

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO



Fonte: Rodrigo Mercadante (2010).

Toledo/PR, Novembro de 2015.

RIO SÃO FRANCISCO VERDADEIRO

SUMÁRIO

1 MEIO FÍSICO	4
1.1 MEIO FÍSICO GEOLOGIA	11
2 MEIO ANTRÓPICO	34
2.1 MEIO ANTRÓPICO SOCIOLOGIA	35
2.2 MEIO ANTRÓPICO SOCIOLOGIA QUESTIONÁRIO	66
3 MEIO BIÓTICO	78
3.1 MEIO BIÓTICO FLORA	80
3.2 MEIO BIÓTICO ICTIOFAUNA	175
3.3 MEIO BIÓTICO AVIFAUNA/ MASTOFAUNA/ HERPETOFAUNA	206

2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A antiga CGH Carlos Mathias Becker situa-se na região oeste do estado do Paraná, no Rio São Francisco Verdadeiro, no Município de Toledo. A área de drenagem da central de geração hidrelétrica proposta ocupa uma área da bacia hidrográfica de 385,1 km², delimitada pelos meridianos 53° e 54° e pelos paralelos 24° e 25°. A CGH Carlos Mathias Becker localiza-se no nas coordenadas 7.257.100 N e 224.665 E.

As Figuras 2.1.1 e 2.1.2, assim como 144.036.1.4.02-01 - Mapa de Localização e Acesso, apresentado nos anexos, mostram os municípios da região da CGH Carlos Mathias Becker e sua localização.

Figura 2.1.1 – Mapa do estado do Paraná com a localização da CGH Carlos Mathias Becker

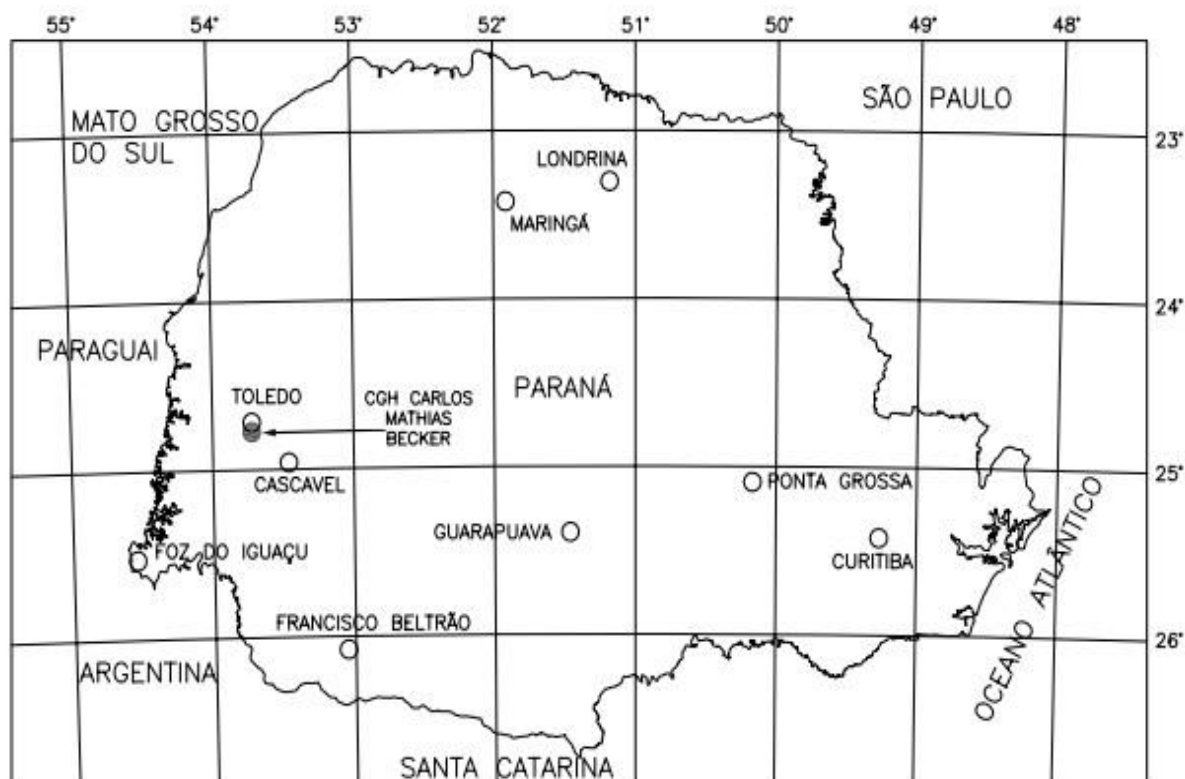
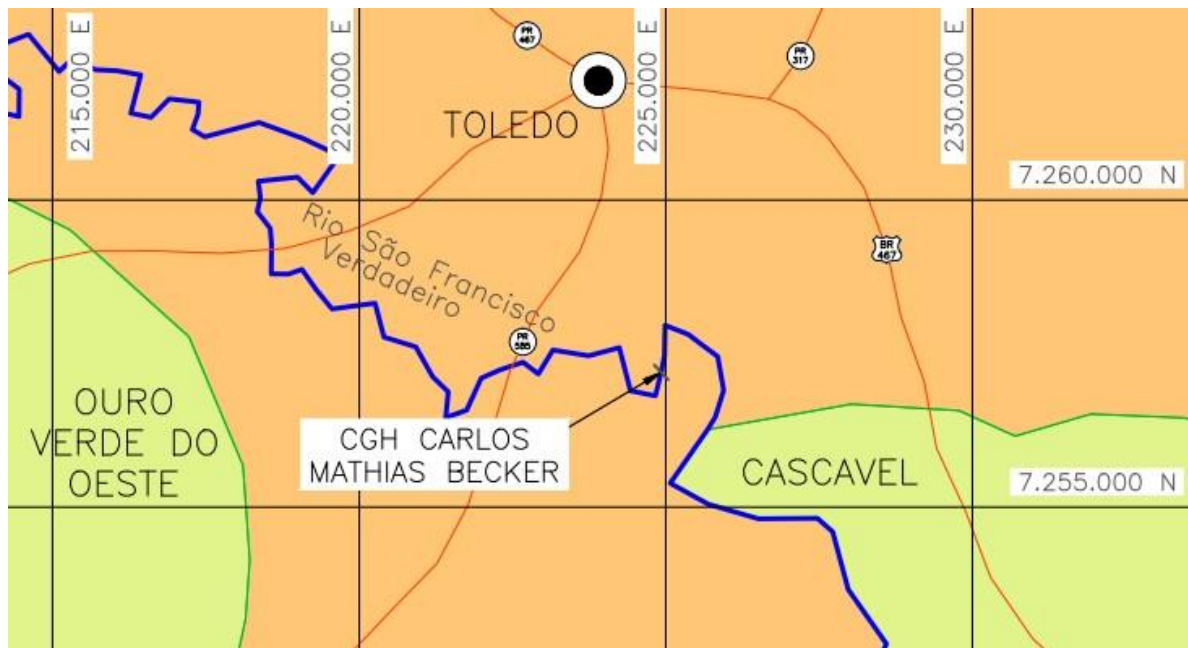


Figura 2.1.2 – Acessos à CGH Carlos Mathias Becker

O Rio São Francisco Verdadeiro, formado pela confluência dos Rios das Antas e Cará, tem suas nascentes no município de Cascavel, em altitudes próximas a 600 m. Sua extensão total é da ordem de 145 km. O barramento da CGH Carlos Mathias Becker está localizado a 118 km a montante da foz do rio São Francisco Verdadeiro e a 5 km a jusante do rio Lopei.

Por se tratar da revitalização de uma usina desativada na periferia da cidade de Toledo, o acesso pode ser feito por rodovia na direção à localidade de São Roque do Lopei. Esta estrada, pavimentada, passa sobre a barragem da atual usina desativada.

2.2. FINALIDADES DO

APROVEITAMENTO

2.2.1.Generalidades

A CGH Carlos Mathias Becker tem seu reservatório já formado, em virtude de uma já existente, entretanto desativada, usina hidrelétrica, que funcionava no mesmo local desde 1952. Por estar situada na área urbana do município de Toledo, faz-se necessária a implantação de uma faixa de preservação permanente, considerando o fato de uma área verde, jusante à barragem, que é utilizada para lazer da população de Toledo, sendo esta supervisionada pela prefeitura municipal.

2.2.2.Geração de energia

2.2.2.1. Critérios básicos

Conforme o objetivo definido nas “Diretrizes para Projetos de PCH” da ELETROBRÁS, utilizada como referência, os critérios adotados no presente estudo visaram à maximização da eficiência econômico-energética dos aproveitamentos propostos, juntamente com a minimização dos impactos socioambientais negativos provenientes da implantação dos mesmos.

Para tanto, foram estabelecidos ou adotados alguns critérios de ordens energética, econômica, ambiental e técnica de engenharia que nortearam a elaboração dos estudos realizados. A seguir, podem-se observar as definições e parâmetros adotados:

2.2.2.2. Definições e parâmetros básicos energéticos

a. Período histórico simulado

Considerou-se nas simulações energéticas um período histórico de vazões compreendido entre 1964 e 1972, obtidas junto ao posto de Pato Bragado, como parâmetros para a calibração. Com base nela, estenderam-se os dados por toda a bacia, uma vez que as condições de permeabilidade e infiltração são similares. Desse modo foi gerada uma série completa de vazões médias diárias de Janeiro de 1956 a Dezembro de 2000.

b. Vazão ecológica

Neste estudo a vazão ecológica adotada é igual a 50% da vazão $Q_{7,10}$, que representa, de uma série de vazões médias móveis com duração de 7 dias, mínimas anuais, a vazão com tempo de retorno de 10 anos.

c. Rendimento

Para as turbinas hidráulicas adotou-se um rendimento constante de 92%, enquanto que para o gerador 95%.

d. Rendimento hidráulico

Adotou-se vazão turbinada como sendo 18,4% acima da vazão média de longo termo e o fator de capacidade mínimo de 0,629.

e. Fator de indisponibilidade

Adotou-se um fator de indisponibilidade forçada e programada incidente sobre a energia média gerada de 0,97.

Queda de referência

A queda de referência foi determinada através da queda bruta nominal do aproveitamento, obtida pela diferença entre o N.A. normal de montante do reservatório e o N.A. normal de jusante.

2.2.2.3. Definições e parâmetros econômicos

a. Sistema de referência

Foi adotado o Plano Decenal de Expansão do Setor Elétrico 2008-2017, elaborado pela Empresa de Planejamento Energético (EPE) e Ministério das Minas e Energia (MME).

b. Data - Base

Os orçamentos para o estudo de viabilidade da CGH, apresentados nos itens subsequentes, referem-se à data-base de novembro/2014. Considerou-se para a conversão dos valores orçados em Dólar uma taxa de câmbio de US\$1,00 = R\$2,47.

c. Vida útil

Utilizou-se, no presente estudo, a vida útil econômica de 50 anos, conforme sugerido pelo Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas.

d. Custo de operação e manutenção

Expresso em R\$/ano, adotou-se o valor de 1,5% do investimento total.

Considerou-se como taxa de juros, o índice de 9% ao ano, conforme recomendado pelas "Diretrizes para projetos de PCH" da ELETROBRÁS.

2.2.2.4. Parâmetros de ordem técnica

Para a definição dos arranjos das alternativas de aproveitamento propostos, procurou-se ajustar as estruturas componentes da CGH Carlos Mathias Becker às características topográficas locais, assim como as cotas de montante e jusante, estabelecidas nos Estudos de Inventário do Rio São Francisco Verdadeiro, aprovados pelo despacho ANEEL nº 185 de 4 de abril de 2002.

Para a definição da potência a ser instalada, adotou-se a análise pelo custo- benefício energético, como recomendado pelas "Diretrizes para Projetos de PCH" da ELETROBRÁS.

2.2.2.5. Parâmetros de investimento

Para o cálculo dos investimentos, foram adotados, para as duas alternativas consideradas, os métodos e premissas do "Orçamento Padrão Eletrobrás".

1. INTRODUÇÃO

O aumento do aproveitamento energético, sobretudo no caso hidrelétrico, de uma nação, significa ter o pré-requisito básico para implementação do setor industrial e para o desenvolvimento econômico. As usinas hidrelétricas são objetos geográficos resultantes da territorialização de políticas de Estado e de agentes privados nacionais e internacionais.

Hoje a eletricidade constitui um bem de valor inestimável, cuja demanda cresce constantemente. Por isso, a busca pelo pleno atendimento das necessidades energéticas da sociedade brasileira implica na criação de novas soluções no que diz respeito à geração de energia, aliando viabilidade econômica e sustentabilidade socioambiental.

Dentre as alternativas hoje incentivadas para que se garanta o crescimento constante do parque gerador de energia, sob uma perspectiva de proteção ao meio ambiente, encontram-se as Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs) e as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), que demandam prazos de construção mais curtos, ocupando menor espaço territorial e, apresentando menores impactos socioambientais, se comparadas com as tradicionais Usinas Hidrelétricas (UHE).

2. OBJETIVO

Levantamento das potencialidades do Rio São Francisco Verdadeiro para a implantação de uma *CGH - Central Geradora Hidrelétrica*.

Efetua-se um levantamento e ordenamento das informações de caráter geológico que possam refletir na caracterização das potencialidades hídricas e geológicas da região.

As informações obtidas a partir da pesquisa geológica básica, adequadamente cartografadas, constituem o suporte elementar ao planejamento das demais atividades, permitindo o zoneamento do uso e ocupação do solo segundo potencialidades e capacidades de absorção dos impactos decorrentes da ação antrópica.

3. GEOLOGIA

Sob o ponto de vista regional, a bacia hidrográfica do rio São Francisco Verdadeiro, incluindo a área do empreendimento, está inserida na Bacia Sedimentar do Paraná, que por sua vez é uma extensa bacia intracratônica, localizada no sul do

continente Sul-Americano. Ela possui uma forma oval com eixo maior na direção N – S e ocupa uma área de 1.000.000 km².

A Bacia Sedimentar do Paraná foi desenvolvida sobre crosta continental gerada ou rejuvenescida durante o Proterozóico Superior – Eopaleógeno por episódios tectonomagmáticos produzidos no Ciclo Brasileiro (MILANI e RAMOS, 1998 apud PETERSOHN, 2006).

Milani (1997) reconhece seis grandes unidades estratigráficas (Supersequências): Rio Ivaí (Ordoviciano-Siluriano), Paraná (Devoniano), Gondwana I (Carbonífero-Eotriássico), Gondwana II (Meso a Neotriássico), Gondwana III (Neojurássico-Eocretáceo) e Bauru (Neocretáceo).

A Supersequência Rio Ivaí é constituída pelas Formações Alto Garças, essencialmente arenosa, com base conglomerática; Formação Iapó composta essencialmente por diamictitos e Formação Vila Maria composta por diamictitos na base com folhelhos intercalados com arenitos e siltitos na porção superior. A deposição desses sedimentos foi essencialmente marinha.

A Supersequência Paraná é caracterizada pelas Formações Furnas constituída basicamente de arenitos e Formação Ponta Grossa composta por folhelhos na base, passando para arenitos silticos e com pelitos no topo. Esses sedimentos representam ambiente de mar alto.

A Supersequência Gondwana I engloba o maior volume de sedimentos da Bacia do Paraná que refletem grande variedade deposicional, iniciando seu ciclo deposicional em ambiente glacial, passando para condições de máximo afogamento marinho e encerrando sua deposição em ambiente continental.

A Supersequência Gondwana II é caracterizada pelos pelitos de ambiente sedimentar lacustre-marinho da Formação Santa Maria. A Supersequência Gondwana III é constituída principalmente por arenitos eólicos da Formação Botucatu e pelo magmatismo Serra Geral.

Por fim, a Supersequência Bauru representa clima semi-árido e é marcada pela deposição de arenitos de ambiente desértico.

O magmatismo da Bacia do Paraná é constituído predominantemente por basaltos e basalto-andesitos de filiação toleítica, contrastantes com riolitos e riodacitos, caracterizando uma associação litológica bimodal (basalto – riolito) (PETERSOHN, 2006).

Estruturas como disjunções colunares são comuns. São estruturas tabulares com seções horizontais com formas hexagonais, pentagonais e quadradas com dimensões de até 2,0 m no eixo maior, dispostas perpendicularmente à superfície do corpo magmático.

Os sills são representados por basaltos e microgabros de cor cinza escura e

granulação fina (basaltos) a média (microgabros), compondo-se essencialmente por plagioclásio e piroxênio, exibindo estrutura maciça ou, eventualmente, amigdalóide. São rochas bastante homogêneas e suas variações são verificadas principalmente na interface sill – sedimento, onde exibem granulação muito fina a fina e textura afanítica.

A bacia do rio São Francisco Verdadeiro está localizada na unidade litoestratigráfica denominada Grupo São Bento – Formação Serra Geral, conforme é apresentado na Figura 1.

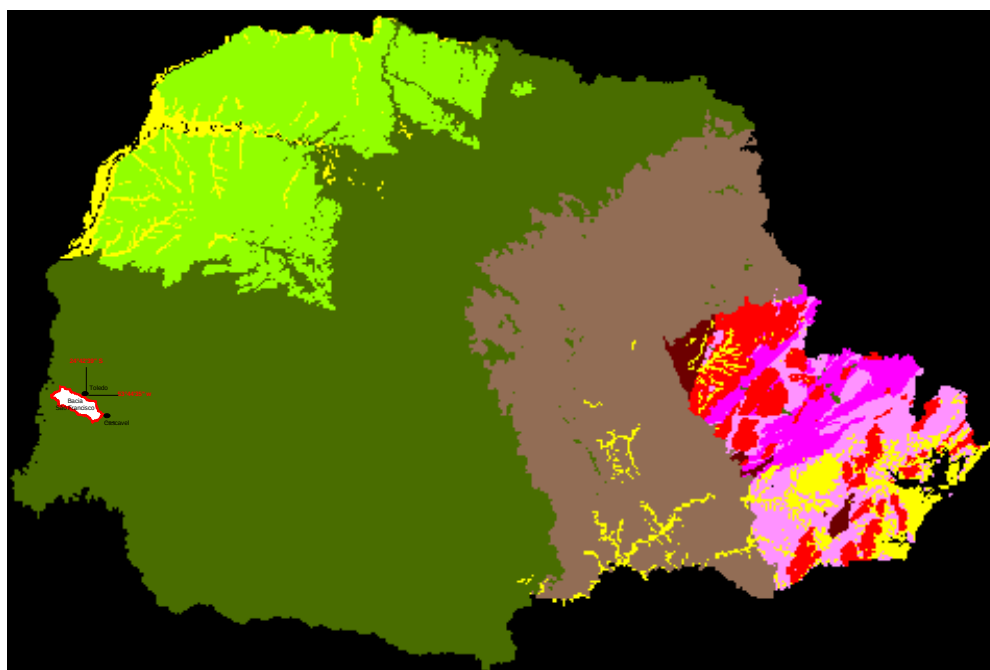


Figura 1. Mapa geológico do Paraná. Fonte: Base cartográfica da Minerais do Paraná - Mineropar (2010).

A Formação Serra Geral é caracterizada por um extenso vulcanismo fissural ocorrido no mesozóico. No Paraná o evento traduziu-se como uma espessa cobertura de lavas, uma rede de diques cortando toda a seção sedimentar e muitos sills intrudidos segundo os planos de estratificação dos sedimentos paleozóicos (MILANI et al., 2007). Essa formação é constituída por extensos derrames de rochas ígneas, predominando basaltos, de idade jurássico-cretácea.

3.1. Aspectos Geomorfológicos

No Estado do Paraná, podem ser delineadas com base em sua configuração

topográfica, cinco grandes paisagens naturais; o litoral, a serra do Mar, o primeiro planalto de Curitiba, o segundo planalto ou de Ponta Grossa e o terceiro planalto de Guarapuava.

O terceiro planalto, por sua vez, é dividido pelos rios Tibagi, Ivaí, Piquiri e Iguaçu em cinco áreas menores:

- a) planalto de Cambará e São Jerônimo da Serra;
- b) planalto de Apucarana;
- c) planalto de Campo Mourão;
- d) planalto de Guarapuava e
- e) vertente do planalto de Palmas.

O município de TOLEDO (fig.1) está incluído no planalto de Guarapuava, ocupando o extremo oeste do mesmo, entre os rios Piquiri e Paraná. O terceiro planalto representa a escarpa da Serra Geral e está esculpida em lavas e sedimentos de idade mesozóica.

A altitude média do município é de 550,00m.

Predominam no município de Toledo, vertentes levemente onduladas, convexas amplas, voltadas predominantemente para o nordeste. Esta morfologia é fruto direto da configuração geológica de multi-derrames de pequena espessura, onde os solos acham-se bem evoluídos.

Feições escarpadas mais íngremes modelam as margens do rio Paraná, enquanto o vale do rio Piquiri é mais amplo e de formas mais suaves. Esta característica geomorfológica do município e da região como todo, de uma estrutura mergulhando suavemente a noroeste, cuja superfície de ondulações suaves possui espessa cobertura edáfica.

3.2. Hidrografia

O município de TOLEDO sofre influência físico-institucional de sua hidrografia.

Complementam o sistema hidrográfico municipal os rios e arroios.

- Rio Toledo;
- Rio São Francisco;
- Sanga Panambi e
- Arroio Marreco.

Todos são rios perenes que aumentam grandemente a vazão quando em épocas de chuvas. Pertinente aos problemas geológicos de riscos, todos os rios tem suas vazões aumentadas abruptamente em épocas de chuvas. Tal fato se deve à uma conjunção de fatores como o solo pouco permeável, a extinção da cobertura vegetal primitiva e na sua maioria, desprotegidos de mata ciliar. A consequência do desmatamento desordenado pode ser vista nas fotografias aéreas, com a aceleração do processo erosivo nos fundos dos vales.

3.3. Clima/Ar

O empreendimento por si só não colaborará pelas condições climáticas, seu efeito é extremamente diluído.

O empreendimento será implantado no Município de TOLEDO, Estado do Paraná, onde predomina o clima mesotérmico subtropical sem estação seca e com verão quente, segundo KÖPPEN pode ser classificado com Cfa.

A região do empreendimento apresenta temperaturas relativamente brandas, com média anual em torno de 22°C. Os meses de janeiro, fevereiro, março e dezembro são os mais quentes do ano com média anual acima de 22°C e máxima acima dos 35°C, enquanto que os meses de junho e julho são os mais frios do ano com média anual ao nível de 14°C e mínima abaixo de 1°C. As variações de temperatura entre os meses do ano são pequenas (menor que 1°C), com exceção entre os meses de transição estacional.

A precipitação média anual é de 1700 mm, sendo fevereiro o mês de maior precipitação média e outubro o menos chuvoso. A umidade relativa do ar é de 80%, sendo uniforme ao longo do ano.

Os ventos predominantes são do ENE e NE com frequência de 65% e com 1.5 nós de velocidade média.

3.4 Aspectos Litoestratigráficos Regionais

O município de TOLEDO está posicionado na porção oeste de uma superfície de mais de 1.200.000 km², afetada pelo magmatismo mesozóico.

Com espessura superior a 1.500 metros, os derrames de lavas recobrem os sedimentos da Bacia Sedimentar do Paraná, atingindo os estados do Sul, Sudoeste e Centro-Oeste do País, o Nordeste da Argentina, o Leste do Paraguai e o Noroeste Uruguai. Este vulcanismo com datações geocronológicas em torno de 130 milhões de anos, e do tipo fissural e representa o mais importante evento magmático que registra a abertura do Oceano Atlântico Sul.

A Formação Serra Geral pertencente ao Grupo São Bento é a unidade geológica que engloba estas lavas vulcânicas. A bacia do médio Piquiri, a exemplo do restante é constituída por rochas cristalinas vulcânicas e por delgadas intercalações de sedimentos, brechas e tufos intertrapeanos.

Dentre as vulcânicas predominam amplamente os termos litológicos básicos sobre os intermediários e ácidos. Esta unidade apresenta uma diversidade de tipos litológicos, desde basaltos até rochas ácidas do extremo riolito.

Aos basaltos associam-se grande número de níveis mineralizados em geodos de cristais de quartzo. Tratam-se de geodos com finas paredes de calcedônia, preenchidos total ou parcialmente por cristais de quartzo, em sua maioria hialinos, em menor quantidade aparecem os violáceos e mais raramente esverdeados.

3.5 Bacia hidrográfica do Rio São Francisco Verdadeiro

A bacia do Rio São Francisco Verdadeiro tem uma área de 2.219,1 km², abrangendo onze municípios do Oeste do Estado do Paraná, Brasil. Sua nascente está localizada na área urbana de Cascavel e o rio deságua no reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipu. Ao longo desse trajeto, o curso d'água e seus tributários passam por milhares de propriedades rurais, dentro de uma região especializada na conversão de proteína vegetal em proteína animal. Ou seja, os produtores rurais organizaram-se em uma cadeia produtiva que vai do plantio de soja e milho à industrialização de carne suína e de aves, e na produção de leite.

Essas são atividades de alto impacto ambiental, pois geram efluentes que, através da rede hídrica, podem degradar a qualidade da água do reservatório de Itaipu. Por isso, a empresa lançou mão de uma série de medidas que visam ao monitoramento desses impactos e a adoção de ações que os minimizem. Os projetos ali implantados fazem parte do programa Cultivando Água Boa, que abrange desde a recuperação de passivos ambientais à preservação da biodiversidade, passando pela educação ambiental das comunidades locais. Essas ações refletem a preocupação com a preservação do meio ambiente em uma área em que vive cerca de quinhentas mil pessoas. A localização da bacia em relação ao Brasil e ao Paraná, pode ser observada na Figura 2.



Figura 2 : Localização da bacia hidrográfica São Francisco.

A seguir estão representados dados referentes à bacia hidrográfica São Francisco

3.5.1 Municípios da Bacia do Rio São Francisco Verdadeiro

3.5.1.1 Municípios:

- Cascavel;
- Entre Rios do Oeste;
- Marechal Cândido Rondon;
- Ouro Verde do Oeste;
- Pato Bragado;
- Quatro Pontes;
- Santa Helena;
- Santa Tereza do Oeste;
- São José das Palmeiras;
- São Pedro do Iguaçu;
- Toledo;

3.5.1.2 Área total dos municípios:

- 6.009 km²;

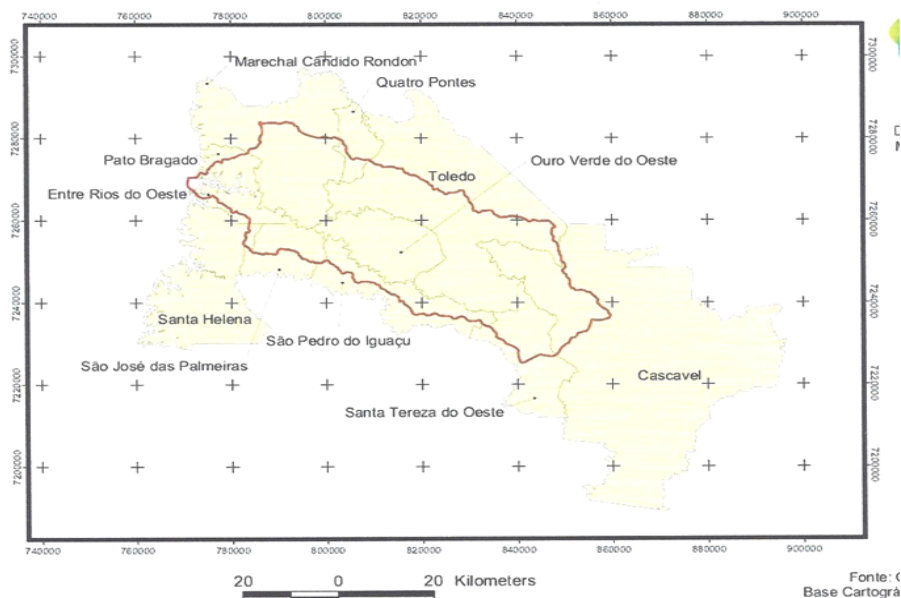


Figura 3: Representação da Bacia do São Francisco Verdadeiro e os municípios adjacentes. Fonte: Compilado CIH / Original IB – base cartográfica COPEL (1996)

3.5.1.3 Área estimada da bacia:

- 2.219,11 km²;

3.6 POPULAÇÃO

3.6.1 População total dos municípios:

- 500.395 habitantes;

3.6.2 População estimada da bacia:

- 262.778 habitantes;

3.6.3 Densidade demográfica:

- 19 – 24 hab/km² = Ouro Verde do Oeste; São José das Palmeiras e São Pedro do Iguaçu.
- 24 – 35 hab/km² = Entre Rios do Oeste e Quatro Pontes.
- 35 – 43 hab/km² = Santa Tereza do Oeste; Santa Helena e Pato Bragado.
- 43 – 59 hab/km² = Toledo e Marechal Cândido Rondon.

- 89 – 135 hab/km² = Cascavel.

4. CARACTERÍSTICAS FISIOGRAFICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA

As características fisiográficas de uma bacia hidrográfica são de grande importância na determinação dos aspectos de seu comportamento hidrometeorológico. Existem relações fundamentais entre o regime hidrológico e suas características, como a rede de drenagem, características do relevo, sinuosidade, entre outros.

Alguns dos coeficientes utilizados encontram-se detalhados na Tabela 01. A seguir é mostrado o significado de cada coeficiente e como eles podem ser calculados:

Linha 3 – Coeficiente de compacidade ou índice de Gravelius (Kc) é a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à bacia;

Linha 4 – O comprimento axial da bacia é determinado pela distância entre desembocadura e a cabeceira mais distante da bacia;

Linha 5 – Fator de forma (Kf) é a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia. Este parâmetro constitui um índice da maior ou menor tendência de ocorrência de enchentes em uma bacia hidrográfica. Uma bacia com um fator de forma baixo é menos sujeita a enchente que outra de mesmo tamanho, porém de maior fator de forma;

Linha 7 – A densidade de drenagem é expressa pela relação entre o comprimento total dos cursos d'água (sejam eles perenes, intermitentes ou efêmeros) de uma bacia e sua área total. Este parâmetro fornece uma indicação da eficiência de drenagem da bacia, pode-se afirmar que este índice varia de 0,5 km/km², para bacias com drenagem pobre, a 3,5 ou mais, para bacias excepcionalmente bem drenadas (VILLELA e MATTOS, 1978);

Linha 8 – A extensão média do escoamento superficial é definida como sendo a distância média que a precipitação efetiva teria que escoar sobre os terrenos de uma bacia, caso o escoamento se desse em linha reta desde onde a chuva caiu até o ponto mais próximo no leito de um curso d'água qualquer da bacia. Este índice é dado pela razão entre a área da bacia hidrográfica e a extensão total dos cursos d'água da bacia;

Linha 11 – Sinuosidade é a relação entre o comprimento do rio principal e o comprimento de talvegue da bacia. Este índice pode ser entendido como um dos fatores controladores da velocidade de escoamento no canal, seu valor igual à

unidade indica que o rio segue exatamente a linha do talvegue, apresentando baixo grau de sinuosidade;

Linha 12 – A declividade de álveo é obtida pela diferença de altitude entre a nascente e a foz do rio principal dividida pelo seu comprimento do total, dando um indicativo da declividade média da bacia, em porcentagem;

Linha 13 – O tempo de concentração é definido como o tempo necessário, a partir do início de um evento de precipitação, para que toda a água da bacia chegue ao seu exutório.

4.1 Morfometria

- Área = 2.219,11 km²
- Perímetro = 262,124 km
- Canal Principal = 239,09 km
- Comprimento Axial do Canal principal = 60 km
- Comprimento Total de Canais = 3.280,11 km
- Altitude Máxima = 725 m
- Altitude Mínima = 220 m
- Amplitude Altimétrica = 505 m
- Densidade de Drenagem = 1,4781 km/km²
- Densidade Hidrográfica = 1,8327 canais/km²
- Índice de Sinuosidade = 3,9848
- Fator de Forma = 0,2511
- Coeficiente de Compacidade = 1,558
- Índice de Circularidade = 0,406

Tabela 1 : Características fisiográficas da bacia hidrográfica do rio São Francisco Verdadeiro

N	CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA	EQUAÇÃO	PARÂMETROS	RESULTADO
1	Perímetro	P	-	262, 124 Km
2	Area de drenagem	A	-	2.219,11 Km ²
3	Coeficiente de capacidade (K _c)		P = 262,124 Km A = 2.219,11 Km ²	1,35
4	Comprimento Axial da Bacia	L		60,0 Km
5	Fator de Forma (K _f)		A = 2.219,11 Km ² L = 60,00 Km	0,62
6	Extensão total dos cursos d'água	L _T		3.280,1124
7	Densidade de Drenagem (D _d)		L _T = 3.280,11 Km A = 2.219,11 Km ²	1,48 Km/Km ²
8	Extensão media de escoamento		A = 2.219,11 Km ²	0,68

	Superficial		$L_T = 3.280,1124 \text{ Km}$	
9	Comprimento do curso d'água Principal	L_P		239,19
10	Comprimento do Talvegue do rio Principal	L_V		60,00 Km
11	Sinuosidade do curso d'água Principal		$L_P = 239,19 \text{ Km}$ $L_V = 60,00 \text{ Km}$	0,25
12	Declividade do Álveo (D)		$H = 505,0 \text{ m}$ $L_P = 239,19 \text{ Km}$	0,15%
13	Tempo de concentração (T_c)		$H = 505,0 \text{ m}$ $L_P = 239,19 \text{ Km}$	35,2 horas

Fonte: Centro Internacional de Hidroinformática

Pela análise dos resultados da Tabela 1, conclui-se que a bacia do rio São Francisco Verdadeiro tem baixa susceptibilidade às enchentes devido a não proximidade numérica do coeficiente de compacidade (K_c) e do fator de forma (K_f) com a unidade.

Embora existam poucas informações sobre a densidade de drenagem, com um valor de $1,48 \text{ km/km}^2$ a bacia do rio São Francisco Verdadeiro caracteriza-se como pouco drenada, dado que o índice varia de 0,5 para bacias com drenagem pobre a 3,5 para bacias excepcionalmente drenadas (VILLELA e MATTOS, 1978).

No referente à sinuosidade do curso d'água principal, o rio São Francisco Verdadeiro apresentou o índice igual a 0,25, o que reflete um médio grau de sinuosidade.

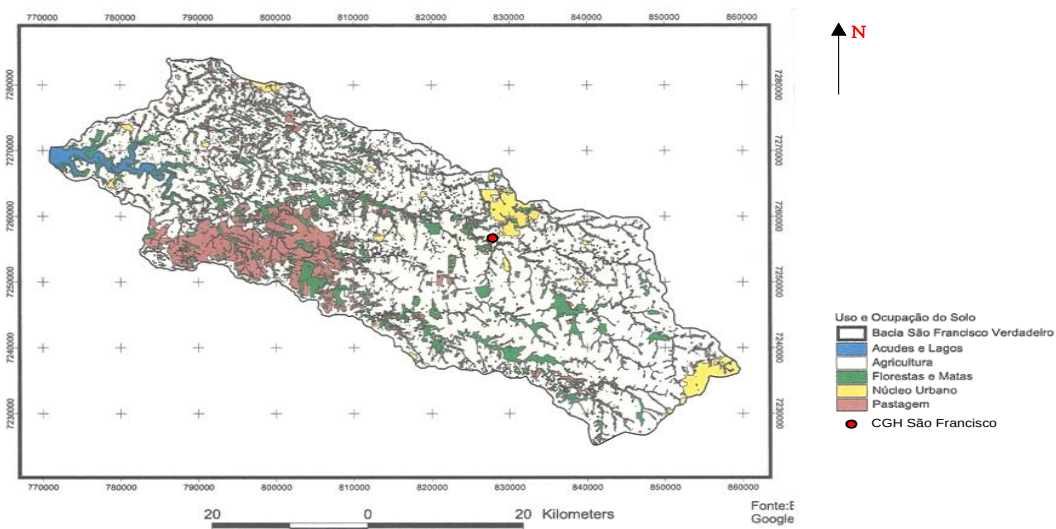
Os índices declividade de álveo e tempo de concentração (T_c) estão relacionados, dado que quanto maior a declividade média do curso d'água principal menor é o tempo necessário para que toda a água da bacia chegue ao seu exutório.

Com tempo de concentração igual a 35,2 horas a bacia do rio São Francisco Verdadeiro apresentou-se semelhante à bacias da mesma ordem de grandeza no estado do Paraná.

4.2 PAISAGEM - USO DO SOLO

- Agricultura = 1529 km^2
- Área Urbana = 86 km^2
- Pastagem = 216 km^2
- Vegetação/Floresta = 352 km^2
- TOTAL = 2219 km^2

Figura 4: Uso e ocupação do solo na bacia do Rio São Francisco Verdadeiro

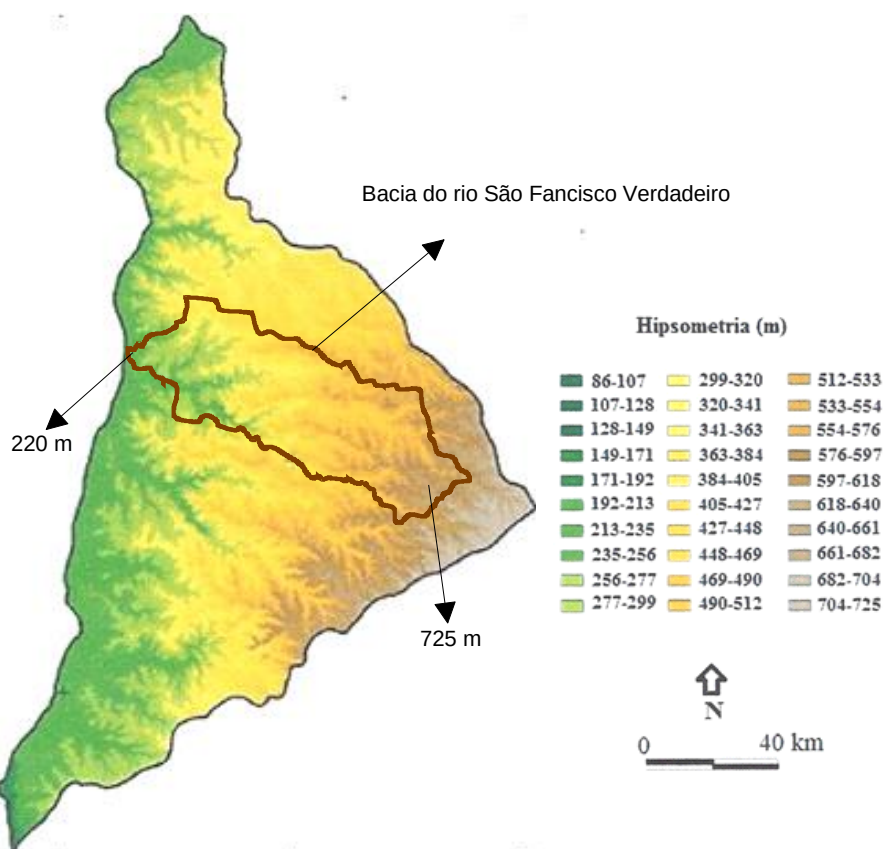


Fonte: Baseado em imagem SPOT (2005) e Google Earth (2010).

4.3. Hipsometria

É a representação gráfica do relevo médio de uma bacia. Representa o estudo da elevação dos vários terrenos da bacia com referência ao nível médio do mar.

Figura 5. Hipsometria da bacia hidrográfica do Paraná III com destaque a bacia do rio São Francisco Verdadeiro.



Fonte: Athayde (2008).

5. ÁREA A SER IMPLANTADA A CGH SÃO FRANCISCO

Empreendedor = CGH SÃO FRANCISCO

Endereço = Estrada da Usina – km 4 – Granja Troian
TOLEDO - PR

Identificação:

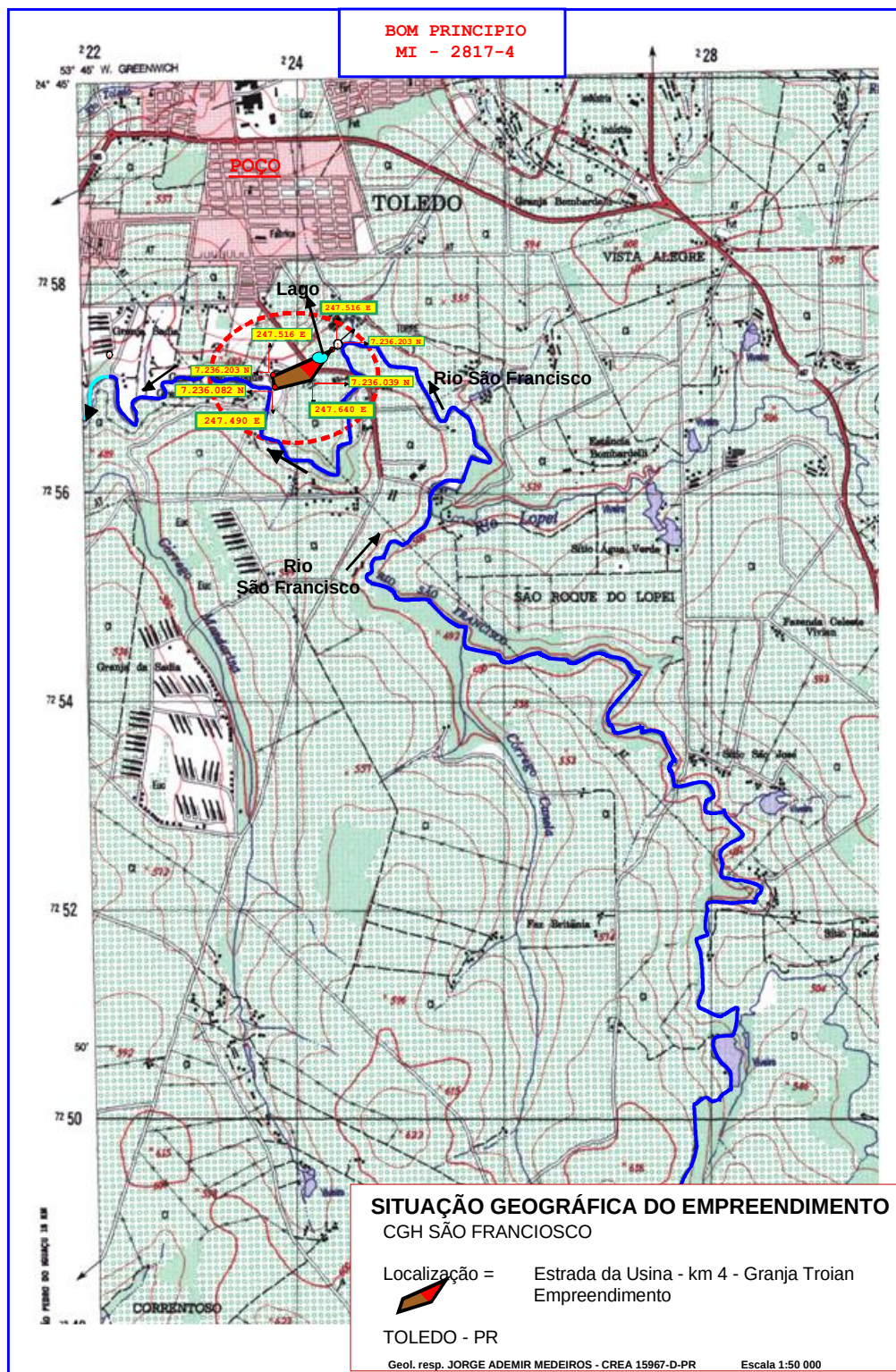
- Município = TOLEDO - PR

Localiza-se na região oeste do estado do Paraná, a 550 km de Curitiba.

- Coordenadas = Latitude 24° 42' 50" S ; Longitude 53° 44' 34" W
- Altitude média = 550,00 m (acima do nível do mar)
- Clima (Köppen - Cfa) - Sub-tropical (mesotérmico)

- Temperatura média = 22° C
- Índice pluviométrico anual = 1.700 mm
- Solo - Latossolo-vermelho (argiloso)
- Relevo ondulado a fracamente ondulado

Figura 6: Mapa de localização da CGH SÃO FRANCISCO



Fonte: Cartas do Exército / IBGE (1999).

5.1 Aspectos Litoestratigráficos Locais

A sequência vulcânica sob o município de TOLEDO possui espessura superior a 700 metros. O substrato aflorante do município é composto por uma sucessão de ao menos cinco derrames superpostos de lavas básicas, capeados pelos seus produtos de intemperismo, os solos laterizados avermelhados.

Cada derrame possui características próprias individualizadas e espessuras variáveis. Suas espessuras variam de 30 a 60 metros e seus contatos por zonas amigdalóides—vesiculares, feições típicas do topo de cada derrame.

5.2 Aspectos Estruturais

A partir do Jurássico Superior, a Bacia Sedimentar do Paraná, foi afetada por manifestações diastróficas (distensão anarogênica) denominada por Almeida (1981) de Reativação Waldeniana.

