RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

USINA TERMELÉTRICA DE ENERGIA BARRA BONITA 1

(PITANGA - PR)

C U R I T I B A
Estado do Paraná – Brasil
Fevereiro de 2018

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	3
	1.1 Identificação do empreendedor	3
	1.2 Identificação da empresa consultora responsável pelo estudo ambiental	3
	1.3 Dados da equipe técnica multidisciplinar	4
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5
	2.1 Objetivos e justificativas	5
	2.2 Descrição do empreendimento	6
	2.2.1 Acesso	6
	2.2.2 Descrição das Instalações	7
	2.2.3 Infraestrutura Disponível	8
	2.2.4 SISTEMAS DE CONEXÃO	9
	2.3 Localização da atividade	9
	2.4 Órgão financiador da atividade	11
	2.5 Efluentes líquidos	11
	2.6 Efluentes sólidos	11
3	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	11
	3.1 Área Diretamente Afetada	11
	3.2 Área de Influência Direta	12
	3.3 Área de Influência Indireta	12
4	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	13
	4.1 Meio Físico	13
	4.1.1 Clima e condições meteorológicas	13
	4.1.2 Qualidade do ar	15
	4.1.3 Relevo, geologia local/regional, geomorfologia e pedologia	15
	4.1.4 Recursos hídricos e qualidade da água	30
	4.2 Meio Biótico	38
	4.2.1 Flora	39
	4.2.2 Fauna	49
	4.2.3 Unidades de Conservação	60
5	Meio Socioeconômico	67
	5.1 Metodologia aplicada	67

	5.2 Caracterização da população	68
	5.2.1 Processo histórico de ocupação do território	79
	5.3 Economia regional e local	82
	5.4 Estrutura ocupacional no âmbito da economia local	82
	5.5 Finanças públicas e municipais	84
	5.6 Atividades produtivas	86
	5.7 Condições de vida	88
	5.8 População diretamente afetada	95
	5.8.1 Caracterização das comunidades tradicionais e/ou quilombolas e indígenas	95
	5.9 Organização social, cultural e político-institucional	97
	5.9.1 Organização e ações da sociedade civil	97
	5.9.2 Ações governamentais	98
	5.10 Uso e ocupação do solo no entorno	98
	5.11 Patrimônio histórico, arqueológico e cultural	. 101
6	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	. 106
	6.1 Avaliação dos aspectos/impactos ambientais	. 108
	6.2 Medidas mitigadoras/compensatórias	. 119
	6.2.1 Programas de controle e monitoramento	. 120
7	CONCLUSÕES	. 131
8	GLOSSÁRIO	. 132
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	. 133
11	O ANEXOS	126

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1 Identificação do empreendedor

Nome e razão Social: Barra Bonita Óleo e Gás Ltda.

CNPJ: 22.881.417/0001-43

Número do Cadastro Técnico Federal (IBAMA): 6974660

Endereço: Al. Dr. Carlos de Carvalho, 603, cj. 61, 6º andar, Centro, Curitiba − PR

Tels: 41 - 3021 1100

Diretores: Cléber Bahia Silva Júnior, Carlos Frederico Gulin

Contatos para fins de licenciamento: Cléber Bahia e Giovanni Benini

e-mails: cleberjr@engepet.com.br, benini@tradener.com.br

Tels: 79 - 3241 1044 / 41 - 3021 1100

1.2 Identificação da empresa consultora responsável pelo estudo ambiental

Razão Social: CONSTATA Consultoria e Obras Ltda.

CNPJ: 13.371.687/0001-13

Número do Cadastro Técnico Federal (IBAMA): 6956421

Endereço: Rua 7, lote 8ª, Distrito Industrial, Nossa Senhora do Socorro – SE.

Representante Legal: Mário Jorge Maia de Magalhães

Pessoa de contato: Mário Jorge Maia de Magalhães

e-mail: mariojorge@constataconsultoria.com.br

Tel: 079 – 998 042 450 / 999 729 935

1.3 Dados da equipe técnica multidisciplinar

Mário Jorge Maia de Magalhães

Eng. Agrônomo (Coordenador)

M. Sc. Eng. Agrícola

Esp. Perícia, auditoria e gestão ambiental

Esp. Petróleo, gás e biocombustíveis

CREA RNP 2606322576

Cadastro IBAMA n.: 260358

Rogério Vila Nova Chaves Filho

Geólogo CREA RNP 2713293391 Cadastro IBAMA n.: 6094924

Ana C. Batista Souza

Socióloga DRT/SE 0000255 Cadastro IBAMA n: 6112748

Karynne Lemos Farias Siqueira

Bióloga CRBio n.: 6773408 *M. Sc.* Saude e ambiente *Esp.* Educação Ambiental Cadastro IBAMA n.: ver anexo

Thalyta dos Santos Almeida

Engenheiro Florestal CREA 271034779-2 Cadastro IBAMA n.: 6051797

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento refere-se a uma central de geração termelétrica denominada **UTE BARRA BONITA 1**, doravante denominada somente UTE, com potência instalada nominal de **9.389 kW**, a gás natural, a ser implantada em locação nas proximidades dos poços produtores de gás natural do Campo de Barra Bonita, de concessão da empresa Barra Bonita Óleo e Gás Ltda., localizada no município de Pitanga, Estado do Paraná.

Denominação oficial: Usina Termelétrica de Energia BARRA BONITA I

Tipo de empreendimento: Geração de Energia Elétrica

Localização: Estrada Pitanga-Mato Rico (PRC-239), km 26,5, Pitanga-PR, CEP 85.200-973

Matrícula do imóvel: 8318

Contrato de concessão: 48610.001999/2016-28

Operador: Barra Bonita Óleo e Gás Ltda.

Produtos: Energia Elétrica

Subproduto: não há.

Valores de investimento previsto: R\$ 25.000.000,00 (Vinte e cinco milhões de reais)

2.1 Objetivos e justificativas

O objetivo da UTE é gerar energia elétrica e fornecê-la para o Sistema Interligado Nacional (SIN). A UTE situar-se-á em área contida no ring fence da Área com Acumulação Marginal de Barra Bonita, contrato ANP nº 48610.001999/2016-28, nas proximidades dos poços 1-BB-1-PR e 3-BB-2D-PR. Trata-se de um projeto de geração de energia do tipo "na boca do poço", que utilizará o gás natural não associado produzido pelos referidos poços.

Para tanto, é apresentado neste estudo, um diagnóstico ambiental incluindo os meios físicos, bióticos e antrópicos das áreas de influência direta e indireta da região na qual funcionará a Usina, bem como a descrição dos impactos gerados durante a instalação e operação do empreendimento.

2.2 Descrição do empreendimento

2.2.1 Acesso

O acesso à área onde será implantado o empreendimento é realizado à partir da rodovia BR-466, na cidade de Pitanga-PR, no ponto de coordenadas 24°45′01,00″ S e 51°43′30,00″ O. A partir deste, percorre-se por 26,5 km na estrada não pavimentada PRC-239, que liga Pitanga a Mato Rico, até chegar ao terreno onde localizar-se-á a UTE.

A figura a seguir mostra o Campo de Barra Bonita e a sede do município de Pitanga inseridos no Estado do Paraná, e a figura seguinte mostra a inserção do Campo dentro do município de Pitanga.

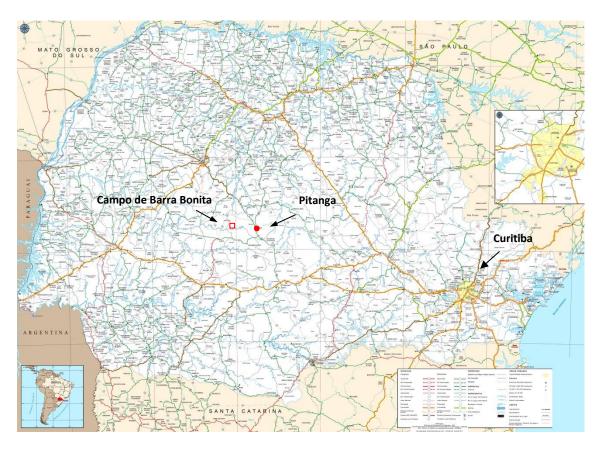


Figura 1. Mapa geral de situação geral do Campo de Barra Bonita em relação ao Estado do Paraná. Fonte: DNIT/PR, 2011.

