOTAL	<b>&lt;0,30</b>	mg/L de PO4	Sem valor de referência	0,30	25-07-2017	27-07-2017
<sup>(3)</sup> FOSFORO TOTAL	<b>&lt;0,111</b>	mg/L	(b) .....	0,111	25-07-2017	27-07-2017
<sup>(4)</sup> MATÉRIA ORGÂNICA	<b>0,65</b>	mg/L	Sem valor de referência	0,10	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(2)</sup> NITRATO	<b>&lt;0,50</b>	mg/L N-NO3	(b) .....	0,50	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(2)</sup> NITRITO	<b>&lt;0,04</b>	mg/L de N-NO2	(b) .....	0,04	25-07-2017	01-08-2017
<sup>(5)</sup> NITROGÊNIO AMONÍACAL TOTAL	<b>&lt;0,30</b>	mg/L de N-NH3	(b) .....	0,30	25-07-2017	28-07-2017
<sup>(2)</sup> NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL	<b>2,80</b>	mg/L	Sem valor de referência	0,10	25-07-2017	01-08-2017
<sup>(2)</sup> OXIGÊNIO DISSOLVIDO	<b>8,31</b>	mg/L	(b) .....	NE	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(2)</sup> pH	<b>7,14</b>	U pH	(b) .....	1 a 14	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(6)</sup> SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS	<b>35,00</b>	mg/L	(b) .....	1,00	25-07-2017	31-07-2017
<sup>(6)</sup> SÓLIDOS SEDIMENTÁVEIS	<b>&lt;0,10</b>	mL/L	(b) .....	0,10	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(6)</sup> SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS	<b>12,00</b>	mg/L	Sem valor de Referência	1,00	25-07-2017	27-07-2017
<sup>(2)</sup> SÓLIDOS TOTAIS	<b>47,00</b>	mg/L	Sem Valor de Referência	1,00	25-07-2017	31-07-2017
<sup>(2)</sup> SULFATO TOTAL	<b>5,39</b>	mg/L	(b) .....	5,00	25-07-2017	27-07-2017
<sup>(7)</sup> SULFETO	<b>&lt;0,07</b>	mg/L	(b) .....	0,07	25-07-2017	31-07-2017
<sup>(2)</sup> TURBIDEZ	<b>8,69</b>	UT	(b) .....	0,04	25-07-2017	26-07-2017

### Abreviatura:

NA = Não aplicado | NI = Não informado | LQ = Limite de Quantificação | NE = Não Especificado | ND = Não Detectável | VMP = Valor Máximo Permitido

### Metodologia(s):

- APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed. 2012 - Método 2120 E
- APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed. 2012
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed. 2012 - Method 2310 B.
- CETESB, Norma Técnica L5-143, Determinação de Oxigênio Consumido em Águas - Método do Permanganato de Potássio, São Paulo, 1993
- PE FQ116 Revisão 3.0
- APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed. 2012
- APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed. 2012

### Informações adicionais:

- (b) Legislação não solicitada

Todas as informações constam nos dados brutos das análises e estão a disposição do solicitante.


O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostra(s) analisada(s).

Este relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.


Procedimento de amostragem: Plano de amostragem é de responsabilidade do solicitante.



### Dados do Solicitante

Solicitante: <b>RIO BONITO EMBALAGENS LTDA - CGH MARREQUINHA</b>			CNPJ/CPF: <b>00.934.662/0001-39</b>	Validador do relatório 
Endereço: <b>RIO MARREQUINHAS, SUB-BACIA 64, BACIA AHIDROGRÁFICA DO RIO PARANÁ</b>			CEP: <b>85225000</b>	
Cidade: <b>BOA VENTURA DE SAO ROQUE</b>	Estado: <b>PR</b>	Responsável pela solicitação: <b>ILDEMARIO KULICZ</b>	Telefone: <b>(42) 3141.4220</b>	