A bacia foi reestruturada por processos tectono-magmáticos, essencialmente anarogênicos, cuja intensidade demonstra estarem ligados a fenômenos infracrustais (manto) de escala continental, relacionados com a separação do Continente Gondwana. Esses eventos foram responsáveis pela reativação de antigas e surgimento de novas estruturas, sendo estas fraturas abertas (geoclases), os canais condutores dos magmas que após sucessivas reativações formaram a atual configuração da Formação Serra Geral, isto é multi-derrames. As fraturas (diáclases) resultantes do resfriamento coincidem com as macro-estruturas regionais, com orientação preferencial NE-SW foram também detectadas fraturamentos de direção N-S.

5.3 Tectônica

Os efeitos tectônicos na referida área, são dados pelo intenso fraturamento ocorrentes nas rochas basálticas.

Fraturamentos de natureza distensiva, principalmente, devido a frequência com que se encontram diques básicos, recortando os derrames basálticos. Ocorrem também, falhas de gravidade, identificadas por evidências indiretas como anomalias estratigráficas.

5.4 Geotecnia

O diagnóstico da região, em relação aos aspectos de natureza geotécnica, enfoca, principalmente, o comportamento dos materiais dominantes, os quais foram incluídos no domínio geotécnico, denominado “domínio das efusivas vulcânicas”, o qual se encontra capeado por materiais terrosos de alteração “*in situ*”, à transportados, denominado “domínio das coberturas recentes”.

Como materiais derivados da intensa pedogênese sobre o regolito basáltico, encontram-se os solos de natureza argilosa, ferralítica, de cor vermelha escura ou marrom avermelhada, inseridos na classificação de solos do Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná (1981), na classe Latossolo Roxo. Os mesmos configuram o domínio geotécnico, ora designado de “Domínio das Coberturas Recentes”, apresentam uma delgada espessura ou mesmo deixam de existir em alguns locais.

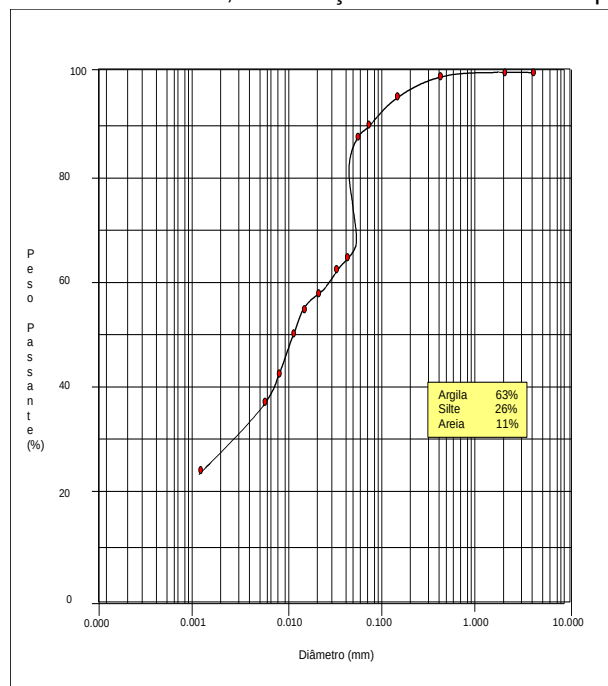
5.5 Solo / subsolo

A situação atual dos solos é apta, em alguns locais, para atividades de agropecuária, constituída por solos minerais, não hidromórficos e com delgada espessura apresentando textura argilosa, relevo suave e ondulado em algumas localizações específicas.

5.6 Geomorfologia

A área do empreendimento está inserida no quadro geomorfológico geral das regiões basálticas do Brasil meridional com algumas particularidades locais.

Figura 7 Gráfico da Análise Granulométrica, distribuição dos tamanhos de partículas do solo



A distribuição dos tamanhos de partículas foi determinada conforme ABNT (1982), e a curva granulométrica respectiva é apresentada na Figura X, com as frações granulométricas quantificadas por **argila (63 %)**, **silte (26 %)** e **areia (11 %)**.

5.7 Hidrogeologia

A localização dos aquíferos se deu quando da perfuração de dois poços tubulares profundos, pois neste tipo de litologia a água de percolação depende dos poros e interstícios, os quais quando interligados permitem a passagem da água subterrânea, assim a profundidade dos aquíferos pode variar de local para local. Conforme dados colhidos durante a perfuração de poço tubular profundo na área do empreendimento, se constatou que o topo do maciço rochoso está a aproximadamente 3,0 metros de profundidade.

5.8 Geologia

Na área do empreendimento e nos arredores, os afloramentos estão presentes. Os afloramentos existentes permitem uma caracterização definitiva das

rochas. Desta maneira, a caracterização litológica torna-se bastante precisa. O regolito é geralmente argiloso, com colorações entre vermelho claro e vermelho escuro, com espessuras bastantes variáveis, desde cerca de alguns centímetros até o máximo em torno de 2,0 metros, conforme sondagens.

Figura 8: Afloramento de rochas basálticas - fraturamento



24°46'35" S ; 53°43'27" W

5.9 Mapa potenciométrico / planialtimétrico da área

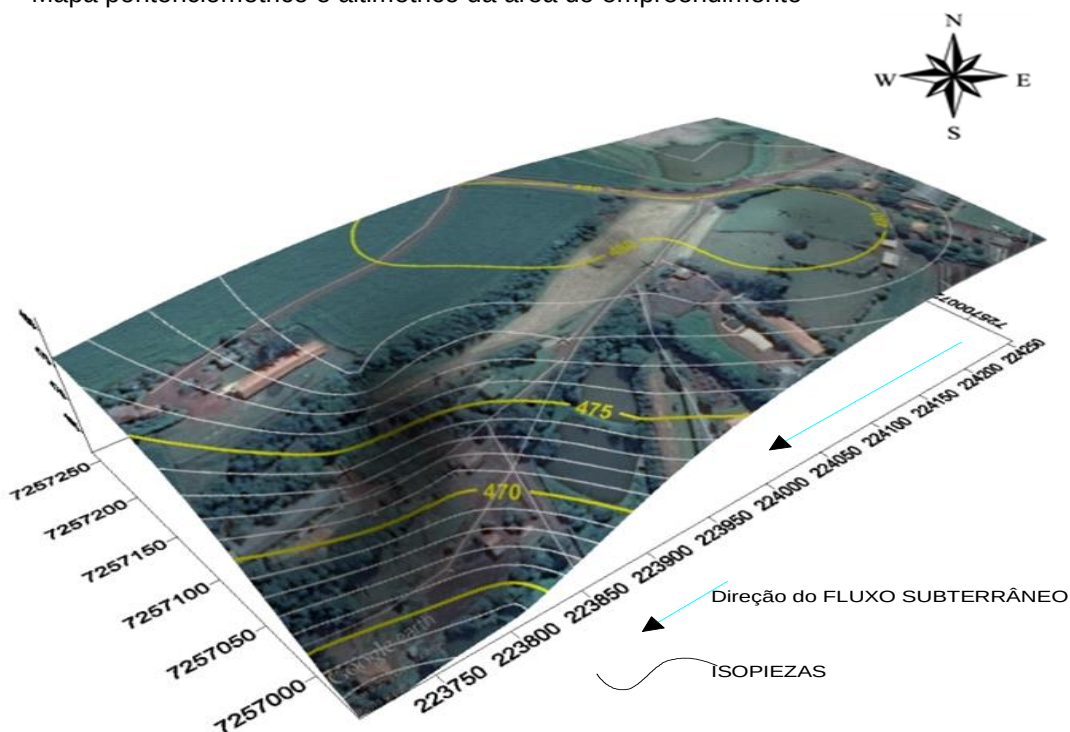
A Figura 9 apresenta o mapa potenciométrico da região do empreendimento. Sondagens realizadas na área do empreendimento não detectaram a presença de nível d'água nas perfurações. Os parâmetros de fluxo podem ser inferidos na zona vadosa (não saturada), a partir do levantamento planialtimétrico. A carga altimétrica corresponde à cota do ponto, a carga piezométrica é nula, e a carga hidráulica total é a própria carga altimétrica. Conforme o mapa potenciométrico, o fluxo subterrâneo na região do empreendimento segue a direção SW (Sudoeste).

Tabela 2: Dados utilizados para a confecção do mapa hipsométrico.

	Latitude	Longitude	Altitude
01	224.256	7.257.262	476 m
02	224.210	7.257.210	478 m
03	224.158	7.257.225	478 m
04	224.152	7.257.181	478 m
05	224.080	7.257.178	480 m

06	224.110	7.257.140	480 m
07	224.008	7.257.143	481 m
08	224.025	7.257.099	479m
09	223.905	7.257.109	478 m
10	223.933	7.257.072	478 m
11	224.121	7.257.074	482 m
12	224.015	7.257.044	479 m
13	223.926	7.256.997	475 m
14	223.811	7.256.970	464 m
15	223.724	7.256.960	462 m
16	223.703	7.256.992	464 m
17	223.748	7.257.018	467 m
18	223.777	7.257.070	474 m
19	223.832	7.257.049	471 m
20	223.817	7.257.109	479 m

Figura 9 – Mapa pontenciométrico e altimétrico da área do empreendimento



5.10 Infra Estrutura

A área do empreendimento conta com dois poços tubulares profundos com os quais se faz o abastecimento de água de uso doméstico, não possui rede oficial de esgoto e para a coleta dos dejetos recomendamos a construção de fossas sépticas/sumidouros.

6. CONCLUSÃO

Este relatório apresenta os resultados da caracterização e dos estudos geológicos e geomorfológicos da bacia do Rio São Francisco Verdadeiro e do local onde será implantado o empreendimento CGH São Francisco (Granja Troian) - município de TOLEDO – PR.

Os impactos a serem causados pela implantação e operação do empreendimento influenciarão direta ou indiretamente a região, atuando com grau, intensidade e abrangência diferenciados em relação ao meio e ao fator ambiental impactado.

A geologia, a geomorfologia e a caracterização geotécnica da área são favoráveis para a implantação da CGH SÃO FRANCISCO.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATHAYDE, G.B. Análise estrutural e hidroquímica do Aquífero Serra Geral na Bacia Hidrográfica do Paraná 3. Geologia ambiental: Universidade Federal do Paraná, 2008, 141p. Dissertação (Mestrado).

BERRETA, M. S. R. A qualidade das águas da lagoa do Imaruí e dos efluentes da carcinocultura – Laguna, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 165p. 2007. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13542/000641411.pdf?sequence=1>>. Acesso em 21 de maio de 2012. (padronizar a data de acesso dd/mês/ano)

BRITO I. M.; BERTINI R. J. Estratigrafia da bacia do Paraná. Academia Brasileira de Ciências. v. 54, n. 2. 1982. Disponível em <http://www.anuario.igeo.ufrj.br/anuario_1981/vol_05_56_81.pdf>. Acesso em 16 de maio de 2012.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. 2009. Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo: Apêndice A – Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade das Águas e dos Sedimentos e Metodologias Analíticas e de Amostragem. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo. 44p. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/variaveis.pdf>>. Acesso em 18 de maio de 2012.

CREPANI, E. et al. Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicados ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao Ordenamento Territorial. São José dos Campos. INPE, 18p. 1996. (INPE-6145-PUD/028).

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília-DF, 1999.

MAACK, R. Geografia Física do Estado do Paraná. 3 ed. Curitiba. 350 p. 2002.

MCNEELY, et. al., Water Quality Sourcebook: A Guide to Water Quality Parameters. Inland Waters Directorate, Water Quality Branch. Ottawa, Canadá. 89p. 1979.

MILANI, E. J.; MELO J. H. G. de; SOUZA P. A. de; FERNANDES L. A.; FRANÇA A.

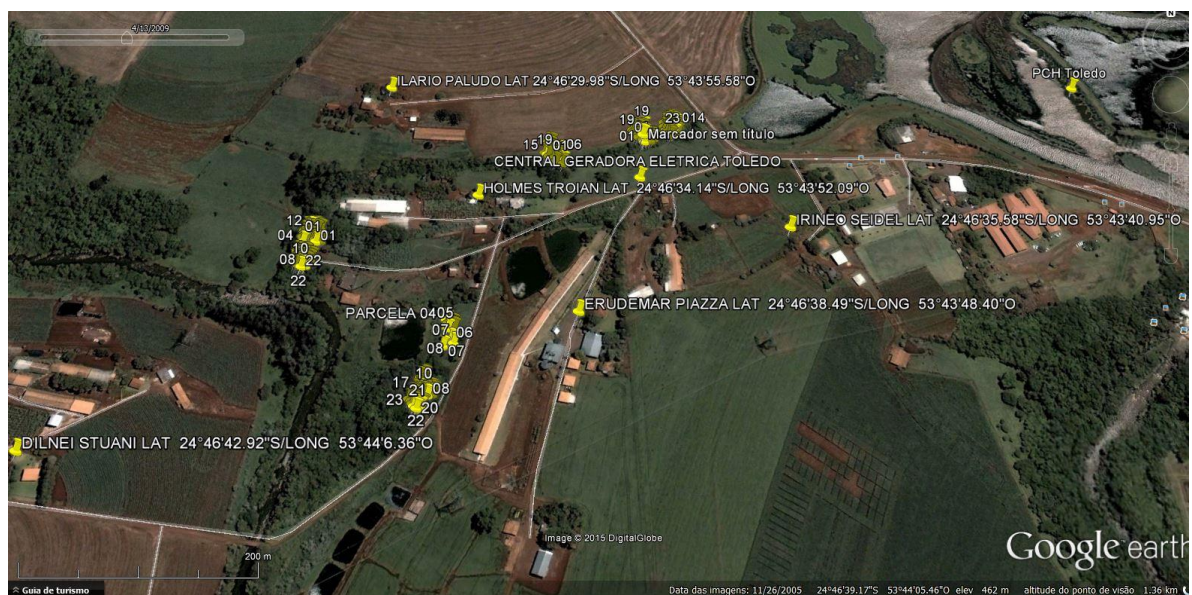
B. Bacia do Paraná: Boletim de Geociências da Petrobrás, v. 15, n. 2, 2007.

MINERAIS DO PARANÁ S.A – MINEROPAR. Atlas Geomorfológico do estado do Paraná: Escala base 1:250.000 – Modelos Reduzidos 1:500.000. Curitiba, 2006.

SALAMUNI, R. Estruturas Sedimentares Singenéticas e sua Significação na Série Passa Dois. Boletim da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, v. 12, 1963.

SÃO PAULO. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/variaveis.pdf>>. Acesso em: 25/11/2010.

STUDART, T. M. C. Notas de Aula de Hidrologia: Cap. 2 – Bacias Hidrográficas. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental. Disponível em <<http://www.deha.ufc.br/ticianagraduacao.html>>. Acesso em 11 de junho de 2011.



1. INTRODUÇÃO

O presente texto faz parte do Termo de Referência para Licenciamento Ambiental, mais propriamente, refere-se ao meio antrópico que se encontra na área diretamente afetada e no entorno do projeto. Conceitualmente será definida como área diretamente afetada as propriedades localizadas num raio de 300m do projeto. A área de entorno será entendida como o próprio município onde localiza-se o projeto. Este relatório tratará dos seguintes temas:

1. Área total do imóvel e seus limites;
2. Localização no município, destacando a malha viária;
3. Identificação das áreas urbanizadas e distâncias do parque gerador;
4. Caracterização das áreas urbanizadas;
5. Localização e caracterização, dos sítios arqueológicos, paleontológicos, das reservas indígenas, quilombolas, povos tradicionais, e dos bens de patrimônio históricos e culturais tombados (IPHAE e IPHAN), desde que se trate de área oficialmente reconhecida em legislação própria;
6. Localização e caracterização dos locais com monumentos naturais e outros de interesses sócio-culturais;
7. Identificação e caracterização dos saberes e fazeres da população e as manifestações de cunho artístico, cultural e religioso;
8. Localização e caracterização de áreas de importância ou potencialidade turística;
9. Caracterização da população do entorno (Área de Influência Direta). Este tópico abordará:
 - 9.a. Indicadores para análise do comportamento demográfico da região, situação da saúde, educação, segurança, transporte, comunicação, lazer, sistema viário principal, rede de energia elétrica, rede de abastecimento de água e de saneamento básico. Os dados levantados devem ser com base em dados primários e secundários;
10. Descrição e caracterização do uso e ocupação do solo da área de influência, a qual também deverá incluir mapeamento em escala adequada;
11. Caracterização das atividades econômicas e sócio-culturais locais. Os dados levantados devem ser com base em dados primários e secundários;

12. Identificar os principais usos da água e destacar as demandas de cada uso para a bacia hidrográfica;

13. Caracterização das famílias rurais da área de influência direta e área diretamente afetada, proprietários, meeiros, posseiros, arrendatários e trabalhadores rurais;

14. Estratégias de produção, sobrevivência e lastro de vizinhança.

2. OBJETIVOS

Apresentar as características da região e do município; apresentar as características dos moradores da área de entorno do empreendimento, possibilitando análises comparadas entre a área em análise e demais informações regionais.

3. METODOLOGIA

As informações para prover os itens 1 a 3 serão fornecidas pelo órgão empreendedor. Com respeito ao item 4, as áreas urbanizadas no entorno do projeto, as informações estarão incluídas no conjunto de informações municipais, que serão apresentadas em conformidade com o item 9 (cujas fontes de informações serão apresentadas adiante).

Sobre o item 5, foram efetuadas consultas no Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (SGPA) do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional onde constatou-se a inexistência de sítios arqueológicos, reservas indígenas, quilombolas ou qualquer outro patrimônio histórico cultural definido pelo termo de referência.

Sobre os itens 6 e 8 referentes a monumentos naturais (6) e localização de áreas de importância ou potencialidade turística foi consultado o portal do município de Toledo (2015) Nele é mencionado que: "Toledo possui belezas naturais como saltos, cachoeiras, trilhas ecológicas no Rio São Francisco (...)" (<https://www.toledo.pr.gov.br/portal/cidade-conheca-toledo/cidade-conheca-toledo>). A cachoeira do Rio São Francisco como é conhecida, constitui-se em uma queda de água de aproximadamente 30 metros de largura e 10 de altura, localizado as margens da rodovia que leva ao clube Caça e Pesca de Toledo, conhecida como Estrada da Usina, a 5 Km do centro do município, nas coordenadas -24.777313, -53.724258 de latitude e longitude. Nenhum aspecto da referida

cachoeira será afetado pelo empreendimento. As características da população do entorno, serão tratadas num tópico específico (4).

Imagem 1: Cachoeira do Rio São Francisco, Toledo-PR¹.



Fonte: CAC-PHP, UNIOESTE

3.1 Levantamento de informações em fontes de dados secundários

O tratamento dos pontos 9 e 9a serão abordados a partir de informações bibliográficas e uso de bases de dados secundárias. Para informações populacionais de ordem sócio econômicas, demográficas e agropecuárias serão utilizadas dados dos censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do censo agropecuário (2006). Informações sobre trabalho e emprego serão acessadas via Ministério do Trabalho e Emprego através de informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e do Cadastro Geral de Emprego e Desemprego (CAGED)². Informações na área de saúde serão obtidas através do sistema de dados do Ministério da Saúde via DATASUS³.

3.2 Levantamento de dados primárias

Informações demandadas pelos pontos 10, 11, 12, 13 e 14 foram levantadas via coleta de dados primários realizado nas propriedades da área de entorno. em cada uma

¹Imagem extraída da Internet no endereço: <http://cac-php.unioeste.br/eventos/sympass/img/saofrancisco.jpg>. Acesso em: no dia 02/07/2015.

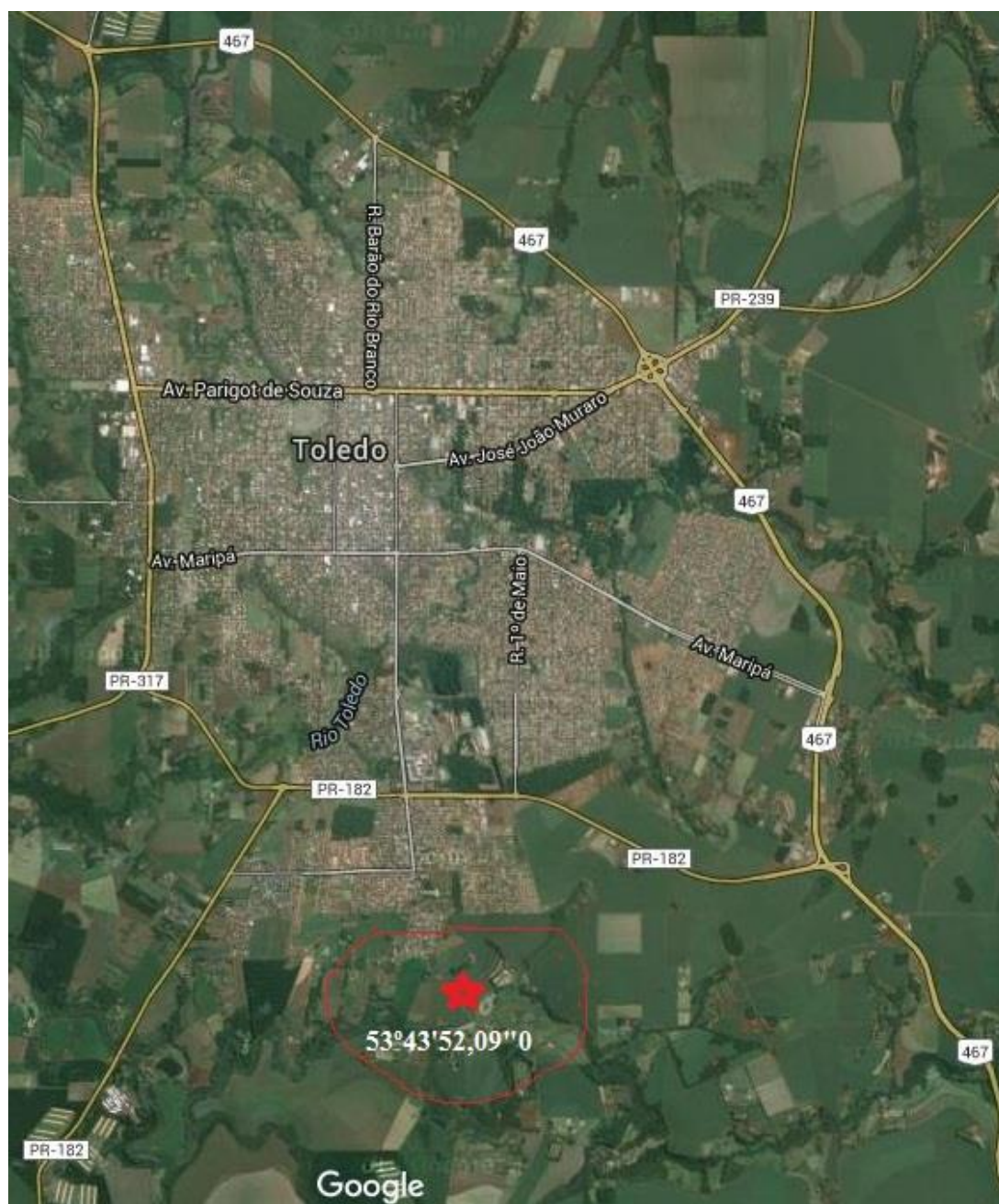
² <http://portal.mte.gov.br/rais/estatisticas.htm>.

³ <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>.

destas propriedades foi realizada uma entrevista. O questionário utilizado para levantar tais informações baseou-se no questionário do censo demográfico (IBGE-2010) e no questionário do censo agropecuário (2006) também realizado pelo IBGE⁴. O objetivo desta estratégia foi possibilitar comparabilidade entre as informações do IBGE e dados levantados em campo. O foco desta etapa foram informações referentes aos domicílios bem como as atividades agropecuárias. A imagem 1 mostra a localização do empreendimento (setor rural) no limite da região urbana do município.

⁴ Vide anexo 1.

Imagem 2: localização do empreendimento e área urbana do município



As entrevistas foram realizadas no domicílio dos moradores na área de entorno. Nesta ocasião foram também respondidas dúvidas imediatas dos moradores sobre o projeto. Adiante, será realizada uma audiência pública com a equipe técnica do projeto, envolvendo administração municipal, órgão gestor ambiental (IAP), moradores do entorno e demais interessados.

Todo o material coletado ficará a disposição para averiguação e consulta por um prazo de 6 meses (material fotográfico, entrevistas realizadas, ata e lista de presença da audiência pública serão anexadas ao relatório final).

4. Resultados

4.1 Características das propriedades agropecuárias em Toledo, PR.

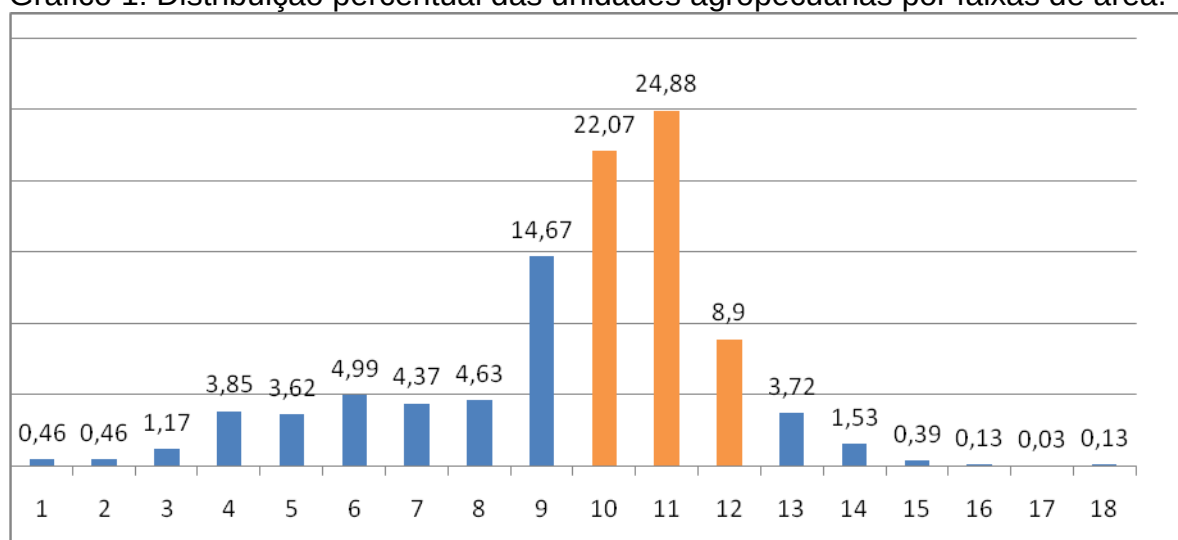
Considerando que o empreendimento em questão localiza-se no setor rural, em área ocupada por estabelecimentos agropecuários, o tópico que segue busca apresentar características do setor agropecuário no município de Toledo. Os dados exibidos foram extraídos do Censo Agropecuário de 2006 (último realizado). Na sequência, o relatório traz informações correspondentes as propriedades rurais do entorno do referido empreendimento.

O município de Toledo tem uma área de 103.269 hectares ocupada com estabelecimentos agropecuários. Esta área é dividida por 3.067 estabelecimentos agropecuários. Destas, 46,95 tem área entre 10 e 50 hectares de terra (limites em que se encontram as propriedades no entorno do empreendimento). A tabela 1 exibe a distribuição as propriedades por faixas de área e a o gráfico 1 apresenta as distribuição percentual destas propriedades nestas faixas. As faixas de áreas de terra apresentadas no gráfico 1 podem ser acompanhado pelo número de referência na tabela 1 (primeira coluna a esquerda). As células preenchidas com cor (na tabela 01) e as cores diferentes das colunas no gráfico 1, apontam as faixas de área em que se enquadram os proprietários das unidades agropecuárias do entorno.

Tabela 1: Distribuição das unidades agropecuárias por faixas de área.

Número e percentual de estabelecimentos agropecuários por faixas de área			
Referência	Faixas de área	Número	Percentual
1	Mais de 0 a menos de 0,1 ha	14	0,46
2	De 0,1 a menos de 0,2 ha	14	0,46
3	De 0,2 a menos de 0,5 ha	36	1,17
4	De 0,5 a menos de 1 ha	118	3,85
5	De 1 a menos de 2 ha	111	3,62
6	De 2 a menos de 3 ha	153	4,99
7	De 3 a menos de 4 ha	134	4,37
8	De 4 a menos de 5 ha	142	4,63
9	De 5 a menos de 10 ha	450	14,67
10	De 10 a menos de 20 ha	677	22,07
11	De 20 a menos de 50 ha	763	24,88
12	De 50 a menos de 100 ha	273	8,9
13	De 100 a menos de 200 ha	114	3,72
14	De 200 a menos de 500 ha	47	1,53
15	De 500 a menos de 1000 ha	12	0,39
16	De 1000 a menos de 2500 ha	4	0,13
17	De 2500 ha e mais	1	0,03
18	Produtor sem área	4	0,13

Gráfico 1: Distribuição percentual das unidades agropecuárias por faixas de área.



Com respeito as condições de habitação nestas propriedades⁵ 92,46% tem água obtida através de poço ou nascente e em todos os domicílios há água canalizada para

⁵ Características do domicílio não foram levantadas pelo censo agropecuário de 2006. As informações foram obtidas do

pelo menos um cômodo. Em 99,49 dos domicílios há banheiro de uso exclusivo do domicílio, em 95% destes domicílios o esgotamento sanitário é feito através de fossa rudimentar⁶. Em 99,94 destes domicílios a energia é comprada a partir de companhia distribuidora. O lixo nestas propriedades tem diferentes destinos, sendo os principais a coleta direta ou indireta (responsável pelo destino de 21,36% do lixo) ou queimado ou enterrado na propriedade (que é o destino do lixo em 54% das propriedades). Em 99,31% dos domicílios as paredes são de alvenaria ou madeira aparelhada, ou seja confeccionada para fins de construção. Enfim, as condições habitacionais das propriedades rurais do município de Toledo são boas sendo que apenas 0,008% dos domicílios são considerados inadequados segundo o censo IBGE de 2010⁷.

A produção agropecuária em 82% destas propriedades é praticada através de agricultura familiar (Lei 11.326). Com respeito a associação a cooperativa e/ou entidade de classe, 56% das propriedades são associadas. Na maioria das propriedades os membros da família dedicam-se exclusivamente a atividades na propriedade. Em apenas 16,62% das propriedades algum membro desempenhava atividades econômicas fora da propriedade. Todos estes proprietários são brasileiros. 40,59% são naturais do Paraná, 43,20 naturais do Rio Grande do sul. O próximo estado com maior número de naturalidades de proprietários é Santa Catarina com 13%. Outros estados também aparecem com frequências menores. Em 96,7% destas propriedades a direção do estabelecimento é executada diretamente pelo proprietário ou sócio e 71,63% destes proprietários executa esta atividade a mais de 10 anos, e 78,15% residem na propriedade. Com respeito a faixa etária, 76,33 destes agricultores tem entre 35 e 65 anos, como mostra a tabela 2:

censo demográfico de 2010.

⁶ O conceito de fossa rudimentar é quando o esgoto é apenas canalizado a uma fossa comum sem utilização de tecnologia de separação de dejetos líquidos e sólidos.

⁷ Para referências conceituais sobre adequação de moradia e déficit habitacional no Brasil vide: Déficit Habitacional no Brasil, 2010. Ministério das Cidades; Secretaria Nacional de Habitação; Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte,. Centro de Estatísticas e Informações. Belo Horizonte, 2013. Os diversos aspectos referentes ao conceito de déficit são tratados entre as páginas 13 a 25.

Tabela 2. Faixa etária dos proprietários das unidades agropecuárias.

Faixa etária	Frequência	Percentual
Menor de 25 anos	28	0,91
De 25 a menos de 35 anos	275	8,97
De 35 a menos de 45 anos	863	28,14
De 45 a menos de 55 anos	815	26,57
De 55 a menos de 65 anos	663	21,62
De 65 anos e mais	423	13,79
Total	3067	100

Fonte: IBGE-Censo agropecuário 2006

Em se tratando de educação, 63,06 tem ensino fundamental incompleto. Uma parcela pequena destes proprietários tem formação em sua área específica de atuação. Como mostra a tabela 3:

Tabela 3. Distribuição da escolaridade dos proprietários de unidades agropecuárias

Nível de instrução da pessoa que dirige o estabelecimento		
	Número	Percentual
Alfabetização de adultos		0,13
Ensino fundamental incompleto (1º grau)	934	63,06
Ensino fundamental completo (1º grau)	96	16,17
Ensino médio ou 2º grau completo (técnico agrícola)	3	1,73
Ensino médio ou 2º grau completo (outro)	381	12,42
Engenheiro agrônomo	2	1,04
Veterinário	5	0,16
Zootecnista	1	0,03
Engenheiro florestal	2	0,07
Outra formação superior	8	3,2
Nenhum, mas sabe ler e escrever	8	0,91
Não sabe ler e escrever	3	1,08

Fonte: IBGE-Censo agropecuário 2006

São dois os principais os grupos de atividades econômicas a que estas unidades agropecuárias se dedicam: a lavoura temporária e a criação de animais. A tabela 4 apresenta a distribuição das propriedades por grupos de atividades econômicas.

Tabela 4. Distribuição das unidades agropecuárias por grupo de atividade econômica

Grupos de atividade econômica		
	Número	Percentual
Lavoura temporária	1425	46,46
Horticultura e floricultura	78	2,54
Lavoura permanente	18	0,59
Sementes, mudas e outras formas de propagação vegetal	-	-
Pecuária e criação de outros animais	1485	48,42
Produção florestal - florestas plantadas	16	0,52
Produção florestal - florestas nativas	11	0,36
Pesca	-	-
Aquicultura	34	1,11

Fonte: IBGE-Censo agropecuário 2006

Os produtos da lavoura temporária que se apresentam como carro chefe da agricultura municipal são o milho e a soja. Estas culturas estão presentes em 55.16% (milho) e 56.5% das propriedades (soja). Estes dois produtos respondem por 87% da produção agrícola das propriedades (54,99% soja e 32,15 milho). Em 81,22% das unidades agropecuárias é usada a tração mecânica, ou seja: tratores. As técnicas agrícolas utilizadas nos cultivos são diversas e estão apresentadas na tabela 5. A tabela 6 apresenta a distribuição das propriedades pelos tipos de adubação utilizados:

Tabela 5. distribuição dos técnicas agrícolas utilizadas.

Tipo de prática agrícola		
Técnica	Nº propriedades	%
Plantio em nível	2362	7,01
Uso de terraços	821	6,77
Rotação de culturas	1900	1,95
Uso de lavouras para reforma e/ou renovação e/ou recuperação de pastagens	298	9,72
Pouso ou descanso de solos	61	1,99
Queimadas	-	-
Proteção e/ou conservação de encostas	957	31,2
Nenhuma	392	12,78

Fonte: IBGE-Censo agropecuário 2006

Tabela 6. Tipos de adubação utilizados

Estabelecimentos agropecuários por tipo de adubação		
	Número	Percentual
Usam	2487	81,09
Adubo químico nitrogenado	1997	65,11
Adubo químico não-nitrogenado	763	24,88
Esterco e/ou urina animal	1452	47,34
Adubação verde	279	9,1
Vinhaça	2	0,07
Húmus de minhoca	7	0,23
Biofertilizantes	189	6,16
Inoculantes (fixadores de nitrogênio)	682	22,24
Composto orgânico	101	3,29
Outros	5	0,16
Usam - não precisaram usar em 2006	87	2,84
Não usam	493	16,07

Fonte: IBGE-Censo agropecuário 2006

Com respeito a pecuária, destaca-se a produção de aves com 5.406.798 de cabeças, suínos 448.977 e bovinos com um rebanho de 45.484. No ranking estadual, o município de Toledo é, segundo o censo 2006, é o maior produtor de suínos do Paraná, o sétimo produtor de aves e ocupa o quinquagésimo lugar na produção de bovinos. A tabela 7 apresenta a distribuição por espécie de pecuária no município.

Tabela 7. distribuição da pecuária por espécie.

Distribuição da pecuária por espécie	
Espécie de efetivo	
Bovinos	45484
Bubalinos	-
Equinos	252
Asininos	-
Muares	5
Caprinos	995
Ovinos	5090
Suínos	448977
Aves	5406798
Outras aves	10458

Fonte: IBGE-Censo agropecuário 2006

Por fim é importante destacar, como evidenciam as estatísticas apresentadas que o município de Toledo desenvolve uma agropecuária moderna, desenvolvida

majoritariamente pela agricultura familiar em propriedades predominantemente de médio e pequeno porte. As condições de moradia nestas unidades agropecuárias são boas, praticamente não existindo habitações inadequadas. A agricultura é centrada na lavoura temporária que tem como culturas mais importantes a soja e o milho. Com respeito a pecuária destaca-se a produção de suínos, na qual o município de Toledo é o maior produtor do Estado do Paraná (segundo o censo agropecuário de 2006), aves e bovinos.

4.2 . Descrição da agropecuária local e caracterização do uso e ocupação do solo (propriedades na área de entorno)

Foram identificadas 5 famílias e propriedades na área diretamente afetada pelo empreendimento (sendo que uma delas participa da sociedade formada para implantação do mesmo). Este projeto, irá se localizar aproximadamente Km 5 da "Estrada da Usina". O lago que impulsionará as turbinas da usina já existe. Sendo assim não haverá alagamento. Esta água será conduzida até as turbinas por um duto subterrâneo que cruzará as terras de um dos sócios do empreendimento. Sendo assim, o impacto nas famílias do entorno será mínimo ou inexistente. Ainda assim, as cinco propriedades no entorno do empreendimento foram visitados e os chefes de família entrevistados (inclusive o sócio do empreendimento) com intuito de levantar informações sobre as famílias e propriedades do entorno. A imagem 2 mostra a localização das propriedades com as respectivas coordenadas geográficas.

Imagem 2: Localização das propriedades no entorno do empreendimento.



Condições de moradia: nenhuma das famílias incorre em situação de déficit habitacional conforme as referências conceituais definidas pela Fundação João Pinheiro pelo Ministério das cidades. Todos os domicílios tem paredes de alvenaria, com cobertura de telhas. São domicílios próprios e quitados. Possuem água encanada para pelo menos um cômodo. Em todos os domicílios está água provém de poço artesiano localizado na propriedade. Todos os domicílios possuem banheiro com esgotamento sanitário feito através de fossa rudimentar. O lixo domiciliar é coletado indiretamente ou queimado/enterrado na propriedade. Com respeito a inclusão digital, todas as famílias possuem computador no domicílio com conexão de banda larga a internet.

As cinco famílias (sendo que uma delas é sócia do empreendimento) que ocupam propriedades no entorno do empreendimento dedicam-se a agropecuária em pequenas propriedades que vão de 13 a 38 hectares, operando, ou integradas a indústria frigorífica ou associadas a cooperativas. Apenas uma das propriedades (a maior delas) utiliza parte da área de terras arrendada. As demais operam apenas em propriedade da família.

Todos os moradores das propriedades do entorno são brasileiros natos e residem na propriedade há mais de 10 anos. Em todas as residências o chefe da família é

também o responsável pela administração da propriedade, com idades entre 45 e 55 anos e todos já executam esta atividade há mais de 10 anos.

Estes proprietários possuem instrução de nível médio ou superior. Trabalham na propriedade membros da família, e em alguns casos um pequeno número de empregados. Nas propriedades que possuem empregados o menor número é 3 e o maior 22 empregados.

A energia elétrica dos estabelecimentos é comprada de empresa fornecedora (COPEL). Além da energia elétrica todos os estabelecimentos utilizam também força de tração mecânica (tratores) que são propriedade dos estabelecimentos.

As atividades principais dos produtores dividem-se entre lavoura temporária (tendo como cultivo principal a soja e o milho) e a suinocultura. Nas propriedades que praticam lavoura temporária utilizam-se como técnicas de cultivo o plantio em nível e a rotação de culturas

Em todas as propriedades é utilizada adubação química e são usados agrotóxicos. Na aplicação de defensivos agrícolas são utilizados todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) recomendados não tendo sido registrados casos de intoxicação no ano de referência desta pesquisa (2014). As embalagens de agrotóxicos são devolvidas ao fabricante. Todos os estabelecimentos operam com orientação técnica ou provida pela empresa integrada, ou pela cooperativa ou pago com recursos próprios.

Entre os Suinocultores o número de animais situa-se entre dois e três mil animais divididos em matrizes e animais de cria, recria e engorda. Os dejetos dos animais são armazenados em esterqueiras. Estes suinocultores contam com orientação técnica provida, ou pela empresa integrada, por cooperativa ou com recursos próprios.

Além das atividades principais, em todas as propriedades é praticada uma pequena agricultura e pecuária de subsistências com hortas, vacas para a produção de leite, bem como galinhas para corte e produção de ovos. Em algumas propriedades são realizadas atividades artesanais como produção de vinho e cachaça.

O uso da água é restrito ao uso doméstico e abastecimento de animais, sendo utilizados poços artesianos localizados na propriedade. Nenhum dos proprietários faz uso de irrigação do solo em grande escala (através do uso de técnicas de inundação, aspersão ou pivôs de irrigação). Portanto estas propriedades não fazem uso da água da represa que abastecerá as turbinas nem, tampouco, das águas do Rio São Francisco. Em

algumas das propriedades existem nascentes, todas protegidas por matas. Nas áreas lindeiras ao rio São Francisco, as margens são protegidas por matas.

Em resumo, entorno do empreendimento é ocupado por pequenas propriedades rurais que não serão afetadas diretas ou indiretamente pelo empreendimento. São propriedades com boa estrutura de alvenaria todas elas equipadas com energia elétrica, água encanada e acesso a internet (banda larga). As atividades são dirigidas pelos proprietários que também residem nelas por um período superior a 10 anos. Todos possuem escolaridade de nível médio e superior e tem entre 45 e 55 anos de idade. São desenvolvidas nas propriedades atividades agropecuárias, basicamente lavoura temporária (soja e milho) e suinocultura. As atividades são desenvolvidas de forma integrada a indústrias e/ou cooperativas. Estas atividades são executadas com alto nível técnico e orientação regular. São empregados nas atividades um pequeno número de funcionários. A energia elétrica utilizada é provida por companhia fornecedora e a energia mecânica (tratores) é patrimônio dos produtores. É utilizada adubação química e agrotóxico conforme especificação técnica. A água utilizada é originária de poços artesianos localizados na propriedade que abastecem as famílias e os animais. Não é feito uso de irrigação em larga escala. Assim, nem o lago que abastecerá as turbinas do empreendimento, nem o Rio São Francisco é utilizado para atividades agropecuárias executadas nas propriedades.

4.3. Caracterização regional

A mesorregião Oeste do Paraná localiza-se no Terceiro Planalto Paranaense abrangendo uma área de 2290.859 hectares, que corresponde a 11,5 do território estadual. Faz fronteira com a Argentina e o Paraguai e possui como as principais divisas os rios Piquiri, Paraná e Iguaçu. É constituída por 50 municípios, que agregam uma população crescente que somou 1.015.831 habitantes no censo de 1991; 1.138.626 no censo de 2000 e 1.219.558 no censo de 2010, constituindo-se como a terceira mesoregião mais populosa do estado do Paraná, como pode-se ver na tabela abaixo⁸.

⁸ Fonte: IBGE - censo demográfico

Tabela 8: Distribuição populacional inter regional nas décadas de 1991; 2000 e 2010.

População residente por mesoregião geográfica			
Mesoregião	Ano		
	1991	2000	2010
Noroeste Paranaense - PR	655.509	641.084	678.319
Centro Ocidental Paranaense - PR	387.451	346.648	334.125
Norte Central Paranaense - PR	1.638.677	1.829.068	2.037.183
Norte Pioneiro Paranaense - PR	555.339	548.190	546.224
Centro Oriental Paranaense - PR	547.559	623.356	689.279
Oeste Paranaense - PR	1.016.481	1.138.582	1.219.558
Sudoeste Paranaense - PR	478.126	472.626	497.127
Centro-Sul Paranaense - PR	501.428	533.317	544.190
Sudeste Paranaense - PR	348.617	377.274	404.779
Metropolitana de Curitiba - PR	2.319.526	3.053.313	3.493.742

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

Esta região foi a última fronteira de ocupação do Estado. Apesar de ocupada anteriormente (Fins do sec. XIX e início do sec. XX) por atividades de extração de madeira e erva mate, que ocupavam mão de obra, em grande parte, de população de origem paraguaia⁹, este modelo de povoamento foi alterado e intensificado a partir da década de 40, estimulado pela ação de diversas empresas colonizadoras. Houveram duas principais frentes migratórias uma vinda do sul, outra a partir do norte paranaense. A maior parte desta população se constituía por pequenos produtores rurais. A população vinda do Rio Grande do Sul e Santa Catarina deixava uma região já intensamente ocupada em busca de oportunidades nas terras virgens do Paraná. A população do norte fugia do empobrecimento causado pela crise no setor cafeeiro. Como elemento comum estes migrantes traziam a precária situação financeira e a disposição de preparar para a agricultura uma terra ainda coberta por florestas.

No decorrer da década 60 ocorreu um processo de modernização da produção agrícola centrada em culturas de produção de larga escala (como soja e trigo), caracterizadas pelo largo emprego de mecanização e insumos. Como consequência observou-se um forte movimento migratório do setor rural para o urbano. Em 1970, a região oeste do Paraná concentrava uma população em torno de 750 mil habitantes. Desta população 19,9% vivia em áreas urbanas. No decorrer da década o ritmo do

⁹ COLODEL, J.A. Obrages & companhias colonizadoras : Santa Helena na história do Oeste Paranaense até 1960. Santa Helena : Prefeitura Municipal, 1988.

crescimento da população urbana atingiu 12,5% ao ano, o mais elevado no Paraná. O processo de urbanização continuou nas décadas seguintes com a população urbana chegando a 71,66% em 1991, 81,6% em 2000 e 85,61% em 2010¹⁰.