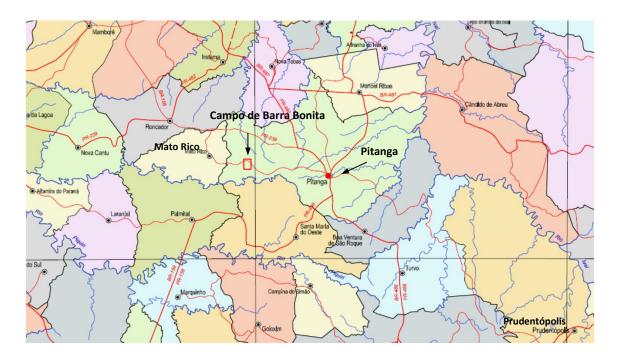


Figura 2. Mapa de situação do Campo de Barra Bonita, localidade onde se situará a UTE, em relação ao município de Pitanga. Fonte do mapa: IBGE (2009).

2.2.2 Descrição das Instalações

A UTE será do tipo "ciclo combinado", composta por 1 (um) motogerador a gás natural, equipado com motor de média rotação (720 RPM), e uma geração em ORC (Organic Rankine Cicle) para o aproveitamento dos gases de combustão do motogerador.

Estão previstos como equipamentos de geração da UTE:

- a) 1 (um) motogerador WARTSILA 20V34SG com potência nominal de 3,389
 MW
- b) 1 (uma) unidade de geração em ORC (Organic Rankine Cicle) ZUCCATO ZE-175-LT com potência nominal de 0,175 MW, para o aproveitamento do calor dos gases de exaustão dos motogeradores.

Assim, a **Potência Nominal Final Instalada** será de **9,564 MW** com uma disponibilização de **9,2 MW** no ponto de conexão.

Salienta-se ainda que os motogeradores equipados com motores de média rotação (720 RPM) combinados com a unidade de ORC (Organic Rankine Cicle) representam o estadoda-arte em geração desse porte.

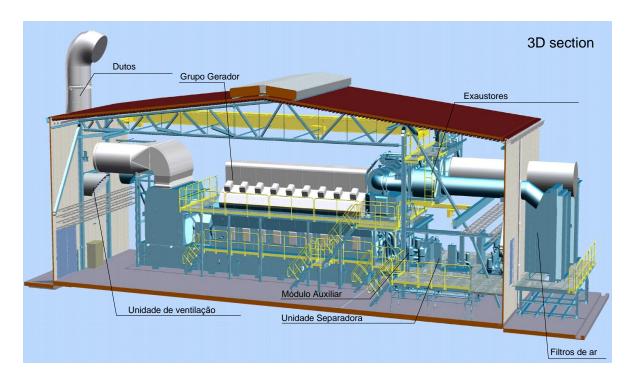


Figura 3 - Seção Transversal - Usina Típica Wärtsilä.

2.2.3 Infraestrutura Disponível

a) Atendimento médico-hospitalar

A cidade de Pitanga-PR tem uma população de aproximadamente 32.000 habitantes e dispõe de infraestrutura de serviços de saúde de uma cidade desse porte. Possui diversas Unidades de Saúde, uma delas situada no distrito de Barra Bonita, próximo ao local de implantação da UTE. Possui também um hospital geral que atende casos de média complexidade. Para atendimento dos casos mais graves de saúde, a cidade de Guarapuava é a indicada.

b) Energia Elétrica

Atualmente a disponibilidade de energia elétrica para a locação da UTE, em rede trifásica (13,8 kV) encontra-se a cerca de 1,5 km.

c) Serviços gerais

Pitanga possui diversas empresas prestadoras de serviços que podem servir às demandas da UTE, como:

- a) Tornearias
- b) Caldeiraria em geral

- c) Prestador de serviços em linhas de alta tensão
- d) Empresas de Construção Civil

2.2.4 SISTEMAS DE CONEXÃO

a) Características da subestação elevadora

A subestação principal da UTE será composta por 1 transformador trifásico elevador com potência de 10 MW, imersos em óleo mineral isolante, com conexão primária delta e secundária estrela com neutro acessível que será solidamente aterrado (ΔΥ: 13,8 kV – 138 kV).

O arranjo dos barramentos da subestação principal da UTE será em esquema de Barra Simples.

2.3 Localização da atividade

A UTE BARRA BONITA 1 será implantada em uma área do terreno do Campo de Barra Bonita onde encontram-se os dois poços produtores de gás natural não associado que a suprirão de combustível.

O terreno está localizado no imóvel rural registrado no Cartório de Registro de Imóveis de Pitanga sob matrícula nº 8318.



Figura 4. Mapa de Localização do Campo de Barra Bonita. Fonte Google Earth (2016).



Figura 5. Poligonal do Campo de Barra Bonita. Fonte Google Earth (2016).



Figura 6. Locação das futuras instalações da UTE Barra Bonita 1.

2.4 Órgão financiador da atividade

Para a implantação da UTE Barra Bonita 1, serão utilizados recursos próprios na ordem de R\$25.000.000,00 (vinte e cinco milhões de reais).

2.5 Efluentes líquidos

Os efluentes líquidos gerados serão os provenientes dos sanitários, pias e ralos dos banheiros e instalações para acomodação dos funcionários, visitantes e terceirizados, dito como efluente doméstico. Para o correto tratamento deste efluente será construído um sistema de tratamento do tipo fossa anaeróbia/sumidouro dimensionados para um uso contínuo de 50 contribuintes.

Como não há o sistema de coleta de efluentes sanitários realizada pela companhia estadual de abastecimento público e o desnível da Estação até a moradia mais próxima é de mais de 100m, o sistema composto de fossa séptica/sumidouro é o mais apropriado para o local.

2.6 Efluentes sólidos

Na fase de operação os resíduos sólidos gerados serão os de uso doméstico e os referentes à manutenção de máquinas e equipamentos da usina, os quais se constituirão através do uso do pessoal que trabalhará na Usina bem como os eventuais visitantes/terceirizados, como papéis, sacolas plásticas, restos de alimento e eventuais restos de estopas, trapos e outros materiais.

Já na fase de Implantação os resíduos gerados serão referentes, sobretudo, à obra.

Todos os resíduos serão acondicionados na forma proposta pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, segundo a norma específica, para então serem destinados aos locais corretos.

Devido à natureza do empreendimento não haverá uma quantidade significativa de resíduos sólidos, visto que a natureza da atividade não gera resíduos sólidos. Assim espera-se uma produção desses resíduos sólidos de 10 Kg/dia.

3 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

3.1 Área Diretamente Afetada

A área diretamente afetada corresponde a um raio de 500 metros a partir do centro de onde se instalará a UTE.

3.2 Área de Influência Direta

A área de influência direta considerou-se como o distrito de Barra Bonita, por se constituir como o aglomerado mais próximo ao empreendimento. É nesta localidade que deverá ser solicitada mão-de-obra necessária caso haja qualificação dos habitantes para o tipo de atividade a ser desenvolvida.

3.3 Área de Influência Indireta

A área de influência indireta será constituída pelo município de Pitanga, localizado na região Centro Sul do Paraná, uma vez que o mesmo é beneficiado principalmente em termos econômicos.