### Dados da Amostra

Ordem Serviço: <b>9214623</b>	Código da amostra: <b>38741MB17</b>				
Local da amostragem / Órgão expedidor: <b>CGH Marrequinha</b>					
Descrição da amostra (Tipo): <b>ÁGUA</b>			Lote/Lacre: <b>NA</b>		
Ponto de coleta: <b>P1 - MONTANTE -</b>			Resp. coleta: <b>SOLICITANTE</b>		
Fabricação: <b>NA</b>	Validade: <b>NA</b>	Coleta: <b>20/07/2017 NA</b>	Temp. Coleta: <b>NA</b>	Fabricante: <b>ÁGUA DE RIO</b>	
Remessa: <b>NI</b>	Recebimento: <b>25/07/2017 15:45</b>	Etiqueta: <b>197691</b>	Temp. recebimento: <b>2,6°C</b>	Condições da amostra: <b>NORMAL - FRASCO</b>	

### Relatório de Ensaio Microbiológico - 9.214.623-0

Ensaio	Resultado	Unidade	Referência	Início	Fim
<sup>(1)</sup> Contagem de Coliformes Termotolerantes a 45°C	<b>3.700</b>	UFC/100 mL	<sup>(a)</sup> Classe I: 200 UFC/100mL Classe II: 1.000 UFC/100mL Classe III: 2.500 UFC/100mL	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(1)</sup> Detecção e contagem de Coliformes totais em efluentes	<b>4.200</b>	UFC/100 mL	<sup>(a)</sup> SVR	25-07-2017	26-07-2017

#### Abreviatura:

NA = Não aplicado | NI = Não informado | UFC = Unidade Formadora de Colônias | NMP = Número Mais Provável | SVR = Sem Valor de Referência | ND = Não Detectável

#### Metodologia(s):

(1) Standard Methods for the Examination Of Water And Wastewater, cap. 9222, 2012.

#### Informações adicionais:

(a) Conama nº 357, de 17 de março de 2005.

Todas as informações constam nos dados brutos das análises e estão a disposição do solicitante.

O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostra(s) analisada(s).

Este relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.


Procedimento de amostragem: Plano de amostragem é de responsabilidade do solicitante.

#### Comentário(s):


Nota: Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.



### Dados do Solicitante

Solicitante: <b>RIO BONITO EMBALAGENS LTDA - CGH MARREQUINHA</b>			CNPJ/CPF: <b>00.934.662/0001-39</b>	Validador do relatório 
Endereço: <b>RIO MARREQUINHAS, SUB-BACIA 64, BACIA AHIDROGRÁFICA DO RIO PARANÁ</b>			CEP: <b>85225000</b>	
Cidade: <b>BOA VENTURA DE SAO ROQUE</b>	Estado: <b>PR</b>	Responsável pela solicitação: <b>ILDEMARIO KULICZ</b>	Telefone: <b>(42) 3141.4220</b>	

### Dados da Amostra

Ordem Serviço: <b>9214624</b>	Código da amostra: <b>38742MB17</b>				
Local da amostragem / Órgão expedidor: <b>CGH Marrequinha</b>					
Descrição da amostra (Tipo): <b>ÁGUA</b>			Lote/Lacre: <b>NA</b>		
Ponto de coleta: <b>P2 - JUSANTE -</b>			Resp. coleta: <b>SOLICITANTE</b>		
Fabricação: <b>NA</b>	Validade: <b>NA</b>	Coleta: <b>20/07/2017 NA</b>	Temp. Coleta: <b>NA</b>	Fabricante: <b>ÁGUA DE RIO</b>	
Remessa: <b>NI</b>	Recebimento: <b>25/07/2017 15:45</b>	Etiqueta: <b>197692</b>	Temp. recebimento: <b>2,6°C</b>	Condições da amostra: <b>NORMAL - FRASCO</b>	

### Relatório de Ensaio Microbiológico - 9.214.624-0

Ensaio	Resultado	Unidade	Referência	Início	Fim
<sup>(1)</sup> Contagem de Coliformes Termotolerantes a 45°C	<b>2.000</b>	UFC/100 mL	<sup>(a)</sup> Classe I: 200 UFC/100mL Classe II: 1.000 UFC/100mL Classe III: 2.500 UFC/100mL	25-07-2017	26-07-2017
<sup>(1)</sup> Detecção e contagem de Coliformes totais em efluentes	<b>2.500</b>	UFC/100 mL	<sup>(a)</sup> SVR	25-07-2017	26-07-2017

#### Abreviatura:

NA = Não aplicado | NI = Não informado | UFC = Unidade Formadora de Colônias | NMP = Número Mais Provável | SVR = Sem Valor de Referência | ND = Não Detectável

#### Metodologia(s):

(1) Standard Methods for the Examination Of Water And Wastewater, cap. 9222, 2012.