Além da transferência populacional do setor rural para o setor urbano este modelo teve impacto direto no reordenamento fundiário, com progressiva redução do número de pequenos estabelecimentos (minifúndios com área inferior a 10 ha). Entre 1985 e 1995 ocorreu a redução de 13,3 mil estabelecimentos deste porte, 19% do total. Segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES estes estabelecimentos extintos "foram produtores que, de modo geral, não conseguiram se adequar às novas exigências tecnológicas – mecanização, insumos químicos e sementes melhoradas –, por incapacidade financeira ou por não alcançarem a escala mínima exigida pelo novo padrão" (IPARDES, 2003:69).

4.3.1 Desenvolvimento

Em termos do IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal), a mesorregião Oeste apresenta um quadro heterogêneo concentrando municípios que oscilam entre o mínimo e o máximo da distribuição estadual. Esta situação se repete em outros indicadores como Esperança de Vida ao Nascer e renda populacional. Tais informações revelam um alto nível de desigualdade regional. Segundo IPARDES, estas grandes diferenças sociais, resultam em desafios para a grande maioria dos municípios, quanto à redução da pobreza e, conseqüentemente, quanto ao alcance de ganhos no IDH-M (IDEM: 40).

4.3.2 Educação

No que tange ao aspecto educacional a região segue apresentando características populacionais heterogêneas com alta disparidade de anos de estudo entre a população adulta (pouca escolaridade) e população jovem. Com respeito aos serviços educacionais 90% da estrutura o ensino fundamental é mantida pelo setor público. Este setor também mantém 79% do ensino médio. Com respeito ao ensino superior a situação

¹⁰ fonte: IBGE - censo demográfico

se investe uma vez que 65% do total dos alunos estão matriculados na rede privada (IDEM: 43).

4.3.3 Saúde

Com respeito a saúde pública uma característica marcante da região é que esta foi a única do estado a ter como "Causas externas" a sua segunda causa de óbitos (IDEM: 45). Situação que remete também a questões relacionadas a segurança pública que serão comentadas adiante. Do ponto de vista da capacidade instalada dos serviços de saúde a região Oeste encontra-se em posição inferior a maior parte das mesoregiões do Estado

4.3.4 Saneamento

Na região oeste do Paraná, 96,0% dos domicílios urbanos são atendidos por rede de água, mas apenas 27,8% dos domicílios estão ligados à rede de esgoto, bem abaixo da taxa média estadual, de 45,9%. Este carência se acentua drasticamente no setor rural, 7,9% contra 13,6 no plano estadual (IDEM: 51). As consequências desta situação impactam diretamente na qualidade dos recursos hídricos regionais já afetados pelas características do uso do solo que sujeitam as bacias a contaminação por agrotóxicos e assoreamento. Neste sentido é importante mencionar que a região oeste reúne o maior rebanho avícola e suíno nacional. Considerando-se, principalmente, a extensão do rebanho suínos (mais de dois milhões de animais segundo o censo agrícola IBGE de 2006), é necessário salientar a necessidade de cuidados especiais com os recursos hídricos tendo em vista a potencial capacidade de danos que esta atividade agropecuária pode ocasionar a estes recursos.

4.3.5 Segurança

Além destes aspectos deve-se considerar que a Meso Região Oeste do Estado do Paraná faz fronteira com dois países: Argentina e Paraguai. Especificamente a fronteira com o Paraguai gera à região uma situação extremamente complicada na área

de segurança pública. Ciudad del Leste, cidade geminada a Foz do Iguaçu, configura-se como uma das maiores zonas franca do mundo. De lá saem os produtos que vão abastecer os "camelódromos" em todas as partes do Brasil, provocando uma imensa movimentação de compradores ou atravessadores desta linha de produtos conhecidos como "sacoleiros" ou muambeiros. Do Paraguai saem também a maior parte dos cigarros contrabandeados que entram no Brasil, armas que abastecem o crime organizado, bem como drogas ilícitas. Esta situação gera consequências como o fato de Foz do Iguaçu apresentar, em 2006, a segunda maior taxa de homicídios do mundo, 102 homicídios por 100.000 habitantes (KLEINSCHMITT, 2012:109). Faz também com que o lago de Itaipu seja um corredor para entrada destes produtos tornando as cidades lindeiras (todas no Oeste do Paraná) cidades extremamente vulneráveis a estas atividades ilícitas.

4.4 A cidade de Toledo

A cidade de Toledo começa a nascer acompanhando os desdobramentos do Oeste do Paraná. A intensificação da presença de brasileiros na região Oeste do PR, se dá na era Vargas através do Projeto Marcha para o Oeste. Dentro deste contexto inicia-se a construção de uma estrada ligando Ponta Grossa a Foz do Iguaçu (BR 35 que mais tarde viria a ser a BR 277). Assim, na década de 1940 acelera-se a ocupação do Oeste paranaense. O motor desta aceleração, como dito acima, foi a ação de companhias madeireiras e colonizadoras.

Especificamente no caso da cidade de Toledo destaca-se a Companhia Madeireira Colonizadora Rio Paraná (MARIPÁ). A referida empresa adquiriu em 1946 uma área de terras 274.846 hectares (ex fazenda Britânia) e deu início a seu projeto de colonização tendo como foco a exploração de madeira e a venda de lotes, preferencialmente a agricultores oriundos do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. A exploração de madeira foi a atividade central durante a segunda metade da década de 40. Na década de 50, as ações colonizadoras estabeleceram a base de novas atividades produtivas que viriam a substituir a extração de madeira (cujas reservas já vinham apresentando esgotamento). Segundo Gregory, a Cidade de Toledo inicia como pequeno aglomerado a partir das ações planejadas da colonizadora em 1946. A ocupação planejada, com definição de lotes, emissão de títulos de propriedade, corretores

encarregados de atrair colonos, estrutura de recepção e alguma estrutura de mobilidade via estradas logrou sucesso ao empreendimento (GREGORY: 2002: 119).

Em 1951 pela Lei Estadual n.º 790, de 14/11/1951 Toledo é elevado a categoria de município, desmembrado de Foz do Iguaçu. No final da década de 50 a região Oeste constituía-se por cinco municípios (Foz do Iguaçu, Guaíra, Guaraniaçu, Toledo e Cascavel). A partir de 1960 diversos distritos desagregaram-se constituindo novos municípios, como por exemplo: Marechal Cândido Rondon (1960), Assis Chateaubriant (1966), Nova Santa Rosa (1973), etc. Atualmente o município agrega além da sede nove distritos: Concórdia do Oeste, Dez de Maio, Dois Irmãos, Novo Sarandi, São Luiz do Oeste, São Miguel, Vila Ipiranga, Vila Nova e Novo Sobradinho.

Considerando que, em 1960 a área em que se situa a mesorregião Oeste constituía-se (numa reorganização geográfica aproximada) por 5 municípios, sendo Toledo e seus agregados um deles, a população municipal contada pelo IBGE no censo para o referido ano foi de 24.774 pessoas. Nos demais municípios que irão constituir, aproximadamente, o que hoje define-se como a região assim se distribuía a população: Foz do Iguaçu: 28.079 habitantes, Cascavel 39.513 habitantes, Guaíra 21.386 habitantes e Guaraniaçu 21.284 habitantes¹¹ (IBGE: 1965: 90).

A partir de 1970, com as divisões políticas municipais mais aproximadas das atuais, as avaliações de distribuição populacional tornam-se mais precisas. Na tabela 9, bem como no gráfico 2, é possível avaliar a evolução populacional do município, bem como a dinâmica transferência de pessoas da situação de domicílio rural para setor rural, para o setor urbano.

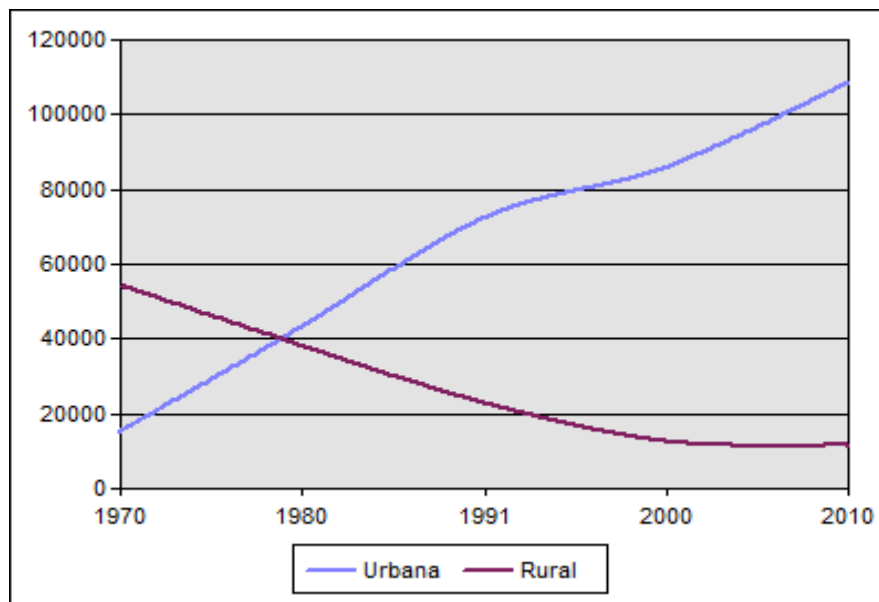
Tabela 9 Distribuição populacional por ano e situação de domicílio.

População residente por sexo e situação do domicílio					
Ano	Total	Urbana	Rural	Urbana%	Rural%
1970	68.885	15.040	53.845	21,83	78,17
1980	81.287	43.029	38.258	52,93	47,07
1991	94.879	72.402	22.477	76,31	23,69
2000	98.200	85.920	12.280	87,49	12,51
2010	119.313	108.259	11.054	90,74	9,26

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

¹¹ IBGE. Censo demográfico de 1960, Paraná. VII Recenseamento Geral do Brasil, Série Regional, Vol. I Tomo VIX. Rio de Janeiro, 1965.

Gráfico 2: Distribuição populacional por ano e situação de domicílio em Toledo/Paraná.



Fonte: IBGE - Censo Demográfico

Atualmente o município de Toledo possui uma área de 1.196,99 Km². A população estimada pelo IBGE é de 130.295 habitantes. Esta população se distribui em 21 bairros como mostra a tabela 10:

tabela 10. Distribuição da população por bairros.

População residente nos bairros	
Centro - Toledo - PR	11.695
Jardim Parizotto - Toledo - PR	943
Jardim Pancera - Toledo - PR	3.227
Jardim La Salle - Toledo - PR	2.311
Jardim Santa Maria - Toledo - PR	2.555
Vila Industrial - Toledo - PR	6.392
Jardim Gisela - Toledo - PR	6.588
Jardim Porto Alegre - Toledo - PR	4.987
Jardim Concórdia - Toledo - PR	4.381
Vila Operária - Toledo - PR	2.550
Vila Pioneiro - Toledo - PR	17.340
Jardim Bressan - Toledo - PR	3.105
Vila Becker - Toledo - PR	1.108
Jardim Coopagro - Toledo - PR	8.447
Tocantins - Toledo - PR	1.163
Jardim Independência - Toledo - PR	459
Jardim Europa/América - Toledo - PR	1.704
Pinheirinho - Toledo - PR	550
Vila Panorama - Toledo - PR	7.974
São Francisco - Toledo - PR	5.665
Cerâmica Prata - Toledo - PR	32

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010

Fora a sede municipal, existem ainda nove distritos que concentram mais de 10 mil habitantes distribuídos conforme mostra a tabela 11.

Tabela 11: distribuição da população por distritos.

População residente nos distritos	
Concórdia do Oeste - Toledo - PR	1.022
Dez de Maio - Toledo - PR	1.619
Dois Irmãos - Toledo - PR	763
Novo Sarandi - Toledo - PR	2.632
São Luiz do Oeste - Toledo - PR	742
São Miguel - Toledo - PR	467
Vila Ipiranga - Toledo - PR	544
Vila Nova - Toledo - PR	2.188
Novo Sobradinho - Toledo - PR	887

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010

Quanto a informações sobre a rendimento domiciliar o quadro 12 apresenta as distribuições dos rendimentos médio e mediano¹² dos domicílios particulares permanentes no Brasil, Região Sul, Paraná, Mesoregião Oeste e Toledo. Como se pode observar, apesar da média de rendimentos estar abaixo da Região Sul e do Paraná, a mediana da distribuição de renda em Toledo (vide tabela 12) está acima das demais divisões territoriais, o que pode apontar uma melhor distribuição de renda no município.

Tabela 12: renda média e mediana dos domicílios particulares permanentes no Brasil, Região Sul, Paraná, Mesoregião Oeste e Toledo.

Valor do rendimento médio e mediano dos domicílios particulares permanentes (R\$)		
Região	Rendimento médio	Rendimento mediano
Brasil	2.535,31	1.350,00
Sul	2.815,33	1.710,00
Paraná	2.739,76	1.600,00
Oeste Paranaense - PR	2.545,17	1.540,00
Toledo - PR	2.636,05	1.780,00

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010

Esta situação é confirmada pelo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHm) que segundo o IBGE, coloca a cidade de Toledo na 10ª posição entre os municípios do Paraná, conforme mostra a tabela 13.

Tabela 13: Ranking do IDHm entre os 10 municípios do Paraná com maior índice.

Ranking IDHm Municípios PR	
Curitiba	0,823
Maringá	0,808
Quatro Pontes	0,791
Cascavel	0,782
Pato Branco	0,782
Londrina	0,778
Francisco Beltrão	0,774

¹² A mediana é uma medida estatística que aponta o valor central de uma distribuição de valores. Ou seja metade dos valores da distribuição estão abaixo da mediana e metade acima. Não é um estimador como a média, mas uma medida de posição. Não considera o somatório dos valores mas sua distribuição. Em casos de distribuição de renda é comum nas análises considerar a mediana uma vez que, no caso da média, valores discrepantes (muito altos ou baixos - em geral, no caso da renda, muito altos) podem deslocar a média do centro da distribuição (distribuição assimétrica) tornando a média um estimador não representativo da distribuição da renda populacional (estimador enviesado). De forma mais simples, valores de renda muito altos elevam a média que passa a não representar fielmente a distribuição geral da renda que pode estar bem abaixo da média. Nestes casos a mediana é a melhor representação.

Marechal Cândido Rondon	0,774
Palotina	0,768
Toledo	0,768

Fonte: Atlas Brasil 2013 Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

5.1 Saneamento

Com respeito a saneamento básico, 97,37 % dos domicílios no setor urbano do município tem o abastecimento provido por rede geral. No setor rural a rede geral abastece apenas 14,64, nestas áreas é predominante o uso de poços ou nascentes. Com respeito a existência de banheiro de uso exclusivo do domicílio 99,73 dos domicílios possuem. Apesar desta situação, o serviço de esgotamento sanitário atende apenas 52,17% dos domicílios. Os demais, na sua absoluta maioria ainda fazem uso de fossas rudimentares. Com respeito a este quesito o município de Toledo encontra-se atrás dos percentuais encontrados pelo IBGE para o Brasil e Paraná, ficando ainda a frente da Região Sul e do Oeste Paranaense, como mostra a tabela 14.

Tabela 14: percentuais de domicílios que tem esgotamento sanitário ligado a rede geral de esgoto ou pluvial.

Região	%
Brasil	55,45
Sul	45,78
Paraná	53,33
Oeste Paranaense - PR	38,78
Toledo - PR	52,17

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010

Quanto a coleta de lixo, 92,42% tem o lixo coletado. Com respeito a rede elétrica, 99,96% dos domicílios tem acesso a este tipo de energia.

5.2 Educação

No quesito educação, O Município conta (dados referentes a 2012) com 46 escolas de ensino pré escolar, 62 escolas de ensino fundamental e 23 escolas de ensino médio. No ano de 2012 haviam 2.739 alunos matriculados no ensino pré-escolar, 17.482 alunos matriculados no ensino fundamental, e 6.049 matrículas no ensino médio. Para

atender esta demanda existem 190 docentes no ensino pré escolar, 928 no ensino fundamental e 483 docentes no ensino médio¹³.

Com respeito ao ensino superior, Toledo reúne cinco instituições: duas públicas, uma federal tecnológica, Universidade Tecnológica Federal Paranaense (UTFPR) e outra estadual, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), além de três universidades privadas: UNIPAR, (Universidade Paranaense), Pontifícia Universidade Católica (PUC) e FASUL (Faculdade Sul Brasil). Estas instituições oferecem com 40 cursos de graduação, diversos de PÓS Graduação, Mestrado e Doutorado, agregando aproximadamente oito mil acadêmicos¹⁴.

5.3 Saúde

No campo da saúde a cidade de Toledo conta com três hospitais gerais, 25 estabelecimentos ambulatoriais que oferecem um total de 405 leitos. O município conta com 29 clínicas especializadas, 245 consultórios médicos. Existem 14 postos de saúde que prestam serviços básicos gratuitos a população. Cinco estabelecimentos que prestam atendimento emergencial. Existem 3 centros de atendimento psicossocial¹⁵.

5.4 Agropecuária

A agropecuária representa o setor mais importante da economia do município. Toledo concentra o maior rebanho de suínos do País (438.990 cabeças) e um dos maiores rebanhos de galináceos do Estado com quase 4 milhões de cabeças (3.808.751). Toledo se destaca também na aquicultura tendo a segunda maior produção de kg de peixe (Tilápia) do Estado (4.850.000Kg contra 4.875.000 produzidas em Assis Chateaubriand)¹⁶. No ano de 2013 o Município de Toledo foi o sexto maior produtor de soja do Paraná com uma produção de 229.680 toneladas. Foi o segundo maior produtor de milho do estado com uma produção de 427.150 toneladas¹⁷. O Gráfico 3 mostra a evolução das lavouras de soja, milho e trigo no município na última década.

¹³ Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.

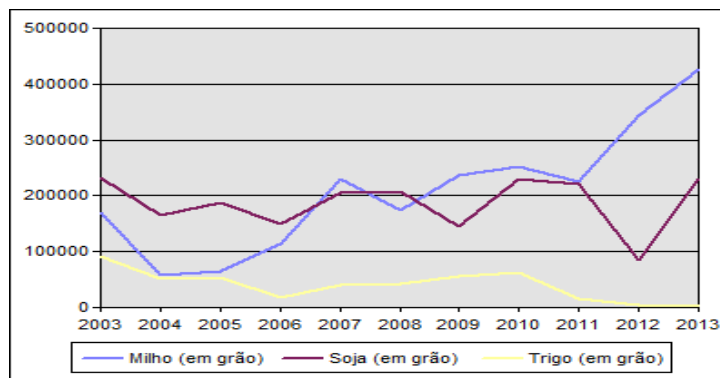
¹⁴ Fonte: Portal do Município de Toledo. Acesso em: no dia 07/07/2015.

¹⁵ Fonte: Ministério da Saúde: DATASUS.

¹⁶ Fonte: IBGE: Produção da Pecuária Municipal 2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

¹⁷ Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal, 2013.

Gráfico 3: Evolução da produção de soja, milho e trigo na cidade de Toledo-PR, 2003- 2013.



Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal

5.5 Trabalho e emprego

De acordo com a relação anual de informações sociais o município de Toledo possuía na ano de 2013, um total de 8742 empresas ocupando uma mão de obra de 45.965 trabalhadores. A tabela 15 mostra a distribuição dos estabelecimentos sub setores de atividade do IBGE, bem como o número de trabalhadores em cada categoria para o ano de 2013.

Tabela 15: Número de estabelecimentos com respectivo número de mão de obra ocupada distribuídos por subsetores do IBGE, ano 2013.

IBGE Subsetor	Qtd estabelecimentos	Qtd Vínculos Ativos
Alimentos e Bebidas	195	8748
Comércio Varejista	2950	7964
Aloj. Comunic.	1325	4494
Indústria Química	34	3940
Administração Pública	16	3203
Adm. Técnica Profissional	916	2306
Transporte e Comunicações	629	2181
Construção Civil	550	2068
Indústria Têxtil	150	1700
Ensino	108	1497
Médicos Odontológicos Vet.	349	1254
Comércio Atacadista	417	1166
Agricultura	410	1159
Indústria Mecânica	135	820
Instituição Financeira	79	641
Indústria Metalúrgica	142	591
Borracha, Fumo, Couros	34	498
Indústria Calçados	13	456
Madeira e Mobiliário	99	356
Prod. Mineral não Metálico	63	343
Elétrico e Comunicação	19	207
Papel e Gráficas	74	163
Serviço Utilidade Pública	13	78
Material de Transporte	15	75
Extrativa Mineral	7	57
Total	8742	45965

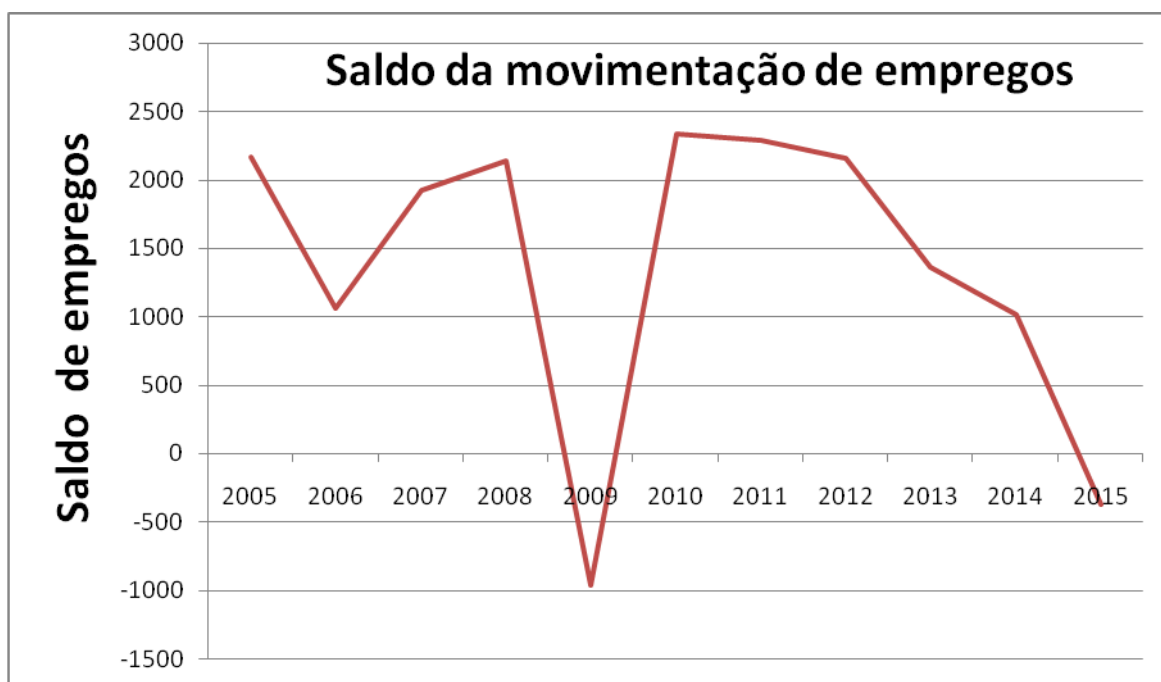
Fonte: MTE/RAIS

Destes trabalhadores 25.250 são do sexo masculino e 20.715 do sexo feminino. Em média estes trabalhadores possuem 34 anos de idade. Quanto a escolaridade, a maior parte destes trabalhadores (43,45%) possui ensino médio completo, seguidos superior completo (14,51%) e ensino médio incompleto (11,06%). Juntas estas três categorias somam quase 69% da mão de obra ocupada no município. A remuneração média destes trabalhadores foi de R\$ 1.602,16 reais. Neste quesito a renda média dos trabalhadores do sexo masculino é superior (R\$ 1.755,40) a das trabalhadoras do sexo feminino (R\$ 1.415,38). Esta diferença ocorre a despeito das mulheres concentrarem-se numa faixa de escolaridade maior. Dentre estas 68,5% concentram-se entre ensino

superior completo e superior incompleto e médio completo, contra 56,49% de homens nesta mesma categoria.

O Saldo entre admissões e desligamentos tem variado através dos anos. O auge da movimentação positiva aconteceu (avaliando de 2005 até início de 2015) em 2010 quando registrou-se um saldo de 2340 admissões. O pior resultado aconteceu em 2009 com um saldo negativo de 965 desligamentos. De 2010 até 2015 (segundo o Cadastro Nacional de Emprego e Desemprego) pode-se observar um decréscimo no saldo de vagas. O ano de 2015 já apresenta um saldo negativo de 30 vagas. O gráfico 4 apresenta uma imagem desta movimentação.

gráfico 4: Saldo da movimentação de empregos entre 2005 e 2015



FONTE: MTE/SPPE/DES/CGET

6. CONCLUSÕES

O presente relatório apresentou um conjunto de informações visando subsidiar com análises antrópicas sobre a população da região de entorno do empreendimento em questão, bem como com dados regionais e municipais.

As informações foram levantadas a partir de bases de dados secundárias produzidas por órgãos oficiais de produção de estatísticas.

Também foram obtidas informações a partir de coleta de dados primários obtidos através de trabalho de campo com realização de entrevistas junto a moradores da área de entorno do empreendimento em foco.

Na sequência deste trabalho serão realizadas audiências públicas com órgãos da administração municipal, órgãos ambientais, população da área de entorno, bem como demais interessados, visando apresentar detalhes sobre o projeto e dirimir quaisquer dúvidas que ainda restem sobre o empreendimento.

Não foram encontrados na área populações tradicionais, como pescadores artesanais, quilombolas, indígenas ou caiçaras, e até o presente momento a população não se sente afetada com a possibilidade de implantação deste empreendimento.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLODEL, José Augusto. Obrages & companhias colonizadoras : Santa Helena na história do Oeste Paranaense até 1960. Santa Helena : Prefeitura Municipal, 1988.

Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - Leituras regionais: Mesorregião Geográfica Oeste paranaense / Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. – Curitiba : IPARDES : BRDE, 2003.

KLEINSCHMITT. S.C. Homicídios na fronteira internacional entre o Brasil e o Paraguai: considerações sobre Foz do Iguaçu e a região metropolitana da Cidade do Leste. Dissertação de mestrado, UNIOESTE, 2012

GREGORY, V. Os Eurobrasileiros e o espaço colonial: Migrações no Oeste do Paraná (1940-1970). Cascavel : Edunioeste, 2002.

Déficit Habitacional no Brasil, 2010. Ministério das Cidades; Secretaria Nacional de Habitação; Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte,. Centro de Estatísticas e Informações. Belo Horizonte, 2013.

IPHAN, Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico. Disponível em <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/236>. Acesso em 01/09/2015.

Portal do Município de Toledo Paraná. Disponível em: <http://www.toledo.pr.gov.br/portal/cidade-conheca-toledo/cidade-conheca-toledo>. Acessado a 01/09/2015.

PESQUISA DOMICÍLIOS NO ENTORNO DO RIO SÃO FRANCISCO

1. Entrevistador nº _____ Data: __/__/__

3. Rua: _____ Nº _____

Cairro/Distrito _____

4. Há quanto tempo a família reside no município? _____ anos; ou _____ meses.
(marque anos caso já tenha completado um ano ou mais ou apenas meses.)

5. Há quanto tempo a família reside neste domicílio? _____ anos; ou _____ meses.
(marque anos caso já tenha completado um ano ou mais ou apenas meses.)

6. Qual é o material que predomina na construção das paredes externas deste prédio?

- ☐ Alvenaria
- ☐ Madeira aparelhada
- ☐ Taipa não-revestida
- ☐ Madeira aproveitada
- ☐ Palha
- ☐ Outro material (especifique)

7. Qual é o material que predomina na cobertura (telhado) deste domicílio?

- ☐ Telha
- ☐ Laje de concreto
- ☐ Madeira aparelhada
- ☐ Zinco
- ☐ Madeira aproveitada
- ☐ Palha
- ☐ Outro material (especifique)

8. Este domicílio tem água canalizada para, pelo menos, um cômodo?

- ☐ Sim (SIGA PARA 22)
- ☐ Não (PASSE PARA 23)

9. A água utilizada neste domicílio é proveniente de:

- ☐ Rede geral de distribuição
- ☐ Poço ou nascente
- ☐ Outra proveniência (especifique)(SIGA PARA 24)

10. A água utilizada neste domicílio é canalizada de rede geral de distribuição para a propriedade

- ☐ Sim (PASSE PARA 25)
- ☐ Não (SIGA PARA 24)

11. A água utilizada neste domicílio é de poço ou nascente localizada na propriedade?

- ☐ Sim
- ☐ Não

12. Neste domicílio, ou na propriedade, existe banheiro ou sanitário?

- ☐ Sim (SIGA PARA 26)
☐ Não (PASSE PARA 29)

13. De que forma é feito o escoamento deste banheiro ou sanitário?

- ☐ Rede coletora de esgoto ou pluvial
☐ Fossa séptica ligada à rede coletora de esgoto ou pluvial (fossa com tratamento)
☐ Fossa séptica não-ligada à rede coletora de esgoto ou pluvial (fossa com tratamento)
☐ Fossa rudimentar
☐ Vala
☐ Direto para o rio, lago ou mar
☐ Outra forma (especificar)

14. O lixo deste domicílio é:

- ☐ Coletado diretamente
☐ Coletado indiretamente
☐ Queimado ou enterrado na propriedade
☐ Jogado em terreno baldio ou logradouro
☐ Jogado em rio, lago ou mar
☐ Outro destino (especifique).....

15. Este domicílio tem microcomputador?

- ☐ Sim (siga 38)
☐ Não (passe ao 39)

16. Este microcomputador é utilizado para acessar a internet?

- ☐ Sim ☐ Não

17. O seu domicílio está cadastrado (registrado) no Programa Saúde da Família?

- ☐ Sim (siga 40)
☐ Não (passe ao 51)

18 Com que frequência o seu domicílio recebe visita de agente comunitário ou profissional da saúde?

- ☐ A cada mês
☐ De 2 em 2 meses
☐ De 4 em 4 meses
☐ De 6 em 6 meses
☐ Uma vez por ano
☐ Nunca recebeu visita

19. Recebe algum Benefício proveniente da Assistência Social? Como:

- ☐ Bolsa Família
☐ Cesta Básica
☐ Benefício de Prestação Continuada (BPC) –
☐ Não recebe benefício

Produção Agropecuária

20) O produtor é associado a cooperativa e/ou entidade de classe?

- ☐ Cooperativa
- ☐ Entidade de classe (sindicatos, associações/movimento de produtores e moradores, etc.)
- ☐ Não é associado

21) Qual é a condição legal do produtor?

- ☐ Produtor individual
- ☐ Condomínio ou sociedade de pessoas;
- ☐ Cooperativa;
- ☐ Sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade limitada;
- ☐ Instituição de utilidade pública (instituição religiosa, hospital beneficente, ONG, etc.)
- ☐ Governo Federal, Estadual ou Municipal

22) Quem dirige o estabelecimento?

- ☐ Produtor titular diretamente ou sócio.
- ☐ Produtor titular através de um capataz ou pessoa com laço de parentesco;
- ☐ Administrador (pessoa contratada para a função)
- ☐ Produtores (no caso de exploração comunitária (aldeia indígena, assentamento, etc.)
- ☐ Outra pessoa. Especifique; _____

23) Qual é o local de residência da pessoa que dirige o estabelecimento?

- ☐ No estabelecimento
- ☐ No município na zona urbana
- ☐ No município na zona rural
- ☐ Em outro município na zona urbana
- ☐ Em outro município na zona rural

24) Qual é a idade da pessoa que dirige o estabelecimento? _____ anos.

25) Qual é a naturalidade ou nacionalidade pessoa que dirige o estabelecimento?

- ☐ Brasileiro
- ☐ Estrangeiro. País _____

26) Qual o nível de instrução da pessoa que dirige o estabelecimento?

- ☐ Alfabetização de adultos
- ☐ Ensino fundamental incompleto
- ☐ Ensino fundamental completo
- ☐ Ensino médio incompleto
- ☐ Ensino médio completo
- ☐ Ensino superior incompleto
- ☐ Ensino superior completo

27) Há quanto tempo o produtor dirige o estabelecimento?

- ☐ Menos de 1 ano
- ☐ de 1 ano a menos de 5 anos
- ☐ de 5 anos a menos de 10 anos
- ☐ 10 anos ou mais

CARACTERÍSTICAS DO ESTABELECIMENTO AGROPECUÁRIO

28) Qual a forma de obtenção da energia elétrica?

- ☐ Comprada. Qual é a despesa média aproximada mensal? _____
- ☐ Obtida por cessão?
- ☐ Produzida no estabelecimento.

29) Por qual fonte a energia foi gerada no estabelecimento?

- ☐ Por energia solar
- ☐ Por vento
- ☐ Por energia hidráulica
- ☐ Por queima de combustíveis.

30) Utiliza força mecânica e/ou animal no estabelecimento?

- ☐ Animal
- ☐ Mecânica
- ☐ Não utiliza

31) Qual é a procedência da força utilizada?

- ☐ Própria
- ☐ De uso comunitário
- ☐ De empreiteiros
- ☐ Serviço contratado
- ☐ Cedida por governo Federal, Estadual ou Municipal
- ☐ Alugada. Qual a despesa em 2014? _____

32) Com que frequência o técnico especializado em agropecuária presta assistência ao estabelecimento?

- ☐ Ocasionalmente
- ☐ Regularmente
- ☐ Não recebe assistência técnica

33) Qual é a origem da assistência técnica recebida

- ☐ Governo Federal, Estadual ou Municipal
- ☐ Própria do produtor
- ☐ Cooperativa
- ☐ Empresas integradas
- ☐ Empresas privadas de planejamento
- ☐ Organização Não governamental (ONG)
- ☐ Outra. Especifique:_____

34) Quais destas práticas agrícolas são utilizadas no estabelecimento?

- ☐ Plantio em nível.
- ☐ Uso de terraços
- ☐ Rotação de culturas (Não considere rotação de passagens)
- ☐ Uso de lavouras para reforma e/ou renovação e/ou recuperação de pastagens
- ☐ Pousio ou descanso de solos (não considere o pousio de piquetes em rotação de pastagens)
- ☐ Queimada (não considere as queimadas e resíduos culturais para controle de pragas e/ou doenças).
- ☐ Proteção e/ou conservação de encostas.
- ☐ Nenhuma

35) Faz adubação no estabelecimento?

- ☐ Sim
- ☐ Não

36) Quais os produtos que utiliza na adubação?

- ☐ Adubo químico nitrogenado
- ☐ Adubo químico não nitrogenado
- ☐ Esterco
- ☐ Adubação verde
- ☐ Vinhaça
- ☐ Húmus de minhoca
- ☐ Bio fertilizantes
- ☐ Inoculantes
- ☐ Composto orgânico
- ☐ Outros

37) Utiliza agrotóxico para controle de pragas e doenças em vegetais?

- ☐ Sim
- ☐ Não

38) Qual o modo de aplicação do agrotóxico

- ☐ Pulverizados costal
- ☐ Pulverizados estacionário e/ou semi estacionário
- ☐ Equipamento de tração mecânica e/ou animal
- ☐ Por aeronave
- ☐ Outro
- ☐ Nenhum

39) Qual é o destino das embalagens de agrotóxico?

- ☐ Vendidas
- ☐ Largadas no campo
- ☐ Reaproveitadas
- ☐ Depósito em lixo comum
- ☐ Queimadas ou enterradas
- ☐ Devolvidas ao comerciante
- ☐ Recolhidas por órgão público
- ☐ Depositadas no estabelecimento, aguardando para serem retiradas
- ☐ Outro destino

40) A aplicação de agrotóxicos é feita com o uso de quais equipamentos de segurança individual?

- ☐ Chapéu/capuz
- ☐ Óculos/protetor facial
- ☐ Máscara
- ☐ Roupa protetora (macacão)
- ☐ Avental/capa
- ☐ Luvas
- ☐ Botas
- ☐ Trator ou veículo com cabine protetora.
- ☐ Nenhum

41) Em 2014 houve casos de pessoas intoxicadas por agrotóxicos no estabelecimento?

- ☐ Sim
- ☐ Não

42) Que outras alternativas utiliza para o controle de pragas e/ou doenças vegetais?

- ☐ Controle biológico
- ☐ Queimada de resíduos agrícolas e restos vegetais
- ☐ Outras (uso de repelente, caldas, iscas, etc)
- ☐ Não utiliza.

43) No estabelecimento se faz agricultura orgânica?

- ☐ Faz e é certificado por entidade credenciada
- ☐ Faz e ainda não certificado por entidade credenciada
- ☐ Não faz

ÁREA DO ESTABELECIMENTO E SUA UTILIZAÇÃO

44) Qual é a área total e a unidade de medida de superfície do estabelecimento em 31/12/2014?

45) Área total:_____Unidade de medida:_____

46) Qual é a composição da área do estabelecimento em 31/12/2014?

- ☐ Terras próprias (não considerar áreas cedidas ou arrendadas a terceiros)
- ☐ Terras concedidas por órgão fundiário ainda sem título definitivo.
- ☐ Terras arrendadas
- ☐ Terras em parceria
- ☐ Terras ocupadas

47) Qual era a distribuição da área do estabelecimento em 31/12/2014?

- ☐ Lavoura permanente
- ☐ Lavoura temporário
- ☐ Forrageiras para corte
- ☐ Cultivo de flores
- ☐ Pastagem natural
- ☐ Pastagem plantada
- ☐ Matas e/ou florestas naturais
- ☐ Florestas plantadas com essências florestais
- ☐ Áreas florestais usadas como lavouras
- ☐ Tanques, lagos açudes
- ☐ Construção de benfeitorias.
- ☐ terras degradadas
- ☐ Terras inaproveitáveis.

48) Qual o sistema de preparo do solo usado no estabelecimento em 2014?

- ☐ Cultivo convencional
- ☐ Cultivo mínimo
- ☐ Plantio direto na palha
- ☐ Nenhum

49) Tem nascentes no estabelecimento?

- ☐ Protegida por mata
- ☐ Não protegida por mata
- ☐ Não tem nascentes

50) Tem nascentes rios ou riachos no estabelecimento?

- ☐ Protegida por mata
- ☐ Não protegida por mata
- ☐ Não tem nascentes

51) Tem lagos naturais e/ou açudes no estabelecimento?

- ☐ Protegida por mata
- ☐ Não protegida por mata
- ☐ Não tem nascentes

52) Tem poços e/ou cisternas no estabelecimento?

- ☐ Poços comuns
- ☐ Poços artesianos
- ☐ Cisternas
- ☐ Não tem poços e cisternas

53) Informe a área irrigada no respectivo método utilizado em 2014

- ☐ Inundação (nivelamento para alagamento)
- ☐ Sulcos (condução de água através de canais)
- ☐ Aspersão (pivô central)
- ☐ Localizado (gotejamento)
- ☐ Outros métodos
- ☐ Não utilizou irrigação

54) Qual foi a fonte da água utilizada no estabelecimento?

- ☐ Do próprio estabelecimento
- ☐ Bombeada de fontes de fora do estabelecimento
- ☐ Obtida de terceiros através de projetos particulares ou comunitários.

UNIDADES DE ARMAZENAMENTO

55) Quantas são as unidades armazenadoras (número e capacidade)?

- ☐ Silos para forragens
- ☐ Depósitos e silos para guarda de produção (para grãos)
- ☐ Depósitos e silos para guarda de produção (para produtos refrigerados)
- ☐ Depósitos e silos para guarda de produção (produtos não refrigerados);
- ☐ Tanques para resfriamento de leite
- ☐ Não tinha unidades armazenadoras em 31/12/2014.

TRATORES, MÁQUINAS, E VEÍCULOS EXISTENTES NO ESTABELECIMENTO EM 31/12/2014.

56) Quantos tratores existiam no estabelecimento em 31/12/2014.

- ☐ Com menos de 100 CV: _____
- ☐ De 100 CV ou mais: _____
- ☐ Não existiam tratores no estabelecimento em 31/12/2014.

PRODUTOR E PESSOAS COM LAÇOS DE PARENTESCO COM MESMO, QUE TRABALHAVAM NO ESTABELECIMENTO.

57) Quantas pessoas estavam ocupadas no estabelecimento em 2014? _____

ATIVIDADE REMUNERADA FORA DO ESTABELECIMENTO

58) Que atividade econômica o produtor teve fora do estabelecimento agropecuário em 2014?

- ☐ Agropecuária
- ☐ Não agropecuária
- ☐ Não teve atividade econômica fora do estabelecimento

59) Que atividade econômica algum membro da família do produtor, que residia no estabelecimento, teve fora do estabelecimento agropecuário em 2014?

- ☐ Agropecuária
- ☐ Não agropecuária
- ☐ Não teve atividade econômica fora do estabelecimento

PESSOAL OCUPADO SEM LAÇOS DE PARENTESCO COM O PRODUTOR

60) Quantos empregados e outra condição estavam ocupados no estabelecimento em 2014? _____

PECUÁRIA, EXISTÊNCIA DE ANIMAIS EM 2014.

61) Que animais de grande porte existiam no estabelecimento em 2014?

1. () Bovinos 4. () Asisinos
2. () Bubalinos 5. () Muares
3. () Equinos 6. () Nenhuma

62) Que animais de médio porte existiam no estabelecimento em 2014?

7. () Suínos 9. () Ovinos
8. () Caprinos 10. () Nenhuma

63) Que animais de pequeno porte existiam no estabelecimento em 2014?

11. () Galinhas, galos, frangas, frangos, pintos.
12. () Outras aves (patos, gansos, marrecos, perus, codornas, avestruzes)
13. () Coelhos
14. () Apicultura
15. () Aquicultura (peixes, camarões, ostras, mexilhões)
16. () Ranicultura
17. () Nenhuma

64) Existia produção de animais integrada (parceira) à indústria no estabelecimento em 2014?

- () Sim () Não

65) Quais foram os animais integrados a indústria em 2014?

(COLOCAR OS NÚMEROS CORRESPONDENTES AS QUESTÕES ACIMA)

66) Onde faz tratamento de esterco dos animais do estabelecimento?

- () Lagoa anaeróbica () Composteira
() Esterqueiras () Outra forma. Qual _____
() Biodigestor () Não faz tratamento do esterco dos animais.

67) Faz controle de doenças e parasitas nos animais do estabelecimento?

- () Sim () Não

68) Fez rotação de pastagens em 2014?

- () Sim () Não

69) Entre os animais que são criados no estabelecimento quais deles estão entre as três principais fontes de renda do estabelecimento em 2014?

(COLOCAR OS NÚMEROS CORRESPONDENTES AS QUESTÕES ACIMA)

70) PRIMEIRA FONTE DE RENDA:

Total de animais: _____

Matrizes e reprodutores:_____

Cria recria engorda ou trabalho:_____

71) SEGUNDA FONTE DE RENDA:

Total de animais:_____

Matrizes e reprodutores:_____

Cria recria engorda ou trabalho:_____

72) TERCEIRA FONTE DE RENDA:

Total de animais:_____

Matrizes e reprodutores:_____

Cria recria engorda ou trabalho:_____

PRODUÇÃO AGRÍCOLA:

73) Quais os cinco principais produtos de horticultura cultivados no estabelecimento?

1)_____

2)_____

3)_____

4)_____

5)_____

() Não pratica horticultura

74) Quais os três principais produtos de lavoura permanente cultivados no estabelecimento?

1)_____

2)_____

3)_____

() Não pratica horticultura

75) Quais os três principais produtos de lavoura temporária cultivados no estabelecimento?

1)_____

2)_____

3)_____

() Não pratica horticultura

76. Para finalizar eu gostaria de pedir ao Senhor(a) que marcasse a alternativa que corresponde aproximadamente a renda média mensal de sua família em 2014?

- ☐ Até R\$ 788,00 (Até 1 salário mínimo)
- ☐ Mais R\$ 788,00 à R\$ 1576,00 (entre 1 e 2 salários mínimos)
- ☐ Mais R\$ 1576,00 à R\$ 2364,00 (entre 2 e 3 salários mínimos)
- ☐ Mais R\$ 2364,00 à R\$ 3152,00 (entre 3 e 4 salários mínimos)
- ☐ Mais R\$ 3152,00 à R\$ 3940,00 (entre 4 e 5 salários mínimos)
- ☐ Mais R\$ 3940,00 à R\$ 4728,00 (entre 5 e 6 salários mínimos)
- ☐ Mais R\$ 4728,00 à R\$ 5516,00 (entre 6 e 7 salários mínimos)
- ☐ Mais R\$ 5516,00 à R\$ 6304,00 (entre 7 e 8 salários mínimos)
- ☐ Mais R\$ 6304,00 à R\$ 7092,00 (entre 8 e 9 salários mínimos)
- ☐ Mais R\$ 7092,00 à R\$ 7888,00 (entre 9 e 10 salários mínimos)
- ☐ Mais de R\$ 7888,00 (mais de 10 salários mínimos)

Este Capítulo identificou as espécies de fauna e flora, que compõem a região da bacia hidrográfica do rio São Francisco Falso, no Município de Toledo, visando a reconstrução do empreendimento CGH Carlos Becker.