4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1 Meio Físico

4.1.1 Clima e condições meteorológicas

O clima no município de Pitanga, segundo a classificação climática de Köppen, encontra-se subdividido em dois domínios morfoclimáticos: o **Cfa** (subtropical mesotérmico úmido) e o **Cfb** (temperado mesotérmico úmido) (Figura 7). O primeiro caracteriza-se por chuvas bem distribuídas em todas as estações com ocorrência de verões amenos e invernos moderados, já para o segundo nota-se a ocorrência de geadas e chuvas bem distribuídas em todas as estações.

Na região os dois domínios citados são semelhantes no que se diz respeito às temperaturas. Ambos são marcados por temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e no mês mais frio inferior a 18°C. Assim como temos as semelhanças, nota-se que as diferenças entre eles estão relacionadas ao verão e às geadas. No Cfa o verão é quente e as geadas são menos frequentes, já no Cfb o verão ocorre de maneira branda e as geadas são frequentes e severas (CAVIGLIONE, 2000).

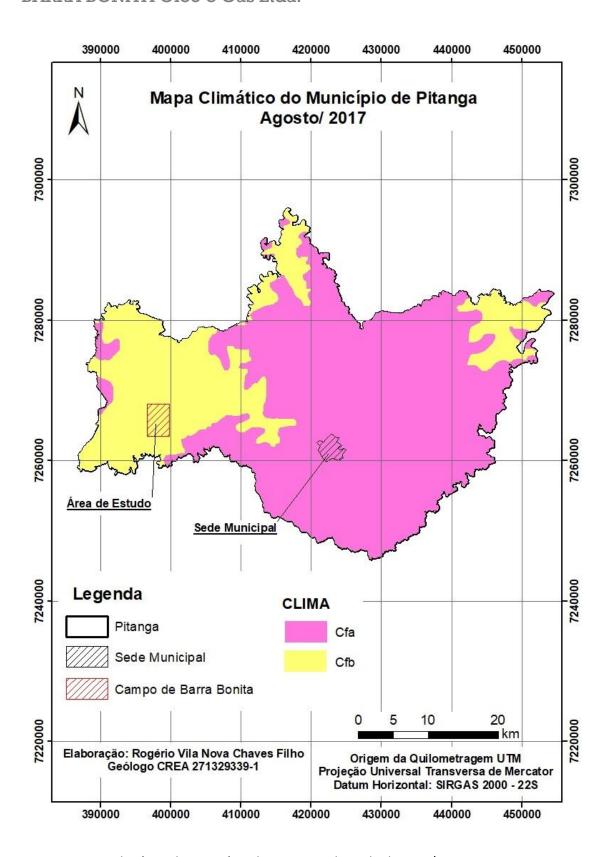


Figura 7. Mapa climático do município de Pitanga. Adaptado de ITGC/PR, 2017.

Precipitação

A precipitação na área da UTE foi caracterizada por CAVIGLIONE, 2000 da seguinte forma: para os meses mais secos que vai de Julho a Agosto nota-se uma precipitação média entre 350mm e 450mm. Já para trimestre mais úmido, ou seja, mais chuvoso vê-se uma precipitação média de 600mm a 700mm.

Tomando-se por base o ano inteiro temos para a área uma precipitação média anual de 1800mm a 2000mm. Nota-se ainda para a área um coeficiente de variação da precipitação anual entre 15 e 20% (CAVIGLIONE, 2000).

Evapotranspiração

Para a área do empreendimento, com base nos dados de CAVIGLIONE (2000), nota-se para a evapotranspiração anual valores de 900mm a 1000mm.

Umidade Relativa do Ar

Para a área da UTE, com base nos dados (CAVIGLIONE, 2000), nota-se para a umidade relativa anual valores de 75% a 85%.

4.1.2 Qualidade do ar

Não há informações objetivas sobre a qualidade do ar na região devido a ausência de dados, entretanto, há de se supor que, os poluentes atmosféricos e poeiras existentes devemse ao fluxo de veículos leves e pesados que transitam atualmente pela rodovia PRC-239, que não está pavimentada entre Mato Rico e Pitanga. Esta rodovia passa pelas localidades de Barra Bonita e Barreiro, aonde diariamente trafegam ônibus escolares entre as comunidades.

Na Área de Influência Direta não foi detectada a instalação de alguma indústria ou um grande aglomerado urbano que pudesse estar gerando poluentes atmosféricos.

4.1.3 Relevo, geologia local/regional, geomorfologia e pedologia

Geologia

Com base em levantamentos geológicos e pesquisas bibliográficas nota-se que o município de Pitanga está inserido na unidade estrutural Bacia Sedimentar do Paraná.

De acordo com Milani et al. 2007, a Bacia do Paraná está inserida na porção centroleste do continente sul americano abrangendo uma área de aproximadamente 1.500.000 km². Essa bacia, além do Brasil, engloba outros três países: Paraguai, Argentina e Uruguai. No Brasil ela engloba os estados de Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A bacia do Paraná caracteriza-se por ser uma unidade intracratônica, de forma ovalada, onde um eixo mais extenso se orienta na direção norte-sul , preenchida por rochas sedimentares e vulcânicas que se desenvolveu completamente sobre a crosta continental da Plataforma Sul Americana (Zalán et al. 1990).

Seus limites e bordas foram elaborados por Zalán et al. 1990 que descreveu da seguinte forma:

- Nordeste: área sem grande influência tectônica, onde a sedimentação simplesmente acaba entre a Zona de Falha Guapiara e o Arco de Goiânia/Alto Paranaíba.
- Noroeste tem-se os depósitos sedimentares que se apresentam terminando em forma de *pinch-outs* contra o Cinturão de Dobramentos Paraguai/Araguaia.
- Sul e Oeste: nota-se influência tectônica através do arco de Assunção, que teve início de soerguimento no Devoniano e experimentou episódios de reativação no Paleozóico e Mesozóico, que fez com que as rochas sedimentares fossem expostas a processos erosivos.
- Norte: representado pelo arco de Goiânia/Alto Parnaíba, que se formou através da resposta flexural da crosta à sobrecarga sedimentar-magmática imposta pela bacia do Paraná. Isso acarretou na erosão dos pacotes expostos, assim como o que aconteceu na borda sudeste através do soerguimento da Serra do Mar.

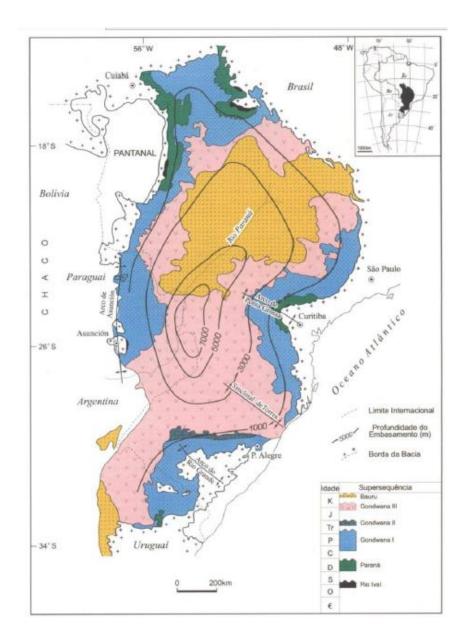


Figura 8. Mapa Geológico da Bacia do Paraná. Fonte: Milani, 2004.

A Bacia do Paraná compreende um pacote sedimentar-magmático com uma espessura total máxima em torno dos sete mil metros, tendo o depocentro estrutural da sinéclise coincidindo geograficamente com a região da calha do Rio Paraná (MILANI et al., 2007). No registro estratigráfico da Bacia do Paraná, notam-se seis unidades de ampla escala ou Superseqüências, na forma de pacotes rochosos que representam intervalos temporais de evolução, sende eles: Rio Ivaí (OrdovicianoSiluriano), Paraná (Devoniano), Gondwana I (Carbonífero-Eotriássico), Gondwana II (Meso a Neotriássico), Gondwana III (Neojurássico-Eocretáceo) e Bauru (Neocretáceo) (MILANI et al., 2007).