#### Informações adicionais:

(a) Conama nº 357, de 17 de março de 2005.

Todas as informações constam nos dados brutos das análises e estão a disposição do solicitante.

O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostra(s) analisada(s).

Este relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.

Procedimento de amostragem: Plano de amostragem é de responsabilidade do solicitante.

#### Comentário(s):

Nota: Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.

**Planilhas de campo do inventário florestal**

Planilhas de campo do inventário florestal na Floresta Ombrófila Mista em transição com a Floresta Estacional Semidecidual no processo de amostragem na CGH Marrequinha, nos municípios de Boa Ventura do São Roque e Pitanga – PR.

<b>parcela</b>	<b>nome comum</b>	<b>DAP (cm)</b>
1	sapuvão	18,0
1	timbó	14,0
1	açoita cavalo	25,0
1	canela guaicá	36,0
1	caroba	21,0
1	caroba	13,0
1	jaracatia	24,0
1	jerivá	19,0
1	jerivá	24,0
1	mamica de cadela	18,0
1	sapuvão	20,0
1	uvarana	16,0
1	uvarana	15,0
1	vacum	16,0

<b>parcela</b>	<b>nome comum</b>	<b>DAP (cm)</b>
2	açoita cavalo	15,0
2	açoita cavalo	18,0
2	ariticum	15,0
2	canela amarela	10,0
2	canela amarela	15,0
2	canela guaicá	25,0
2	caroba	12,0
2	caroba	14,0
2	erva mate	14,0
2	guaçatunga	32,0
2	jerivá	15,0
2	jerivá	18,0
2	jerivá	20,0
2	pata de vaca	12,0
2	pimenteira	15,0
2	pinheiro	55,0
2	pitangueira	16,0
2	sapuvão	18,0
2	timbó	14,0

<b>parcela</b>	<b>nome comum</b>	<b>DAP (cm)</b>
3	ariticum	12,0
3	canela guaicá	14,0
3	cedro	32,0

3	cuvatã	20,0
3	guaçatunga	16,0
3	jerivá	22,0
3	miguel pintado	16,0
3	pinheiro	54,0
3	sapuva	18,0
3	sapuvão	15,0
3	timbó	14,0
3	vacum	13,0

<b>parcela</b>	<b>nome comum</b>	<b>DAP (cm)</b>
4	angico vermelho	25,0
4	ariticum	12,0
4	canela guaicá	26,0
4	sapuvão	15,0
4	cuvatã	20,0
4	timbó	14,0
4	cedro	32,0
4	cuvatã	20,0
4	pinheiro	45,0
4	vacum	12,0

<b>parcela</b>	<b>nome comum</b>	<b>DAP (cm)</b>
5	canela amarela	23,0
5	canela guaicá	15,0
5	cuvatã	20,0
5	caroba	12,0
5	farinha seca	13,0
5	guaçatunga	16,0
5	jaracatia	14,0
5	jerivá	23,0
5	pinheiro	45,0
5	pitangueira	12,0
5	sapuvão	18,0
5	timbó	14,0
5	vacum	31,0
5	vacum	12,0

<b>parcela</b>	<b>nome comum</b>	<b>DAP (cm)</b>
6	açoita cavalo	20,0
6	angico vermelho	20,0
6	angico vermelho	22,0
6	ariticum	12,0
6	aroeira vermelha	15,0
6	caroba	14,0
6	caroba	13,0

6	guaçatunga	15,0
6	jerivá	22,0
6	pinheiro	32,0
6	pinheiro	42,0
6	timbó	13,0
6	vacum	16,0
6	vacum	10,0