Os estudos de fauna compreenderam análise qualitativa da diversidade de espécies e seu status de conservação. No caso de flora, foram avaliados a riqueza e a diversidade das espécies, ou seja, além de identificar as espécies, foram quantificados os indivíduos de cada espécie.

As análises de campo e bibliográficas estão descritas em cada item avaliado.

Foram avaliados para Flora, os itens composição florística e composição arbórea, gerando lista de espécies e indivíduos encontrados.

Com relação a fauna foram descritas as espécies de composição da Ictiofauna, bem como, Avifauna, Mastofauna e Herpetofauna, com descrição das espécies relatadas na bibliografia e quando cabível das espécies avistadas ou quando do registro biológico registrado.

- A sessão 3.1 trata das informações de Flora, sob responsabilidade do Engenheiro Florestal Max Roger Lüdtke;
- A sessão 3.2 trata das informações da Ictiofauna, sob responsabilidade do Engenheiro de Pesca Cleiton Manske;
- A sessão 3.3 trata das informações de Avifauna, Mastofauna e Herpetofauna, sob responsabilidade da Bióloga Shayene Agatha Marzarotto.

3.1 LEGISLAÇÃO FLORESTAL

A resolução do CONAMA nº02 de 18 e março de 1994 conforme tabela 01, em seu artigo primeiro, define a vegetação primária como sendo aquela de máxima expressão local com grande diversidade biológicas sendo os efeitos antrópicos mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies.

Tabela 01 - Parâmetros para classificação dos estágios de sucessão da vegetação secundária da resolução do CONAMA Nº02-18/03/1994.

Decreto Lei 750 de 1993 Estádio Sucessional	Agricultura	Manejo sustentado	Parcelamento de solo com fins urbanos	Obras e projetos de interesse publico
Primário	Não Permitido	Não Permitido	Não Permitido	Permitido
Secundário avançado	Não Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Secundário médio	Não Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Secundário inicial	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido

Resolução CONAMA nº 002, de 18 de março de 1994.

Estagio de regeneração	DAP MEDIO (cm)	Altura média (m)	Não Permitido (m2/ha)
Inicial	Ate 8	Ate 4	Ate 8
Médio	Ate 15	Ate 12	Ate 15
Avançado	Ate 25	Ate 20	Ate 25

Seguir-se-á o disposto na Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, juntamente com a Resolução CONAMA nº 002, de 18 de março de 1994 e

Resolução SEMA nº 031, de 24 de agosto de 1998, artigos 207 aos 210, As legislações serão seguidas porque definem formações vegetais primárias e estágios de sucessão de vegetação secundária, para a correta caracterização da vegetação.

Manter um equilíbrio do meio ambiente com a recomposição da paisagem, evitando que se inicie um processo de desertificação. A vegetação é o primeiro elemento natural agredido na formação de qualquer espaço geográfico. Devido a ação indiscriminada do homem, a vegetação nativa original das regiões oeste do Paraná foi praticamente destruída para que se obtenham dados sobre a composição florística das formações vegetais originais, pode utilizar as pequenas reservas que ainda sobrevivem, porém de forma descaracterizada (MMA, 2015).

1.2 DESCRIÇÃO DO TIPO DE VEGETAÇÃO

A área de abrangência do possível empreendimento CGH Rio São Francisco Verdadeiro em questão possui remanescentes de vegetações, encontramos no seu entorno a fitofisionomia da *Floresta Estacional Semidecidual* está diretamente relacionada às condições climáticas de duas estações, uma chuvosa e outra de estiagem acentuada. Estas diferenças ocasionam a decidualidade parcial das espécies vegetais arbóreas, principalmente as que ocupam o dossel superior, as quais têm adaptação a deficiência hídrica. O percentual das árvores caducifólias que compõe o conjunto florestal, situa-se em torno, dos 30% no período de estiagem.

Este caráter caducifólio das árvores proporciona que o chão fique completamente recoberto pelas folhas secas, desprendidas das árvores, formando no fim de estação seca um verdadeiro tapete. Geralmente as áreas ocupadas pela floresta semidecidual apresentam-se com solos férteis e tem relevância na economia regional.

Características fito-sociológicas, como demonstradas na tabela 02 a seguir:

TABELA 02-Perfil sociológico da floresta semidecidual da região que se encontra a área da CGH Rio são Francisco verdadeiro.

Espécies Componentes do Perfil Sociológico da Floresta Semidecidual		
Posição Sociológica	Nome Científico	Nome vulgar
Estrato Emergente	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba rosa
	<i>Peltophorum dubium</i>	canafistula
	<i>Machaerium stipitatum</i>	sapuva
Estrato Arbóreo	<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	jerivá
	<i>Cedrella fissilis</i>	Cedro rosa
	<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela amarela
	<i>Ocotea puberula</i>	Canela guaica
Estrato de Arvoretas	<i>Meltdorea nigra</i>	carrapateiro
	<i>Actinostemon concolor</i>	Canela de veado
Estrato de Arbustivo	<i>Piper gaudichaudianum</i>	Pau de junta

Fonte: BIGARELLA, 1997.

A floresta estacional semidecidual constitui uma vegetação pertencente ao bioma da Mata Atlântica (Mata Atlântica do Interior), sendo típica do Brasil Central e condicionada a dupla estacionalidade climática: uma estação com chuvas intensas de verão, seguidas por um período de estiagem . É constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pêlos), tendo folhas adultas esclerófilas ou membranáceas decíduais. O grau de decidualidade, ou seja, a perda das folhas é dependente da intensidade e duração de basicamente duas razões: as temperaturas mínimas máximas e a deficiência do balanço hídrico. A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, é de 20-50% .

As formações florestais abrangidas pela mesma, em seus diferentes estágios de sucessão de vegetação secundária, apresentam os seguintes parâmetros, no Estado do Paraná, tendo como critério a amostragem dos indivíduos arbóreos.

- Estágio inicial:

a) fisionomia herbáceo/arbustiva, formando um estrato, variando de fechado a aberto, com a presença de espécies predominantemente heliófitas;

b) espécies lenhosas ocorrentes variam entre um a dez espécies, apresentam amplitude diamétrica pequena e amplitude de altura pequena, podendo a altura das espécies lenhosas do dossel chegar até 10 m, com área basal (m^2 /há) variando entre 8 a 20 m^2 /há; com distribuição diamétrica variando entre 5 a 15 cm, e média da amplitude do DAP 10 cm;

c) o crescimento das árvores do dossel é rápido e a vida média das árvores do dossel é curta;

d) as epífitas são raras, as lianas herbáceas abundantes, e as lianas lenhosas apresentam-se ausentes. As espécies gramíneas são abundantes. A serapilheira quando presente pode ser contínua ou não, formando uma camada fina pouco decomposta;

e) a regeneração das árvores do dossel é ausente;

f) as espécies mais comuns, indicadoras do estágio inicial de regeneração, entre outras podem ser consideradas: bracatinga (*Mimosa scabrella*), vassourão (*Vernonia discolor*), aroeira (*Schinus terebenthi folius*), jacatirão (*Tibouchina selowiana* e *Miconia circrescens*), embaúba (*Cecropia adenopus*), maricá (*Mimosa bimucronata*), taquara e taquaruçu (*Bambusaa spp*).

- Estágio médio: a) fisionomia arbustiva e/ou arbórea, formando de 1 a 2 estratos, com a presença de espécies predominantemente facultativas; b) as espécies lenhosas ocorrentes variam entre 5 e 30 espécies, apresentam amplitude diamétrica média e amplitude de altura média. A altura das espécies lenhosas do dossel varia entre 8 e 17 metros, com área basal (m^2 /há) variando entre 15 e 35 m^2 /há; com distribuição diamétrica variando entre 10 a

40 cm, e média da amplitude do DAP 25 cm; c) o crescimento das árvores do dossel é moderado e a vida média das árvores do dossel é média;

d) as epífitas são poucas, as lianas herbáceas poucas e as lianas lenhosas raras. As espécies gramíneas são poucas. A serapilheira pode apresentar variações de espessura de acordo com a estação do ano e de um lugar a outro; e) a regeneração das árvores do dossel é pouca; f) as espécies mais comuns, indicadoras do estágio médio de regeneração, entre outras, podem ser consideradas: congonha (*Ilex theezans*), vassourão-branco (*Piptocarpha angustifolia*), canela guaica (*Ocotea puberula*), palmito (*Euterpe edulis*), guapuruvu (*Schizolobium parayba*), guaricica (*Vochsia bifalcata*), cedro (*Cedrela fissilis*), caxeta (*Tabebuia cassinoides*), etc.

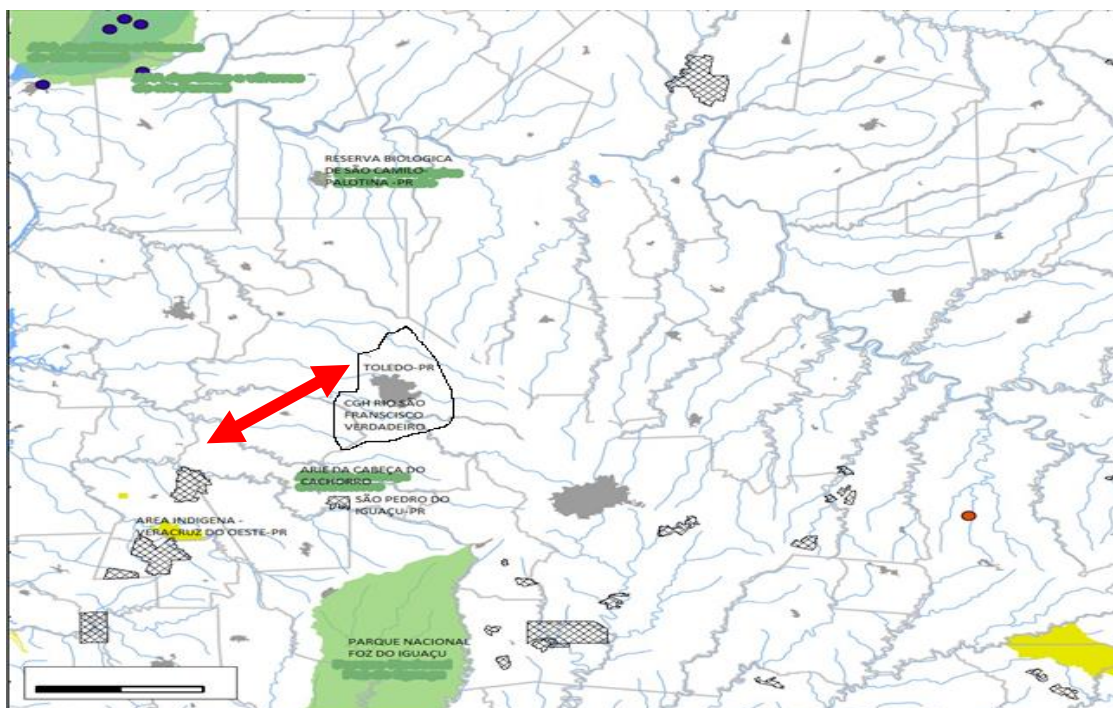
- Estágio avançado: a) fisionomia arbórea dominante sobre as demais, formando dossel fechado e uniforme do porte, com a presença de mais de 2 estratos e espécies predominantemente umbrófilas; b) as espécies lenhosas ocorrentes apresentam número superior a 30 espécies, amplitude diamétrica grande e amplitude de altura grande. A altura das espécies lenhosas do dossel é superior a 15 metros, com área basal (m² /há) superior a 30 m² /há; com distribuição diamétrica variando entre 20 a 60 cm, e média da amplitude do DAP 40 cm; c) o crescimento das árvores do dossel é lento e a vida média da árvore do dossel é longa; d) as epífitas são abundantes, as lianas herbáceas raras e as lianas lenhosas encontram-se presentes. As gramíneas são raras. A serapilheira está presente, variando em função do tempo e da localização, apresentando intensa decomposição; e) a regeneração das árvores do dossel é intensa; f) as espécies mais comuns, indicadoras do estágio avançado de regeneração, entre outras podem ser consideradas: pinheiro (*Araucaria angustifolia*), imbuia (*Ocotea porosa*), canafístula (*Peltophorum dubgium*), ipê (*Tabebuia alba*), angico (*Parapiptadenia rigida*), figueira (*Ficus sp.*).

1.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E A BIODIVERSIDADE

Em consulta ao endereço eletrônico do Instituto Ambiental do Paraná – IAP (2015) , considerando os municípios que pertencem ao escritório regional de Toledo (ERTOL), foram identificadas 3 unidades de conservação próximas ao empreendimento, nenhuma no município de Toledo ou Ouro Verde do Oeste. Contudo, as Unidades de Conservação identificadas estão fora das áreas de influência do empreendimento (ADA, AID e AII), com distância mínima de 30 km entre as Unidades e a área do possível empreendimento. Além disso, não tem ligação hídrica direta (rios, córregos ou equivalentes) entre as Unidades e o possível empreendimento (Figura 01).

O Rio que está sendo analisado para compor esta pequena central hidrelétrica desagua no lago de Itaipu, acima da barragem, compondo o meio biótico daquela região.

FIGURA 01– Unidades de conservação próximas ao empreendimento. FONTE: IAP/ 2015.



Nos municípios próximos, foram identificadas três unidades de conservação. Duas administradas pelo Estado e uma nacional de acordo com os detalhes da Tabela 03:

Tabela 03 – Unidades de conservação no Estado do Paraná, próximas ao empreendimento CGH São Francisco.

Nº Denominação	Ato de Criação	Área (há)	Municípios
Parque Estadual de São Camilo	Dec. 6.595 de 22.02.1990 alterado pelo Dec. 7885 de 29.07.2010	385,34	Palotina
Parque Estadual da Cabeça do Cachorro	Dec. 7.456 de 27.11.1990 ampliado e alterado pelo Dec. 7478 de 23.06.2010	126,4686	São Pedro do Iguaçu
Parque Nacional do Iguaçu	Dec. lei 1035 de 10.01.1939	185.262,50	Céu Azul, Foz do Iguaçu, Matelândia, Medianeira, São Miguel do Iguaçu.

Fonte: Departamento de Unidades de Conservação, IAP/DIBAP – 2015.

1.4 Inventário Florestal

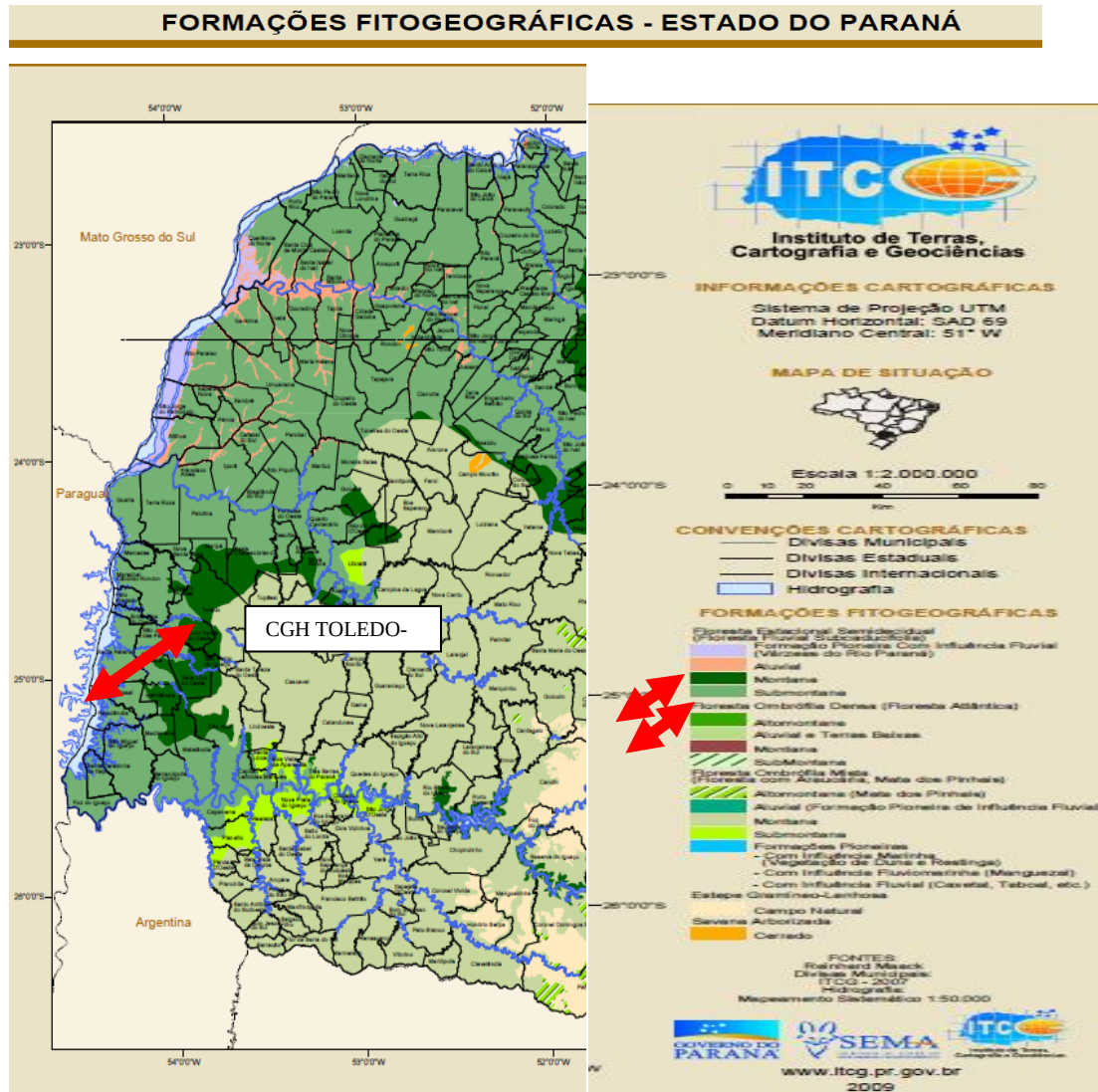
Segundo PÉLLICO NETTO & BRENA (1997), o inventário florestal é uma atividade que visa obter informações qualitativas e quantitativas dos recursos florestais existentes em uma área pré especificada.

A realização do inventário florestal, ou seja, do levantamento das árvores e vegetações em determinada área, fornece subsídio para a caracterização quantitativa e qualitativa da cobertura vegetal do empreendimento e seu entorno, com o estabelecimento dos parâmetros

fitossociológicos e de diversidade, comumente usados na comparação entre formações florestais.

Esse estudo florestal possibilita avaliar o estado de conservação de tais formações florestais. Também subsidiará a quantificação do volume de material lenhoso a ser gerado com a supressão de vegetação por ocasião do pedido de Autorização florestal, além de criar parâmetros para um provável monitoramento ambiental após a implantação do empreendimento, permitindo inferir a respeito de possíveis impactos ambientais. A geografia do Paraná tem grande diversidade de microambientes, os quais se diferenciam-se pelos fatores climáticos edáficos, geomorfológicos e altimétricos. A vegetação natural que é observada nos diferentes locais retrata de certa forma, a interação destes fatores ambientais, podendo até mesmo ser considerada como um indicador para os mesmos. Esta situação determina a grande variação dos tipos naturais de vegetação ocorrentes na região. No estado do Paraná, na região em que se insere o projeto da CGH SF, segundo o sistema de classificação do IBGE (1992) e o ITCG (2009), denomina-se ecossistema Floresta Estacional Semidecidual, conforme mostra a Figura 03.

Figura 03-Mapa das tipologias encontradas na área do empreendimento CGH São Francisco.



Fonte: ITCG, 2015

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar o Inventário Florestal da área de influência direta e indireta do possível empreendimento CGH – SF no Município de Toledo/Paraná.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar Locação de parcelas e coleta de dados para levantamento fitossociológico;
- Realizar a mensuração das dimensões da vegetação das áreas georeferenciadas;
- Inventário florestal dos remanescentes florestais situados na área de instalação, com especificação e mensuração das dimensões das áreas georeferenciadas.
- Estimar estoque de madeira (volume) por classe de diâmetro e por tipo de uso.
- Estimar densidade e composição da floresta, em termos de diversidade florística e distribuição.
- Estimar o incremento volumétrico e a dinâmica sucessional da população florestal.
- Estimar densidade e composição da floresta, em termos de diversidade florística e distribuição

3 METODOLOGIA

Entre os dias 07 e 08 de março de 2015, foram realizadas vistorias na área do possível empreendimento CGH SF, para a área de ocorrência de vegetação arbórea contínua. Logo após utilizou-se o método de amostragem de área fixa e foi feita a instalação de 07 unidades amostrais temporárias, aleatoriamente alocadas na área de ocupação da CGH, com dimensões de 20 x 10 m (200 m²), as anotações foram feitas em formulários de campo de todos os dados levantados, a altura foi levantada através do aparelho Clinometro e o diâmetro das árvores através do aparelho Suta dendrometrica. Após os dados foram digitados, conferidos e corrigidos, quando necessário logo após procedeu-se a transferência para as planilhas do Excel e transposição dos dados para o Software Mata Nativa 3 onde processou-se os parâmetros fitossociológicos avaliando a sua estrutura horizontal, vertical e fitossociológica.

O número total de parcelas para a fitofisionomia dependeu do tamanho da área e das variações físicas e bióticas observadas em campo e sempre respeitando o limite do erro de amostragem estipulado/admissível de 20% ao nível de 90% de probabilidade. O inventário florestal foi processado com o auxílio do Software Mata Nativa 3 (CIENTEC, 2015).

- a) Altura Comercial: a altura considerada é a comercial, que vai da base da árvore até a primeira bifurcação significativa. Esta informação pode ser obtida por meio do clinômetro.
- b) Diâmetro a altura do peito (DAP): o DAP é tomado a 1,30 m do solo, podendo ser obtido por meio de paquímetros florestais ou no caso do CAP (circunferência a altura do peito) por uma suta diamétrica.

3.1 CÁLCULOS DE ESTIMATIVA

Os cálculos foram utilizados para o número de árvores, área basal e volume de madeira, estimados a partir dos dados levantados a campo que

correspondem somente à área das unidades amostrais. Posteriormente, os dados foram estimados proporcionalmente para hectare, utilizando o fator:

$$F = \frac{A}{a}, \text{ onde: } A = \text{área de 1ha e } a = \text{área da unidade amostral (ambos}$$

em m²).

Após a determinação do fator de proporcionalidade, o número de plantas por hectare (NP) é obtido pela contagem do número de plantas na área amostral (np) multiplicando-se por F:

$$NP = np \times F$$

A área basal por hectare (AB) é obtida pelo somatório da área basal individual (g_i) das “n” árvores ocorrentes na área amostral, multiplicando-se por F:

$$AB = \left(\sum_{i=1}^n g_i \right) \times F, \text{ onde } g = \frac{\pi(DAP^2)}{4}$$

O volume por hectare (V) é obtido pela soma dos volumes individuais (v_i) das “n” árvores ocorrentes na área amostral, multiplicando-se por F:

$$V = \left(\sum_{i=1}^n v_i \right) \times F$$

Os volumes individuais (v_i) podem ser obtidos por equações volumétricas ou pela fórmula tradicional de volume de uma árvore em pé. Quando for utilizada a fórmula de cubagem das árvores em pé, os volumes estimados podem ser corrigidos com um fator de forma e casca buscando tornar as estimativas mais próximas do volume real.

A fórmula é expressa por V: $g1+g2.L$

3.2 ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO - FITOSSOCIOLOGIA

Os cálculos dos parâmetros fitossociológicos foram realizados por fórmulas apropriadas, de modo a avaliar sua estrutura horizontal, vertical e fitossociológica (MUELLER- DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974; KENT & COKER, 1992).

Após os dados foram digitados ,conferidos e corrigidos,quando necessário logo após procedeu-se a transferência para as planilhas do Excel e os cálculos foram processados com o auxílio do Software Mata Nativa 3 (CIENTEC, 2015).

3.3 ESTRUTURA HORIZONTAL

A estrutura horizontal de uma comunidade vegetal pode ser descrita através da estimativa de índices como a Densidade, Dominância e Frequência das espécies, individualmente (valores absolutos) e em relação umas às outras (valores relativos).

Densidade Absoluta: número de indivíduos (n) de uma espécie por unidade de área:

$$DA = \frac{n}{Un}$$

Em que:

DA = Densidade Absoluta;

n = Número de indivíduos da espécie i; e

Un = Unidade de área.

Densidade Relativa: relação entre o número de indivíduos de uma determinada espécie e o número total de indivíduos da área:

$$DR = \frac{n / Un}{N / Un} \cdot 100$$

Em que:

DR = Densidade Relativa (%);

N = Número total de indivíduos amostrados, de todas as espécies do levantamento;

n = Número total de indivíduos amostrados de cada espécie; e

Un = Unidade de área.

Dominância Absoluta: área basal de uma espécie i na área (m².ha-1):

$$DoA = \frac{\sum Gi}{Un}$$

Em que:

DoA = Dominância Absoluta;

Gi = área basal da espécie “i” (m²); e

Un = Unidade de área.

$$g = \frac{\pi \cdot Dap^2}{40000} \text{ (m}^2\text{)}$$

Em que:

g = área transversal (m²);

DAP = Diâmetro a altura do peito, medido a 1,30m do solo (cm); e

π= constante trigonométrica (π = 3,1416).

Dominância Relativa: relação entre área basal total de uma determinada espécie i, com a área basal total de todas as espécies amostradas, expressa em porcentagem:

$$DoR = \frac{Gi / Un}{G / Un} \cdot 100$$

Em que:

DoR = Dominância Relativa;

Gi = área basal da espécie “i” (m²); e

G = Área basal de todas as espécies encontradas (m²).

Índice de Valor de Cobertura: A combinação dos valores relativos de densidade e dominância possibilitam o cálculo do índice de valor de cobertura (IVC) de cada espécie, expresso pela fórmula:

$$IVC = DR + DoR$$

Em que:

IVC = Índice de valor de cobertura;

DR= Densidade Relativa; e

DoR = Dominância Relativa.

Frequência Absoluta: porcentagem de parcelas em que ocorre uma determinada espécie (Pi), em relação ao número total de parcelas (P):

$$FA = \frac{NP}{n^{\circ} \text{ total de parcelas}} \cdot 100$$

Em que:

FA = Frequência Absoluta.

NP = nº de parcelas com ocorrência da espécie

Frequência Relativa: relação entre a frequência absoluta de uma espécie (FAi) e o total da frequência absoluta de todas as espécies (FA):

$$FR = \frac{FA}{\sum FA} \cdot 100$$

Em que:

FR = Frequência Relativa;

FA = Frequência Absoluta.

Índice de Valor de Importância: reflete a importância ecológica de cada espécie na comunidade ou em um determinado local. É calculado pelo somatório dos valores relativos de densidade (DR), dominância (DoR) e frequência (FR):

$$IVI = DR + DoR + FR$$

Em que:

IVI = Índice de Valor de Importância;

DR = Densidade Relativa;

DoR = Dominância Relativa; e

FR = Frequência Relativa.

3.4 ESTRUTURA VERTICAL

Através da análise da estrutura vertical de uma floresta pode-se obter pelo menos um indício sobre o estágio sucessional em que se encontra a espécie em estudo.

FINOL (1971) propôs a inclusão deste estudo na Análise Estrutural de uma comunidade vegetal, visando caracterizar, melhor e de modo mais verdadeiro, a ordem de importância das espécies estudadas, apresentando para isso um novo parâmetro, descrito logo abaixo.

Posição Sociológica: a estrutura sociológica das espécies possibilita conhecer sobre a composição dos distintos estratos da floresta no sentido vertical, além do papel das diferentes espécies em cada um deles (HOSOKAWA, 1982).

Neste estudo, foram considerados três estratos. Os limites dos estratos serão definidos pela variabilidade da altura das espécies observadas na área em questão. Os estratos foram definidos da seguinte forma, fonte: Hosokawa RT, Moura JB, Cunha US. Introdução ao manejo e economia de florestas. Curitiba: Ed UFPR; 2008.

Estrato inferior: $h_j < h_{média} - 1Sh$;

Estrato médio: $h_{média} - 1Sh \leq h_j < h_{média} + 1Sh$;

Estrato superior: $h_j \leq h_{média} + 1Sh$.

Em que:

$h_{média}$ = média das alturas totais dos indivíduos amostrados;

Sh = desvio padrão das alturas totais;

h_j = altura total da j-ésima árvore individual.

3.5 EQUIPAMENTOS

Para a realização deste inventário Florestal foi efetuado a amostragem que consiste na observação de uma porção da população que são observados e medidos todas as árvores da unidade amostral com DAP (DIAMETRO A ALTURA DO PEITO) igual ou acima de 5 cm, o *Diâmetro* é tomado a 1,30 m do solo, foi obtido por meio de um aparelho chamado *Suta Diâmetrica Mantax Haglöff* e os valores das variáveis reais principalmente a *Altura* que vai da base da árvore até a primeira bifurcação significativa pelo instrumento *Clinômetro Haglöff*, GPS ETREX vista 76csx as anotações foram feitas em formulários de campo de todos os dados levantados(anexo) e finalizando utilizamos a *Distância que foi empregada a metodologia (VMP)* vizinho mais próximos que consiste em consideradas distâncias das árvores a pontos pré-determinados e aplicar os processos de mensuração e identificação ao longo do dossel, em um total de 6,1164 ha de área efetivamente amostrada, onde as espécies foram catalogadas.

Figura 02-Aparelhos usados para levantamento nas amostras dentro do empreendimento CGH São :

GPS ETREX vista 76csx

Suta Diâmetrica Mantax Haglöff



Clinômetro Haglöf





Suta Diâmetrica Mantax Haglöf



FORMULARIO DE CAMPO

[illegible]

3.6 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados das parcelas e a diversidade de espécies através do índice de Shannon (H') o mais utilizado no Brasil, podem ser confirmados pelos valores encontrados que foram entre 2,59 a 3,35 próximo aos valores obtidos nas Florestas Semidecíduais da região, que variam entre 3,2 e 4,02 (MEIRA-NETO et al., 1997; MEIRA-NETO e MARTINS, 2000; SOARES Jr., 2000; SEVILHA et al., 2001), assim como 3,56 de Silva et al (2004).

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') busca medir o grau de incerteza na predição correta da espécie a que pertence o próximo indivíduo coletado em uma amostragem sucessiva (GORENSTEIN, 2002). O índice de Simpson é um das mais significativas medições de diversidade disponível. **O valor obtido nas parcelas amostradas a para a equabilidade (J') foi de 0,86, indicando uma heterogeneidade florística relativamente alta para o componente arbóreo.** Apesar disso, o índice de Simpson permanece inexplicavelmente menos popular do que o índice de Shannon. Embora a medida de diversidade de Simpson enfatize o domínio, em oposição à riqueza, componente da diversidade, não é estritamente considerada uma medida uniformemente pura (MAGURRAN, 2005).

Média	$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum y_i$
Variância da amostra	$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum (y_i - \bar{y})^2$
Variância da média da amostra	$s_{\bar{y}}^2 = \frac{s^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)$
Correcção para população finita	$1 - \frac{n}{N}$
Erro padrão da média	$s_{\bar{y}} = \sqrt{s_{\bar{y}}^2}$
Total da população	$\hat{T} = N\bar{y}$
Variância do total :	
$s_T^2 = N^2 \left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{s^2}{n}$	

Em que:

—

Y = média da variável y; Y_i = valor de cada variável y; n = número de unidades amostrais; s^2 = variância; s_y = desvio padrão; $s_{\bar{y}}$ = variância da média; $s_{\bar{y}}$ = erro padrão;

er = erro de amostragem em porcentagem;

t = valor tabelar de Student; e

ic = intervalo de confiança.

Existem vários índices de quantificação da diversidade de um ecossistema, os quais possibilitam inclusive comparação entre os diferentes tipos de vegetação. Neste trabalho serão usados os Índices de Diversidade de Shannon-Weaver (H'), Índice de Dominância de Simpson (C) e Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM). O Índice de Diversidade de Shannon-Weaver considera igual peso entre as espécies raras e abundantes. Quanto maior for o valor de (H'), maior será a diversidade florística da população em estudo. O Índice de Dominância de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie. Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância. O valor estimado de C varia de 0 a 1, sendo que, para valores próximos de um, a diversidade é considerada

maior. O Coeficiente de Mistura de Jentsch dá uma idéia geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de árvores de cada espécie encontrado na área. Quanto mais próximo de 1 o valor de (QM), mais diversa é a população. Dessa forma, têm-se um fator para medir a intensidade de mistura das espécies e os possíveis problemas de manejo, dada as condições de variabilidade de espécies.

Quanto maior o valor de H maior sera a diversidade floristica da população em estudo esse indice expressa riqueza e uniformidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O possível empreendimento CGH - SF não realizara nenhuma forma de intervenção nas Unidades de Conservação e não altera os processos ecossistêmicos que lá ocorrem.

Não haverá supressão de nativa na área devido ao fato que os dutos serão colocados no antigo trajeto da usina(conforme mapa em anexo).

4.1 PARCELAS PARA ANÁLISE DA FLORA

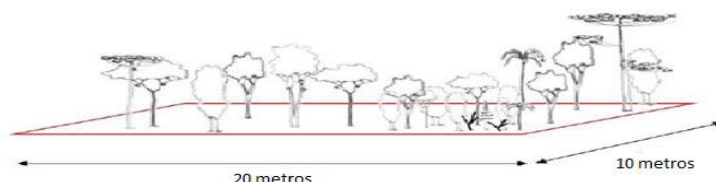
A unidade amostral para análise da flora local baseou-se na instalação de 07 unidades amostrais temporárias, aleatoriamente alocadas na área de ocupação da CGH-SF, com dimensões de 20 x 10 m (200 m²), conforme ilustração esquemática apresentada na Figura 04. A alocação das unidades amostrais fundamentou-se em procedimentos de sorteio, evitando-se dessa forma a repetição em seu posicionamento no espaço amostral.

As espécies ocorrentes na área também foram enquadradas conforme a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (IBGE, 1992) e/ou Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (SEMA, 1995), se necessário.

4.2 CGH RIO SÃO FRANCISCO VERDADEIRO

A vegetação amostrada na área do projeto da CGH-SF, foi classificada como em estágio inicial, médio e, em pontos isolados e extremamente pequenos, em estágio avançado de regeneração, mas que em linhas gerais pode-se caracterizá-la como uma vegetação secundária em estágio médio de regeneração.

Figura 04-representacao esquemática da unidade amostral dentro do empreendimento CGH São Francisco.



Fonte: Mueller-Dombois e Ellemberg (1974) apud SOARES et al., (2006)

4.3 INVENTÁRIO FITOSSOCIOLÓGICO

O levantamento fitossociológico desta área teve o objetivo de avaliar momentaneamente a estrutura horizontal e vertical da floresta ali existente, sendo assim, foram plotadas 7 parcelas (10 x 20 m), totalizando-se uma área da CGH de 6,1164 hectares (sendo amostrados 144 arvôres com DAP $\geq$ 5 cm).

A tabela 04 mostra a fitofisionomia (por unidade amostral em função dos parâmetros analisados), número das unidades amostrais e suas respectivas coordenadas dentro do empreendimento CGH São Francisco.

Tabela 04-fitofisionomia, unidade amostral e coordenadas.

FITOFISIONOMIA	UNIDADE AMOSTRAL	Latitude UTM(Y)	Longitude UTM(X)
FLORESTA SECUNDARIA EM ESTAGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO	01	7257167.46 m S	224035.14 m E
FLORESTA SECUNDARIA EM ESTAGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO	02	7257154.34 m S	224004.82 m E
FLORESTA SECUNDARIA EM ESTAGIO MEDIO DE REGENERAÇÃO	03	7257130.49 m S	223911.18 m E
FLORESTA SECUNDARIA EM ESTAGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO	04	7256931.93 m S	223812.41 m E
FLORESTA SECUNDARIA EM ESTAGIO MEDIO DE REGENERAÇÃO	05	7256863.03 m S	223799.15 m E
FLORESTA SECUNDARIA EM ESTAGIO MEDIO DE REGENERAÇÃO	06	7257038.67 m S	223668.77 m E

FLORESTA SECUNDARIA EM ESTAGIO AVANÇADO DE REGENERAÇÃO	07	7257011.21 m S	223664.22 m E
---	----	----------------	---------------

Fonte: Software Mata Nativa 3 (CIENTEC,2015).

O resultado mostrou que três estão no estágio inicial de regeneração, 03 estão no estágio médio de regeneração e 01 estão no estágio avançado de regeneração.

Quanto as variáveis fitossociológicas dispostas na tabela 05, que classificam a floresta em estágio inicial, médio e/ou avançado de regeneração conforme os dados obtidos nas parcelas e a media das estimativas das variáveis fitossociológicos por estágio sucessional dentro da área do empreendimento CGH – SF.

Tabela 05- Variáveis encontradas em cada parcela no empreendimento CGH - SF.

ESTIMATIVAS DAS VARIÁVEIS								
Parcela	Nº de sp	DAP Min (cm)	DAP Max (cm)	AMPLITUDE DIAMETRICA (CM)	Altura Max. das SP do dossel	NºDE ESTRATOS	G/ha (m²)	Vt(m3)
1	20	5	12	8,5	7	1	0,1922	0,91
2	11	5	28	16,5	11	1	0,1743	0,77
3	14	4	28	16,5	12	2	0,4662	2,50
4	5	8	39	23,5	12	1	0,2412	1,39
5	9	7	40	23,5	20	2	0,7492	5,32
6	10	9,5	44	26,75	21	2	0,6383	5,62
7	7	5	34	19,5	17	2	0,7760	6,10

Fonte: Max Roger Lüdtkte através do Software Mata Nativa 3 (CIENTEC, 2015).

DAP mínimo (cm), DAP máximo (cm), media da amplitude diamétrica (cm), altura das espécies do dossel, número de estratos e área basal (m²/ha)

Esses dados da Tabela 5, refletem que nas parcelas amostradas há uma grande variação entre numeros de individuos o que é retratado pelo numero de especies no total de 26 e estratos de 1 a 2, esta situação indica que

a uma preferencia de ocupação das especies por determinado ambiente,sendo que as mesmas podem ser muito abundantes em certos locais e estarem ausentes em outros.

Quanto as famílias e espécies identificadas, podemos observar a tabela 06:

Tabela 06- espécies arbóreas amostradas classificadas por família e espécie
Para esta tipologia foi amostrado (considerando DAP ≥ 5 cm) um total de 144 indivíduos distribuídos em 19 famílias e 26 espécies onde A tabela 06 apresenta as espécies arbóreas amostradas,classificadas por família.

Família	Espécie	Nome Cient.	Nome Vulgar	Núm. Indivíduos	% Total	Parcelas Árv. Adulta
Anacardiaceae				10		1, 2, 3, 4, 5, 6
	22	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	10	6,94	
Annonaceae				3	2,08	6, 7
	3	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	3	2,08	
Apocynaceae				2	1,39	1, 6
	4	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu	2	1,39	
Boraginaceae				3	2,08	1, 3
	18	<i>Patagonula americana</i>	Guajuvira	3	2,08	
Cannabaceae				2	1,39	1
	25	<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	2	1,39	
Cecropiaceae				2	1,39	1, 2
	8	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	2	1,39	
Euphorbiaceae				8	5,56	1, 2, 3, 5, 6
	21	<i>Sapium glandulatum</i>	Pau-leiteiro	8	5,56	

Lauraceae				18	12,50	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
	16	<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-preta	18	12,50	
Leguminosae - Caesalpinoid eae				5	3,47	1, 2, 6
	7	<i>Cassia speciosa</i>	Arranha-gato	3	2,08	
	13	<i>Holocalyx balansae</i>	Alecrim	1	0,69	
	19	<i>Pterogyne nitens</i>	Amendoim-bravo	1	0,69	
Leguminosae -Mimosoideae				34	23,61	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
	1	<i>Albizia niopoides</i>	Farinha-seca	6	4,17	
	2	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico	20	13,89	
	17	<i>Pachystroma longifolium</i>	Olho-de-pomba	8	5,56	
Meliáceas				1	0,69	1
	5	<i>Cabralea Pallescens</i>	Falsa-canjerana	1	0,69	
mirtaceas				20	13,89	2, 4, 5, 7
	12	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	20	13,89	
Myrsinaceae				2	1,39	1, 3
	20	<i>Rapanea ferruginea</i>	Capororoca	2	1,39	
Myrtaceae				17	11,81	1, 2, 3, 4, 5, 6
	6	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	9	6,25	
	10	<i>Eugenia jambolana</i>	Jambolão	1	0,69	

	11	<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	2	1,39	
	23	<i>Solanum mauritianum</i>	Fumo-bravo	5	3,47	
Palmae				2	1,39	3
	24	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	2	1,39	
Rosaceae				2	1,39	5, 7
	9	<i>Eugenia involucrata</i>	Cerejeira	2	1,39	
Rutaceae				2	1,39	1, 3
	26	<i>Zanthoxylum suberratum</i>	Mamica-de-cadela	2	1,39	
Sapindaceae				1	0,69	6
	15	<i>Matayba eleagnoides</i>	Camboatá-branco	1	0,69	
Tiliaceae				10	6,94	1, 2, 3, 6, 7
	14	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	10	6,94	

Fonte: Software Mata Nativa 3 (CIENTEC, 2015).

Assim as famílias mais abundante são *Leguminosae* e *Mimosoideae*, dentre as 19 famílias com a espécie *Anadenanthera macrocarpa* nitidamente superior em relação as demais espécies, isso se deve principalmente a uniformidade de distribuição em 100% das parcelas. Essa espécie é muito comum, devido a sua fácil adaptação, o que permite sua inclusão em diversos tipos de ambientes, incluindo florestas de terra firme, várzea, savanas, campinas e ambientes degradados, e muitas espécies caracterizam o tipo de ambiente (MIRANDA et al., 2001).

Quanto ao risco de extinção apenas três espécies foram identificadas, de acordo com a Portaria 443/2014 do Ministério do Meio Ambiente, são elas:

Espécie	Nome comum	Origem	Estado de conservação
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-preta	Nativa	Vulnerável
<i>Pilocarpus jaborandi</i>	Jaborandi	Nativa	Vulnerável
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Peroba	Nativa	Criticamente em perigo

Quanto ao nível de significância das parcelas, pode ser observado na tabela 07. As parcelas 1,3,5 e 7 e a diversidade de espécies. O índice de diversidade de Shannon (H') estimado foi de 2,59 a 3,35 próximo aos valores obtidos nas Florestas Semidecíduais da região, que variam entre 3,2 e 4,02 (MEIRA-NETO et al., 1997; MEIRA-NETO e MARTINS, 2000; SOARES Jr., 2000; SEVILHA et al., 2001), assim como 3,56 de Silva et al (2004). Isso significa que a diversidade é baixa ou alta? Por outro lado, esse valor é baixo, devido a diversidade florística da população em estudo expressando pouca riqueza e uniformidade, uma vez que o menor índice já calculado para essa região foi de entre 3,2 e 4,02. O valor obtido para a equabilidade (J') pelo índice de Pielou foi de 0,86, indicando uma certa dominância de determinadas espécies em relação as demais para o componente arbóreo.

O fragmento estudado apresenta composição florística típica dos remanescentes encontrados na Zona da Mata mineira (MEIRA-NETO e MARTINS, 2000; SOARES Jr., 2000; SEVILHA et al., 2001; LOPES et al., 2002; PAULA et al., 2002).

Tabela 07- Diversidade nível de significância 10%

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
1	25	20	3,00	2,94	0,98	0,98	1 : 1,25
2	19	11	2,40	2,26	0,93	0,94	1 : 1,73
3	26	14	2,64	2,50	0,94	0,95	1 : 1,86
4	7	5	1,61	1,55	0,90	0,96	1 : 1,40
5	27	9	2,20	1,79	0,81	0,81	1 : 3,00
6	18	10	2,30	1,89	0,81	0,82	1 : 1,80
7	22	7	1,95	1,77	0,84	0,91	1 : 3,14
Geral	144	26	3,26	2,81	0,93	0,86	1 : 5,54

***	T (90%)			2,59 a 3,35			
Jackknife	= 1,94						

Fonte: Software Mata Nativa 3 (CIENTEC, 2015).

Legenda: N- Número de árvores; S- Número de Espécies; In(S)- Diversidade máxima

H'- Índices de diversidade de Shannon-Weaver; C- Índice de dominância de Simpson

J- Equabilidade de Pielou; QM- Coeficiente de Mistura de Jentsch

Quanto a análise das variáveis fitossociológicas da vegetação, observou-se na tabela 08a as dez espécies com os maiores valores de Dominância, que representam juntas 67,09 % do total de 26 espécies, se destacam *Anadenanthera macrocarpa* – Angico com 7,89%, *Nectandra megapotamica*- Canela-preta com 9,21% e *Schinus terebinthifolius*- Aroeira-vermelha e o restante das espécies representam um papel importante dentro da comunidade florestal.

Tabela 08a - Principais espécies encontradas na CGH – SF e suas características.