O arcabouço estrutural da bacia é caracterizado pelos arcos regionais de Ponta Grossa e Rio Grande, e numerosos lineamentos que se apresentam sob direção preferencial NE-SW e NW–SE, notando-se que esses últimos serviram como dutos preferenciais para os

eventos extrusivos e intrusivos e encontram-se preenchidos por diques de diabásio (ZALÁN et al. 1990).

Esses lineamentos correspondem a reativações de componentes já existentes no embasamento da Bacia (ZALÁN et al. 1990).

Além dos já citados notam-se ainda lineamentos secundários com direção E-W.

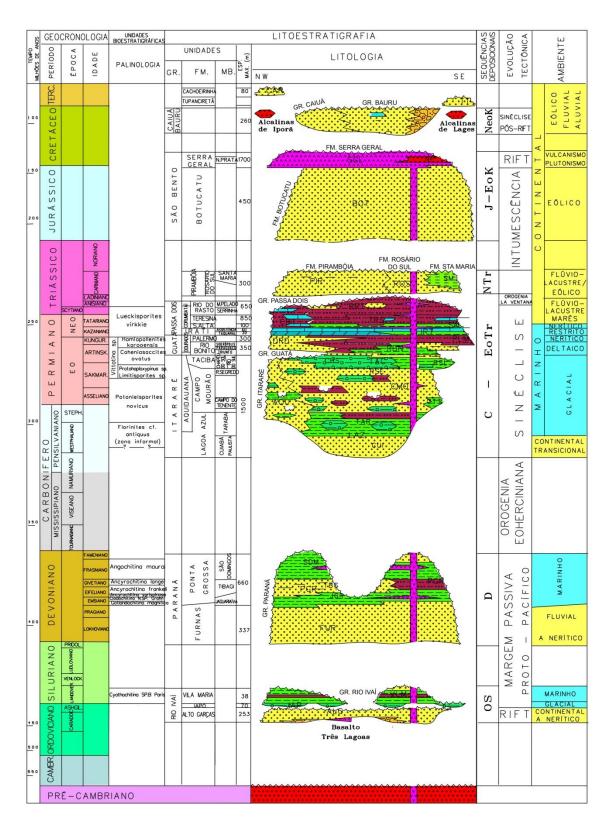


Figura 9. Carta Estratigráfica da Bacia do Paraná. Fonte: Milani et al., 1993.

Estruturalmente, fazendo-se um apanhado geral nota-se que o arcabouço estrutural da bacia é caracterizado pelos arcos regionais de Ponta Grossa e Rio Grande, e numerosos lineamentos de direção preferencial NW–SE e NE–SW, que correspondem a reativações de componentes já existentes no embasamento da Bacia. Além dos já citados notam-se ainda lineamentos secundários com direção E-W. As fraturas alinhadas na direção NW–SE serviram

como dutos preferenciais para os eventos extrusivos e intrusivos e estão preenchidos por diques de diabásio (ZALÁN et al. 1990).

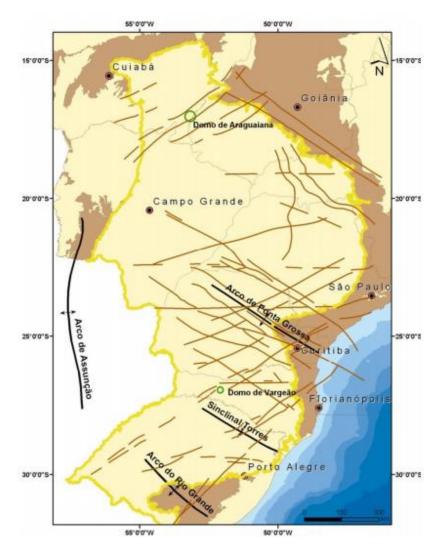


Figura 10. Arcabouço Estrutural da Bacia do Paraná. Fonte: Zálan et al. (1990).

Dentre as unidades que compõem a Bacia do Paraná, são encontradas no munícipio de Pitanga litotipos da Formação Rio do Rastro e do Grupo São Bento. O Grupo São Bento cobre mais de da metade do território do Estado do Paraná e se faz presente na área por meio das Formações Botucatu e Serra Geral. (Ver mapa geológico anexo).

Formação Rio do Rastro

Em geral, essa Formação constitui-se de sedimentos de origem marinha com cores variadas divididos em dois membros: Membro Serrinha e Morro Pelado.

O membro Serrinha é constituído por arenitos finos, bem selecionados, intercalados com siltitos e argilitos cinza-esverdeados, amarronzados, bordôs e avermelhados, podendo localmente conter lentes ou horizontes de marga. Em termos de gênese atribuem um ambiente marinho transicional (ABOARRAGE & LOPES, 1986).

Para esse membro, subindo na estratigrafia nota-se cores progressivamente mais avermelhadas que indicam, claramente, condições ambientais mais oxidantes da base para o topo da unidade.

Já o Membro Morro Pelado é constituído por lentes de arenitos finos, avermelhados, intercalados em siltitos e argilitos arroxeados. Em termos de gênese atribui um ambiente flúvio-deltáico (ABOARRAGE & LOPES, 1986).

Formação Botucatu

A formação Botucatu caracteriza-se por arenitos avermelhados de granulação fina a média, uniforme, com boa seleção de grãos foscos e alta esfericidade. Nota-se ainda a ocorrência de depósitos fluviais de natureza areno-conglomerática e camadas localizadas de siltitos e argilitos lacrustes (IPT, 1981).

Em termos de gênese sedimentar temos dominância eólica com presença de depósitos fluviais subordinados (IPT, 1981).

Formação Serra Geral

No topo do Grupo São Bento e aflorando na área onde será instalada a Usina temos a Formação Serra Geral. Essa Formação se fez resultante de intensos derrames magmáticos, datados do período Jurássico/ Cretáceo, e recobrem uma área total de 1,2x106km² da Bacia do Paraná (MELFI et al., 1988).

Litologicamente, esta unidade faz-se constituída dominantemente por rochas de composição básica, basaltos e basalto-andesitos, constituídos essencialmente por piroxênios e plagioclásio apresentando filiação toleítica (WILDNER et al., 2004). Os basaltos que a compõem datam do período jurássico-cretáceo entre 140 e 130 Milhões de Anos (STEWART et al., 1996).

De acordo com Harara, Ossama et al., 2014, os basaltos da Formação Serra Geral se apresentam com estruturas maciças e vesiculares e típicas disjunções colunares. Apresentam-se ainda bastante fraturados, exibindo muitas fraturas tectônicas com direções NW, NE, N-S e E-W, fraturas conchoidais e disjunções colunares características. Essas estruturas de disjunção foram formadas pela contração de magmas basálticos durante seu rápido resfriamento na superfície.

Inserida na Formação Serra Geral e integrando o município de Pitanga, nota-se ainda o Membro Nova Prata que se caracteriza por apresentar litotipos como: basaltos pórfiros, riolitos, riodacitos e dacitos.

Partindo para uma abordagem mais específica, temos nos limites de Barra Bonita a notória a presença dos basaltos que compõem a Formação Serra Geral. In loco é possível perceber a presença de dois compartimentos distintos que são segregados, sobretudo pela presença de cavidades e mineralizações.

O primeiro compartimento a ser mencionado caracteriza-se por rocha de matriz afanítica, coloração cinza, composicionalmente classificada como basalto. Nesse pacote litológico pôde-se notar a presença de amígdalas de variadas formas e tamanhos sendo preenchidas essencialmente por quartzo (Figura 11). Denominou-se esse tipo de rocha como basalto amigdalóide.

O segundo compartimento, também basáltico, se faz presente na porção superior e se caracteriza por ser afanítico, de coloração amarelada e não apresentar cavidades ou mineralizações. Esse pacote por está na porção superior apresenta-se bastante fraturado e alterado, o que dá origem a um material argiloso e solos de boa qualidade (Figura 12).