Cód	Nome Científico	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA
2	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico	20	6	0,6071	142,857	13,89	85,71	7,89	4,337
12	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	20	4	0,1444	142,857	13,89	57,14	5,26	1,032
16	<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-preta	18	7	0,7907	128,571	12,50	100,00	9,21	5,648
14	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	10	5	0,2563	71,429	6,94	71,43	6,58	1,830
22	<i>Schinus</i>	Aroeira-	10	6	0,1715	71,429	6,94	85,71	7,89	1,225

	<i>terebinthifolius</i>	vermelha								
6	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	9	40,2757	64,286	6,25	57,14	5,26	1,969	
17	<i>Pachystroma longifolium</i>	Olho-de-pomba	8	40,1831	57,143	5,56	57,14	5,26	1,308	
21	<i>Sapium glandulatum</i>	Pau-leiteiro	8	50,0714	57,143	5,56	71,43	6,58	0,510	
1	<i>Albizia niopoides</i>	Farinha-seca	6	50,1029	42,857	4,17	71,43	6,58	0,735	
23	<i>Solanum mauritianum</i>	Fumo-bravo	5	50,0338	35,714	3,47	71,43	6,58	0,241	
3	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	3	20,1250	21,429	2,08	28,57	2,63	0,893	
7	<i>Cassia speciosa</i>	Arranha-gato	3	20,0300	21,429	2,08	28,57	2,63	0,214	
18	<i>Patagonula americana</i>	Guajuvira	3	20,0152	21,429	2,08	28,57	2,63	0,108	
4	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu	2	20,1559	14,286	1,39	28,57	2,63	1,114	
8	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	2	20,0255	14,286	1,39	28,57	2,63	0,182	
9	<i>Eugenia involucrata</i>	Cerejeira	2	20,0368	14,286	1,39	28,57	2,63	0,263	
11	<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	2	20,0174	14,286	1,39	28,57	2,63	0,124	
20	<i>Rapanea ferruginea</i>	Capororoca	2	20,0192	14,286	1,39	28,57	2,63	0,137	
24	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	2	10,0258	14,286	1,39	14,29	1,32	0,184	
25	<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	2	10,0041	14,286	1,39	14,29	1,32	0,029	
26	<i>Zanthoxylum subserratum</i>	Mamica-de-cadela	2	20,0628	14,286	1,39	28,57	2,63	0,449	
5	<i>Cabralea Pallescens</i>	Falsa-canjerana	1	10,0050	7,143	0,69	14,29	1,32	0,036	
10	<i>Eugenia jambolana</i>	Jambolão	1	10,0020	7,143	0,69	14,29	1,32	0,014	
13	<i>Holocalyx balansae</i>	Alecrim	1	10,0133	7,143	0,69	14,29	1,32	0,095	
15	<i>Matayba eleagnoides</i>	Camboatá-branco	1	10,0616	7,143	0,69	14,29	1,32	0,440	
19	<i>Pterogyne nitens</i>	Amendoim-bravo	1	10,0028	7,143	0,69	14,29	1,32	0,020	
		*** Total	144	73,2391	1028,571	100,0	1085,71	100,0	23,136	
						0		0		

Legenda: N: Número de árvores; U: Número de unidades amostrais em que a espécie ocorre; AB: Área Basal; DA: Densidade Absoluta (N/ha); DR: Densidade Relativa; FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa; DoA: Dominância Absoluta (AB/ha);

Na Tabela 08 b são apresentadas as análises da Estrutura Horizontal para todas as espécies, sendo 10 espécies de maior Índices de percentagem dos Valores de importância VI (%) e outras 16 espécies com considerável importância fisionômica e estrutural ordenadas decrescentemente.

Na tabela Assumindo que os parâmetros de valor de importância

Tabela 08b - Principais espécies encontradas na CGH – SF e suas características.

Cód	Nome Científico	Nome Vulgar	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	Min. HT	Med. HT	Max. HT
2	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico	18,74	32,63 2	16,32	40,52 7	13,51	3,00	9,07	19,00
12	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	4,46	18,34 8	9,17	23,61 1	7,87	2,00	3,39	6,00
16	<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-preta	24,41	36,91 2	18,46	46,12 2	15,37	2,00	9,78	20,00
14	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	7,91	14,85 6	7,43	21,43 5	7,15	3,00	7,70	15,00
22	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	5,30	12,24 0	6,12	20,13 5	6,71	3,00	6,30	10,00
6	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	8,51	14,76 1	7,38	20,02 4	6,67	5,00	8,11	14,00
17	<i>Pachystroma longifolium</i>	Olho-de-pomba	5,65	11,20 8	5,60	16,47 1	5,49	2,00	7,25	17,00
21	<i>Sapium glandulatum</i>	Pau-leiteiro	2,20	7,760	3,88	14,33 9	4,78	2,00	4,63	8,00
1	<i>Albizia niopoides</i>	Farinha-seca	3,18	7,343	3,67	13,92 2	4,64	2,00	6,00	11,00
23	<i>Solanum</i>	Fumo-bravo	1,04	4,515	2,26	11,09	3,70	3,00	4,00	6,00

	<i>mauritianum</i>					4				
3	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	3,86	5,943	2,97	8,575	2,86	7,00	11,67	15,00
7	<i>Cassia speciosa</i>	Arranha-gato	0,93	3,010	1,50	5,641	1,88	4,00	5,33	6,00
18	<i>Patagonula americana</i>	Guajuvira	0,47	2,551	1,28	5,183	1,73	4,00	6,33	8,00
4	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu	4,81	6,202	3,10	8,833	2,94	6,00	13,50	21,00
8	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	0,79	2,177	1,09	4,808	1,60	4,00	5,00	6,00
9	<i>Eugenia involucrata</i>	Cerejeira	1,13	2,524	1,26	5,155	1,72	6,00	7,00	8,00
11	<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	0,54	1,925	0,96	4,556	1,52	2,00	4,00	6,00
20	<i>Rapanea ferruginea</i>	Capororoca	0,59	1,981	0,99	4,612	1,54	3,00	3,50	4,00
24	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	0,80	2,184	1,09	3,500	1,17	10,00	11,50	13,00
25	<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	0,13	1,515	0,76	2,831	0,94	2,00	4,00	6,00
26	<i>Zanthoxylum suberratum</i>	Mamica-de-cadela	1,94	3,329	1,66	5,960	1,99	3,00	7,50	12,00
5	<i>Cabralea Pallescens</i>	Falsa-canjerana	0,16	0,850	0,42	2,165	0,72	3,00	3,00	3,00
10	<i>Eugenia jambolana</i>	Jambolão	0,06	0,755	0,38	2,071	0,69	4,00	4,00	4,00
13	<i>Holocalyx balansae</i>	Alecrim	0,41	1,104	0,55	2,420	0,81	8,00	8,00	8,00
15	<i>Matayba eleagnoides</i>	Camboatá-branco	1,90	2,595	1,30	3,911	1,30	19,00	19,00	19,00
19	<i>Pterogyne nitens</i>	Amendoim-bravo	0,09	0,782	0,39	2,098	0,70	7,00	7,00	7,00
		*** Total	100,00	200,00	100,00	300,00	100,00	2,00	7,03	21,00

Legenda: DoR: Dominância Relativa; VC: Valor de Cobertura; VC(%) : Percentagem do Valor de Cobertura; VI: Valor de Importância; VI(%) : Percentagem do Valor de Importância

Os dados da tabela 09 por parcela também expressam o grau de heterogeneidade da floresta o que é indicado pelos valores dos coeficientes de variação de Densidade Absoluta, da área basal e volume total principalmente nas parcelas 03, 05, 06 e 07 com maior representação na população amostrada.

Tabela 09-Est. Diamétrica => Parcela - Distribuição do (s) parâmetro(s) DA, DoA, VT/ha

Parcela	DA	DoA	VT/ha
1	1250,000	9,617	45,7135
2	950,000	8,722	38,2800
3	1300,000	23,322	125,2528
4	350,000	10,795	64,9160
5	1350,000	38,750	270,6481
6	900,000	31,930	281,2506
7	1100,000	38,817	305,2520
*** Total	1028,571	23,136	161,6161
*** Média	1028,5714	23,1361	161,6161
*** Desv. Pad.	345,0328	13,6008	119,8263

Fonte: Software Mata Nativa 3 (CIENTEC, 2015).

A tabela 10 são apresentados os valores das variáveis dendrométricas levantadas em campo e que caracterizam a floresta estacional semidecidual das parcelas amostradas.

Tabelas 10- Variáveis Dendrométricas Levantadas em Campo, das 07 parcelas.

Discriminação das Variáveis Dendrométricas	Valores
Nº de estratos	1 ora 2
Nº espécies lenhosas	26
Área basal (m² /ha)	3,2391
Altura das espécies lenhosas do dossel (m)	Ate 21
Média da amplitude dos diâmetros (DAP/cm)	24,5
Distribuição diamétrica (cm)	5,0 – 44,0

Fonte: Software Mata Nativa 3 (CIENTEC, 2015).

Esta análise demonstra uma distribuição dos estratos que variam dentro da população amostrada , que apresentam os valores encontrados nas 26 espécies.A altura dos indivíduos atingem no máximo a 21m no dossel superior assim como a média dos diâmetros de 24,5 cm onde variou a distribuição de 5,0 cm a 44,0 cm.

A tabela 11 mostra o resumo dos principais parâmetros fitossociológicos estimados para a área em estudo.

Tabela 11- dados do levantamento fitossociológico para a área de estudo

DESCRIÇÃO	VALORES DO ESTRATO ARBOREO
NºDE PARCELAS	7
TAMANHO DA PARCELA	200 m ²
AREA DA AMOSTRA (HÁ)	0,02
NºDE INDIVÍDUOS	144
Área basal (m ² /ha)	3,2391
Volume (m ³ /ha)	119,8263
NºDE ESPÉCIES	26
NºDE FAMÍLIAS	19
VOLUME TOTAL m ³	22,61

Fonte: Software Mata Nativa 3 (CIENITEC, 2015).

A Tabela 11 apresenta a instalação de 07 unidades amostrais temporárias, aleatoriamente alocadas na área de ocupação da CGH para a fitofisionomia. Dependendo do tamanho da área e das variações físicas e bióticas observadas em campo, com dimensões de 20 x 10 m (200 m²). A quantidade de indivíduos por hectare, foram consideradas a partir do diâmetro a 1,30m do solo com DAP ≥ 5 cm para seu volume comercial. Foram registradas nos fragmentos florestais 26 espécies com 19 famílias com volume total de 22,61 m³.

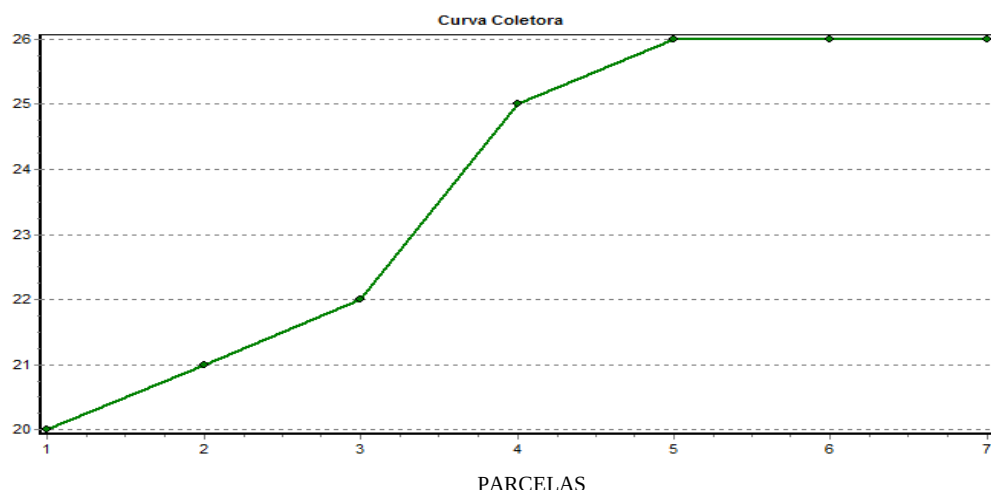
4.4 CURVA ESPÉCIE – ÁREA

De acordo com a figura 04-curva espécie-área construída para verificar a suficiência da área amostrada para a fitofisionomia levantada, observa-se que há estabilização da amostragem a partir da unidade amostral de número 05 para a de número 07, mostrando suficiência amostral para as espécies,

como se verifica no Gráfico. A figura indica uma nitida tendencia a estabilidade nas relação ao numero de espécies.

Figura 04- CURVA ESPECIES E PARCELAS

ESPECIE

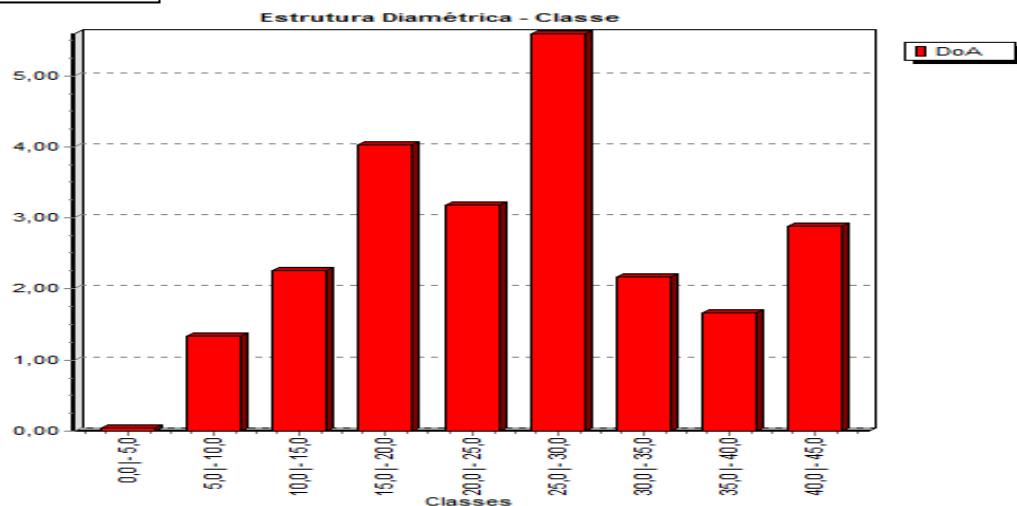


Fonte: Software Mata Nativa 3 (CIENTEC, 2015).

A figura 05 indica a maior classe de diametro entre com relação a area basal por hectare.

Figura 05-ESTRUTURA DIAMETRICA AREA ABASAL POR HECTARE

AREA BASAL

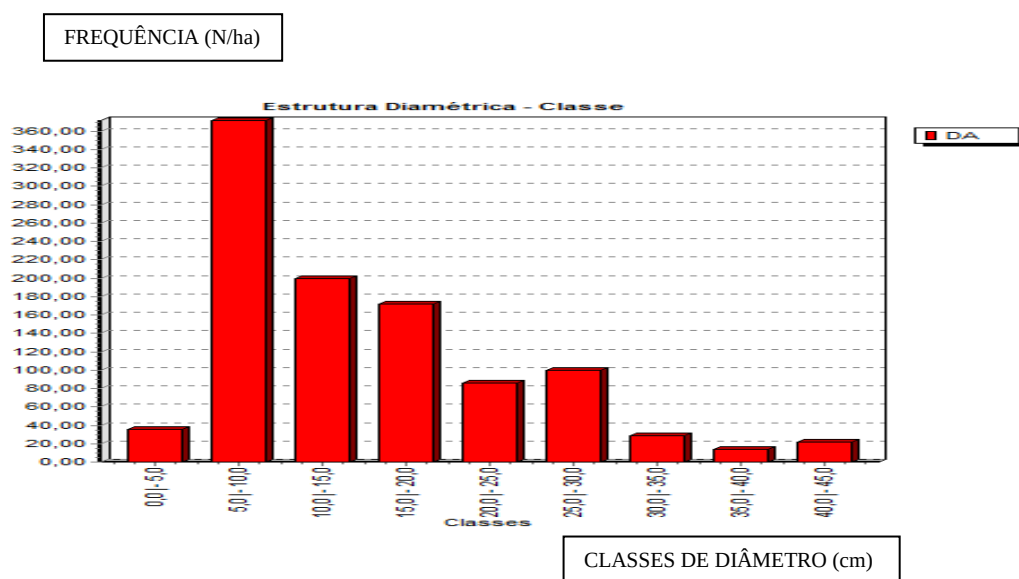


CLASSES DE DIÂMETRO (cm)

Fonte: Software Mata nativa 3 (CIENTEC, 2015).

De acordo com a figura 06 a distribuição de frequência diamétrica decresce com o aumento do diâmetro, sendo que as três classes diamétricas iniciais depois da primeira detêm 77,0% dos indivíduos amostrados. Isso mostra que as árvores de maior diâmetro estão ausentes, remanescendo árvores jovens e de pequeno diâmetro.

Figura 06-densidade absoluta por há

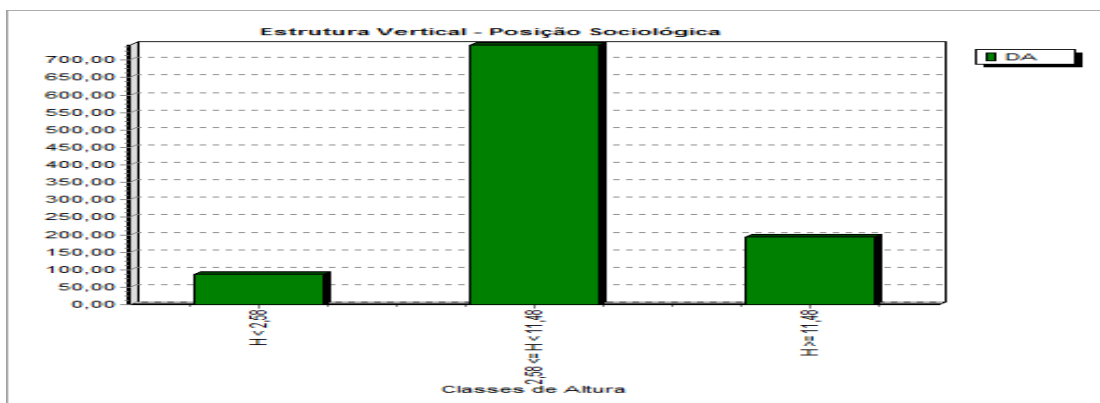


Fonte: Software Mata nativa 3 (CIENTEC, 2015).

Na figura 07 o ambiente da área de estudo apresenta-se bastante antropizado, sendo suas características originais de estrutura e de espécies muito modificadas. A fisionomia arbórea é dominante sobre as demais, sendo formada por um dossel aberto e desuniforme e às vezes mais fechado (vegetação da parcela 5, 6 e 7) e que podem ser formados por 1 e/ou 2 estratos. Das 144 árvores amostradas, 8% estão presentes no estrato inferior, 75 % no estrato intermediário e 17 % no estrato superior).

Figura 07-Estrutura vertical classes de altura densidade absoluta por hectare.

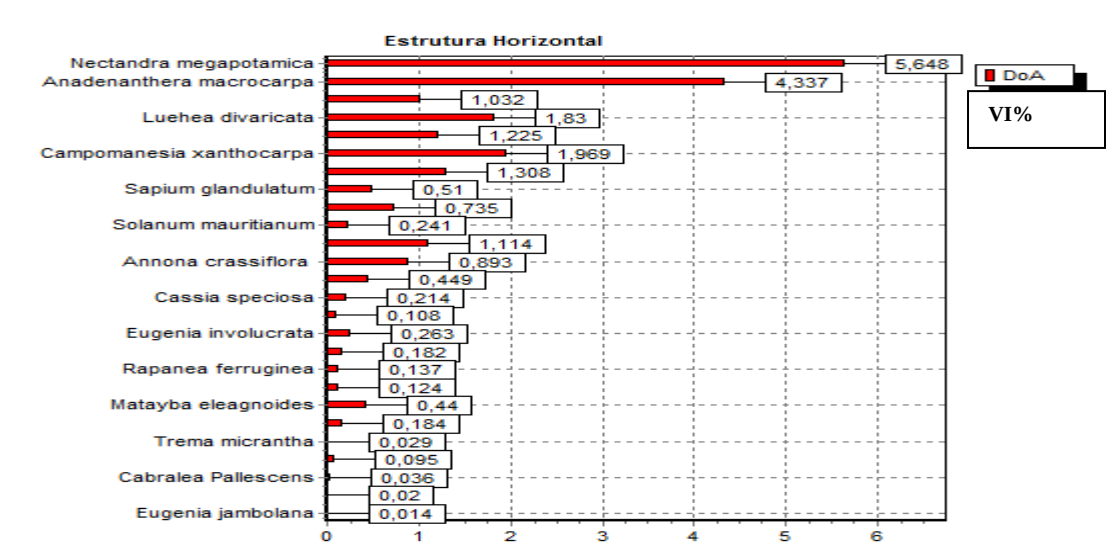
FREQUÊNCIA (N/ha)



Fonte: Software Mata nativa 3 (CIENTEC, 2015).

O gráfico da figura 08 apresenta às espécies de maior índice de valor de importância às quais são descritas abaixo. Onde apresenta-se as espécies que mais contribuirão para o destaque da classificação sucessional nos fragmentos amostrados destacando –se a *Nectandra megapotamica*- Canela-preta e a *Anadenanthera macrocarpa*- Angico

Figura 08-estrutura horizontal das espécies em relação ao valor de importância.



Fonte: Software Mata nativa 3 (CIENTEC, 2015).

4.5 DESCRIÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS

Na tabela 13 segue a relação de árvores nativas encontradas na área da CGH - SF com o número no mapa de inventário, nome comum, nome científico, origem, família, fator de forma, DAP, altura, área basal e volume.

Tabela 13- Relação de Árvores Nativas CGH Parcela 01

Nº NO MAPA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	F.F	DAP (cm)	ALTUR A (m)	G-Área Basal (m²)	Volume (m³)
1	JAMBOLÃO	<i>Eugenia jambolana</i>	Myrtaceae	0,6	5	4	0,0020	0,0047
2	ARRANHA GATO	<i>Cassia speciosa</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	0,6	15	6	0,0177	0,0636
3	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	8	6	0,0050	0,0181
4	EMBAUBA	<i>Cecropia pachystachya</i>	Cecropiaceae	0,6	6	4	0,0028	0,0068
5	MAMICA DE CADELA	<i>Zanthoxylum suberratum</i>	Rutaceae	0,6	4	3	0,0013	0,0023
6	GUABIROBA	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	0,6	27	12	0,0572	0,4120
7	AÇOITA CAVALO	<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	0,6	5	3	0,0020	0,0035
8	OLHO DE POMBA	<i>Pachystroma longifolium</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	20	10	0,0314	0,1884
9	GRANDIÚVA	<i>Trema micrantha</i>	Cannabaceae	0,6	4	6	0,0013	0,0045
10	GUAJUVIRA	<i>Patagonula americana</i>	Boraginaceae	0,6	6	8	0,0028	0,0136
11	GUATAMBÚ	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Apocynaceae	0,6	7	6	0,0038	0,0138
12	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	9	6	0,0064	0,0229
13	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	8	5	0,0050	0,0151
14	FUMO BRAVO	<i>Solanum mauritianum</i>	myrtaceae	0,6	9	6	0,0064	0,0229
15	FARINHA SECA	<i>Albizia niopoides</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	5	4	0,0020	0,0047
16	AMENDOIM BRAVO	<i>Pterogyne nitens</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	0,6	6	7	0,0028	0,0119
17	AROEIRA VERMELHA	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	0,6	7	3	0,0038	0,0069
18	FALSA CANJERANA	<i>Cabralea pallescens</i>	Meliáceas	0,6	8	3	0,0050	0,0090
19	GRANDIÚVA	<i>Trema micrantha</i>	Cannabaceae	0,6	6	2	0,0028	0,0034
20	PAU LEITEIRO	<i>Sapium glandulatum</i>	Euphorbiaceae	0,6	5	6	0,0020	0,0071
21	OLHO DE POMBA	<i>Pachystroma longifolium</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	9	7	0,0064	0,0267
22	AÇOITA	<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	0,6	9	5	0,0064	0,0191

	CAVALO							
23	UVAIA	<i>Eugenia pyriformis</i>	Myrtaceae	0,6	5	2	0,0020	0,0024
24	PAU LEITEIRO	<i>Sapium glandulatum</i>	Euphorbiaceae	0,6	6	2	0,0028	0,0034
25	CAPORORO CA	<i>Rapanea ferruginea</i>	Myrsinaceae	0,6	12	4	0,0113	0,0271
								0,1922
TOTAL DE ÁRVORES		25			MÉDIA ÁRVORES/ha			
VOLUME TOTAL (m³)		0,91			MÉDIA DAP (cm)			
ÁREA (ha)		0,0225			MÉDIA ALTURA (m)			
m³/ha		40,61						

Fonte: Dados coletados - Max Roger Ludtke.

A figura 09 apresenta às coordenadas e vias de acesso a CGH rio são Francisco.

Figura 09.parcela 01



INV.FLORESTAL
Unnamed Rd, Toledo - PR, Brasil

CGH-RAS RIO SÃO FRANCISCO

07/03/15 08:41

2015:03:07 11:41 UTC

	Latitude	Longitude	Altitude	Azimuth	Pitch	Roll
S 3%	524° 46' 30"±10m	W53° 43' 42"±10m	484m±10	326°±3	0°±1	86°±3



VIAS DE ACESSO

Eng.Florestal Max Max Roger Lüdtké CREA 25018 D /PR 11/03/15 20:44
CGH-RAS RIO SÃO FRANCISCO (10).pdf (1/1) samsung SM-T210 (lt02wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 1.75.1239

Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 10 apresenta às coordenadas e início da parcela 01 da CGH rio são Francisco.

Figura 10.parcela 01



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 11 apresenta às coordenadas e lavouras próximas a parcela 01 da CGH - SF.

Figura 11.parcela 01



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

Na tabela 14 segue a relação de arvores nativas encontradas na área

da CGH -SF com o número no mapa de inventário, nome comum, nome científico, origem, família, fator de forma, DAP, altura, área basal e volume.

TABELA 14- RELAÇÃO ÁRVORES NATIVAS PARCELA 02

Nº NO MAPA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	F.F	DAP (cm)	AL TURA (m)	G-Área Basal (m²)	Volume (m³)
1	PAU LEITEIRO	<i>Sapium glandulatum</i>	Euphorbiaceae	0,6	5	2	0,0020	0,0024
2	ARRANHA GATO	<i>Cassia speciosa</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	0,6	6	4	0,0028	0,0068
3	AÇOITA CAVALO	<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	0,6	5	3	0,0020	0,0035
4	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	12	4	0,0113	0,0271
5	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	mirtaceas	0,6	7	5	0,0038	0,0115
6	ARRANHA GATO	<i>Cassia speciosa</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	0,6	11	6	0,0095	0,0342
7	AROEIRA VERMELHA	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	0,6	5	4	0,0020	0,0047
8	AROEIRA VERMELHA	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	0,6	5	4	0,0020	0,0047
9	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	5	5	0,0020	0,0059
10	OLHO DE POMBA	<i>Pachystroma longifolium</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	5	3	0,0020	0,0035
11	FARINHA SECA	<i>Albizia niopoides</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	8	2	0,0050	0,0060
12	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	7	3	0,0038	0,0069
13	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	28	11	0,0615	0,4062
14	PAU LEITEIRO	<i>Sapium glandulatum</i>	Euphorbiaceae	0,6	19	8	0,0283	0,1360
15	EMBAUBA	<i>Cecropia pachystachya</i>	Cecropiaceae	0,6	17	6	0,0227	0,0817
16	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	6	2	0,0028	0,0034
17	FUMO BRAVO	<i>Solanum mauritianum</i>	solanaceae	0,6	8	3	0,0050	0,0090
18	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	mirtaceas	0,6	5	2	0,0020	0,0024
19	PAU LEITEIRO	<i>Sapium glandulatum</i>	Euphorbiaceae	0,6	7	4	0,0038	0,0092

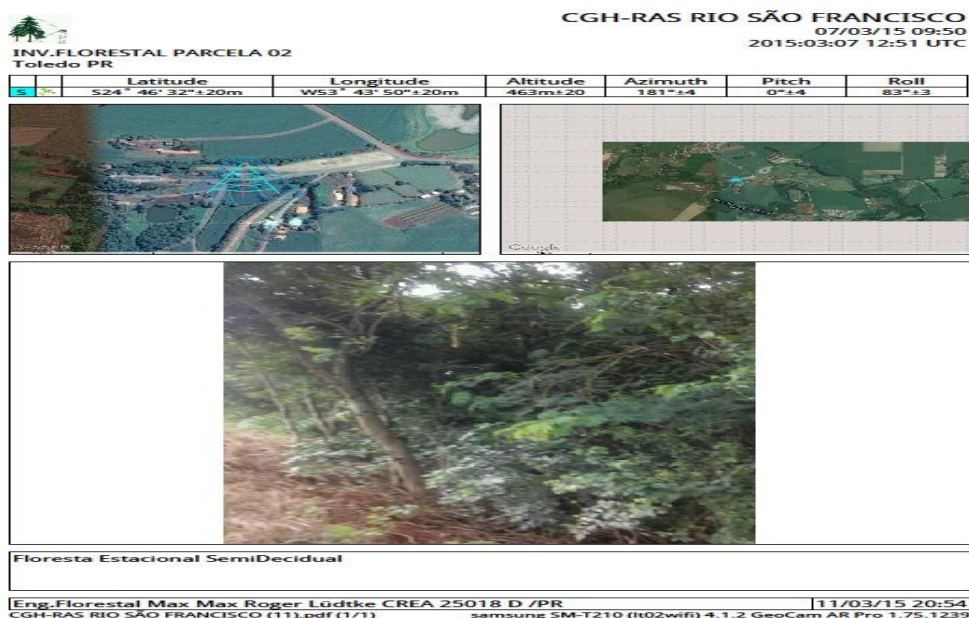
0,1743

TOTAL DE ÁRVORES	19
VOLUME TOTAL (m³)	0,77
ÁREA (ha)	0,0225
m³/ha	34,01

MÉDIA ÁRVORES/há	844,44
MÉDIA DAP (cm)	9,00
MÉDIA ALTURA (m)	4,26

A figura 12 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 02 da CGH rio São Francisco.

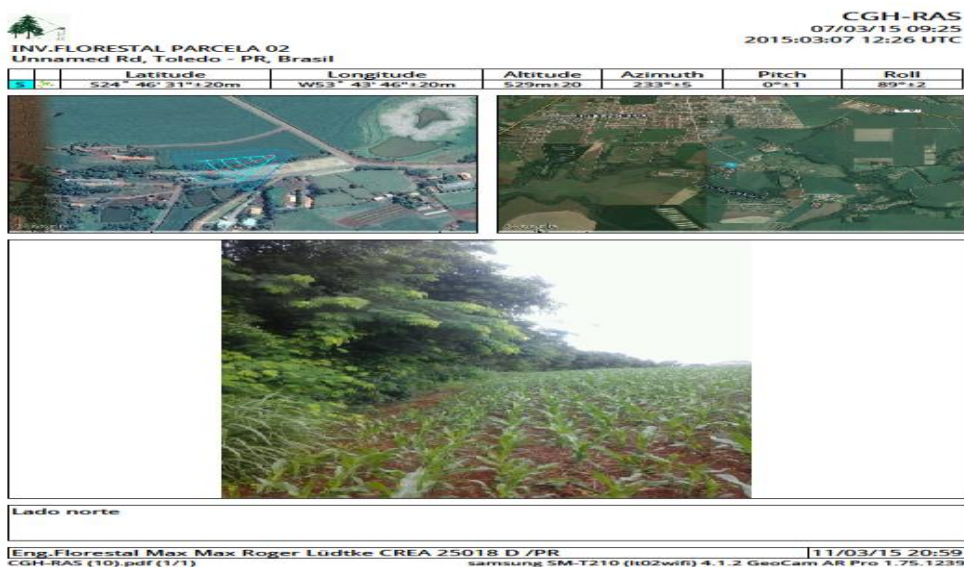
Figura 12- Parcela 02



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Lüdtkke(2015).

A figura 13 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 02 da CGH rio São Francisco.

Figura 13- parcela 02



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

Na tabela 15 segue a relação de árvores nativas encontradas na área da CGH Rio São Francisco com o número no mapa de inventário, nome comum, nome científico, origem, família, fator de forma, DAP, altura, área basal e volume.

Tabela 15- Relação Árvores Nativas Parcela 03

Nº NO MAPA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	F.F	DAP (cm)	ALTURA (m)	G-Área Basal (m²)	Volume (m³)
1	FUMO BRAVO	<i>Solanum mauritianum</i>	myrtaceae	0,6	4	5	0,0013	0,0038
2	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	27	8,5	0,0572	0,2919
3	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	6	3	0,0028	0,0051
4	GUAJUVIRA	<i>Patagonula americana</i>	Boraginaceae	0,6	6	7	0,0028	0,0119
5	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	24	12	0,0452	0,3256
6	JERIVÁ	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	0,6	2	10	0,0003	0,0019
7	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	12	5	0,0113	0,0339
8	AÇOITA CAVALO	<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	0,6	9	4	0,0064	0,0153
9	FARINHA SECA	<i>Albizia niopoides</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	12	6	0,0113	0,0407
10	OLHO DE POMBA	<i>Pachystroma longifolium</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	6	2	0,0028	0,0034
11	GUABIROBA	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	0,6	16	7	0,0201	0,084

								4
12	MAMICA DE CADELA	<i>Zanthoxylum suberratum</i>	Rutaceae	0,6	28	12	0,0615	0,443 1
13	OLHO DE POMBA	<i>Pachystroma longifolium</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	4	2	0,0013	0,001 5
14	AÇOITA CAVALO	<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	0,6	5	3	0,0020	0,003 5
15	AROEIRA VERMELHA	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	0,6	8	7	0,0050	0,021 1
16	FARINHA SECA	<i>Albizia niopoides</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	25	11	0,0491	0,323 8
17	AROEIRA VERMELHA	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	0,6	19	7	0,0283	0,119 0
18	AROEIRA VERMELHA	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	0,6	22	8	0,0380	0,182 4
19	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	19	7	0,0283	0,119 0
20	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	8	3	0,0050	0,009 0
21	GUAJUVIRA	<i>Patagonula americana</i>	Boraginaceae	0,6	11	4	0,0095	0,022 8
22	JERIVÁ	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	0,6	18	13	0,0254	0,198 4
23	CAPOROROCA	<i>Rapanea ferruginea</i>	Myrsinaceae	0,6	10	3	0,0079	0,014 1
24	UVAIA	<i>Eugenia pyriformis</i>	Myrtaceae	0,6	14	6	0,0154	0,055 4
25	PAU LEITEIRO	<i>Sapium glandulatum</i>	Euphorbiaceae	0,6	10	6	0,0079	0,028 3
26	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	16	12	0,0201	0,144 7
							0,4662	
TOTAL DE ÁRVORES		26		MÉDIA ÁRVORES/há				1155, 56
VOLUME TOTAL (m³)		2,50		MÉDIA DAP (cm)				13,12
ÁREA (ha)		0,0225		MÉDIA ALTURA (m)				6,67
m³/ha		111,28						

Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 14 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 03 da CGH rio São Francisco.

Figura 14- parcela 03



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 15 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 03 da CGH rio São Francisco.

Figura 15- Parcela 03



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

Na tabela 16 segue a relação de árvores nativas encontradas na área da CGH Rio São Francisco com o números no mapa de inventario, nome comum, nome científico, origem, família, fator de forma, DAP, altura, área basal e volume.

Tabela 16- Relação Árvores Nativas Parcela 04

Nº NO MAPA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	F.F	DAP (cm)	ALTUR A (m)	G-Área Basal (m²)	Volume (m³)
1	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	18	6	0,0254	0,0916
2	AROEIRA VERMELHA	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	0,6	20	8	0,0314	0,1507
3	AROEIRA VERMELHA	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	0,6	18	10	0,0254	0,1526
4	FARINHA SECA	<i>Albizia niopoides</i>	Leguminosae-Mimosoidea	0,6	14	8	0,0154	0,0739
5	CANELA	<i>Nectandra</i>	Lauraceae	0,6	12	6	0,0113	0,0407

		<i>megapotamica</i>						
6	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	39	12	0,1194	0,8597
7	FUMO BRAVO	<i>Solanum mauritianum</i>	Solanaceae	0,6	10	3	0,0079	0,0141
8	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	8	2	0,0050	0,0060
							0,2412	
TOTAL DE ÁRVORES		8		MÉDIA ÁRVORES/há			355,56	
VOLUME TOTAL (m³)		1,39		MÉDIA DAP (cm)			17,38	
ÁREA (ha)		0,0225		MÉDIA ALTURA (m)			6,88	
m³/ha		61,74						

Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Lüdtkke(2015).

A figura 16 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 04 da CGH rio São Francisco

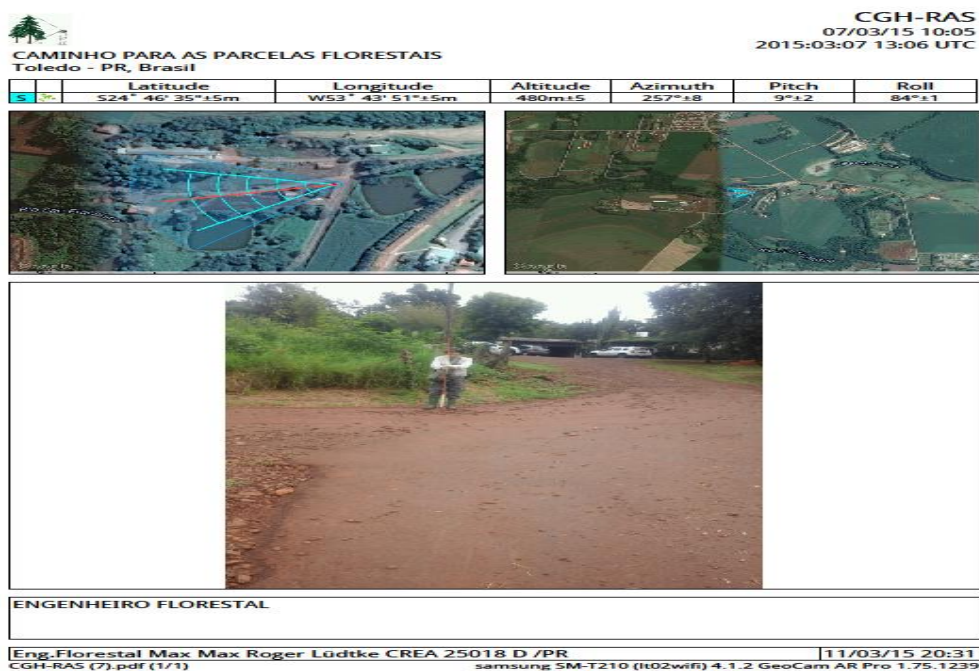
Figura 16- parcela 04



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 17 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 04 da CGH rio São Francisco.

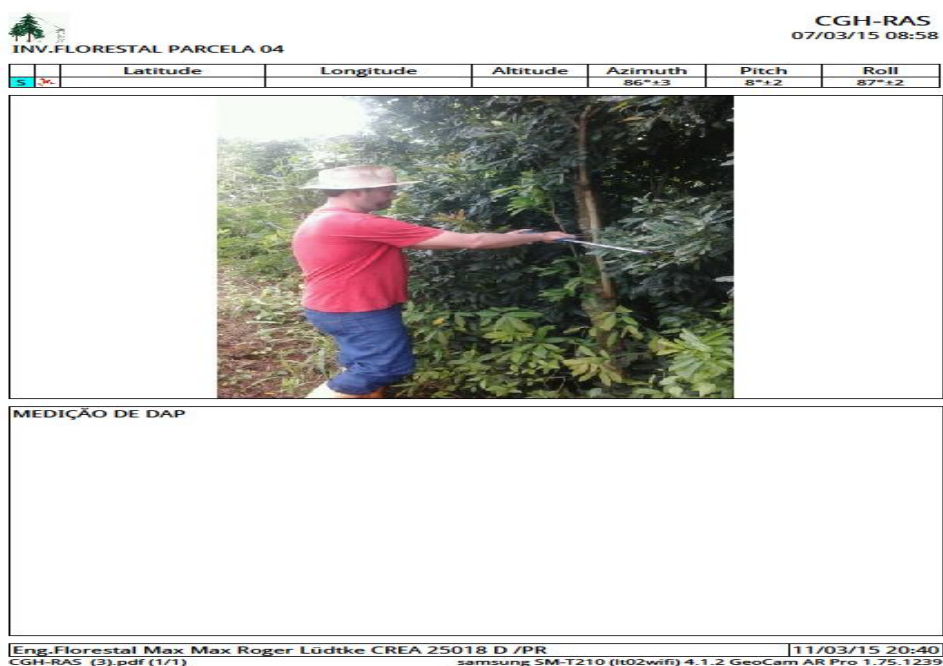
Figura 17- parcela 04



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 18 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 04 da CGH rio São Francisco.

Figura 18- parcela 04



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 19 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 04 da CGH - SF.

Figura 19- parcela 04



INV.FLORESTAL PARCELA 04
Toledo - PR, Brasil

CGH-RAS RIO SÃO FRANCISCO

07/03/15 10:13

2015:03:07 13:13 UTC

	Latitude	Longitude	Altitude	Azimuth	Pitch	Roll
S	524° 46' 38"±10m	W53° 43' 52"±10m	468m±10	229°±1	0°±3	88°±2



Eng.Florestal Max Max Roger Lüdtké CREA 25018 D /PR 11/03/15 20:27
CGH-RAS RIO SÃO FRANCISCO (8).pdf (1/1) samsung SM-T210 (lt02wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 1.75.1239

Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

Na tabela 17 segue a relação de arvores nativas encontradas na área

da CGH Rio São Francisco com o número no mapa de inventário, nome comum, nome científico, origem, família, fator de forma, DAP, altura, área basal e volume.

Tabela 17- Relação de Árvores Nativas Parcela 05

Nº NO MAPA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	F.F	DAP (cm)	ALTURA (m)	G-Área Basal (m²)	Volume (m³)
1	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	40	18	0,1256	1,3565
2	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	30	15	0,0707	0,6359
3	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	20	12	0,0314	0,2261
4	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	8	4	0,0050	0,0121
5	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	7	3	0,0038	0,0069
6	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	9	4	0,0064	0,0153
7	CEREJA	<i>Eugenia involucrata</i>	Rosaceae	0,6	18	6	0,0254	0,0916
8	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	40	20	0,1256	1,5072
9	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	10	5	0,0079	0,0236
10	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	18	10	0,0254	0,1526
11	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	7	4	0,0038	0,0092
12	GUABIROBA	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	0,6	19	8	0,0283	0,1360
13	GUABIROBA	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	0,6	20	7	0,0314	0,1319
14	GUABIROBA	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	0,6	18	5	0,0254	0,0763
15	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	15	4	0,0177	0,0424
16	GUABIROBA	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	0,6	16	5	0,0201	0,0603
17	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	12	3	0,0113	0,0203
18	PAU LEITEIRO	<i>Sapium glandulatum</i>	Euphorbiaceae	0,6	13	4	0,0133	0,0318
19	PAU LEITEIRO	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Euphorbiaceae	0,6	12	5	0,0113	0,0339
20	GUABIROBA	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	0,6	28	14	0,0615	0,5170
21	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	15	4	0,0177	0,0424
22	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	14	4	0,0154	0,0369
23	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	12	3	0,0113	0,0203
24	AROEIRA VERMELHA	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	0,6	16	4	0,0201	0,0482
25	FUMO BRAVO	<i>Solanum mauritianum</i>	Solanaceae	0,6	13	3	0,0133	0,0239
26	FARINHA SECA	<i>Albizia niopoides</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	16	5	0,0201	0,0603
							0,7492	
TOTAL DE ÁRVORES		26			MÉDIA ÁRVORES/há			1155,56
VOLUME TOTAL (m³)		5,32			MÉDIA DAP (cm)			17,15
ÁREA (ha)		0,0225			MÉDIA ALTURA (m)			6,88
m³/ha		236,39						

Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 20 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 05 da CGH rio São Francisco.

figura 20- parcela 05



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Lüdtké(2015).

A figura 21 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 05 da CGH rio São Francisco.

figura 21- parcela 05



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 22 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 05 da CGH rio São Francisco.

Figura 22- Parcela
05

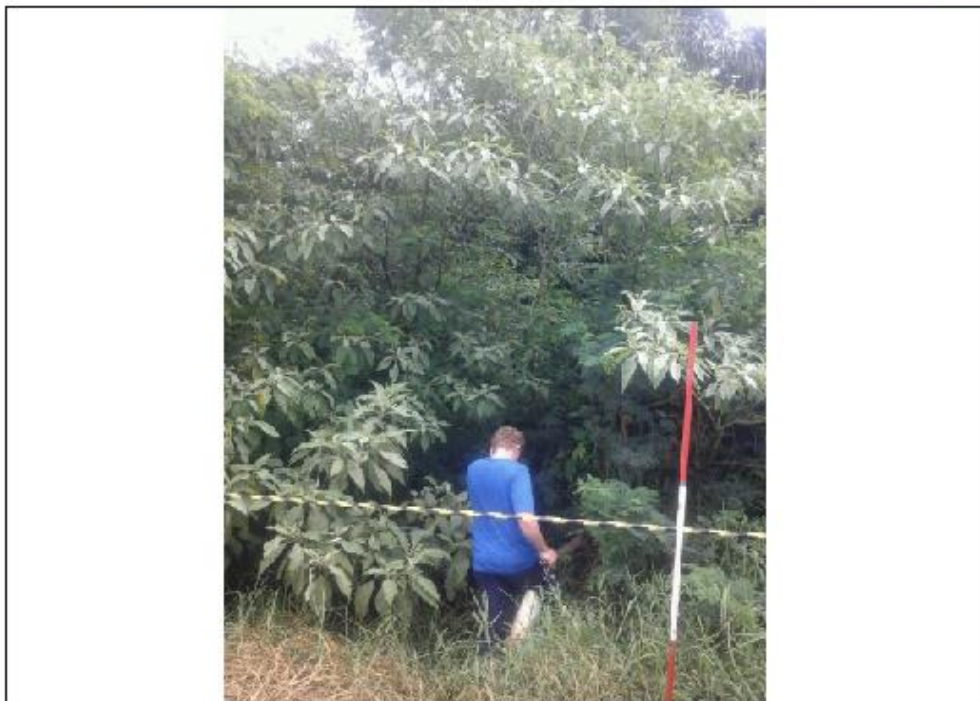


INV.FLORESTAL PARCELA 05
Toledo - PR, Brasil

CGH RIO SÃO FRANCISCO

07/03/15 09:32
2015:03:07 12:33 UTC

	Latitude	Longitude	Altitude	Azimuth	Pitch	Roll
S	S24° 46' 32"±15m	W53° 43' 49"±15m	480m±15	36°±1	0°±1	87°±3



Eng.Florestal Max Max Roger Lüdtke CREA 25018 D /PR 11/03/15 20:34
CGH RIO SÃO FRANCISCO.pdf (1/1) samsung SM-T210 (lt02wifi) 4.1.2 GeoCam AR Pro 1.75.1239

Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

Na tabela 18 segue a relação de arvores nativas encontradas na área da CGH - SF com o números no mapa de inventario, nome comum, nome

científico, origem, família, fator de forma, DAP, altura, área basal e volume.

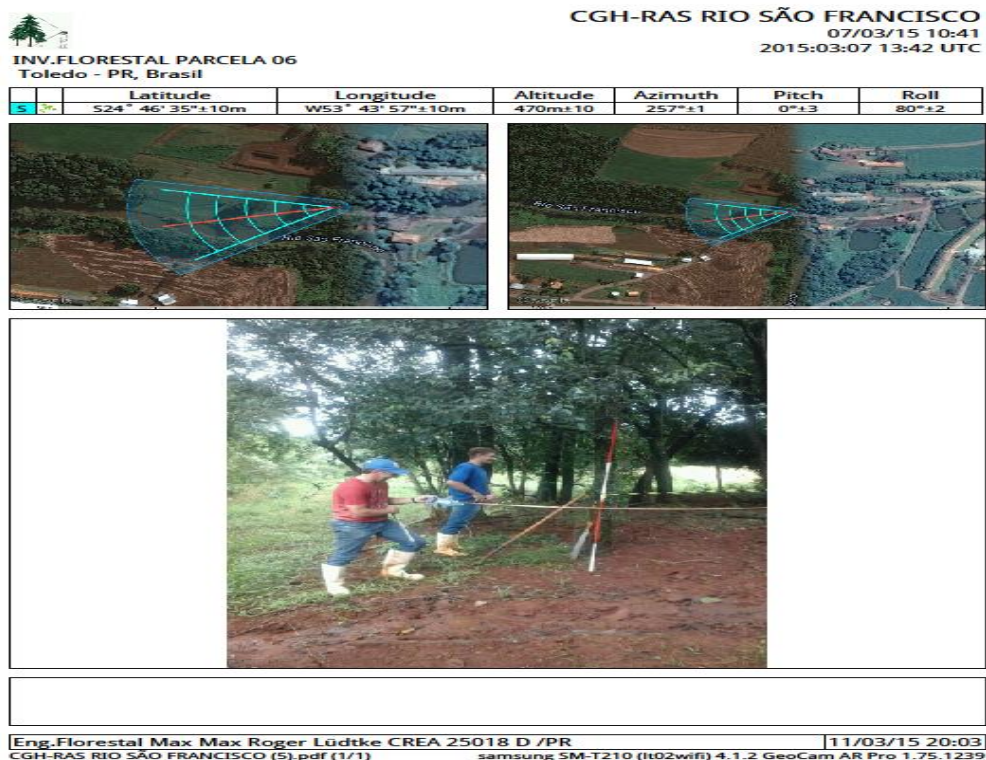
TABELA 18- RELAÇÃO ÁRVORES NATIVAS PARCELA 06

Nº NO MAPA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	F.F	DAP (cm)	ALTURA (m)	G-Área Basal (m²)	Volume (m³)
1	AROEIRA VERMELHA	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	0,6	14	8	0,0154	0,0739
2	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	25	12	0,0491	0,3533
3	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	23	11	0,0415	0,2741
4	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	24	19	0,0452	0,5155
5	GUABIROBA	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	0,6	16	10	0,0201	0,1206
6	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	23	12	0,0415	0,2990
7	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	10	4	0,0079	0,0188
8	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	12	5	0,0113	0,0339
9	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	19	13	0,0283	0,2210
10	PEROBA	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Apocynaceae	0,6	44	21	0,1520	1,9149
11	ALECRIM	<i>Holocalyx balansae</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	0,6	13	8	0,0133	0,0637
12	ARATICUM	<i>Annona crassiflora</i>	Annonaceae	0,6	22	15	0,0380	0,3419
13	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	22	16	0,0380	0,3647
14	PAU LEITEIRO	<i>Sapium glandulatum</i>	Euphorbiaceae	0,6	12	5	0,0113	0,0339
15	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	9,5	8	0,0071	0,0340
16	CAMBOATÁ	<i>Matayba eleagnoides</i>	Sapindaceae	0,6	28	19	0,0615	0,7016
17	AÇOITA CAVALO	<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	0,6	20	8	0,0314	0,1507
18	ARATICUM	<i>Annona crassiflora</i>	Annonaceae	0,6	18	7	0,0254	0,1068
							0,6383	
TOTAL DE ÁRVORES		18		MÉDIA ÁRVORES/há				800,00
VOLUME TOTAL (m³)		5,62		MÉDIA DAP (cm)				19,69
ÁREA (ha)		0,0225		MÉDIA ALTURA (m)				11,17

Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 23 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 06 da CGH rio São Francisco.

Figura 23- Parcela 06



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 24 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 06 da CGH rio São Francisco.

Figura 24- Parcela 06



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 25 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 06 da CGH rio São Francisco.

Figura 25- parcela 06



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 26 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 06 da CGH rio São Francisco

Figura 26-- parcela 06



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

Na tabela 19 segue a relação de arvores nativas encontradas na área da CGH Rio São Francisco com o números no mapa de inventario, nome comum, nome científico, origem, família, fator de forma, DAP, altura, área basal e volume.

Tabela 19- Relação Árvores Nativas Parcela 07

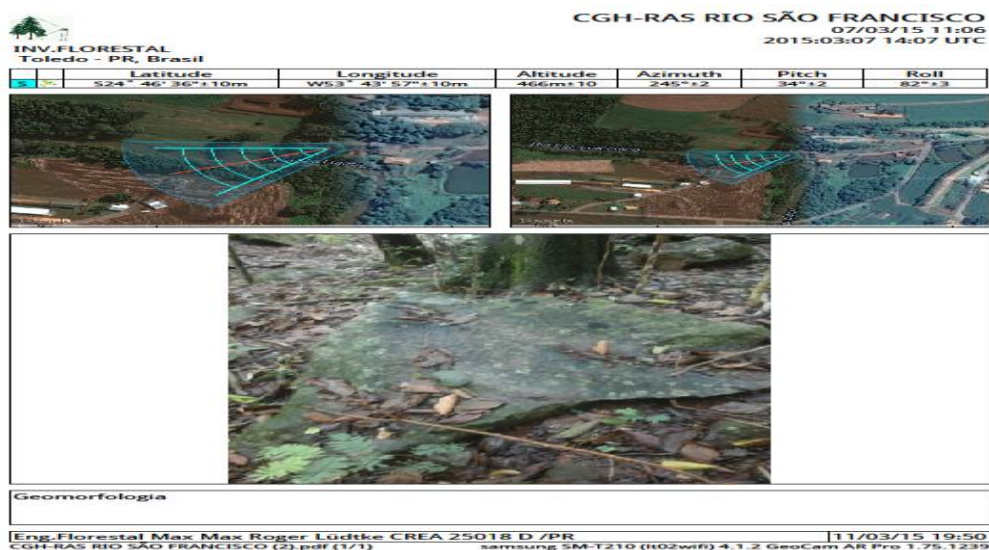
Nº NO MAPA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	F.F	DAP (cm)	ALTURA (m)	G-Área Basal (m²)	Volume (m³)
1	ARATICUM	<i>Annona crassiflora</i>	Annonaceae	0,6	28	13	0,0615	0,4800
2	AÇOITA CAVALO	<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	0,6	34	14	0,0907	0,7623
3	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	16	6	0,0201	0,0723
4	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	5	3	0,0020	0,0035
5	OLHO DE POMBA	<i>Pachystroma longifolium</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	27	12	0,0572	0,4120
6	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	7	3	0,0038	0,0069
7	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	5	2	0,0020	0,0024
8	CANELA	<i>Nectandra megapota mica</i>	Lauraceae	0,6	38	16	0,1134	1,0882
9	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	5	2	0,0020	0,0024
10	PITANGA	<i>Eugenia</i>	Myrtaceae	0,6	6	2,8	0,0028	0,0047

		<i>uniflora</i>						
11	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	25	12	0,0491	0,3533
12	CEREJA	<i>Eugenia involucrata</i>	Rosaceae	0,6	12	8	0,0113	0,0543
13	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	30	16	0,0707	0,6782
14	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	10	3	0,0079	0,0141
15	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0,6	26	10	0,0531	0,3184
16	AÇOITA CAVALO	<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	0,6	13	8	0,0133	0,0637
17	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	0,6	6	3	0,0028	0,0051
18	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	19	8	0,0283	0,1360
19	ANGICO	<i>Pachystroma longifolium</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	12	5	0,0113	0,0339
20	OLHO DE POMBA	<i>Pachystroma longifolium</i>	Leguminosae-Mimosoideae	0,6	30	17	0,0707	0,7206
21	AÇOITA CAVALO	<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	0,6	26	15	0,0531	0,4776
22	AÇOITA CAVALO	<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	0,6	25	14	0,0491	0,4121
							0,7760	
TOTAL DE ÁRVORES		22		MÉDIA ÁRVORES/há				977,78
VOLUME TOTAL (m³)		6,10		MÉDIA DAP (cm)				18,41
ÁREA (ha)		0,0225		MÉDIA ALTURA (m)				8,76
m³/ha		271,21						

Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 27 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 07 da CGH rio São Francisco.

Figura 27- parcela 07



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 28 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 07 da CGH rio São Francisco

Figura 28- parcela 07



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 29 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 07 da CGH rio São Francisco

Figura 29- parcela 07



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 30 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 07 da
CGH rio São Francisco

Figura 30- parcela 07

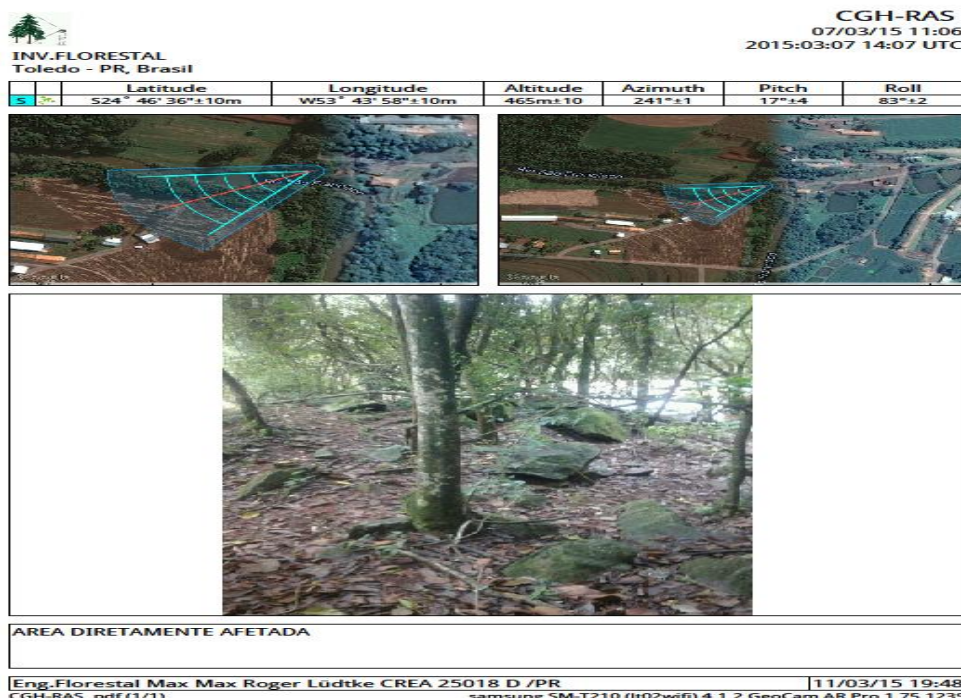


Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A figura 31 apresenta às coordenadas e espécies na parcela 07 da

CGH – SF.

Figura 31- Parcela 07



Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Lüdtker(2015).

5 CONCLUSÃO

A vegetação encontra-se em estágio médio de regeneração, com cerca de 22,61 m³, para um total de 144 árvores, destacando-se que não haverá supressão das árvores inventariadas.

Conforme definido no Arranjo da CGH - SF, a área de ocupação será de 6,1164 ha, porém, a área com vegetação não será suprimida.

6 RECOMENDAÇÕES

Programa de Monitoramento da vegetação bianual.

As espécies florestais enquadradas nestas categorias foram mencionadas em registros fidedignos, possuindo valor de conservação não somente local, mas a nível regional e até mesmo nacional, por estarem em processos de extinção em todo o Brasil. Sendo assim, torna-se necessário a

realização de levantamentos que promovam maiores investigações em fragmentos florestais estacional e ciliares presentes na AII e AID do empreendimento, com enfoque específico na procura e monitoramento de suas populações. Os levantamentos sistemáticos deverão ser feitos através do uso de censos matutinos e vespertinos, utilizando transectos em diferentes fragmentos florestais. Deverá ser mapeada a distribuição das populações encontradas de espécies raras e ameaçadas de extinção e analisados os padrões geográficos obtidos, visando gerar subsídios para a tomada de ações específicas à sua conservação na Bacia do rio São Francisco. Para isso, serão celebrados convênios com instituições de ensino e pesquisa da região (UFPR, PUC E UNIPAR), de forma a fortalecer a comunidade acadêmica.

Tendo em vista os fragmentos florestais da região, o lago apresenta apresentar poucas áreas com vegetação arbórea/arbustiva em seu entorno. Sendo assim, o programa tem como objetivo promover a recomposição e o monitoramento da vegetação ciliar e das margens do reservatório.

Neste caso, tanto o empreendedor como os proprietários rurais localizados às margens do reservatório serão beneficiados com a implantação deste projeto.

Dentre as ações para implantação do projeto estão:

- Contatar proprietários rurais e propor parcerias, no caso da revegetação ocorrer em áreas particulares, devendo ser previamente feito um comum acordo com os mesmos;
- Executar os plantios, utilizando o maior número possível de espécies nativas, para promover a diversidade e a conservação dos recursos genéticos;
- A restauração da vegetação ciliar nas margens do reservatório terão preferência de início as áreas mais críticas, ou seja, desprovidas de vegetação e sujeitas a erosão;
- As áreas de plantios deverão ser fiscalizadas e protegidas contra ações clandestinas (corte, coleta de flora e fauna e entrada de gado).
- Restringir a supressão da vegetação apenas à área necessária, evitando cortes abusivos;
- Selecionar espécies adequadas à região quando se tratar de reflorestamento e/ou florestamento ciliar;
- Criar canteiros de mudas;

Educação Ambiental para mostrar a vegetação ou placas de identificação das árvores.

A lei 9.795, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, refere-se a esta atividade como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente”. Também afirma ser educação ambiental elemento essencial e permanente da educação nacional. Nesse sentido, um projeto de educação ambiental deve andar passo a passo com o processo de educação e ter um horizonte de longo prazo. Os objetivos principais deste projeto incluem:

- Auxiliar a execução ambientalmente correta das obras civis da CGH SF;
- Promover a identificação do modo de agir com a preservação do meio ambiente e a segurança pessoal pelos funcionários contratados para a construção da CGH SF;;
- Divulgar valores de preservação dos recursos naturais na AID e All..
- Implementar o Viveiro Educador, o qual tem como objetivo o resgate de espécies florestais nativas da região, e estabelecer parceria técnico-financeira com órgãos públicos do estado e do município para que haja constante visitação de agricultores, jovens, crianças e população acadêmica, de forma a ampliar e difundir o conhecimento sobre a flora da região.
- Discutir com moradores da região questões de saúde ambiental, como uso de agrotóxicos e destinação correta dos resíduos sólidos. O projeto de Educação Ambiental estará voltado para os seguintes públicos: • Gerência do canteiro de obras; • Funcionários do canteiro de obras; • Proprietários rurais da AID; • População da cidade de Toledo;

7.0 AREAS DE INFLUÊNCIAS:

7.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

Após as atividades de campo foram constatadas na AID apenas as fragmentos de floresta estacional semidecidual e áreas antrópicas, representadas por pastagem, lavouras, construções e reflorestamentos de eucalipto.

7.1.1 LEVANTAMENTO FLORISTICO DA AREA

Na área abrangida pelo projeto, é possível caracterizar uma formação florestal característica, pois não se tem uma cobertura vegetal homogênea .

A quase totalidade da área alvo de estudo, apresentam um predomínio de gramíneas nativas, cipós, arbustos, vegetação rasteira. Existem poucas leguminosas de porte arbustivo e algumas árvores de porte, variando de 04 a 15 metros de altura, na tabela 20 apresentamos representantes de 26 espécies vegetais entre os estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo e epifítico pertencentes a 18 famílias, as quais são:

TABELA 20: espécie e famílias encontradas na área do projeto

Nº	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ORIGEM	FAMÍLIA
1	JAMBOLÃO	<i>Eugenia jambolana</i>	NATIVA	Myrtaceae
2	ARRANHA GATO	<i>Cassia speciosa</i>	NATIVA	Leguminosae-Caesalpinoideae
3	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	NATIVA	Leguminosae-Mimosoideae
4	EMBAUBA	<i>Cecropia pachystachya</i>	NATIVA	Cecropiaceae
5	MAMICA DE CADELA	<i>Zanthoxylum subserratum</i>	NATIVA	Rutaceae
6	GUABIROBA	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	NATIVA	Myrtaceae
7	AÇOITA CAVALO	<i>Luehea divaricata</i>	NATIVA	Tiliaceae
8	OLHO DE POMBA	<i>Pachystroma longifolium</i>	NATIVA	Leguminosae-Mimosoideae
9	GRANDIÚVA	<i>Trema micrantha</i>	NATIVA	Cannabaceae
10	GUAJUVIRA	<i>Patagonula americana</i>	NATIVA	Boraginaceae
11	GUATAMBÚ	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	NATIVA	Apocynaceae
12	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	NATIVA	Lauraceae
13	FUMO BRAVO	<i>Solanum mauritanum</i>	NATIVA	myrtaceae

14	FARINHA SECA	<i>Albizia niopoides</i>	NATIVA	Leguminosae-Mimosoideae
15	AMENDOIM BRAVO	<i>Pterogyne nitens</i>	NATIVA	Leguminosae-Caesalpinoideae
16	AROEIRA VERMELHA	<i>Schinus terebinthifolius</i>	NATIVA	Anacardiaceae
17	FALSA CANJERANA	<i>Cabralea Pallescens</i>	NATIVA	Meliáceas
18	GRANDIÚVA	<i>Trema micrantha</i>	NATIVA	Cannabaceae
19	OLHO DE POMBA	<i>Pachystroma longifolium</i>	arbóreo	Leguminosae-Mimosoideae
20	UVAIA	<i>Eugenia pyriformis</i>	NATIVA	Myrtaceae
21	PAU LEITEIRO	<i>Sapium glandulatum</i>	NATIVA	Euphorbiaceae
22	CAPOROROCA	<i>Rapanea ferruginea</i>	NATIVA	Myrsinaceae
23	vassourão-branco	<i>Piptocarpha angustifolia</i>	herbáceo	Asteraceae
24	carqueja	<i>Baccharis trimera</i>	herbáceo	Asteraceae
25	pixirica	<i>Miconia sp.</i>	arbustivo	MELASTOMATACEAE
26	cipó-timbó	<i>Serjania sp.</i>	liana	sapindaceae

Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

7.1.2 AREAS ANTROPICAS NA AID

Figura 32 –área dentro do empreendimento Figura 33-dentro da CGH rio são Francisco



LAT 24°46'36.64"S/LONG 53°43'53.98"O



LAT 24°46'37.98"S/LONG 53°43'53.58"O

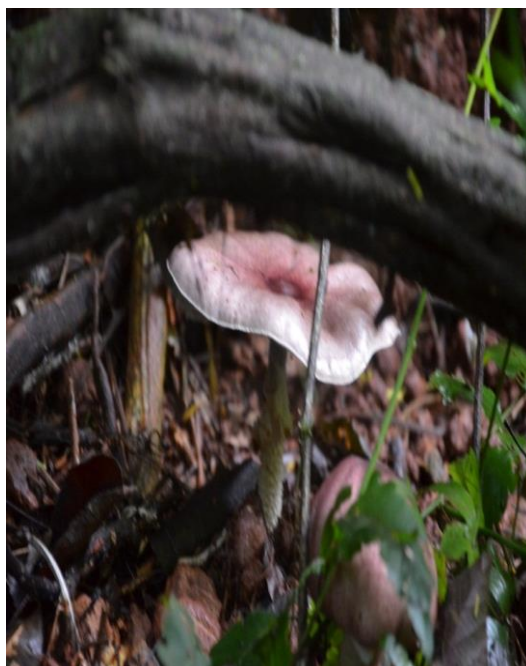
Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

7.1.3 VEGETAÇÃO NO INTERIOR DA AID:

Figura 34-especie dentro da área indireta



Figura 35-herbaceas na AID



LAT 24°46'37.74"S/LONG 53°43'53.98"O

LAT 24°46'37.74"S/LONG 53°43'54.98"O

Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

Figura 36- espécie arbórea

LAT 24°46'32.49"S/LONG 53°43'47.28"



Figura 37-fragmento florestal

LAT 24°46'33.50"S/LONG 53°43'45.28"O



Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

7.1.4 Borda de fragmento florestal na AID.

Figura 38- espécie florestais dentro da CGH

LAT 24°46'34.43"S/LONG 53°43'51.39"O

Figura 39- fragmentos florestais da amostra

LAT 24°46'35.31"S/LONG 53°43'57.71"O



Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

Figura 40- demarcação florestal da amostra

LAT 24°46'40.76"S/LONG 53°43'53.35"O

Figura 41- identificação florestal da amostra

LAT 24°46'41.05"S/LONG 53°43'53.65"O



Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

7.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

Após as atividades de campo foram constatadas na AII apenas as fragmentos de floresta estacional semidecidual e áreas antrópicas, representadas por pastagem e lavouras.

7.2.1 LEVANTAMENTO FLORISTICO DA AREA

Na área abrangida pelo projeto, é possível caracterizar uma formação florestal característica, pois não se tem uma cobertura vegetal homogênea .

Existem poucas leguminosas de porte arbustivo e algumas árvores de porte, variando de 04 a 15 metros de altura, na tabela 21 apresentando representantes de 14 espécies vegetais entre os estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo e epífita pertencentes a 12 famílias, as quais são:

TABELA 21 – Título da tabela Espécies vegetais observadas com maior frequência na formação Floresta Estacional Semidecidual na AII da CGH SF.

Nº	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ORIGEM	Tipo	FAMÍLIA
1	AROEIRA VERMELHA	<i>Schinus terebinthifolius</i>	NATIVA	arbóreo	Anacardiaceae
2	FARINHA SECA	<i>Albizia niopoides</i>	NATIVA	arbóreo	Leguminosae-Mimosoideae
3	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	NATIVA	arbóreo	Lauraceae
4	FUMO BRAVO	<i>Solanum mauritianum</i>	NATIVA	arbóreo	Solanaceae
5	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	NATIVA	arbóreo	Myrtaceae
6	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	NATIVA	arbóreo	Leguminosae-Mimosoideae
7	CEREJA	<i>Eugenia involucrata</i>	NATIVA	arbóreo	Rosaceae
8	PAU LEITEIRO	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	NATIVA	arbóreo	Euphorbiaceae
9	GUABIROBA	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	NATIVA	arbóreo	Myrtaceae
10	cactus	<i>Rhipsalis teres</i>	NATIVA	Epífita	Cactaceae
11	rabo-de-mico	<i>Dalbergia sp.</i>	NATIVA	Liana	Fabaceae
12	samambaia	<i>Thelypteris rivularioides</i>	NATIVA	herbáceo	Thelypteridaceae
13	cipó-cabeludo	<i>Microgramma squamulosa</i>	NATIVA	epífita	Polypodiaceae
14	vassoura	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	NATIVA	arbustivo	asteraceae

Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

7.2.2 Interior da formação florestal presente na All da CGH

Após as atividades de campo foram constatadas na All formações de floresta em estágio pré inicial, inicial e médio de sucessão, a quase totalidade da área alvo de estudo, apresentam um predomínio de gramíneas nativas, cipós, arbustos, vegetação rasteira.

Figura 42 - demarcação florestal da amostra



LAT 24°46'32.50"S/LONG 53°43'49.51"O

Figura 43- identificação florestal da amostra



LAT 24°46'32.67"S/LONG 53°43'49.24"O

Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

7.2.3 Áreas Antrópicas na AII - Borda de fragmento florestal na AII

A área antrópica é predominante na AII e está presente em sua grande, parte com áreas de pastagem e culturas temporárias. Existem pequenas porções de terrenos onde por falta de manejo ocasionou o surgimento de formações pioneiras tendo como espécies frequentes *Bauhinia forficata*-pata de vaca e arranha gato- *Cassia speciosa*.

Figura 44- área lavoura no empreendimento
LAT 24°46'27.76"S/LONG 53°43'42.20"O



Figura 45- área de entorno da amostra
LAT 24°46'31.71"S/LONG 53°43'45.33"O



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

7.2.4 Borda de fragmento florestal na All

Após as atividades de campo foram constatadas na All as formações de Floresta Estacional Semidecidual nos estágios inicial e médio de sucessão e áreas antrópicas, representadas por pastagens e construções (ver Figura 46 e 47).

Figura 46- Espécie florestal no empreendimento
LAT 24°46'31.86"S/LONG 53°43'46.79"O



Figura 47-Borda do fragmento da amostra
LAT 24°46'32.98"S/LONG 53°43'48.99"O



Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

A Floresta Estacional Semidecidual encontra-se fortemente fragmentada devido à presença de agricultura, reflorestamento e bovinocultura na região. A formação observada ocorre nos estágios sucessionais inicial e médio, localizadas geralmente próximos a corpos hídricos.

7.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

Após as atividades de campo foram constatadas na ADA apenas as fragmentos de floresta estacional semidecidual e áreas antropicas ,representadas por lavouras e construções.

7.3.1 LEVANTAMENTO FLORISTICO - ADA

Na área abrangida pelo projeto, é possível caracterizar uma formação florestal característica, pois não se tem uma cobertura vegetal homogênea. A maioria da área de estudo, apresenta predominantemente de gramíneas nativas, cipós, arbustos, vegetação rasteira. Existem poucas leguminosas de porte arbustivo e algumas árvores com porte, variando de 04 a 19 metros de altura. Na tabela 22 são apresentados representantes de 24 espécies vegetais entre os estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo e epifítico, pertencentes a 15 famílias, as quais são:

TABELA 22: Espécies vegetais observadas com maior frequência na formação Floresta Estacional Semidecidual na ADA da CGH SF.

Nº	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ORIGEM	Tipo	FAMÍLIA
1	AROEIRA VERMELHA	<i>Schinus terebinthifolius</i>	NATIVA	arbóreo	Anacardiaceae
2	ANGICO	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	NATIVA	arbóreo	Leguminosae-Mimosoideae
5	GUABIROBA	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	NATIVA	arbóreo	Myrtaceae
9	CANELA	<i>Nectandra megapotamica</i>	NATIVA	arbóreo	Lauraceae
10	PEROBA	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	NATIVA	arbóreo	Apocynaceae
11	ALECRIM	<i>Holocalyx balansae</i>	NATIVA	arbóreo	Leguminosae-Caesalpinoideae
12	ARATICUM	<i>Annona crassiflora</i>	NATIVA	arbóreo	Annonaceae
14	PAU LEITEIRO	<i>Sapium glandulatum</i>	NATIVA	arbóreo	Euphorbiaceae
16	CAMBOATÁ	<i>Matayba eleagnoides</i>	NATIVA	arbóreo	Sapindaceae
17	AÇOITA CAVALO	<i>Luehea divaricata</i>	NATIVA	Epífita	Tiliaceae
18	OLHO DE POMBA	<i>Pachystroma longifolium</i>	NATIVA	Liana	Leguminosae-Mimosoideae
19	PITANGA	<i>Eugenia uniflora</i>	NATIVA	herbáceo	Myrtaceae
20	CEREJA	<i>Eugenia involucrata</i>	NATIVA	epífita	Rosaceae
21	guaco	<i>Mikania micrantha</i>	NATIVA	herbáceo	asteraceae
22	capim	<i>Carex brasiliensis</i>	NATIVA	herbáceo	cyperaceae
23	Cipó timbo	<i>Cerjania sp</i>	NATIVA	Liana	sapindaceae
24	bambu	<i>Merostachys sp</i>	NATIVA	arbustivo	poaceae

7.3.2 ÁREAS ANTRÓPICAS NA ADA

A área encontra-se fragmentada e descaracterizada com a ocorrência de estágios sucessionais médio e avançado. Em vários pontos da propriedade temos a presença de criação de gado circulando nas áreas de preservação, além disso no entorno temos uma estação da SANEPAR e a antiga usina.

Figura 49- estação da SANEPAR

LAT 24°46'37.28"S/LONG 53°43'56.16"O



Figura 50-área de preservação permanente

LAT 24°46'36.77"S/LONG 53°43'58.52"O



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

Figura 51- área de APP conservada

LAT 24°46'36.73"S/LONG 53°43'58.87"O

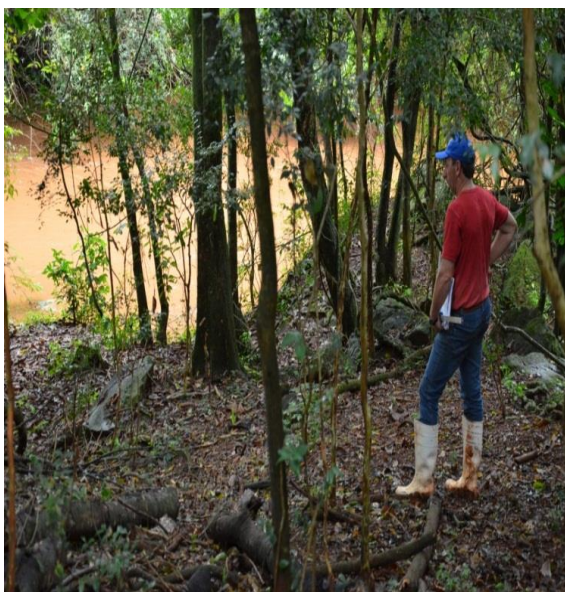
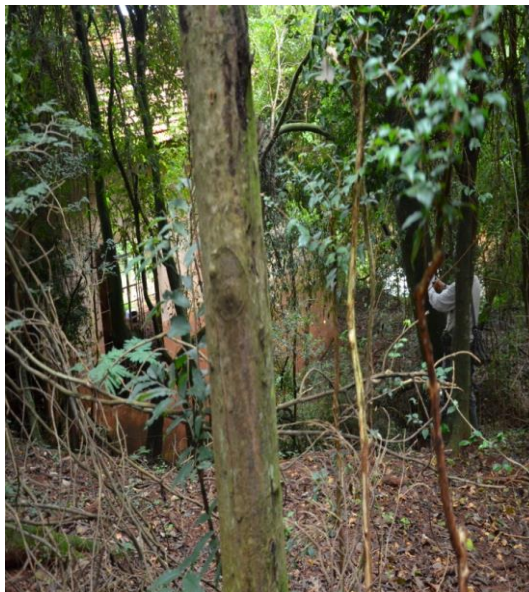


Figura 52-antiga usina

LAT 24°46'36.85"S/LONG 53°43'57.63"O



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES:

A característica da fitofisionomia na região de entorno do

empreendimento compreende a **Floresta estacional semidecidual**, a área é caracterizada por remanescentes florestais e estes se encontram no estado em estágio inicial e médio, predominantemente. Os fragmentos estão distribuídos ao longo da área de entorno e o Rio São Francisco Verdadeiro, com sintonia entre si, favorecendo o fluxo gênico entre as populações. Observa-se na margem direita e esquerda, à montante e à jusante do provável empreendimento, que predominam remanescentes florestais contínuos e bem estruturados. Os impactos do empreendimento sobre a vegetação estarão concentrados na área de entorno, cujo estes já apresentam um maior grau de antropismo. Não será realizada a supressão da vegetação nas áreas do reservatório, barramento e casa de força constitua-se em um impacto positivo, a correta observação dos procedimentos de preservação e recomposição da floresta em torno das margens do reservatório atual, possibilitará rendimento ao local. Assim, as espécies três espécies listadas como ameaçadas de extinção, não serão removidas, não afetando a riqueza e a diversidade de espécies florestais.

Desta recomendação relaciona-se os principais impactos sobre a vegetação esperados com a instalação do empreendimento:

8.1. IMPACTOS NEGATIVOS

Processo de movimentação de terra ao redor do reservatório para melhorar a estabilidade geotécnica e manutenção. Recomenda-se atenção especial em período de intensas e prolongadas chuvas quando ocorre a alteração do padrão do escoamento das águas pluviais superficiais que pode desencadear alagamentos, inundações escorregamentos e assoreamentos ao redor e dentro do reservatório. Os processos de inundação podem causar mudanças nos cursos do rio e seus afluentes aumentando a taxa de erosão, transporte, sedimentação episódica, re-deposição de sedimentos, solos e fragmentos de rochas nos leitos dos rios e suas margens.

8.2 IMPACTOS POSITIVOS

Reflorestamento nas Áreas de Preservação Permanente ao longo do reservatório, com plantio de espécies da região, o que proporcionará aumento da diversidade florística local. A vegetação recomposta será ao longo do reservatório, nos remanescentes florestais existentes, além do trecho do rio São Francisco que circunda o empreendimento e atuará na conservação de outros recursos naturais, como o solo, reduzindo os processos erosivos, lixiviação e de perda de nutrientes; além de contribuir para a melhoria da qualidade da água.

A Área de Preservação Permanente atuará como refúgio para espécies da fauna, fornecendo abrigo e alimento, facilitando dessa forma o fluxo genético entre populações de outros fragmentos florestais. Aumento da faixa florestada ao longo das margens do rio.

9.0 MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

Com vistas a mitigar e compensar os impactos causados à flora nos remanescentes florestais existentes e na mata ciliar ao longo do reservatório e Rio São Francisco, deverá ser implementado um Programa de Reposição seguindo estas etapas:

9.1 Isolamento da área com cercamento do local:

Impedir o acesso de pessoas e o pisoteio de animais. A permanência de animais destinados à pecuária dentro das áreas de preservação ocasiona a compactação dos solos e danos às mudas que serão implantadas. O acesso de pessoas a essas áreas pode resultar em exploração seletiva de espécies arbóreas remanescentes, além de ocasionar danos às mudas introduzidas; Favorecer os processos naturais de regeneração das espécies da flora, sem intervenção antrópica.

- Possibilitar cobertura mais rápida do solo, evitando erosão e perda de solos e de nutrientes;

6.2 Preparo do solo: Limpeza da área de plantio, aração ou capina bem feita, pois na fase inicial algumas mudas nativas são sensíveis à competição.

9.3 Correção e adubação do solo: recomenda-se fazer análise de solo no local, que pode apresenta baixa fertilidade e pH . Para tanto será realizada a correção com calcário dolomítico por cova.



Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

9.4 Coveamento: As covas devem ter a seguinte medida: 30x30x30 cm.

9.5 Plantio: Alinhamento em nível ao longo do locais.

9.6 Replanteio: Ocorrera nas falhas detectadas, um mês após o plantio.



A- Adubação.



B-Coveta.



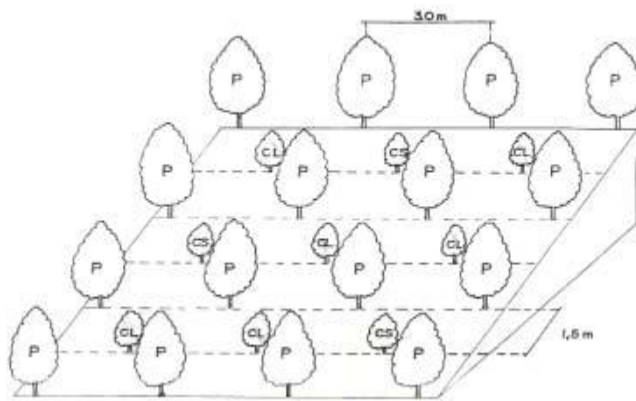
C- Muda.



D- Plantio.

Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).

9.7 Espaçamento: O espaçamento para o reflorestamento é de 3,0m x 3,0m , intercalado, triangular.

**Figura 02:** Esquema de plantio.**Figura 03:** Abertura de cova.

DEMOSTRAÇÃO DO SISTEMA DE PLANTIO-CP- espécies pioneiras; CS- espécies Secundárias; CL- Espécies Clímax.

Fonte: Waite e Whitemore (Ano??)

O plantio de mudas deve seguir as recomendações silviculturais usadas em reflorestamentos dessa natureza, levando-se em consideração a conservação, correção e adubação do solo e a profundidade e espaçamento das covas. A manutenção pode ser feita da seguinte forma:

- a) primeiros 18-24 meses: coroamento periódico das mudas (60 cm de diâmetro); limpeza de entrelinhas; poda (facultativa) de cobertura nas espécies iniciais (indução de forquilhamento); estaqueamento das mudas com bambu (facultativo). Introdução das espécies secundárias e clímax quando na área já houver sombreamento;
- b) primeiros 03 anos ou permanente controle de formigas; aceiro da área.

9.8 Cuidados no plantio: Escolha de dias chuvosos e nublados, retirada de toda a embalagem plástica para o plantio, utilizar estacas para visualização das mudas, durante a limpeza, após o plantio, rega das mudas.

9.9 Combate às formigas: Combate às formigas permanentemente, até o 2º ano de implantação.

a) escavar o formigueiro e matar a rainha, b) usar barreiras para proteger a copa das plantas, c) uso de armadilhas, d) controle biológico.



Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke (2015).

9.10 Espécies: Para este Plano de Recuperação Ambiental, utilizaremos as espécies nativas que pode ser encontradas no viveiro Municipal de Toledo-PR, além da lista da tabela 23 espécies nativas recomendadas.

Tabela 23-Espécies nativas da Floresta Estacional semidecidual indicadas para a recomposição

Espécie	Nome comum	Família	Recomposição
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá vermelho	Sapindaceae	Pioneira
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Myrtaceae	Secundária tardia
<i>Ocotea pulchella</i>	Canela-lageana	Lauraceae	Secundária tardia
<i>Tabebuia alba</i>	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	Secundária tardia
<i>Sebastiania commersoniana</i>	Branquilha	Euphorbiaceae	Secundária inicial
<i>Eugenia involucrata</i>	Cerejeira	Myrtaceae	Secundária tardia
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	Malvaceae	Secundária inicial
<i>Jacaranda puberula</i>	Caroba	Bignoniaceae	Secundária inicial
<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela-branca	Lauraceae	Secundária inicial

Fonte: **Revista Árvore**, v. 26, n. 3, p. 339-347, 2002.MARTINS, S.V.; PELLEGRINI, M.C.;MARANGON, L.C.

9.11 Monitoramento das condições ambientais

Para um melhor acompanhamento do desenvolvimento do projeto o proprietário deverá apresentar aos órgãos envolvidos, um relatório anual das atividades básicas do projeto.

9.12 Cronograma físico de execução das obras

OPERAÇÕES	ANO 2016											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Isolamento com cerca			*	*	*							
Preparo do solo					*	*	*					
Coveamento					*	*	*					
plantio					*	*	*	*				
replantio								*	*	*		
Combate à formiga					*	*	*	*	*	*	*	*
Manutenção da área					*	*	*	*	*	*	*	*
Reposição de solo					*	*	*					
Monitoramento					*	*	*	*	*	*	*	*

10.0 FLORA

Com base nas atividades que serão desenvolvidas para as execuções das obras de implantação do empreendimento e das características ambientais das áreas de influência, é apresentada uma relação dos impactos mais prováveis de ocorrência e a avaliação de seus efeitos sobre a flora.

10.1 IMPACTO: “ALTERAÇÕES EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS”

Durante a fase de implantação da CGH, serão realizadas atividades de remoção da vegetação local, remoção do solo e obras de terraplanagem não serão reduzidas as áreas de vegetação natural, e não serão afetadas as áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas da flora regional.

Esse impacto terá baixíssima significância, pois foram encontradas

poucas espécies classificadas como raras e durante as obras não será feito a intervenção, ou seja, a vegetação estará praticamente intacta, o material genético florestal que será utilizado nos planos de recuperação de áreas degradadas (PRAD), recuperação de áreas de preservação permanente (APPs) e reserva legal (RLs) será retirado no viveiro do IAP de Toledo. Finalizando o processo, comparando com a atualidade ambiental, o numero de indivíduos ,espécies e famílias será enriquecido com maior significância.

Avaliação das alterações em áreas de ocorrência de espécies endêmicas ou raras.

Tabela 24-alterações em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas

IMPACTO	ALTERAÇÕES EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS		
EFEITO	Negativo	REVERSIBILIDADE	Reversível
FASE	Implantação	MAGNITUDE	baixa
ÁREA DE INFLUÊNCIA	AID	PROBABILIDADE DE Ocorrência	BAIXA
FORMA	INDIRETO	ABRANGENCIA	LOCAL
HORIZONTE TEMPORAL	LONGO PRAZO	MEDIDAS DE CONTROLE	EVITAVEL
PERIODICIDADE	OCASIONAL	NATUREZA DAS MEDIDAS	PREVENTIVA
NATUREZA DAS MEDIDAS			
Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).			

A área não sofrerá desmate,será executado o enriquecimento da APP

formada por meio de plantio de mudas de espécies nativas.

10.2-IMPACTO: “ALTERAÇÃO EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS”

Não será removida a vegetação local na área diretamente afetada, conforme tabela 25, necessária durante a fase de implantação da CGH - SF, as áreas contendo vegetação natural, não sofrerão qualquer alteração.

Dentro das faixas de vegetação pela construção da CGH - SF não haverá interrupção de processos ecológicos de sobrevivência da biota nativa e regional, como o fluxo gênico entre espécies e o abrigo que as florestas oferecem à fauna.

Tabela 25- alteração em áreas de ocorrência de espécies nativas

IMPACTO	DIMINUIÇÃO DA ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS		
EFEITO	Negativo	REVERSIBILIDADE	Reversível
FASE	Instalação	MAGNITUDE	Média
ÁREA DE INFLUÊNCIA	ADA	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	ALTA
FORMA	INDIRETO	ABRANGENCIA	LOCAL
HORIZONTE TEMPORAL	Imediato	MEDIDAS DE CONTROLE	EVITAVEL
PERIODICIDADE	OCASIONAL	NATUREZA DAS MEDIDAS	MITIGADORA E PREVENTIVA
NATUREZA DAS MEDIDAS			
Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).			

Utilização de atividades manuais de desmate, sempre que possível, objetivando minimizar os impactos. Enriquecimento da APP formada por meio de plantio de mudas de espécies nativas.

10.3-IMPACTO: “CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA POR ESPÉCIES EXÓTICAS”

A contaminação biológica por espécies vegetais exóticas conforme tabela 26, ocorre a partir da disseminação de propágulos das plantas matrizes, que varia conforme a síndrome de dispersão da espécie (anemocórica – pelo vento ou zoocórica – por animais, por exemplo) e se potencializa com o aumento das alterações no ambiente natural.

As atividades necessárias durante a fase de implantação da CGH, tais como remoção do solo, obras de terraplanagem e o aumento do fluxo de automóveis e de pessoas possibilitam e potencializam a contaminação biológica na área do empreendimento. Erradicação Onde for exequível, a erradicação é, freqüentemente, a melhor medida para tratar da introdução e estabelecimento de espécie exótica invasora. A melhor oportunidade para erradicar espécie exótica invasora é nos primeiros estágios da invasão, quando as populações são pequenas e localizadas. Por conseguinte, sistemas de detecção precoce, focados em pontos de entrada de alto risco, podem ser particularmente úteis, enquanto monitoramento de póserradicação podem ser necessários.

Contenção: Quando a erradicação não é apropriada, limitar a propagação (contenção) de espécies exóticas invasoras é, freqüentemente, uma estratégia apropriada nos casos onde o alcance dos organismos ou de uma população é suficientemente pequeno para tornar estes esforços factíveis. O monitoramento regular é indispensável e deve estar vinculado com ação rápida para erradicar qualquer nova invasão.