Figura 11. Afloramento de basalto com presença de amígdalas preenchidas por quartzo no Campo de Barra Bonita. Foto: Mário Magalhães. Ago./17.



Figura 12. Afloramento de basalto com coloração cinza-amarelada presente no Campo de Barra Bonita. Foto: Francisco Firmino. Ago./16.

Para toda formação geológica há uma potencialidade para recursos minerais. Para a Fm. Serra Geral, com base em dados do Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná - ITGC nota-se destaque para o cobre, pedra britada, argila e pedras preciosas como ágata e ametista.

Especificamente para o município de Pitanga, através de dados disponibilizados pelo Departamento de Produção Mineral – DNPM (2017) nota-se que ao longo da região existem processos mineiros para fins de construção civil e industrial tendo sempre o basalto como substância alvo. Na construção civil essa rocha é utilizada como pedra decorativa ou pedra britada, para construção e acabamento de casas, revestimento de paredes exteriores, pavimentação de calçadas, escadas, entre outros.

Dentre os processos existentes junto ao DNPM em Pitanga, o mais próximo do Campo de Barra Bonita é um requerimento de pesquisa mineral para basalto, distando aproximadamente vinte quilômetros do empreendimento.

Geomorfologia

O município de Pitanga é caracterizado por unidades pertencentes a dois compartimentos distintos, denominados de Segundo Planalto e Terceiro Planalto Paranaense (Figura 13.).

Segundo Planalto

O segundo Planalto encontra-se esculpido na faixa de rochas Paleozóicas e apresenta-se, no Paraná, como um planalto modelado em estruturas monoclinais, subhorizontais, mergulhando para o oeste (SANTOS, L.J.C. et al, 2006).

Dentre as unidades desse Domínio, os Planaltos Residuais da Formação Serra Geral e o Planalto Cândido de Abreu integram o município de Pitanga.

A unidade geomorfológica dos Planaltos Residuais da Formação Serra Geral apresenta dissecação alta, topos alongados e aplainados, vertentes convexo-côncavas e vales em forma de V aberto. Essa unidade apresenta um gradiente de 740 metros com altitudes variando entre 380 (mínima) e 1120 (máxima). Outra unidade presente no município em estudo é o Planalto de Cândido de Abreu. Essa unidade se faz presente em pequena proporção e é marcada por baixa dissecação, topos isolados, vertentes convexas e vales em calha de fundo chato. Nota-se para essa unidade gradiente de 340 metros, apresentando valores de 760 m para altitude máxima e 420 para altitude mínima (SANTOS, L.J.C. et al, 2006).

Terceiro Planalto

Das unidades geomorfológicas do estado do Paraná esta é a mais extensa, ocupando aproximadamente dois terços do estado, abrangendo uma área de 140.000 km² (MAACK, 1981).

De acordo com dados de Mineropar (2006), "esta unidade desenvolve-se como um conjunto de relevos planálticos, com inclinação geral para oeste-noroeste e subdivididos pelos

principais afluentes do rio Paraná, atingindo altitudes médias de cimeira de 1100 a 1250m, na Serra da Esperança, declinando para altitudes entre 220 e 300 metros na calha do rio Paraná".

Dentre as unidades desse Domínio destacam-se para o município em questão o Planalto do Alto/Médio Piquiri e a Planalto Pitanga/ Ivaiporã, ocorrendo o primeiro em maior proporção.

A unidade geomorfológica do Planalto do Alto/Médio apresenta dissecação média, topos alongados e isolados, vertentes convexas e convexo-côncavas. Apresenta um gradiente de 940m com altitudes variando entre 280m (mínima) e 1220m (máxima). Nessa unidade é possível inferir a presença de vales em formas de U aberto. Em Barra Bonita essa unidade caracteriza-se por formas predominantes com topos alongados e isolados e colinas com presença de degraus ocasionados por diferenciação dos derrames (Figura 14 e Figura 15). Já a unidade do Planalto Pitanga/ Ivaiporã trata-se de um ambiente geomorfológico de relevo plano, dissecação predominantemente média, topos alongados, apresentando vertentes convexas, baixa declividade e gradiente de 980 metros com altitudes variando entre 320 (mínima) e 1300 (máxima). Ainda nesse Planalto Pitanga / Ivaiporã nota-se a presença de vales em V (SANTOS, et al, 2006).

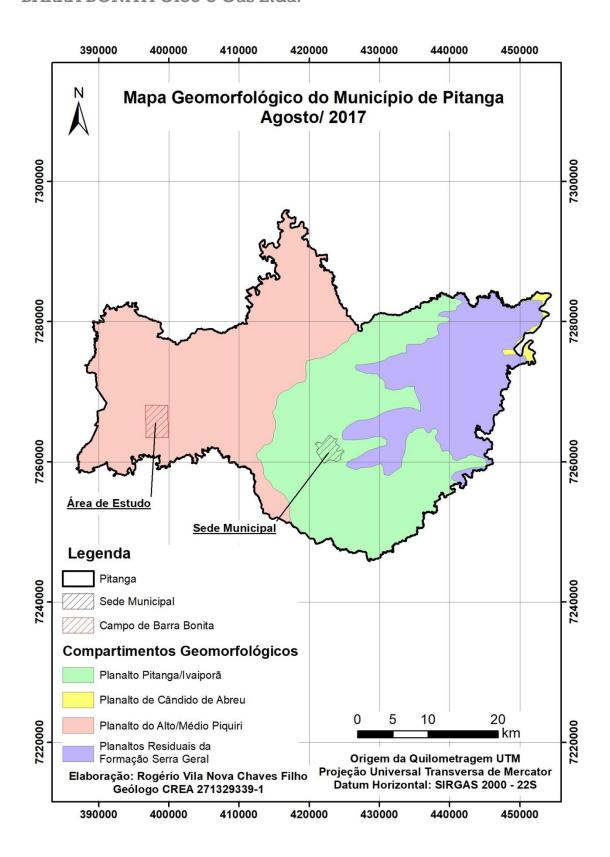


Figura 13. Mapa Geomorfológico do município de Pitanga. Fonte: ITGC, 2017.



Figura 14. Formas geomorfológicas predominantes em Barra Bonita, características do Terceiro Planalto. Foto: Francisco Firmino. Ago./16.



Figura 15. Formas geomorfológicas predominante em Barra Bonita. Foto: Mário Magalhães (2017).

Pedologia Regional e Local

Com base em dados da Embrapa (2006), o município de Pitanga caracteriza-se por ampla variedade de tipos de solos: Neossolo, Nitossolo, Argissolo, Cambissolo e Latossolo (Figura 17).

A seguir faz-se uma abordagem geral dos solos presentes no município em questão com destaque para os tipos que integram a área do empreendimento.

O latossolo é a principal classe de solo encontrada no Paraná e no município de Pitanga. São caracterizados por serem profundos, não hidromórficos, com horizonte B muito espesso e com pouca diferenciação na sequência de horizontes A, B e C (EMBRAPA, 2006).

Já os cambissolos são pouco desenvolvidos, com características da rocha originária e se apresentam com baixa permeabilidade. Em menores proporções, outro tipo de solo encontrado em Pitanga trata-se dos Argissolos. Esse tipo é marcado pela presença de horizonte diagnóstico B textural, apresentando acúmulo de argila em profundidade devido à mobilização e perda de argila da parte mais superficial do solo. Na área, os argissolos apresentam-se com alta saturação de bases, sendo classificados como eutróficos (EMBRAPA, 2006).

Especificamente para a área do Campo de Barra Bonita nota-se a presença de dois tipos de solos: Neossolos Litólicos Eutróficos e Nitossolos Vermelhos Distroférricos (Figura 17).