Controle Medidas de controle deveriam focar na redução do dano causado, bem como na redução do número das espécies exóticas invasoras.

Um controle efetivo dependerá, freqüentemente, do alcance das técnicas de manejo integrado, incluindo o controle mecânico, químico, biológico e manejo do habitat, executados de acordo com os regulamentos nacionais e os códigos internacionais existentes.

Levando em consideração o cenário atual, o maior perigo é a contaminação de gramíneas exóticas, porém, com o trabalho correto de recuperação das áreas degradadas e recuperação de RL e APP, o próprio ambiente se encarrega de eliminar essas espécies invasoras.

Tabela 26- contaminação biológica por espécies exóticas

IMPACTO	DIMINUIÇÃO DA ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS		
Efeito	Negativo	Reversibilidade	Irreversível
Fase	Instalação e Operação	Magnitude	Média
Área De Influência	AID	Probabilidade De Ocorrência	Média
Forma	Indireto	Abrangência	Local

Horizonte Temporal	Médio Prazo	Medidas De Controle	Evitável
Periodicidade	Permanente	Natureza das Medidas	Corretiva E Preventiva
NATUREZA DAS MEDIDAS			
Fonte:próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke(2015).			

Realizar a identificação, localização e remoção das espécies exóticas invasoras situadas na APP a ser formada e restaurada; por meio de um programa de remoção de espécies exóticas invasoras.

Estabelecer atividades de monitoramento após os plantios de recomposição da APP com finalidade de remover novos indivíduos de espécies exóticas que venham a se instalar.

10.4 IMPACTO: “POTENCIALIZAÇÃO DO EFEITO DE BORDA”

O efeito de borda gera alterações nas condições microclimáticas de um ecossistema anteriormente em equilíbrio em relação ao seu entorno, deixando-o suscetível a contaminação biológica por espécies invasoras, além de afetar a estrutura natural do ambiente, como na queda de árvores emergentes devido à infiltração de vento no interior da floresta.

Como foi citado no diagnóstico de flora, as áreas já se encontram fortemente fragmentas, ou seja, o fator de borda já é muito grande, devido a isso, o efeito de borda que será criado temporariamente durante as obras não terá muito significância e será totalmente reversível, conforme **Tabela 27**.

Tabela 27- Potencialização do efeito de borda

IMPACTO	POTENCIALIZAÇÃO DO EFEITO DE BORDA		
EFEITO	Negativo	Reversibilidade	Reversível

FASE	Instalação e Operação	Magnitude	Média
ÁREA DE INFLUÊNCIA	ADA E AID	Probabilidade De Ocorrência	Alta
FORMA	Indireto	Abrangência	Local
HORIZONTE TEMPORAL	Imediato	Caracterização das Medidas de Controle	Evitável
PERIODICIDADE	Ocasional	Natureza Das Medidas	Mitigadora e Preventiva
NATUREZA DAS MEDIDAS			
Fonte: próprio autor Eng.florestal Max Roger Ludtke (2015).			

Por necessidade das regras de licenciamento ocorre o estudo da vegetação presente nas áreas de influência do empreendimento; e estes estudos geram o conhecimento sobre as espécies e tipologias existentes. A necessidade da execução dos programas ambientais também gera conhecimento durante as suas execuções e planejamentos.

11 BIBLIOGRAFIA

BIGARELLA, J.J., et al. Estrutura e origem das Paisagens Tropicais e Subtropicais: Vols. 1 e 2. Ed. UFSC. Florianópolis, 1997, 875 p.

BIOLOGIA, v. 55, n. 4, p. 753-767, 1995. LOPES, W.P. et al. Composição da flora arbórea de um trecho de floresta estacional no Jardim Botânico da Universidade Federal de Viçosa (face sudoeste), Viçosa, Minas Gerais.

BLUM, C., O. 2003. Reserva florestal legal no Paraná, alternativas de recuperação e utilização sustentável-curitiba-paraná, 10p.

BRASIL, 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>>. Acesso em: 05.06.2015.

CARVALHO, P.E.R. 1994. Espécies florestais brasileiras recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Embrapa-Cnpf. Brasília. 604p.

CIENTEC. 2014. Software Mata Nativa 3: Sistema para análise estatísticas Fitossociológica, MG. Cientec. Ltda.

EMBRAPA, 1984 Serviço nacional de levantamento e conservação de solos, levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná. Boletim Técnico. Curitiba (57).

FINOL, H. 1971. Nuevos parâmetros a considerar-se en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. Revista Forestal Venezolana, Mérida, v. 14, n. 21, p. 24-42.

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. F. 1995 Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta

mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. Revista Brasileira de Biologia.

HOSOKAWA, R. T. 1982. Manejo sustentado de florestas naturais: aspectos econômicos, ecológicos e sócios. In: Congresso Nacional Sobre Essências Nativas, 1., , Campos do Jordão. Anais... São Paulo: Instituto Florestal, 1982.

IAP, 2015. Disponível em:<<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=288>> Acesso em: 10 out 2015.

IBAMA. (1992). Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. VER PORTARIA MMA 445/2014

IBGE. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Serie manuais técnico de geociências nº1.rio de janeiro.

IPARDES. 2015. Leituras regionais: Região Geográfica Oeste e Noroeste Paranaense. Paraná: Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/>>. Acesso em: 07.07.2015.

ITCG (Instituto de Terras, Cartografia e Geociências). 2015. Aplicação geo. Disponível:<http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Fitogeo_grafico>. Acesso em: 05 Mar 2015.

JUCHEM,P.A. 1992. Manual de avaliação de impactos ambientais. Curitiba: SUREHMA/GTZ. 2 ed. suplemento 1. 100-120 p.

KLEIN, R. M. Aspectos ecológicos do pinheiro-brasileiro. In: IUFRO MEETING. A problemática da Araucária, Curitiba, 1979. (Resumo).

LORENZI, H. Árvores brasileiras. Manual de identificação e Cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa. Ed. Plantarum 1992. 352 p.

MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná, IBPT, 1968.

MMA, 2015. Manual de Impactos Ambientais. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manual_bnb.pdf> Acesso em: 20.07.2015

MMA, Portaria 443/2015. Espécies ameaçadas de extinção. Disponível em: http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf. Acesso em: 20.07.2015.

MUELLER-DOMBOIS, D. and H. ELLENBERG. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons, New York. 547 p.

MARTINS, S.V.; PELLEGRINI, M.C.; MARANGON, L.C. Composição florística e estrutura de uma floresta secundária no município de Cruzeiro-SP. Revista Árvore, v. 26, n. 1, p. 35-41, 2002.

SEMA, Secretaria Estadual do Meio Ambiente. 1998. Resolução SEMA nº. 031 de 24 de agosto.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, R. DE; SOUZA, A. L. 2006. Dendrometria e Inventário Florestal. Viçosa: Ed. UFV.

ICTIOFAUNA

A América do Sul é a mais rica e diversificada ictiofauna continental do planeta, contendo aproximadamente 60 famílias, várias centenas de gêneros e, provavelmente, em torno de 5000 espécies (VARI & WEITZMAN 1990 citado por CASTRO, 1999).

O Brasil se destaca mundialmente pela grande riqueza de sua fauna íctia, com a existência de cerca de 25.000 espécies, com grande variedade de formas e habitats (Oliveira, 2003).

De acordo com Buckup (1999) a fauna de peixes dos riachos brasileiros é representada exclusivamente pelos peixes teleósteos, estando outros grupos de organismos como os peixes pulmonados e os cartilaginosos ausentes. Segundo MENEZES et al (1990) citado por Oliveira (2003) a fauna de peixes de riachos constitui-se em um conjunto de espécies pouco conhecido e ameaçado pela ação antrópica, especialmente no sudeste do Brasil, principalmente pela ocupação desordenada daquela região.

A construção de reservatórios para produção de energia hidrelétrica tem assumido grande importância no mundo, em função do alto desenvolvimento tecnológico que demanda o consumo de grandes quantidades de energia elétrica. Em países ou regiões com abundantes recursos hídricos, a utilização dos rios para esta função, torna-se uma das mais importantes fontes energéticas que sustenta o desenvolvimento econômico e social.

Segundo Nakatani et al. (2001), os represamentos dos rios, provocam alterações na composição das espécies de peixes que predominavam antes do represamento, beneficiando aquelas tipicamente de ambientes lênticos. Agostinho et al. (1997) cita que as alterações temporais podem levar a mortandade de peixes, fuga em massa das espécies ou promover maior competição e predação no ambiente.

O rio São Francisco Verdadeiro, está situado no Estado do Paraná, pertencendo à Bacia do Paraná III. Ele nasce no município de Cascavel e deságua no reservatório da Itaipu Binacional, no município de Entre Rios do Oeste. O seu percurso abrange os municípios de Cascavel, Toledo, Ouro Verde do Oeste, São

José das Palmeiras, Entre Rios do Oeste, Marechal Cândido Rondon e Pato Bragado.

Segundo Uieda & Castro (1999) a captura passiva de peixes consiste de apetrechos que não são movidos ativamente pelo homem ou máquina, sendo dois os tipos principais, as redes de espera e as armadilhas. Os equipamentos da captura passiva são bastante eficientes, por serem de fácil construção, manuseio e permitirem a obtenção de dados confiáveis sobre abundância relativa das espécies.

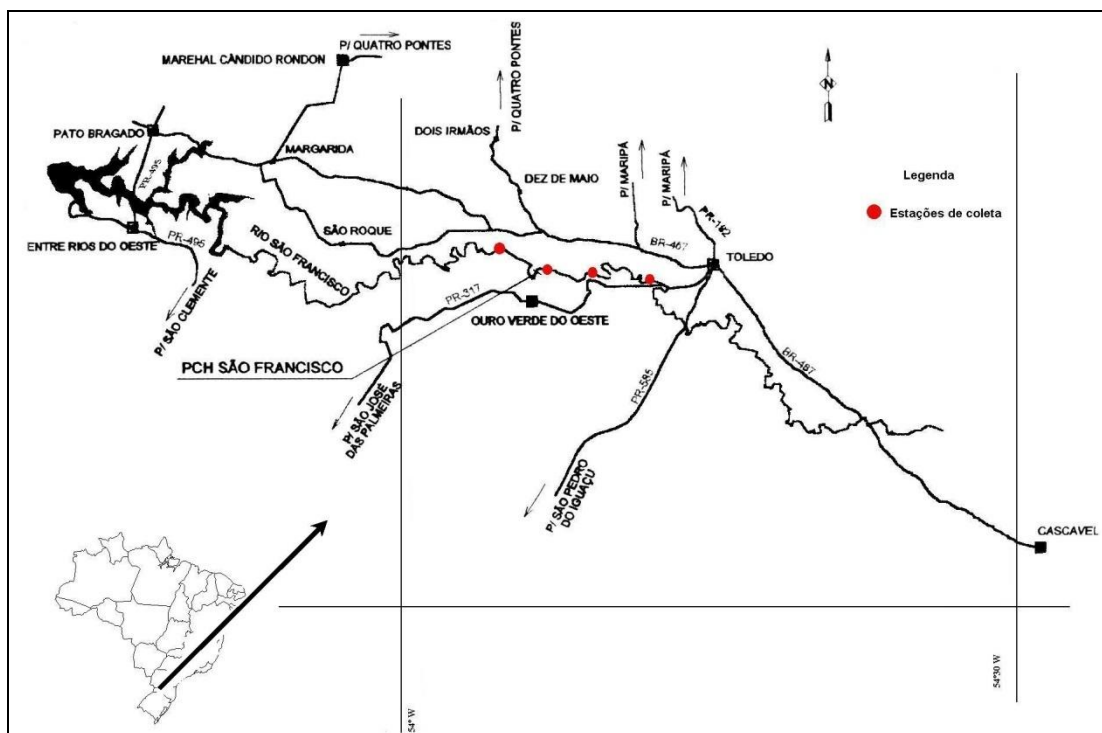
Para a captura ativa, podemos incluir nessa técnica, redes de arrasto, de arremesso (tarrafas) e redes de mão (peneiras e puçás). Segundo HAYES (1983) citado por UIEDA & CASTRO (1999), a seletividade do método não depende apenas do ambiente e do comportamento dos peixes, mas da habilidade do coletor, sendo este um fator muito importante.

Metodologia

Estudos referentes à ictiofauna (peixes) somente existem para algumas partes do rio São Francisco Verdadeiro.

Os métodos de coleta de peixes são bastante variados, sendo que para cada ambiente existe uma arte de pesca mais adequada. Foi utilizado apenas dado secundários referente à ictiofauna do rio São Francisco Verdadeiro.

OLIVEIRA (2003) utilizou dois métodos de captura íctia, a passiva onde os aparelhos são expostos por um determinado tempo e a ativa que consiste de apetrechos movidos ativamente pelo homem ou máquina.



Fonte: Dados da Pesquisa de Oliveira (2003)

Área	Estação	Município	Posicionamento
Rio São Francisco	Jusante	Toledo e Ouro Verde do Oeste	24°43,157' S e 53°56,589' W
Verdadeiro	Barragem	Toledo e Ouro Verde do Oeste	24°44,227' S e 53°54,176' W
	Reservatório	Toledo e Ouro Verde do Oeste	24°44,371' S e 53°51,938' W
	Montante	Toledo e Ouro Verde do Oeste	24°44,721' S e 53°47,880' W

Fonte: Dados da Pesquisa de Oliveira (2003)

OLIVEIRA (2003) realizou 6 (seis) coletas bimestrais, com início em agosto de 2002, em 4 estações de amostragem na PCH São Francisco atualmente construída no Município de Ouro Verde do Oeste que se localiza na altura do km 82 entre os municípios de Toledo e Ouro Verde do Oeste (latitude 24° 44'S e longitude de 53° 54'W), a jusante do empreendimento de estudo deste RAS.

Para a pesca experimental OLIVEIRA (2003) utilizou redes de espera, feiteceiras, espinhéis, armadilha (covo), tarrafa e rede de arrasto, onde foram capturados 1399 indivíduos, totalizando 22 espécies, distribuídas em 11 famílias e 15 gêneros. O enquadramento taxonômico dos indivíduos capturados é apresentado

a seguir, segundo as chaves propostas por Britski (1972), Géry (1977), Itaipu Binacional (1981), Britski *et al.* (1988) e Nakatani *et al.* (2001).

As quatro espécies mais abundantes somaram 83,3% da frequência total de captura, sendo *Astyanax* spp (53,8%), *A. altiparanae* (16,7%), e os ciclídeos *G. brasilienses* (4,5%) e *O. niloticus* (4,4%). Cabe aqui destacar que *O. niloticus* (espécie exótica) foi a quarta em número de indivíduos capturados, além desta espécie também foi capturada *C.idella*, outra espécie exótica.

OLIVEIRA (2003) cita que possivelmente o reduzido número de espécies seja decorrente do pequeno trecho do rio São Francisco Verdadeiro amostrado e ainda em função da fisiografia peculiar deste rio, já que é verificada a presença de inúmeras cachoeiras o que dificulta a movimentação dos indivíduos.

Tabela XXXX: Enquadramento taxonômico das espécies de peixes coletadas entre Agosto de 2002 e Junho de 2003 da PCH São Francisco, localizada entre os municípios de Toledo e Ouro Verde do Oeste, Paraná.

Táxon	Espécie	Nome popular
Classe Osteichthyes		
Ordem Characiformes		
Subordem Characoidei		
Família Characidae		
Subfamília Tetragonopterinae		
	<i>Astyanax altiparanae</i> (GARUTTI & BRITSKI, 2000)	"tambiú"
	<i>Astyanax</i> spp. –	"lambaris"
Família Prochilodontidae		
	<i>Prochilodus lineatus</i> (VALENCIENNES, 1836)	"curimba"
Família Erythrinidae		
	<i>Hoplias</i> cf. <i>malabaricus</i> (BLOCH, 1794)	"traíra"
Ordem Cypriniformes		

Família Cyprinidae		
	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (VALENCIENNES, 1844)	"carpa capim"
Ordem Atheriniformes		
Família Poeciliidae		
	<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (HENSEL, 1868)	"barrigudinho"
Ordem Siluriformes		
Subordem Gymnotoidei		
Família Gymnotidae		
	<i>Gymnotus carapo</i> (LINNAEUS, 1758)	"morenita"
Subordem Siluroidei		
Família Pimelodidae		
Subfamília Pimelodinae		
	<i>Imparfinis</i> sp.	"bagrinho"
	<i>Rhamdia quelen</i> (QUOY & GAIMARD, 1824)	"bagre"
	<i>Cetopsorhamdia iheringii</i> (SHUBART & GOMES, 1959)	"bagrinho"
Família Loricariidae		
Subfamília Plecostominae		
	<i>Hypostomus albopunctatus</i> (REGAN, 1908) -	"cascudo"
	<i>Hypostomus</i> sp. 1.	"cascudo"
	<i>Hypostomus</i> sp. 2.	"cascudo"
	<i>Hypostomus</i> sp. 3.	"cascudo"
	<i>Hypostomus ancistroides</i> (IHERING	"cascudo"

	1911)	
Subfamília Ancistrinae		
	Ancistrus sp	“cascudo”
Família Auchenipteridae		
	Tatia neivai (IHERING, 1930)	“tatia”
Ordem Perciformes		
Subordem Percoidei		
Família Cichlidae		
	Cichlasoma paranaense (KULLANDER, 1983)	cará
	Crenicichla sp.	joaninha
	Crenicichla niederleinii (HOLMBERG, 1891)–	“joaninha”
	Geophagus brasiliensis (QUOY & GAIMARD, 1824) –	"cará"
	Oreochromis niloticus (LINNAEUS, 1758)	"tilápia-do-nilo"

Fonte: OLIVEIRA (2003)

De acordo com OLIVEIRA (2003), as espécies exóticas registradas nesse estudo *O. niloticus* e *C. idella* são provavelmente dos efluentes jogados no rio São Francisco Verdadeiro, oriundas das estações de piscicultura, por rompimento do tanque ou transbordamento durante picos de cheia ou mesmo introduzidas pela população.

Na região Oeste ocorreram várias enchentes, aumentando o volume de água dos rios, que invadiram as áreas com tanques de piscicultura e consequente fuga

das espécies exóticas, como as tilápias e as carpas para os corpos hídricos.

Silva (2012) avaliou a ictiofauna na PCH São Francisco utilizando redes de espera e materiais de busca ativa (peneira, tarrafa, espinhel e rede de arrasto) em três pontos distintos do rio São Francisco Verdadeiro, a jusante, na área do reservatório e a montante do reservatório, que se localiza entre os municípios de Toledo e Ouro Verde do Oeste, estado do Paraná, no período entre os meses de Junho 2009 a setembro de 2010 (período anterior ao fechamento da barragem) e dezembro de 2010 a março de 2012 (período posterior ao fechamento da barragem).

Tabela XXXX: Enquadramento taxonômico das espécies de peixes coletadas entre junho de 2009 a março de 2012 da PCH São Francisco, localizada entre os municípios de Toledo e Ouro Verde do Oeste, Paraná.

Indivíduos	Período	
	Antes	Depois
Classe Actinopterygii – Osteichthyes		
Ordem Characiformes		
Família Anostomidae		
<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836) “piauí”	0	5
Família Characidae		
<i>Astyanax aff. fasciatus</i> (Cuvier, 1829) “lambari-do-rabo-vermelho”	572	314
<i>Astyanax aff. paranae</i> Eigenmann, 1914 “lambari”	193	57
<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti&Britski, 2000 “lambari-do rabo-amarelo”	117	227
<i>Astyanax spp.</i> “lambari”	2	5
<i>Bryconamericus aff. iheringi</i> (Boulenger, 1887) “lambarizinho, piquira”	4	4
<i>Brycon hilarii</i> (Valenciennes, 1850) “piraputanga, piracanjuba”	0	1
<i>Brycon orbygnianus</i> (Valenciennes, 1850) “piracanjuba, piracanjuba”	0	1
<i>Oligosarcus pintoii</i> Campos, 1945 “peixe-cachorro”	0	10
Família Prochilodontidae		

<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836) “curimbata, curimba”	8	8
Ordem Cypriniformes		
Família Cyprinidae		
* <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758 “carpa comum”	1	29
Ordem Gymnotiformes		
Família Gymnotidae		
<i>Gymnotus inaequilabiatus</i> (Valenciennes, 1839) “morenita, tuvira”	0	1
<i>Gymnotus sylvius</i> Albert & Fernandes-Matioli, 1999 “morenita, tuvira”	3	13
Ordem Perciformes		
Família Cichlidae		
<i>Crenicichla aff. niederleini</i> (Holmberg, 1891) “joaninha”	40	158
<i>Cichlasoma paranaense</i> Kullander, 1983 “cara”	1	5
* <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) “tilapia”	8	31
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy&Gaimard, 1824) “papa-terra”	18	57
Ordem Siluriformes		
Família Clariidae		
* <i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822) “bagre”	1	1
Família Erythrinidae		
<i>Hoplias</i> sp.1 “traira, lobo”	0	3
<i>Hoplias</i> sp.2 “traira, lobo”	16	81
<i>Hoplias</i> sp.3 “traira, lobo”	5	3
Família Heptapteridae		
<i>Heptapterus mustelinus</i> (Valenciennes, 1835) “bagrinho, bagre-pedra”	0	1
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy&Gaimard, 1824) “bagre, jundia”	34	62

Família Loricariidae		
Subfamília Ancistrinae		
<i>Ancistrus</i> sp. “cascudinho, cascudo barbudo”	3	10
Subfamília Hypostominae		
<i>Hypostomus albopunctatus</i> (Regan, 1908) “cascudo”	21	63
<i>Hypostomus ancistroides</i> (Ihering, 1911) “cascudo”	44	70
<i>Hypostomus</i> sp.1 “cascudo”	55	104
<i>Pterygoplichthys anisitsi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903 “cascudo-pintado”	0	1
Número total de indivíduos	1146	1325

Fonte: SILVA, J.M.V. (2013)

Em todo o período foram coletados 2.471 indivíduos pertencentes a 05 ordens, 10 famílias e 28 espécies. As espécies mais abundantes antes do barramento foram *Astyanax* aff. *fasciatus* (50%), *A. aff. paranae* (17%) e *A. altiparanae* (10%). Após o barramento, as espécies mais abundantes foram *A. aff. fasciatus* (23,6%), *A. altiparanae* (17%) e *Crenicichla* aff. *niederleini* (12%) (Silva, 2012).



Figura X. Foto de Bagre. Espécie: *Rhamdia quelen*. Fonte: Internet.



Figura X. Foto de piau. Espécie: *Leporinus obtusidens*. Fonte: Internet.

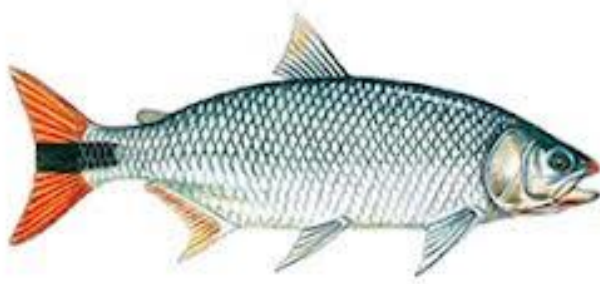


Figura X. Foto de Piracanjuba. Espécie: *Brycon orbygnianus*. Fonte: Internet.



Figura X. Foto de Lambari. Espécie: *Astyanax spp.* Fonte: Internet.



Figura X. Foto de Curimba. Espécie: *Prochilodus lineatus*. Fonte: Internet.



Figura X. Foto de Carpa Comum. Espécie: *Cyprinus carpio Linnaeus*. Fonte: Internet.



Figura X. Foto de Morenita. Espécie: *Gymnotus sylvius*. Fonte: Internet.



Figura X. Foto de Joaninha. Espécie: *Crenicichla aff. niederleini*. Fonte: Internet.



Figura X. Foto de Cara. Espécie: *Geophagus brasiliensis*. Fonte: Internet.



Figura X. Foto de Tilápia. Espécie: *Oreochromis niloticus*. Fonte: Internet.



Figura X. Foto de Cascudo. Espécie: *Hypostomus sp.* Fonte: Internet.



Figura X. Foto de traíra. Espécie: *Hoplias sp.* Fonte: Internet.

Quando um reservatório é recém formado, após o seu barramento, se verifica o aumento da biodiversidade de peixes, pois está relacionado com as mudanças no ambiente, como aumento de disponibilidade de água e maiores quantidades de recursos alimentares (Agostinho e Julio Jr., 1999). Porém diversos registros na literatura revela que a diversidade tende a diminuir com o tempo na medida em que o reservatório se torna mais velho e a disponibilidade de alimento decresce, assim, as espécies começam a se estabilizar no ambiente (Gonçalves e Braga, 2008).

Espécies do gênero *Astyanax*, possui fecundação externa, desenvolvimento rápido, ausência de cuidado parental e elevada fecundidade, essas características favorecem a rápida colonização dessas espécies em ambientes alterados (Lowe-McConnell, 1999).

O aumento de indivíduos do gênero *Hoplias* após o barramento se deve pelo fato dessa espécie se adaptar facilmente em ambientes modificados, como a formação de represas a partir da construção de barragens, onde se predomina água parada. Além disso, outro aspecto importante imposto pelo novo ambiente é o processo reprodutivo da espécie, além de suas características anatômicas, fisiológicas e comportamentais (Marquez *et al.*, 2001).

Segundo a portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014, que reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção, no Rio São Francisco Verdadeiro das espécies analisadas nenhuma está na lista de ameaçada de extinção.

Conclusão

Com relação à construção da CGH, eu sou a favor, pois não haverá construção de barragem para gerar energia, o que poderia implicar na imediata modificação de um ambiente lótico em lântico, promovendo um considerável aumento no tempo de residência da água.

Como será utilizado o reservatório de água que existe há vários anos, sem dúvida alguma não irá provocar grandes mudanças na dinâmica do rio, dessa forma não irá comprometer as comunidades íctias naturais do corpo hídrico e tão pouco, alterar as condições abióticas do rio São Francisco.

Programas de proteção da ictiofauna

Para impedir a passagem de peixes pela tubulação, será colocada tela de proteção na entrada do tubo de captação do reservatório, para evitar a chegada de peixes nas turbinas da CGH.

Para melhorar a ictiofauna do rio, será feita a soltura de espécies de peixes nativas da Bacia Hidrográfica do Paraná III, no Rio São Francisco, em um período de 2 (dois) anos, após o início de funcionamento da CGH São Francisco. A soltura será trimestralmente com aproximadamente 2.000 (dois mil) peixes, totalizando 16.000 (dezesesseis mil) indivíduos, subdivididos em 2 (duas) espécies, *Rhamdia quelen* e *Leporinus obtusidens*, haja vista que a espécie *Astyanax spp*, considerada forrageira, foi encontrada em quantidade considerável nas coletas.

Qualidade da água

Estudos de qualidade da água são fundamentais para empreendimentos que causem quaisquer tipos de alterações em corpos hídricos, que podem ser alteradas através de processos naturais ou antrópicos existentes em uma bacia hidrográfica. A construção e operação de centrais hidrelétricas, de variados portes, se enquadram como um tipo de empreendimento que potencialmente pode afetar indicadores de qualidade da água, principalmente pela alteração de um regime de escoamento lótico para um regime lântico. Naturalmente, alguns fatores geológicos, biológicos ou hidrológicos podem ocasionar alterações nas características naturais das águas.

Para interpretação das análises de água da CGH São Francisco, levaram-se em consideração os valores estabelecidos pela resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que 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, sendo classificadas da seguinte ordem:

I - classe especial: águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção, à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades

aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto e à aquicultura e à atividade de pesca.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, à pesca amadora, à recreação de contato secundário e à dessedentação de animais.

V - classe 4: águas que podem ser destinadas à navegação e à harmonia paisagística.

Para verificar a qualidade atual da água do rio onde será instalada a futura CGH, foram coletadas amostras em dois pontos do rio São Francisco Verdadeiro, no dia 13/05/2015, totalizando 22 parâmetros físico, químico e biológico.

O primeiro ponto de coleta é o ponto 8 do Figura XX, está localizado a montante do futuro empreendimento, sendo que o horário de coleta foi as 18h15min., temperatura ambiente igual a 22°C. No período que antecedeu a coleta verificou-se ausência de chuva nas últimas 24 horas, sol brilhante e vento ausente.



Figura XX. Pontos de levantamento de dados na área de influência direta do possível empreendimento CGH Rio São Francisco, no Município de Toledo/Paraná. O traço vermelho indica o trecho de vazão reduzida (TVR). Fonte: Google Earth (versão 2013).

Tabela 01. Pontos de levantamento de dados.

Ponto	Localização	Latitude	Longitude	Mata ciliar	Largura rio Aprox.
1	Região próximo a estrada e ao TVR	24°46'31.56"S	53°43'45.51"O	Ausente	-
2	Distante 100m do TVR	24°46'32.31"S	53°43'47.54"O	Ausente	-
3	Distante 300m do TVR	24°46'33.33"S	53°43'53.95"O	EIR	-
4	Pastagem propriedade do Sr. Troian	24°46'39.40"S	53°43'52.95"O	EIR	-
5	Mata ciliar ao lado da pastagem propriedade do Sr. Troian	24°46'40.54"S	53°43'55.06"O	EMR	-
6	Distante 50m do rio, atrás SANEPAR	24°46'35.84"S	53°43'57.02"O	EMR	-
7	Distante 50m do rio, atrás SANEPAR	24°46'35.76"S	53°43'58.22"O	EAR	-
8	TVR – Lago da Usina	24°46'31.20"S	53°43'38.87"O	EIR	70m
9	Após TVR barreira física construída	24°46'35.59"S	53°43'24.66"O	EMR	15m
10	Cachoeira	24°46'38.48"S	53°43'28.00"O	EMR	18m
11	Jusante 350m da Cachoeira	24°46'48.88"S	53°43'30.88"O	Densa	21m
12	Jusante 1km da Cachoeira	24°47'3.78"S	53°43'39.05"O	Densa	10m
13	Jusante 1,7km da Cachoeira	24°46'53.27"S	53°43'56.61"O	Densa	50m
14	Jusante 2,1 km da Cachoeira	24°46'41.85"S	53°43'57.11"O	Densa	13m
15	Provável retorno de água ao rio	24°46'38.14"S	53°43'56.32"O	EIR	6m

EAR: Estágio Avançado de Regeneração; EMR - Estágio Médio de Regeneração; EIR - Estágio Inicial de Regeneração

Para o segundo ponto 15 que se localiza a jusante do reservatório, o horário de coleta foi as 09h35min., temperatura ambiente igual a 21°C, verificou-se ausência

de chuva nas últimas 24 horas, sol brilhante e vento ausente.

As amostras foram coletadas em frascos de vidro âmbar de 1 litro e frascos de polietileno de 1 litro. A água coletada foi devidamente armazenado e refrigerado em caixas térmicas contendo gelo, para serem transportadas até o laboratório NUCLEOTEC – Núcleo de Análises Físico-químicas Ltda, situado na cidade de Foz do Iguaçu, Paraná.

Tabela XXXX. Parâmetros físico-químicos do rio São Francisco Verdadeiro, Laboratório Nucleotec.

RESULTADOS DA COLETA DO PONTO 8						
Parâmetros	Resultados Analíticos	Unidade	SN	L.Q.	Metodologia	Valor Máximo Permitido
Amônia	0,229	mg/L	N.A	0,05	SMWW 4500 – NH ₃ ⁺ F	-
Cloretos	5,03	mg/L	N.A	1,00	SMWW 4500 B	-
Condutividade	65,15	µS/cm	N.A	1,000	SMWW 2510	-
Demanda Bioquímica de oxigênio	<2,00	mg/L	N.A	2,00	SMWW 5210 B	Classe1: 3; Classe 2: 5; Classe 3: 10
DQO	17,90	mg/L	N.A	4,00	SMWW 5220 D	-
Ferro Total	4,385	mg/L	N.A	0,010	SMWW 3500 Fe ⁺ B	-
Fósforo Total	0,036	mg/L	N.A	-	SMWW 4500 P, E	Classe1:0,0 20 Classe2: 0,03

Magnésio	3,95	mg/L	N.A	0,12	SMWW 3500-Mg B	-
Nitrato	<0,05	mg/L	N.A	0,05	NBR ISO 12620:92	Classe 1-2: 10,0 Classe 3: 10,0
Nitrito	<0,025	mg/L	N.A	0,03	SMWW 4500 – NO ₂ ⁻ B	Classe 1-2- 3: 1
Nitrogênio Kjeldahl Total	<2,80	mg/L	N.A	2,800	SMWW 4500 –NKT C	3,7 pH<7 2,0 pH 7,5<8 1,0 pH 8 <8,5
Óleos e Graxas totais	14,90	mg/L	N.A	1,0000	SMWW 5520 D	-
Oxigênio Dissolvido	3,75	mg/L	N.A	-	SMWW 4500 O C	Classe 1: >6; Classe 2:> 5; Classe 3:>4;
pH	6,85	U pH	N.A	0,01	14339:1999	Classe 1-2- 3: 6 a 9;
Sólidos Dissolvidos Totais	36,00	mg/L	N.A	1,0000	SMWW 2540 C	-
Sólidos Suspensos Totais	102,00	mg/L	N.A	1,0000	SMWW 2540 D	-

Sólidos Totais	188,00	mg/L	N.A	1,0000	SMWW 2540 B	-
Sulfatos	12,17	mg/L	N.A	5,000	SMWW 4500 SO4 E	-
Temperatura	22	°C	N.A	-	SM 2012	-
Turbidez	129	UNT	N.A	0,02	SMWW 2130 B	Classe1: 40; Classe 2-3: 100

Legenda: mg/L - Miligrama por Litro; μ S/cm - Microsiemens por Centímetro; U pH - Unidade de pH; °C - Graus Celsius; UNT – Unidade Nefelométrica de Turbidez; Relatório de Ensaios tipo B. L.Q. - Limite de Quantificação; VMP - Valor Máximo Permitido; N.A. - Não Aplicável.

Tabela XXXX. Parâmetros físico-químicos do rio São Francisco Verdadeiro, laboratório Nucleotec

RESULTADOS DA COLETA DO PONTO 15						
Parâmetros	Resultados Analíticos	Unidade	SN	L.Q.	Metodologia	Valor Máximo Permitido
Amônia	0,254	mg/L	N.A	0,05	SMWW 4500 – NH ₃ ⁺ F	-
Cloretos	3,01	mg/L	N.A	1,00	SMWW 4500 B	-
Condutividade	31,07	µS/cm	N.A	1,000	SMWW 2510	-
Demanda Bioquímica de oxigênio	<2,00	mg/L	N.A	2,00	SMWW 5210 B	Classe1: 3; Classe 2: 5; Classe 3: 10
DQO	<4,00	mg/L	N.A	4,00	SMWW 5220 D	-
Ferro Total	3,297	mg/L	N.A	0,010	SMWW 3500 Fe ⁺ B	-
Fósforo Total	0,034	mg/L	N.A	-	SMWW 4500 P, E	Classe1:0,020 Classe2: 0,03
Magnésio	3,47	mg/L	N.A	0,12	SMWW 3500-Mg B	-
Nitrato	0,62	mg/L	N.A	0,05	NBR ISO 12620:92	Classe 1-2: 10,0 Classe 3: 10,0
Nitrito	0,046	mg/L	N.A	0,03	SMWW 4500 – NO ₂ ⁺ B	Classe 1-2-3: 1

Nitrogenio Kjeldahl Total	13,98	mg/L	N.A	2,800	SMWW 4500 –NKT C	3,7 pH<7 2,0 pH 7,5<8 1,0 pH 8 <8,5
Óleos e Graxas totais	8,15	mg/L	N.A	1,0000	SMWW 5520 D	
Oxigênio Dissolvido	10,34	mg/L	N.A	-	SMWW 4500 O C	Classe 1: >6; Classe 2:> 5; Classe 3:>4;
pH	7,19	U pH	N.A	0,01	14339:1999	Classe 1-2-3: 6 a 9;
Sólidos Dissolvidos Totais	34,00	mg/L	N.A	1,0000	SMWW 2540 C	-
Sólidos Suspensos Totais	36,00	mg/L	N.A	1,0000	SMWW 2540 D	-
Sólidos Totais	65,00	mg/L	N.A	1,0000	SMWW 2540 B	-
Sulfatos	5,26	mg/L	N.A	5,000	SMWW 4500 SO4 E	-
Temperatura	21	°C	N.A	-	SM 2012	-
Turbidez	61,60	UNT	N.A	0,02	SMWW 2130 B	Classe1: 40; Classe 2-3: 100

Legenda: mg/L - Miligrama por Litro; µS/cm - Microsiemens por Centímetro; U pH - Unidade de pH; °C - Graus Celcius; UNT – Unidade Nefelométrica de Turbidez; Relatório de Ensaios tipo B. L.Q. - Limite de Quantificação; VMP - Valor Máximo Permitido; N.A. - Não Aplicável.

Tabela XXXX: Parâmetros biológicos do rio São Francisco Verdadeiro, laboratório Nucleotec.

RESULTADOS DA COLETA DO PONTO 1					
Parâmetros	Resultados Analíticos	Unidade	SN	L.Q.	Metodologia
Contagem de Coliformes Termotolerantes	$6,0 \times 10^3$	UFC/100mL	N.A	-	A Definir
Contagem de Coliformes Totais	$1,5 \times 10^4$	UFC/100mL	N.A	-	A Definir
RESULTADOS DA COLETA DO PONTO 2					
Parâmetros	Resultados Analíticos	Unidade	SN	L.Q.	Metodologia
Contagem de Coliformes Termotolerantes	$2,0 \times 10^4$	UFC/100mL	N.A	-	A Definir
Contagem de Coliformes Totais	$2,0 \times 10^4$	UFC/100mL	N.A	-	A Definir

Legenda: UFC/100mL - Unidade Formadora de Colônia por 100 mL; Relatório de Ensaio tipo B. L.Q. - Limite de Quantificação; VMP - Valor Máximo Permitido; N.A. - Não Aplicável.

Conclusão

Segundo a portaria SUREHMA nº 010/91 de 19 de setembro de 1991, enquadra todos os cursos d'água da Bacia do Rio Paraná 3, como sendo da classe "2", portanto o rio São Francisco Verdadeiro é de classe 2. Sendo assim, de acordo com a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 que 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, o rio em estudo pode ter suas águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação

de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto e à aquicultura e à atividade de pesca.

Pela análise detalhada da tabela anterior é possível observar que a maioria dos parâmetros analisados se encontra com concentrações abaixo da máxima permitida segundo a Resolução CONAMA n.º 357/2005 para rios de Classe II. Para os parâmetros que não estão classificados, a referida resolução não impõe limites mínimos nem máximos. Dos indicadores analisados, serão detalhados na sequência aqueles que apresentaram valores acima do permitido para classificação do corpo d'água em questão, que é classe II.

O valor de oxigênio dissolvido obtido no ponto 8 foi de 3,75 mg/L, essa concentração é inferior àquelas estabelecidas pela Resolução do CONAMA nº 357/05 para rios classe 2. Do ponto de vista ecológico, o oxigênio dissolvido é uma variável extremamente importante, pois é necessário para a respiração da maioria dos organismos que habitam o meio aquático. Geralmente, o oxigênio dissolvido reduz ou é totalmente consumido quando a água recebe grandes quantidades de substâncias orgânicas biodegradáveis, encontradas nos esgotos domésticos e em certos resíduos industriais ou também pela entrada de matéria orgânica no corpo de água pela falta de conservação do solo.

Além disso, cabe ressaltar que no ponto 8, apresentou o maior valor de turbidez, quando comparados com a legislação ambiental, correspondendo a 129 UNT-Unidade Nefelométrica de Turbidez, isso explica o baixo teor de oxigênio dissolvido na água, pois há uma maior quantidade de matéria orgânica no corpo d'água, ocasionando maior consumo de oxigênio, para a degradação da mesma. A Turbidez da água reflete o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de

sólidos em suspensão. Esta redução se dá por absorção e espalhamento, uma vez que as partículas que provocam turbidez na água são maiores que o comprimento de onda da luz branca.

Na área de entorno da futura CGH há uma grande ocupação antrópica, ocasionando impactos sobre o meio ambiente, que podem exceder a capacidade de suporte e de regeneração dos ecossistemas constitutivos da biosfera, contribuindo para o seu desequilíbrio, o que pode estar ligado aos níveis de oxigênio dissolvido estarem baixo e a turbidez alta, se comparado com a Resolução do CONAMA nº 357/05 para rios classe 2. O futuro empreendimento não irá piorar a qualidade de água e sim melhorar a mesma.

Para a avaliação das condições sanitárias de uma água, utilizam-se bactérias do grupo coliforme, que atuam como indicadores de poluição fecal, pois estão sempre presentes no trato intestinal humano e de outros animais, sendo eliminadas em grande número nas fezes. A presença de coliformes na água indica poluição, com o risco potencial da presença de organismos patogênicos. De acordo com a resolução CONAMA nº 357/05, os valores estão bem acima dos limites estabelecidos pela legislação, isso se deve pela deposição de material alóctone para o rio São Francisco Verdadeiro, sendo que essa água deve ser tratada para consumo humano.

Como será utilizada a água do reservatório que existe há vários anos, deverá ter o cuidado para que o volume utilizado na CGH não interfira na vazão do rio, a fim de não prejudicar outros empreendimentos a jusante do reservatório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO *et al.* 1997. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da Ictiofauna. In: Vazzoler, A.E.A.M. *et al.* **A planície de inundação do alto rio Paraná: Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá. EDUEM. p. 179-208.

AGOSTINHO, A. A. JULIO JR., H. F. 1999. Peixes da bacia do alto rio Parana. In: LOWE MC CONNEL, R. H. ed. **Estudos ecol. ed. de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo, EDUSP. p.374-400.

AZEVEDO, P.; GOMES, AL., 1943, Contribuições ao estudo da traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1774), **Boletim de ind ras, AL., 194 V. 5**, p. 15-64.

BRITSKI, H. A. 1972. Peixes de água doce de São Paulo, sistemática. In: **Poluição e Piscicultura**. São Paulo. USP - Instituto de Pesca. p. 79-108.

BRITSKI, H.A. *et al.* 1988. **Manual de identificação de peixes da região de três Marias**: com chave de identificação para os peixes da bacia do rio São Francisco. 3 ed. Brasília. CODEVASF. 115p.

BUCKUP, P.A. 1999. Sistemática e Biogeografia de Peixes de Riachos. p.91-138. In Caramashi, E.P.; Mazzoni, R & P.R. Peres – Neto (eds). **Ecologia de Peixes de Riachos**. Série Oecologia Brasiliensis, vol.VI. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.

CASTRO, R.M.C. 1999. **Evolução da Ictiofauna de Riachos Sul-americanos: Padrões Gerais e Possíveis Processo Causais** p.91-138. In Caramashi,

E.P.;Mazzoni, R & P.R. Peres – Neto (eds). **Ecologia de Peixes de Riachos**. Série Oecologia Brasiliensis, vol.VI. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.

GÉRY, J. **Characoides of the world**. Neptune City. NJ: T. F. H. 1977. 677p.

GONCALVES, C.S., BRAGA, F.M.S. 2008. Diversidade e ocorrencia de peixes na area de influencia da UHE Mogi Guacu e lagoas marginais, bacia do alto Rio Paraná, São Paulo, Brasil. **Biota Neotrop.** 8(2): 103-114.

ITAIPU BINACIONAL. 1981. **Ictiofauna: Complementação do inventário ictiofaunístico**. São Paulo. CETESB. 89p.

LANGEANI, F. et. al. **Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná:composição atual e perspectivas futuras**. Biota Neotrop. vol.7 nº.3 Campinas 2007.

Lowe-McConnell, R.H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo: Universidade de São Paulo.

MARQUEZ, D.K.S.; GURGEL, H. DE C.B.; LUCENA, I. DE, 2001. Época de reprodução de *Hoplias Malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae) da barragem do rio Gramame, Alhandra, Paraíba, Brasil. **Rev. Brasil. Zoociências**, Juíz de Fora, 3 (1): 61-67.

NAKATANI *et al.* 2001. **Ovos e larvas de peixes de água doce. Desenvolvimento de manual de identificação**. Maringá: EDUEM. p. 291-295.

OLIVEIRA, L. C. **Levantamento da Ictiofauna de um trecho do Rio São Francisco Verdadeiro-PR**. Tese de monografia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo, 2003.

SILVA, J.M.V. **Variações temporais na assembléia de peixes do rio São Francisco Verdadeiro, Brasil: pequenas centrais hidrelétricas causam os mesmos efeitos que grandes barramentos?** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Nível de Mestrado, do Centro de Engenharias e Ciências Exatas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 2012.

UIEDA, V.S. & CASTRO, R.M.C. 1999. Coleta e fixação de peixes de riachos. p. 01-22. In Caramashi, E.P.; Mazzoni, R. & Peres-Neto, P.R. (eds). **Ecologia de peixes de riachos**. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VI. PPGE-RJ. Rio de Janeiro, Brasil.

O estado do Paraná possui vários Biomas em sua extensão. De Mata atlântica até subdivisões, como a Floresta Estacional Semidecidual ombrófila mista.

Esta possui árvores de maioria perene, com inúmeras briófitas associadas e corpos hídricos grandes e perenes. Com corpos hídricos vastos e de ocorrência sempre presente, e devido a alta demanda energética necessária as atividades do país e das regiões, são cada vez mais frequentes os estudos ambientais para avaliar a possibilidade de uso das águas para geração de energia.

Dessa forma, foram realizados estudos nos meios bióticos para avaliação das condições ambientais do Rio São Francisco Falso, na região de Toledo, Estado do Paraná.

A Bacia hidrográfica do rio São Francisco Falso inicia-se no Município de Cascavel com a nascente e a foz do rio é no município de Santa Helena, onde esse corpo hídrico fará parte do Lago de Itaipu.

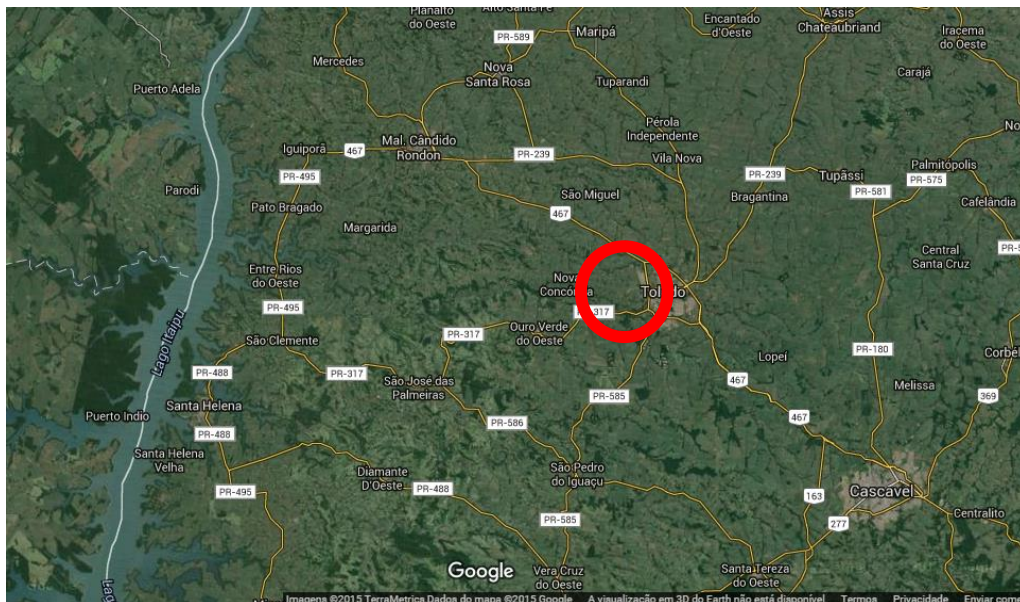


Figura 01. Mapa de parte da Região Oeste do Paraná, com destaque circular para Toledo, área de estudo deste RAS.

CAPÍTULO 3.3 – MEIO BIÓTICO – AVIFAUNA, MASTOFAUNA E HERPTOFAUNA

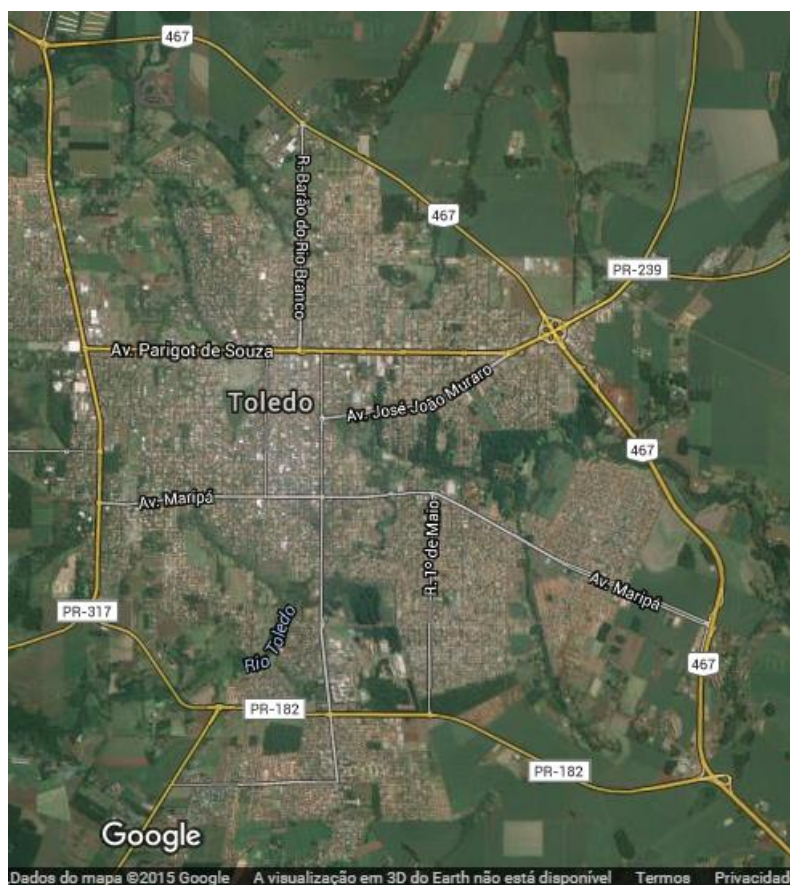


Figura 02. Toledo/Paraná, município onde se localiza a área de estudo deste RAS.

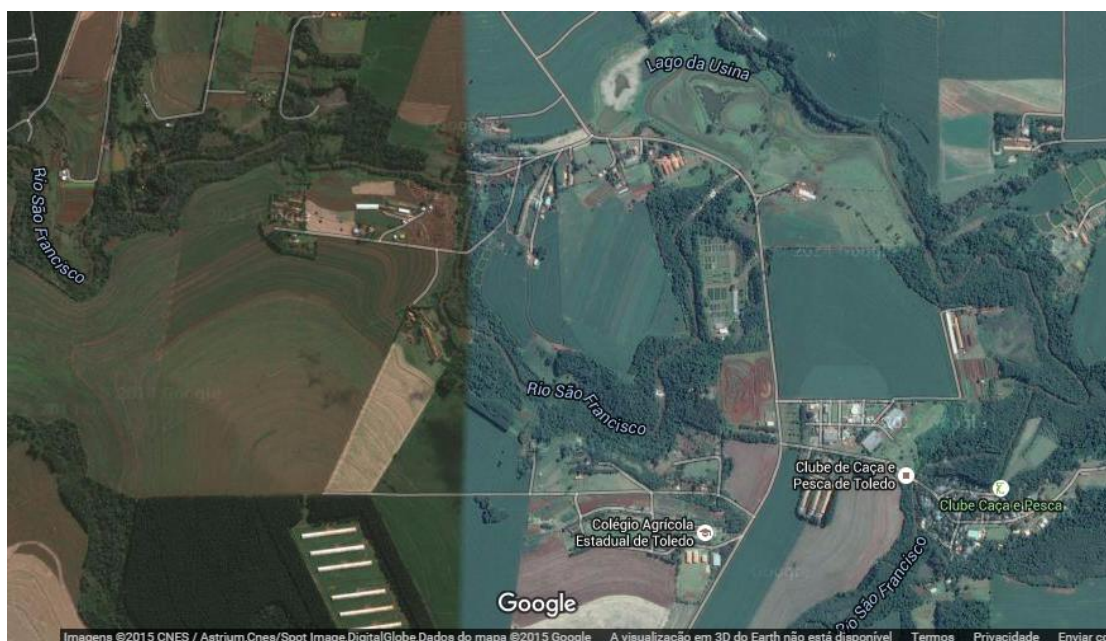


Figura 03. Área de influência direta (AID) do empreendimento CGH Rio São Francisco.

No rio São Francisco, dentro do Município de Toledo, existem dois trechos de vazão reduzida (TVR) que merecem destaque. Cerca de 50m após o TVR, existe uma barreira física que foi construída em cimento e possui cerca de 3 metros de altura (Figura 04). Esta foi construída, na década de 70, servindo para a formação do lago, para a captação de energia (Silva et al., 1988).



Figura 04. 50 metros após o TVR, a barreira física construída no rio São Francisco ponto 9, lat. 24°46'35.59"S e long. 53°43'24.66"O.

Além dessa da barreira citada acima, cerca de 200m abaixo do TVR, existe outra barreira física, porém de origem natural, uma cachoeira com cerca de 6 metros de altura (Figura 05), sendo assim, a fauna aquática que eventualmente passa por essas barreiras, não consegue subir mais o rio.



Figura 05. 200 metros após o TVR, a barreira física construída no rio São Francisco ponto 10, lat. 24°46'38.48"S e long. 53°43'28.00"O. Fonte: Rodrigo Marcandante (2010).

Contudo, os estudos do meio biótico foram realizados e neste documento constam a avifauna, mastofauna e herpetofauna, como seguem abaixo, para verificar a possibilidade de implantação da CGH São Francisco.

1.1 Avifauna

A diversidade da avifauna no Brasil conta com 1.832 espécies de pássaros já descritas (CBRO, 2010). Essa riqueza de espécies se deve ao tamanho continental e os diferentes biomas que compõem o país. Assim, como o Estado do Paraná, que conta com cerca de 770 espécies de aves (Rede Profauna, 2009).

Na área de estudo desse RAS não existem estudos publicados. De tal maneira, que não foram identificadas aves endêmicas da região ou com características peculiares até o presente momento.

1.2 Mastofauna

Atualmente o Brasil é o segundo país mais rico em diversidade de mamíferos no mundo, abrigando dentro de seus limites territoriais pelo menos 688 espécies, sendo 55 *Didelphimorphia*, 2 *Sirenia*, 11 *Cingulata*, 8 *Pilosa*, 111 *Primates*, 2 *Lagomorpha*, 172 *Chiroptera*, 28 *Carnivora*, 1 *Perissodactyla*, 42 *Cetacea*, 243 *Rodentia* e 13 *Artiodactyla* (Reis *et al.*, 2006).

Conforme informações disponíveis no Atlas da Biodiversidade do Estado Paraná possui uma riqueza faunística que reflete a diversidade dos seus biomas e ecossistemas. Essa rica variedade inclui 180 de mamíferos. (Rede Profauna, 2009)

Para a bacia hidrográfica do rio São Francisco, não há registros bibliográficos recentes da riqueza de espécies, bem como, do comportamento das espécies existentes. Entretanto, existe no Museu Histórico Willy Barth, que fica em Toledo, registros de animais que eram caçados na região na década de 50 e antecedentes, onde existia a Usina Carlos Becker, mesmo local objeto deste estudo para implantação da CGH São Francisco.

1.2.1 Breve Histórico de Mamíferos no Município de Toledo

Desde a época da colonização do Estado do Paraná, existia o hábito dos desbravadores em caçar os animais (Figura 05 e 06) e derrubar a floresta, inclusive, com políticas públicas incentivadas pelo governo para incremento de Agricultura e de moradias na região. As fotos abaixo apresentam um pouco, destes momentos de caçada, dos quais às vezes servia de alimento e outras de esporte, e às vezes de proteção.



Figura 05. Registro da Caçada da Anta (*Tapirus terrestres*) em 1952 (aproximadamente) na região de Toledo. Fonte: Cedida por Museu Willy Barth (2015).

A história contida atrás da foto abaixo (Foto 02), diz que a onça teria atacado uma senhora, que acabou falecendo. Assim, promoveu-se uma eminente caçada contra o animal, em função da proteção de todos os habitantes da região.



Figura 06. Registro da Caçada de onça (*Panthera onca*) em São Salvador, Município de Toledo/Paraná em 1956. Fonte: Cedida por Museu Willy Barth (2015).

A colonização foi tomando espaço e as caçadas tornando-se menos frequentes tanto no Estado, quanto no restante do país, e posteriormente com a criação das leis de proteção à fauna e aos recursos naturais (Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967), foram proibidos tais atos.

1.3 Herpetofauna

O grupo Herpetofauna compreende as classes Amphibia e Reptilia, sendo a primeira composta pelos Gymnophiona (cobras-cegas), Caudata (salamandras) e Anura (sapos, rãs e pererecas) e a segunda formada pelos Testudines (cágados, jabutis e tartarugas), Lepidosauria (tuatara, serpentes e lagartos) e Crocodylia (crocodilos, jacarés e gaviais) (Pough *et al.*, 2003).

No Brasil já são conhecidas em torno de 1.026 espécies de anfíbios e 760 de répteis (SBH, 2014). Por englobar única e exclusivamente organismos ectotérmicos (Pough *et al.*, 2003), seus representantes são especialmente diversos e abundantes nas áreas mais quentes e úmidas do país, estando a maior riqueza associada à região amazônica e aos domínios da Mata Atlântica (Marques *et al.*, 1998).

Do mesmo modo que ocorreu nos grupos anteriores, não foram identificados estudos prévios a este sobre as espécies de Herpetofauna no local de implantação da CGH São Francisco.

1.3.1 Répteis

No Paraná foram registrados cerca de 160 de répteis, segundo o Atlas de Biodiversidade (Rede Profauna, 2009).

Destas espécies de maioria no Estado proveniente da Mata Atlântica, com maior ocorrência no litoral em áreas protegidas. Na região oeste do Paraná, há

registros em Unidades de Conservação, principalmente nos Parques Estaduais e Federais, entretanto, para a região alvo deste estudo, não existem registros de estudos populacionais ou de riqueza de espécies de reptéis no rio São Francisco, objeto deste estudo.

1.3.2 Anfíbios

Pouco mais de 10% da fauna de anfíbios do Brasil, ocorrem no estado do Paraná, apenas 120 espécies de anfíbios (Rede Profauna, 2009). E destas, assim como a classe Reptília, a maioria se encontra na região da mata atlântica ou em locais protegidos, dotados de boa qualidade de água, e de boa cobertura vegetal, visto que são animais mais frágeis, com epiderme delgada e de respiração cutânea, para manter a sobrevivência das espécies.

2 METODOLOGIA

Para compor a análise de fauna deste relatório ambiental simplificado, foram realizados levantamentos de dados primários e secundários. O levantamento de dados primários ocorreu em três campanhas. O primeiro ocorreu em abril, o segundo em maio e o último de junho. No primeiro e segundo foi observado a ocorrência da fauna no local de instalação do empreendimento e no último, foram realizadas duas entrevistas com moradores locais, com tempo superior a 20 anos de residência para identificação de ocorrência de espécimes.

Posteriormente, foram realizados levantamentos secundários de bibliografia especializada para a análise e confecção das listas, bem como, o parecer técnico sobre a viabilidade ambiental do empreendimento.

2.1 Análise de campo

Para a obtenção dos dados que subsidiaram a elaboração do presente diagnóstico faunístico, diferentes etapas de trabalhos foram cumpridas de acordo com a sequência apresentada a seguir:

Etapa 1 - O reconhecimento da área procedeu-se através de trabalhos de campo, onde foram identificadas as diferentes fácies ambientais atualmente presentes no local.

Etapa 2 – Os ambientes foram caracterizados por tipologias vegetacionais distintas e também áreas abertas para a agricultura, avicultura, suinocultura e outras formas de uso do solo encontrados dentro da área de influência foram considerados como habitats da fauna segundo distribuição preferencial para com estes ambientes.

Etapa 3 – Campanha 1 e Campanha 2 - A obtenção de dados primários foi realizada durante a campanha para o reconhecimento e o registro de espécies in

situ na área, onde toda a AID , nos pontos (Tabela 01 e Figura 07) onde foi realizado o inventário florestal e ao longo da margem direita desde o TVR até a provável casa de máquinas, onde será o lançamento da água utilizada para gerar energia.

Tabela 01. Pontos de levantamento de dados.

Ponto	Localização	Latitude	Longitude	Mata ciliar	Largura rio Aprox.
1	Região próximo a estrada e ao TVR	24°46'31.56"S	53°43'45.51"O	Ausente	-
2	Distante 100m do TVR	24°46'32.31"S	53°43'47.54"O	Ausente	-
3	Distante 300m do TVR	24°46'33.33"S	53°43'53.95"O	EIR	-
4	Pastagem propriedade do Sr. Troian	24°46'39.40"S	53°43'52.95"O	EIR	-
5	Mata ciliar ao lado da pastagem propriedade do Sr. Troian	24°46'40.54"S	53°43'55.06"O	EMR	-
6	Distante 50m do rio, atrás SANEPAR	24°46'35.84"S	53°43'57.02"O	EMR	-
7	Distante 50m do rio, atrás SANEPAR	24°46'35.76"S	53°43'58.22"O	EAR	-
8	TVR – Lago da Usina	24°46'31.20"S	53°43'38.87"O	EIR	70m
9	Após TVR barreira física construída	24°46'35.59"S	53°43'24.66"O	EMR	15m
10	Cachoeira	24°46'38.48"S	53°43'28.00"O	EMR	18m
11	Jusante 350m da Cachoeira	24°46'48.88"S	53°43'30.88"O	Densa	21m
12	Jusante 1km da Cachoeira	24°47'3.78"S	53°43'39.05"O	Densa	10m
13	Jusante 1,7km da Cachoeira	24°46'53.27"S	53°43'56.61"O	Densa	50m
14	Jusante 2,1 km da Cachoeira	24°46'41.85"S	53°43'57.11"O	Densa	13m
15	Provável retorno de água ao rio	24°46'38.14"S	53°43'56.32"O	EIR	6m

EAR: Estágio Avançado de Regeneração; EMR - Estágio Médio de Regeneração; EIR - Estágio Inicial de Regeneração



Figura 07. Pontos de levantamento de dados na área de influência direta do possível empreendimento CGH Rio São Francisco, no Município de Toledo/Paraná. Fonte: Google Earth (versão 2013).

Etapa 4 – Campanha 3 – Aplicação de questionário.

Questionário

- 1. Quais animais o Senhor tem habito de ver aqui nas proximidades?**
- 2. O Senhor vê pegadas, pelos ou fezes de animais não domésticos na propriedade?**

3. Quais animais o Senhor via a 20 anos atrás que não vê hoje?

Fontes: Mesquita (2004);

Etapa 5 – Revisão bibliográfica

Os dados obtidos em conjunto com as informações de campo constituíram-se na base para a elaboração do diagnóstico da fauna local. Através da compilação de todos os dados obtidos com a metodologia empregada, foram elaboradas listas de espécies que apresentam maior probabilidade de ocorrência para a área de influência do projeto.

2.2 Avifauna

O registro de aves ocorreu basicamente por observação direta (com auxílio de binóculos com aumento de 7 vezes), qualitativa e por contato auditivo através do reconhecimento das manifestações sonoras (cantos) das espécies.

2.3 Mastofauna

Para o grupo dos mamíferos, foi percorrida nas campanhas 1 (07h às 17h) e 2 (17h às 22h), por observação direta nos pontos citados na Figura 07 e em toda a margem direita da AID a procura de possíveis vestígios que apontassem a presença de mamíferos, tais como: pegadas, pelos, fezes, restos de comida, tocas, ossadas ou outros indícios biológicos.

2.4 Herpetofauna**2.4.1 Répteis**

Para o grupo de répteis, foi também realizada a observação direta e a procura de escamas, placas ósseas, pele, ovos e/ou carapaças, ou seja, qualquer vestígio que pudesse demonstrar a presença dos animais na região.

Posteriormente foram levantados os dados secundários, realizada com a revisão de trabalhos técnicos referentes à fauna do oeste do Paraná (IAP 2006^a; IAP 2006b; Brocado e Candido Júnior, 2012).

2.4.2 Anfíbios

Para o grupo de anfíbios, foi também realizada a observação direta, bem como, a procura através da vocalização dos animais, procurando qualquer vestígio que pudesse demonstrar a presença dos animais na região.

3 Resultados

Com base nos dados obtidos pela metodologia aplicada, fez-se a caracterização ambiental e da fauna associada, além da análise de impactos a serem gerados e das medidas de minimização dos efeitos negativos e potencialização dos impactos positivos.

Foram elaboradas listas de espécies dos três grupos pesquisados (aves, mamíferos e herpetofauna), contendo as espécies de maior probabilidade de ocorrência para a área, juntando dados da bibliografia consultada e do que foi avistado em campo, que foram chamadas de LPO (Lista de Possível Ocorrência), para cada um dos grupos avaliados: Avifauna; Mastofauna e Herpetofauna.

3.1 Avifauna

Foram encontradas 44 espécies de possível ocorrência na área do empreendimento CGH SF, representando 23 famílias, que podem ser visualizadas na Tabela 02. A maioria delas, indicadas pela bibliografia das áreas adjacentes.

Para o presente estudo, foi realizada consulta na Lista de Espécies Ameaçadas (Portaria MMA nº 444 de 17 de Dezembro de 2014) e apenas duas espécies citadas na literatura e não observadas na região e também não relatada nas entrevistas, são apresentadas como em estado de alerta.

São as espécies *Penelope superciliaris*, conhecida popularmente como jacupemba que se encontra como criticamente em perigo e a *Thamnophilus caerulescens*, conhecida como choca-da-mata, que foi classificada como vulnerável.

As demais espécies observadas na região e relatadas nas entrevistas, não constam na lista de espécies ameaçadas de extinção.

Foram observados em campo alguns ninhos que já não são usados ou que estão a espera da próxima época reprodutiva como mostra a Figura 08.



Figura 08. Registro fotográfico de ninho de avifauna, atualmente desocupado, ponto 7, lat. 24°46'35.76"S e long. 53°43'58.22"O, vegetação em estágio avançado de regeneração.

3.2 Mamíferos

Para a confecção da lista de mamíferos com possível ocorrência na região, principalmente os de grande porte é necessário considerar o tamanho da área de influência e entrevista com moradores da região, além dos vestígios observados em campo.

Em função da vegetação presente e do ambiente antropizado poucos vestígios de animais foram avistados na área. Os animais, com vestígios avistados foram fotografados quando possível e inseridos em uma lista que pode ser visualizada na Tabela 03.

Foram avistados indícios biológicos de 04 espécies, com a ocorrência de 04 famílias. Segundo a lista do MMA (Portaria 444/2014) sobre a fauna ameaçada de extinção, nenhuma das espécies de real presença na área, encontra-se em ameaça.

Tabela 03. Lista de mamíferos com vestígios biológicos avistados na região da AID.

Família	Espécie	Nome (s) popular (es) na região	Vestígio	Registros
<i>Dasypodidae</i>	<i>Dasypus sp</i>	Tatu	Toca	09
<i>Cavidae</i>	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	Abrigo; fezes; pegadas	10; 11; 12
<i>Myocastoridae</i>	<i>Myocastor coypus</i>	Ratão do banhado	Pegadas	13
<i>Phyllostomidae</i>	<i>Artibeus fimbriatus</i>	Morcego	Registro do animal	14



Figura 09. Registro fotográfico de toca de tatu, ponto 4. Pastagem, Lat. 24°46'39.40"S e long. 53°43'52.95"O.



Figura 10. Registro fotográfico de pegadas de Capivara encontrada na margem direita do Rio São Francisco. Localizadas na margem direita, a jusante da Cachoeira, 50m do ponto 15, lat. 24°46'38.14"S e long. 53°43'56.32"O, largura de 6m do rio.



Figura 11. Registro fotográfico de abrigo de capivara. Localização, na margem direita, a jusante da Cachoeira, ponto 14, lat. 24°46'41.85"S e long. 53°43'57.11"O, distância da Cachoeira 2,1 km, com largura de rio de aprox.. 13m.



Figura 12. Registro fotográfico de fezes de capivara, 2 metros do abrigo, encontradas na margem direita, a jusante da Cachoeira, ponto 14, lat. 24°46'41.85"S e long. 53°43'57.11"O, distância da Cachoeira 2,1 km, com largura de rio de aprox.. 13m.



Figura 13. Registro fotográfico de pegada de ratão do banhado, encontrada na margem direita, a jusante da Cachoeira, ponto 14, lat. 24°46'41.85"S e long. 53°43'57.11"O, distância da Cachoeira 2,1 km, com largura de rio de aprox.. 13m.



Figura 14. Registro fotográfico de morcegos, dentro da antiga casa de máquina da Usina Carlos Becker que inundou na década de 70/80, ponto 15. lat. 24°46'38.14"S e long. 53°43'56.32"O, largura de 6m do rio.

A confecção da lista de mamíferos baseada nas Referências Bibliográficas e entrevista com moradores da região, está na Tabela 04.

Tabela 04. Lista de mamíferos baseada em Referências Bibliográficas e entrevistas com moradores na região da AID.

Ordem	Família	Espécie	Nome(s) popular (es) na região	Fonte de consulta	Ameaça
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Cateto ou Porco do Mato	RB ¹	-
	Cervidae	<i>Mazama sp.</i>	Veado	RB ^{2,3}	DD
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	RB ^{1,2}	-
		<i>Galictis cuja</i>	Furão	RB ^{1,2}	-
		<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	RB ^{1,2}	-
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	RB ^{1,2} ; E	-
	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gamba	RB ^{1,2} ; E	-
		<i>Didelphis aurita</i>	Gamba	RB ¹ ; E	-
	Carnidae	<i>Cercopithecus thous</i>	Cachorro-do-mato	RB ^{2,3}	-
		<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	RB ^{2,3}	-
	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato do mato	RB ²	VU
		<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato mourisco	RB ³	DD
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Lebre	RB ¹ ; E	-
Primates	Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i> (<i>Cebus nigritus</i>)	Macaco prego	RB ¹ ; E	-
	Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	Bugio	RB ^{2,3}	VU
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá	RB ¹ ; E	-
		<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	RB ² ; E; V	-
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	RB ^{1,2} ; E	EN
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	RB ^{1,2} ; E	-
	Erethizontidae	<i>Sphiggurus spinosus</i>	Porco espinho	RB ^{1,2}	-
	Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Esquilo	RB ¹	-

Tabela 04. Lista de mamíferos baseada em Referências Bibliográficas e entrevistas com moradores na região da AID. [continuação]

Ordem	Família	Espécie	Nome(s) popular (es) na região	Fonte de consulta	Ameaça
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasypus sp.</i>	Tatu	E; V	-
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	RB ²	-
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus fimbriatus</i>	Morcego	RB; V	

*Fonte de consulta: RB – Referência Bibliográfica; E – entrevista; V – vestígios;

**Ameaça: As espécies constantes da Lista, conforme Anexo I, classificadas nas categorias Extintas na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU) e DD- Dados insuficientes.

1 - Brocado e Candido Júnior, 2012; 2 – IAP 2006a; 3 – IAP 2006b

Foram encontradas na literatura 24 espécies de possível ocorrência na área, perfazendo 18 famílias. Nesta lista, três espécies possuem registro de ameaça de extinção, que são: *Alouatta guariba* (vulnerável); *Leopardus tigrinus* (vulnerável) e *Cuniculus paca* (em perigo), entretanto, a AID de ocorrência da provável CGH é completamente antropizada e a passagem ou permanência destas espécies no local, é praticamente nula. Visto que abrigo e fontes de alimentação são escassas. Com trechos completamente sem vegetação, como mostra a Figura 15.



Figura 15. Registro fotográfico do TVR lago da Usina, mostrando a falta de vegetação no entorno, ponto 8, lat. 24°46'31.20"S e long. 53°43'38.87"O, com largura de cerca de 70m. Detalhe para as macrófitas

O lago atualmente conta com pouca ou nenhuma vegetação em seu entorno e adjacentes, permitindo que a chuva carreie tudo de entorno para dentro do lago. Ele encontra-se repleto de macrófitas (como mostrando no detalhe da Figura 15) e bastante assorido. Esses fatos, somados a uma baixa qualidade de água são fatores preponderantes e determinantes para a não permanência de mamíferos na área.

3.3 Herpetofauna

3.3.1 Répteis

Para o grupo de reptéis foram encontradas na literatura e através das entrevistas 39 espécies de possível ocorrência na área, equivalente a 12 famílias.

Esse fato demonstra que apesar da área estar com ação antrópica em avançado estado, muitas espécies de reptéis podem viver ali. Ainda a lista não apresenta nenhuma espécie atualmente em estado de ameaça.

Não foi observado em campo, nenhum réptil porém foram encontrados vestígios de lagarto teiu conforme a Figura 16, indicando a presença do animal na área.



Figura 16. Registro fotográfico de pele de lagarto na área do empreendimento AID. Encontrada no parreral, próximo a provável casa de máquinas, lat. 24°46'34.49"S e long. 53°43'52.66"O.

Outro indicio de presença de reptéis, é a antiga casa de máquinas, local que segundo os entrevistados, possui muitos reptéis principalmente da família Viperidae, principalmente devido ao acúmulo de materiais da antiga usina Carlos Becker, permitindo local propício, úmido, quente e escuro (Figura 17 e 18).



Figura 17. Registro fotográfico de equipamentos da antiga casa de máquinas da usina Carlos Becker, próxima ao ponto 14, lat. 24°46'41.85"S e long. 53°43'57.11"O.



Figura 18. Registro fotográfico de pele de lagarto na área do empreendimento AID. Encontrada no parreral, próximo a provável casa de máquinas, próxima ao ponto 14, lat. 24°46'41.85"S e long. 53°43'57.11"O.

3.3.2 Anfíbios

Foram apontadas 23 espécies e 6 famílias de anfíbios com possibilidade de ocorrência na região. Da mesma forma como dos outros grupos de animais, faltam estudos na região, sobre anfíbios e suas populações.

Não foram observados animais em campo, durante as campanhas realizadas, entretanto, as entrevistas revelaram que ocorre espécies comuns a região.

4 Conclusão

A cobertura florestal na área de estudo apresenta-se fragmentada devido ao atual uso do solo, que consiste em agricultura de subsistência, suinocultura, avicultura e urbanização, além de um centro de estudos de piscicultura da Universidade do Oeste do Paraná – Unieoste.

No caso da necessidade de supressão de vegetação para implantação da CGH São Francisco diretamente na mata ciliar pontos 14 e 15, recomenda-se que seja o monitoramento das espécies de mamíferos que ocorrem ali. Bem como, seja pedido autorização de intervenção.

A composição da avifauna reflete as atuais condições ambientais, tendo como mais abundantes as espécies de aves insetívoras devido a sua capacidade de estabelecimento em áreas abertas e com cultivos agrícolas, que no geral propiciam aumento da presença de insetos, que são a base de sua alimentação. As espécies de aves onívoras também foram mais representativas na área, uma vez que sua plasticidade alimentar facilita sua permanência em áreas abertas.

As alterações na paisagem constatadas também refletiram nos resultados do diagnóstico da fauna, no qual foi possível verificar que a diversidade de mamíferos é pequena, não sendo constatada nenhuma espécie presente na lista de espécies ameaçada de extinção.

Com relação à herpetofauna local, a diversidade de espécies registrada até o momento é baixa em relação ao de espécies já conhecidas para o estado do Paraná. Entretanto, é preciso levar em consideração que não há levantamentos da herpetofauna na região, apenas os das Unidades de Conservação Parque Estadual Cabeça do Cachorro e Parque Estadual São Camilo.

Este relatório ambiental simplificado constatou a alta fragmentação dos remanescentes florestais presentes da região e a pressão exercida pela agricultura ao longo de toda a área da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Estas pressões refletem nas condições ambientais da área, assim como na diversidade de espécies presentes.

Baseada nas características faunísticas citadas acima, e com a pré existência do lago e o reaproveitamento deste, sendo necessário a limpeza e aprofundamento (ver detalhamento de projeto), dispensável a construção de novo

barramento no rio, acredito que a instalação da CGH São Francisco, não trará impactos ambientais de monta significativa.

O excesso de matéria orgânica retirada do lago, deve seguir integralmente os procedimentos orientados pelo órgão licenciador, de destinação e/ou armazenamento.

A implantação da CGH, pode trazer benefícios a qualidade de água e a regeneração dos fragmentos existentes, e por conseguinte, a comunidade faunística, visto que a presença da empresa, resultará em controle por parte da própria empresa e fiscalização dos órgãos executores e ambientais, sobre a gestão da mesma.

5 AÇÕES MITIGADORAS A SEREM IMPLANTADAS

A instalação do empreendimento, se dará com a instalação de dutos aéreos para condução da água, bem como, a casa de força, que ficará próxima a área de preservação permanente na margem direita do rio São Francisco.

Para mitigar os danos a fauna aquática, serão adicionadas grades protetoras na entrada de água dos dutos, servindo de barreira física a possíveis animais aquáticos que poderiam habitar o TVR existente.

5.1 Plano de Monitoramento Ambiental

Apesar do impacto ser mínimo, pois não haverá supressão florestal e os dutos serão aéreos segundo projeto de construção, recomenda-se o monitoramento da área, com relação a mamíferos e aves.

O programa de monitoramento e educação ambiental, pode ser realizado a cada seis meses com observações diretas e uso de armadilhas fotográficas para acompanhamento e verificação da possível fauna presente, durante o período de 3 anos.

Como a área é pequena e tem grande parte antropizada, o Monitoramento da Fauna será apenas para controle, com posterior disponibilização no Museu Willy Barth.

5.2 Educação Ambiental

Serão realizadas ações juntamente com Escolas Públicas da região para plantio de árvores nativas em áreas adjacentes ao empreendimento, bem como, palestras nas Escolas sobre fauna e flora (uma em cada Escola), entre outros temas ligados a Educação Ambiental, a pedido das próprias escolas ou do Núcleo de Regional de Educação de Toledo.

Algumas ações mitigadoras que já existem na região, estão expostas no Parque dos Pioneiros. Naquela região, conforme Figura 19 (abaixo), estão as turbinas das antigas usinas que funcionaram no mesmo local onde se pretende instalar o empreendimento CGH SF. Elas possuem textos explicativos, que contam a história da Usina Carlos Mathias Becker.



Figura 19. Registro fotográfico das turbinas da antiga Usina Carlos Mathias Becker. Fonte: Ricardo Mercadante.

5.3 Acervo do Museu Willy Barth

No museu existe a possibilidade de visita de fotos e documentos da Usina, com exposição itinerante. Quando não está em exposição só é necessário agendar a visita e o visitante, terá acesso a todo o histórico de máquinas e animais, através de fotos da época. Além do livro que conta todo o histórico da área, que também faz parte do acervo (Figura 20 e 21).



Figura 20. Registro fotográfico disponível no Museu Willy Barth, da antiga CGH Carlos Mathias Becker.

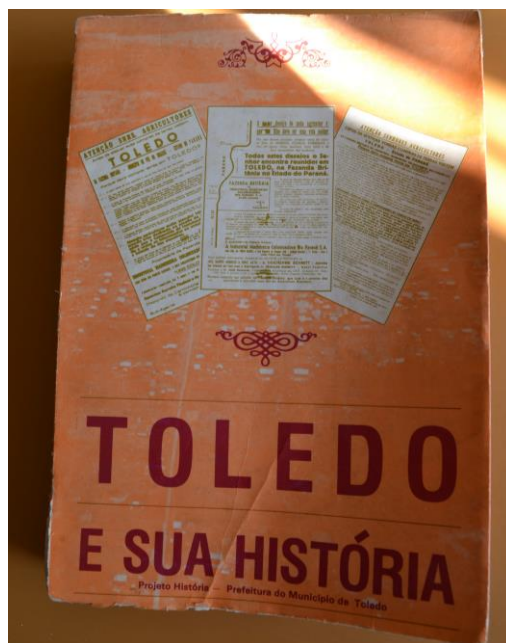


Figura 21. Registro fotográfico do livro que conta a história de Toledo e da antiga CGH Carlos Mathias Becker.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROCADO E CANDIDO JÚNIOR, 2012. Persistência de mamíferos de médio e grande porte em fragmentos de floresta ombrófila mista no estado do Paraná, Brasil.

Lei 5197, 1967. Proteção a Fauna. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5197.htm> Acesso em: 10.06.2015

MESQUITA, E. D. S. 2004. Percepções e usos da fauna silvestre pelas comunidades humanas do entorno da reserva particular do patrimônio natural do Caraça, Catas Altas/Santa Bárbara, MG. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. 92p. Disponível em: http://server05.pucminas.br/teses/Zoologia_MesquitaE_1.pdf. Acesso em: 20/10/2015.

IAP, Instituto Ambiental do Paraná. 2006a. Plano de Manejo do Parque Estadual Cabeça do Cachorro. Lista de aves, mamíferos, répteis e anfíbios. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Plano_de_Manejo/Parque_Estadual_Cabeca_Cachorro> Acesso em: 20/10/2015.

IAP, Instituto Ambiental do Paraná. 2006b. Plano de Manejo do Parque Estadual de São Camilo. Lista de aves, mamíferos, répteis e anfíbios. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Plano_de_Manejo/Parque_Estadual_de_Sao_Camilo> Acesso em: 20/10/2015.

REDE PROFAUNA, 2009. Disponível em: <<http://www.redeprofauna.pr.gov.br/arquivos/File/Mamiferos.pdf>>. Acesso em: 21.10.2015.

REIS, N.R., A.L. Perachi, W.A. Pedro e I.P. Lima (ed.). 2006. Mamíferos do Brasil. Londrina: UEL. 437p.

SILVA, O.; R. Bragagnollo, C. F. Maciel. 1988. Toledo e sua história. Projeto História. Secretaria Municipal de Cultura e Esportes. Prefeitura Municipal de Toledo. 496p.

ANEXOS

Tabela. 02. Lista de possível ocorrência de Avifauna na AID da CGH SF.

Ordem	Família	Espécie	Nome(s) popular (es) na região	Fonte de consulta	Ameaça IUCN
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	RB;	CR
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	RB	DD
		<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	RB; E	DD
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo	RB;	DD
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	RB;	DD
		<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco	RB;	DD
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	RB; E	DD
		<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	RB;	DD
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato	RB;	DD
		<i>Porzana albicollis</i>	Sanã-carijó	RB;	DD
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	RB; E;	DD
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	RB; E	DD

CAPÍTULO 3.3 – MEIO BIÓTICO – AVIFAUNA, MASTOFAUNA E HERPTOFAUNA

		<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	RB; E	DD
Ordem	Família	Espécie	Nome(s) popular (es) na região	Fonte de consulta	Ameaça IUCN
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega	RB; E	DD
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	RB;	DD
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	RB	DD
		<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	RB; E;	DD
		<i>Guira guira</i>	Anu-branco	RB; E;	DD
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	Tuju	RB	DD
		<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	Bacurau-ocelado	RB	DD
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	RB	DD
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari-castanho	RB; E	DD
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis spilogaster</i>	Picapauzinho-verde-carijó	RB	DD
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-branca	RB	DD
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena severa</i>	Borrallhara	RB	DD
		<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada	RB	DD

CAPÍTULO 3.3 – MEIO BIÓTICO – AVIFAUNA, MASTOFAUNA E HERPTOFAUNA

		<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	RB	VU
Ordem	Família	Espécie	Nome(s) popular (es) na região	Fonte de consulta	Ameaça IUCN
		<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choquinha-lisa	RB	DD
	Furnariidae	<i>Automolus leucopthalmus</i>	Barranqueiro-de-olho-branco	RB	DD
	Tyrannidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabeçudo	RB	DD
		<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	Tororó	RB	DD
		<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	RB	DD
		<i>Capsiempis flaveola</i>	Marianinha-amarela	RB	DD
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	RB	DD
		<i>Megarhynchus pitangá</i>	Neinei	RB	DD
	Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará	RB; E	DD
	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Juruviara	RB; E	DD
	Corvidae	<i>Cyanocorax chrysops</i>	Gralha-picaça	RB	DD

CAPÍTULO 3.3 – MEIO BIÓTICO – AVIFAUNA, MASTOFAUNA E HERPTOFAUNA

	Parulidae	<i>Parula pitiayumi</i>	Mariquita	RB	DD
	Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	Guaxe	RB; E	DD
Ordem	Família	Espécie	Nome(s) popular (es) na região	Fonte de consulta	Ameaça IUCN
		<i>Icterus cayanensis</i>	Encontro	RB	DD
	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	RB	DD
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	RB	DD
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador	RB ¹ ; E	DD

Fonte: IAP (2006a;b). RB – Referências Bibliográficas; E – entrevista. Ameaça: As espécies constantes da Lista, conforme Anexo I, classificadas nas categorias Extintas na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU) e DD- Dados insuficientes.

Tabela 05. Lista de répteis que ocorrem no Parque Estadual São Camilo e PE Cabeça do Cachorro, ambos no oeste do Paraná, e que podem ocorrer na área de estudo do RAS. Fonte: IAP (2006a;b).

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Fonte de Consulta
Testudines	Chelidae	<i>Hydromedusa tectifera</i>	Cágado-pescoço-de-cobra	RB
		<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado	RB
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-de-papo-amarelo	RB
Squamata				
Sub-Ordem Sauria	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	RB
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa-das-paredes	RB; E
	Anguidae	<i>Ophiodes fragilis</i>	Cobra-de-vidro	
	Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	Lagarto, teiú	RB; E
	Scincidae	<i>Mabuya frenata</i>	Lagartixa	RB; E

CAPÍTULO 3.3 – MEIO BIÓTICO – AVIFAUNA, MASTOFAUNA E HERPTOFAUNA

Sub-ordem Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena dúbia</i>	Cobra-cega	RB; E
Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Fonte de Consulta
		<i>Amphisbaena mertensii</i>	Cobra-cega	RB; E
Sub-ordem Serpentes	Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	Salamanta	
	Colubridae	<i>Chironius fuscus</i>	Cobra-cipó	
		<i>Chironius exoletus</i>	Cobra-cipó	
		<i>Chironius laevicollis</i>	Cobra-cipó, caninana	
		<i>Clelia plumbea</i>	Muçurana	RB; E
		<i>Dipsas indica</i>	Dormideira	RB; E
		<i>Helicops infrataeniatus</i>	Cobra-d'água	RB;
		<i>Leptophis ahaetulla</i>	Cobra-cipó	RB;
		<i>Liophis miliaris</i>	Cobra-d'água	RB; E
		<i>Liophis poecilogyrus</i>	Cobra-lisa	RB;

CAPÍTULO 3.3 – MEIO BIÓTICO – AVIFAUNA, MASTOFAUNA E HERPTOFAUNA

		<i>Mastigodryas bifossatus</i>	Jararacuçu-do-brejo	RB; E
		<i>Oxyrhopus guibei</i>	Cobra-coral-falsa	RB; E
Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Fonte de Consulta
		<i>Oxyrhopus petola</i>	Cobra-preta	RB;
		<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde	RB;
		<i>Rhachidelus brazili</i>	Cobra-preta	RB;
		<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	RB;
		<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	RB;
		<i>Thamnodynastes strigatus</i>	Jararaca-do-brejo	RB;
		<i>Tomodon dorsatus</i>	Cobra-espada	RB;
		<i>Waglerophis merremii</i>	Boipeva	RB;
	Elapidae	<i>Micrurus corallinus</i>	Cobra-coral-verdadeira	RB;
		<i>Micrurus lemniscatus</i>	Cobra-coral-verdadeira	RB;

CAPÍTULO 3.3 – MEIO BIÓTICO – AVIFAUNA, MASTOFAUNA E HERPTOFAUNA

	Viperidae	<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu, cruzeira	RB; E
		<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	RB;E
		<i>Bothrops jararacuçu</i>	Jararacuçu	RB; E
Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Fonte de Consulta
		<i>Bothrops moojeni</i>	Jararaca, caiçaca	RB;
		<i>Bothrops neuwiedi</i>	Jararaca pintada	RB;
		<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	RB; E

Fonte: IAP (2006a;b). RB – Referências Bibliográficas; E – entrevista.

Tabela 06. Lista de Anfíbios que ocorrem no Parque Estadual São Camilo e PE Cabeça do Cachorro, ambos no oeste do Paraná, e que podem ocorrer na área de estudo do RAS, na CGH SF.

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Fonte de consulta
Anura	Microhylidae	<i>Elachistocleis bicolor</i>	Sapo-guardinha	RB;
	Brachycephalidae	<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	Rã-da-mata	RB;
	Bufonidae	<i>Chaunus schneideri</i>	Cururu	RB; E
		<i>Chaunus ornatos</i>	Sapo	RB; E
	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	Perereca-de-vidro	RB;
	Hylidae	<i>Hypsiboas raniceps</i>	Perereca	RB;
		<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca	RB;
		<i>Dendropsophus nanus</i>	Perereca-pequena	RB;
		<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	Perereca	RB;

CAPÍTULO 3.3 – MEIO BIÓTICO – AVIFAUNA, MASTOFAUNA E HERPTOFAUNA

		<i>Hypsiboas aff. punctatus</i>	Perereca	RB;
Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Fonte de consulta
		<i>Hypsiboas caingua</i>	Perereca	RB;
		<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	Perereca-macaco	RB;
		<i>Scinax berthae</i>	Risadinha	RB;
		<i>Scinax fuscomarginatus</i>	-	RB;
		<i>Scinax fuscovarius</i>	-	RB;
		<i>Scinax gr.catharinae</i>	Risadinha	RB;
		<i>Scinax aff. nasicus</i>	-	RB;
		<i>Trachycephalus venulosus</i>	Perereca-leiteira	RB;
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã-criola	RB;
		<i>Leptodactylus chaquensis</i>	-	RB;

CAPÍTULO 3.3 – MEIO BIÓTICO – AVIFAUNA, MASTOFAUNA E HERPTOFAUNA

		<i>Leptodactylus podicipinus</i>		RB;
		<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	RB; E
Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Fonte de consulta
		<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-bicuda	RB; E

Fonte: IAP (2006a;b). RB – Referências Bibliográficas; E – entrevista.