Os Neossolos Litólicos Eutróficos compõem a área em maior parte. De acordo com Alho et al 2007, os Neossolos da área caracterizam-se por coloração marrom-avermelhada, com contato lítico dentro de 50 cm e estão normalmente associados aos afloramentos de rochas com sequência de horizontes A-C-R, A-R (Figura 16). Suas características físicas são determinadas pelo basalto, rocha fonte do solo descrito, que confere ao solo maiores teores de argila e silte fazendo com que se dê a denominação de solo franco-argiloso.

Mineralogicamente, esse tipo de solo caracteriza-se pela presença de caulinita e alta concentração de minerais ricos em ferro.

Por fim, os Neossolos se apresentam com alta fertilidade e ocupam as encostas mais íngremes da área em estudo.

Já os Nitossolos Vermelhos Distroférricos, compõem o Campo de Barra Bonita em menor proporção. Esse tipo de solo apresenta coloração vermelho-escuro, horizonte bem definido e como os Neossolos também são provenientes das rochas basálticas, apresentando-se ricos em argila e ferro. De acordo com dados da Embrapa (2006), esse tipo de solo é marcado pela presença de horizonte diagnóstico subsuperficial B nítico em sequência a qualquer tipo de horizonte A. Por fim, vê-se esse tipo de solo na região com baixa fertilidade.



Figura 16. Afloramento basáltico com presença de fina camada de solo característica dos Neossolos Litólicos Eutróficos. Foto Francisco Firmino. Ago./16.

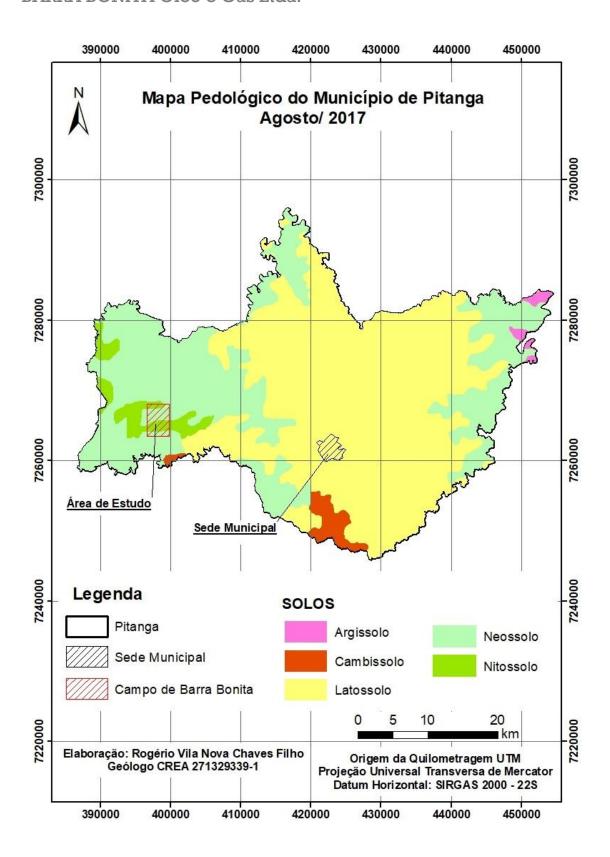


Figura 17. Mapa Pedológico do município de Pitanga. Fonte: ITGC/ PR (2017).

4.1.4 Recursos hídricos e qualidade da água

Uso dos Recursos Hídricos Disponíveis para Suprimento da UTE

Pelo fato dos sistemas de refrigeração dos equipamentos da UTE serem em circuitos fechados, mediante aplicação de trocadores de calor, praticamente serão dispensadas a necessidade da água de reposição.

Existirá um consumo de água que deverá atender a demanda estabelecida para um contingente dos funcionários, em função das atividades de manutenção e limpeza dos prédios e do uso em refeitório e banheiros distribuídos pela planta da usina.

Todo o suprimento de água da UTE será feito através de carros pipas, com água adquirida de empresa habilitada para esse fim.

Deste modo, **não está prevista a utilização de recursos hídricos locais**, a exemplo de poços artesianos ou captação em rios, para abastecimento da UTE.

Recursos hídricos superficiais

O município de Pitanga encontra-se inserido em duas bacias hidrográficas distintas: Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri e Bacia Hidrográfica do Rio Ivaí. (ver anexo)

O Campo de Barra Bonita também está inserido nessas duas bacias hidrográficas: A do **Ivaí** que divide a parte norte do Campo e a do **Piquiri** que engloba a maior parte do Campo, incluindo a área aonde será instalada A UTE e onde estão inseridos os poços produtores que abastecerão a Termelétrica.

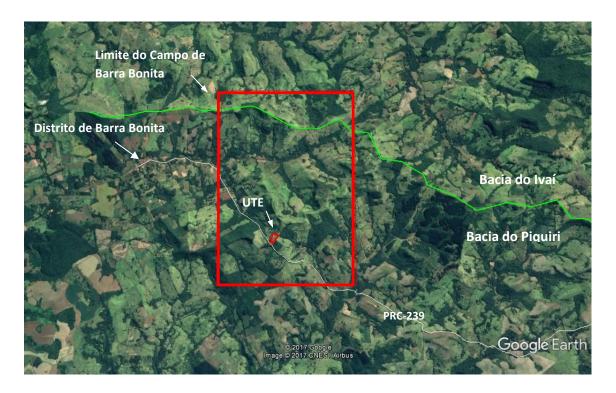


Figura 18. Localização da UTE quanto à inserção nas bacias hidrográficas do Ivaí e do Piquiri. Fonte da imagem: Google Earth, 2017.

Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri

Situada na região oeste do Estado do Paraná, a Bacia do Rio Piquiri ocupa uma área de 24.731 km² e encontra-se localizada de forma integral no Paraná, abrangendo os seguintes municípios: Guarapuava, Turvo, Campina do Simão, Goioxim, Santa Maria do Oeste, Marquinho, Palmital, Laranjal, Nova Laranjeiras, Diamante do Sul, Altamira do Paraná, Guaraniaçu, Campo Bonito, Campina da Lagoa, Braganey, Anahy, Iguatu, Corbélia, Ubiratã, Nova Aurora, Quarto Centenário, Goioerê, Mariluz, Pitanga, Alto Piquiri, Formosa do Oeste, Brasilândia do Sul, Assis Chateaubriand, Palotina, Iporá, Francisco Alves, Terra Rocha e Altônia.

O principal afluente da bacia em questão é o Rio Piquiri. Esse rio tem suas nascentes entre os municípios de Turvo e Guarapuava, mais precisamente na Serra do São João, Estado do Paraná e percorre uma extensão de aproximadamente 660 km, até desaguar entre os municípios de Altônia e Terra Rocha, na foz do rio Paraná.

Nota-se ainda que a bacia em estudo possui diversos rios e riachos ao longo de sua extensão que formam uma densa rede de drenagem. Alguns deles dão grande contribuição hídrica para o afluente principal, são eles: Cobre, Bandeira, Cascudo, Feio, São Francisco, Tourinho, Melissa, Jesuítas, Verde, Encanto e Azul, pela margem esquerda; e Cantu, Sapucaí, Goio Bang, Goio-êre, Jangada e Xambré pela margem direita.

Essa Bacia compreende pequena parte do município de Pitanga e aproximadamente 90% da área do Campo de Barra Bonita. Dentre os afluentes que a compõem tem-se: o Córrego Barra Bonita (Figura 19) e o Rio Cantu. Esse último compõe um dos limites de Pitanga e encontra-se situado a sul da área do Campo de Barra Bonita, a uma distância de aproximadamente três quilômetros.



Figura 19. Córrego Barra Bonita no Distrito de Barra Bonita. Foto: Magalhães, M.J. Ago./17.

Bacia Hidrográfica do Rio Ivaí

A Bacia Hidrográfica do Rio Ivaí trata-se da segunda maior bacia do Estado e abrange uma área de 36.540km², correspondendo a um percentual de 19% do território Paranaense.

O principal afluente da bacia é o Rio Ivaí. Esse corpo hídrico nasce nas proximidades da cidade de Ivaí, na Serra da Esperança, pela junção de dois rios, o rio dos Patos e o rio São João e seu desague acontece na foz do Rio Paraná, no município de Doutor Carmargo. Em seu trajeto até a foz do Paraná, esse corpo hídrico principal percorre um total de 671km, sendo abastecido por alguns afluentes, dentre os quais se destacam os rios: Alonso, Paranavaí, Ribeirão Keller e Anhumaí, pela margem direita, e os rios Corumbataí, Mourão, Ligeiro, dos Índios e das antas pela margem esquerda.

Apesar de ser abastecido por afluentes de grande porte nota-se que a maior parte da água que adentra o canal principal provém de sub-bacias menores ($< 500 \text{ km}^2$) que perfazem um total de 387,3 m³/s (LELI et. al., 2010).

O rio Ivaí apresenta uma vazão média, verificada na estação fluviométrica de Novo Porto Taquara entre os anos de 1974 a 2007, de 689,41 m³/s, apresentando vazões máximas, 8000 m³/s, no ano de 1992 e mínimas no ano de 1983 e 1990 (Figura 20) (LELI et.al., 2010).

Quanto à qualidade das águas, segundo informações de Santos (2013), nota-se para o principal afluente dessa bacia elevadas taxas de nitrogênio, fósforo, coliformes totais e termotolerantes. Essas taxas aumentam substancialmente em regiões próximas a cidades com populações significativas e a regiões que tenham atividade econômica que demandem uso de adubos e defensivos agrícolas.

Essa Bacia abrange grande parte do município de Pitanga e pequena porção norte da área do Campo de Barra Bonita. Dentre os corpos hídricos que compõem a bacia, destacam-se no município em questão os rios: Ivaí, Vorá, Corumbataí, Liso, Pitanga, Cascata, Borboleta, Barra Preta, Corvo e Marrequinha. É importante destacar que alguns deles compõem os limites dos municípios (Ivaí, Corvo, Marrequinha, Barra Preta, Corumbataí).

No que se diz respeito ao Campo de Barra Bonita, nota-se que nenhum dos rios mencionados adentra a área do Campo. Os afluentes mais próximos são os rios Liso e Vorá, que distam respectivamente, 1,5Km e 2km e o córrego Barra Bonita, a aproximadamente 1,0Km.

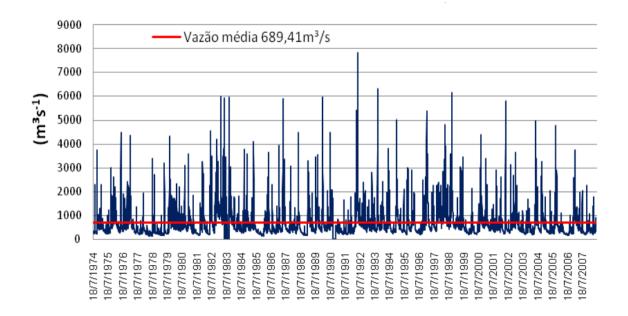


Figura 20. Representação gráfica da vazão média do Rio Ivaí em Novo Porto Taquara de 1974 a 2007. Fonte: Leli et. al., 2010.

Recursos Hídricos Subterrâneos

O município em estudo está inserido num contexto hidrogeológico rico e diversificado sendo caracterizado pelo Sistema do Aquífero Serra Geral, Guarani e Paleozóico, como é visto no mapa que segue (Figura 21.).

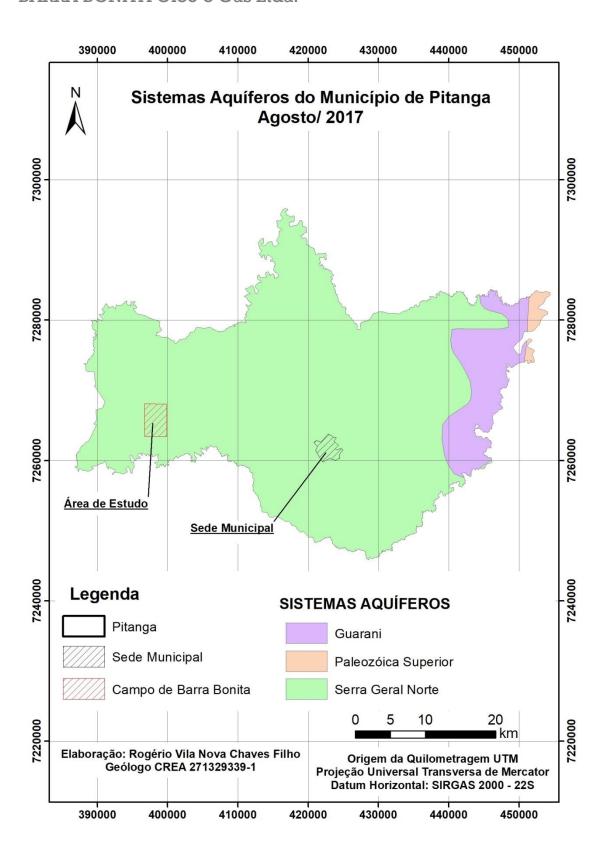


Figura 21. Sistemas Aquíferos do município de Pitanga. Fonte: ITGC/ PR (2017).

Sistema Aquífero Serra Geral - SASG

O Sistema Aquífero Serra Geral compõe exclusivamente o Campo de Barra Bonita e grande porção do município de Pitanga.

Por está diretamente associada ao contexto geológico da Formação Serra Geral caracteriza-se por ser fraturado, livre, anisotrópico, com a litologia basáltica sendo determinante para as condições de ocorrência de água subterrânea. E para esses terrenos vulcânicos a ocorrência de água é determinada por:

- 1. Presença de manto de intemperismo;
- 2. Descontinuidades (juntas, falhas e vesículas);
- 3. Descontinuidades entre camadas.

Considerando toda extensão do SASG no Estado do Paraná, Athayde et al. (2012) descrevem que o fluxo subterrâneo, em escala regional, dá-se de leste para oeste. O fluxo possui sentido para as áreas de descarga situadas nas regiões oeste e norte-noroeste paranaense, junto aos rios Paraná (principal área de descarga regional do SASG) e Paranapanema, respectivamente (ATHAYDE et al., 2015).

Qualitativamente Bittencourt (1978), Rosa Filho; Bittencourt; Salamuni (1987) e Celligoi (1994) determinaram que as águas encontradas nas rochas basálticas dessa unidade caracterizam-se por bicarbonatada cálcica, com baixos teores de sólidos totais dissolvidos. Já a média das vazões gira em torno de 21,5m³/h com desvio padrão de 1,2m³/h (ATHAYDE et al., 2015).

Sistema Aquífero Guarani – SAG

Com dimensões continentais, 1.194.000km², o aquífero Guarani é um dos maiores reservatórios transfronteiriços de águas subterrâneas do mundo, se estendendo pelos territórios brasileiro, argentino, paraguaio e uruguaio.

Em território brasileiro, ocorre nos estados do Rio Grande do Sul (157.600Km²), Santa Catarina (49.200Km²), Paraná (131.300Km²), São Paulo (155.800Km²), Minas Gerais (51.300Km²), Goiás (55.000Km²), Mato Grosso (26.400Km²) e Mato Grosso do Sul (213.200Km²) (GASTMANS, 2007).

Litologicamente é formado pelo conjunto de rochas arenosas das formações triássicas (Grupo Rosário do Sul e Formação Pirambóia, no Brasil, e Buena Vista no Uruguai) e jurássicas (formações Botucatu, no Brasil, Missiones no Paraguai e Tacuarembó na Argentina e no Uruguai) da Bacia Sedimentar do Paraná (ARAÚJO et al., 1995 e 1999; GEF, 2001).

Especificamente no Brasil o SAG abrange quase toda extensão da Bacia Sedimentar do Paraná e tem como rochas reservatório os arenitos do Grupo Rosário do Sul e das formações Pirambóia e Botucatu.

Segundo Gastmans, D. (2007), a espessura do conjunto de formações que constitui o SAG chega a 800 metros, e seus depocentros, assinalados pela ocorrência de espessuras superiores a 500 metros, ocorrem ao longo de um eixo NNE-SSW, subparalelo aos rios Paraná e Uruguai, aproximadamente concordante com o eixo deposicional da Bacia do Paraná (ARAUJO et al., 1995).

Com relação à hidrodinâmica do SAG, nota-se que os grandes traços tectônicos da Bacia do Paraná, podem influenciar de alguma maneira o fluxo das águas subterrâneas no aqüífero, como por exemplo, o Arco de Ponta Grossa (ARAÚJO et al., 1999; ROSA FILHO et al., 2003). O arcabouço hidrogeológico do Sistema Aqüífero Guarani teria se desenvolvido a partir do Cretáceo, com o soerguimento das atuais bordas, o que teria permitido a erosão das seqüências sedimentares sobrepostas, possibilitando o afloramento das unidades hidroestratigráficas constituintes do SAG, e a recarga a partir das águas meteóricas nestas porções elevadas (GASTMANS, D., 2007).

A ocorrência de inúmeros diques de diabásio, associados ao Arco de Ponta Grossa, divide o SAG, segundo Araújo et al. (1999), em dois grandes domínios potenciométricos. O primeiro, localizado ao norte, possui zonas de recarga associadas aos afloramentos das formações Botucatu e Pirambóia, com fluxo de água preferencialmente centrípeto, em direção ao centro da bacia, e gradientes hidráulicos entre 5m/Km e 3 m/km próximo às zonas de afloramento, até 0,2m/km, em direção ao centro da bacia (GASTMANS, D., 2007).

O segundo domínio hidrogeológico, localizado ao sul do Arco de Ponta Grossa, apresenta os maiores gradientes hidráulicos (5 a 0,3 m/km), com fluxo direcionado preferencialmente de leste para oeste, com a zona de recarga localizada no Estado de Santa Catarina, e a principal zona de descarga do aquífero situada ao longo dos rios Paraná e Uruguai, não sendo descartada a ocorrência de descarga ao longo do Rio Pelotas, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul (GASTMANS, D., 2007).

Qualitativamente, Silva, (1983) determinou que as águas encontradas no Aquífero Guarani apresentam duas classificações distintas com base no grau do confinamento do aquífero. Na porção livre, caracterizada pela presença de afloramentos, definiu-se como águas bicarbonatadas magnesianas e cálcio-magnesianas, fracamente mineralizadas, com pH ácido e baixo STD. Já na porção confinada, localizada a oeste da faixa de afloramentos, próxima à calha do Rio Paraná, caracterizou-se as águas como bicarbonatadas sódicas, evoluindo no extremo sudoeste do estado para cloro-sulfatadas sódicas, com valores de pH entre 6,5 e 10,35.

Em termos de quantidades a média das vazões gira em torno de 40m³/h a 320m³/h

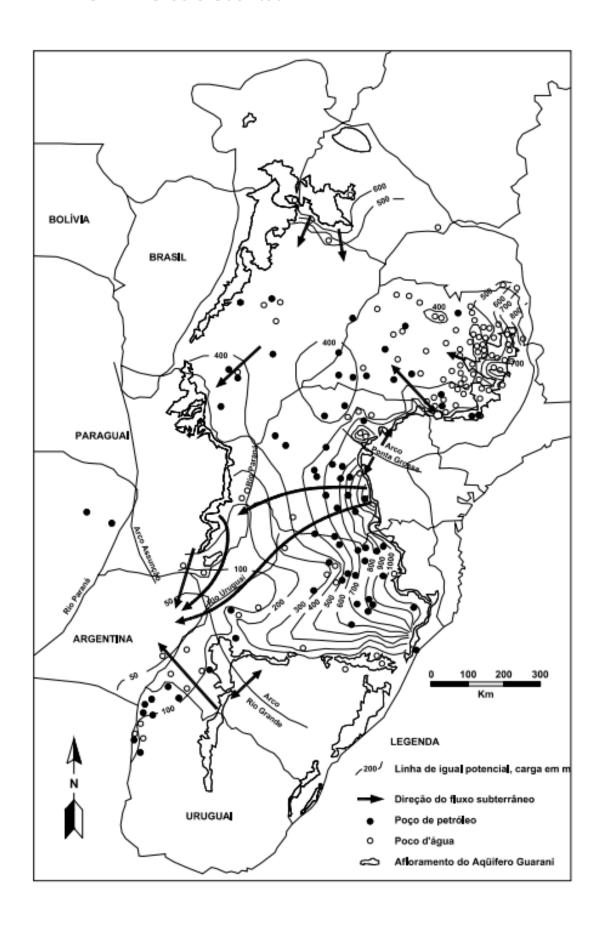


Figura 22. Mapa potenciométrico do Sistema Aquífero Guarani.

Sistema Aquífero Paleozóico Superior - SAG

O sistema Paleozóico Superior não está presente na área do empreendimento, mas se faz necessário ser citado já que ocupa pequena parte do município de Pitanga.

Litologicamente é formado pelas unidades basais da Bacia do Paraná e são compostas por rochas sedimentares clásticas (arenitos, siltitos, folhelhos e argilitos) e raras ocorrências de calcários e margas, representantes das formações Furnas, Ponta Grossa, Rio do Sul, Mafra, Campo do Tenente, Rio Bonito, Palermo, Irati, Serra Alta, Teresina e Rio do Rastro.

Seu potencial hidro geológico relaciona-se à porosidade primária e secundária e é tido como baixo, visto que devido à predominância de litotipos de baixa permeabilidade (argilitos, siltitos e folhelhos) dependem da presença de descontinuidades (juntas e falhas) para que se haja recarga da unidade.

Com base em dados de poços existentes inferem-se para essa unidade profundidades em torno de 130m e vazão média de 8,3m³/h. Em termos de hidro química, as águas dessa unidade enquadra-se nas classes bicarbonatada cálcica a bicarbonatada mista, com teores de sólidos totais dissolvidos bastante variáveis e elevados (150mg/L a 600mg/L) (MENDES et al., 2002).

4.2 Meio Biótico

Neste item estão descritos os estudos relativos à flora e à fauna da área diretamente afetada pelo empreendimento. Bem como a descrição de alguns exemplares de espécies encontradas ao longo do trecho da PRC-239 que liga a sede de Pitanga à área da UTE.

Para a flora e fauna foram levantados dados primários através de incursões *in loco* nos extratos vegetacionais mais densos identificados previamente com o uso de imagem aérea, coletando-se material e identificando-o em seguida.

Foram obtidas ainda informações através de moradores antigos do Distrito de Barra Bonita acerca da vegetação e da fauna existente na região, já que muitos exemplares não puderam ser visualizados durante as incursões.

Sendo assim, diante da imagem aérea da área diretamente afetada foram selecionadas 4 (quatro) áreas para serem amostradas quanto à composição florística. e em todas as quatro áreas foram observados exemplares que caracterizam estas áreas como estando em **estágio inicial de sucessão ecológica**, conforme os parâmetros da Resolução SEMA 31 de 24 de agosto de 1998, que em seu capítulo V, seção 1, define os Estágios Sucessionais das Formações Florestais no Estado do Paraná.



Figura 23. Imagem aérea da área diretamente afetada com a localização da área onde se instalará a UTE das áreas amostradas. Fonte da imagem: Google, 2017.

4.2.1 Flora

Para a implantação e operação da UTE Barra Bonita 1 **não haverá qualquer supressão de vegetação arbórea**, já que as operações se darão dentro de uma área, a qual está devidamente identificada e cercada.

A vegetação da região de Pitanga apresenta duas formações: a **Floresta Ombrófila Mista** (Floresta de Araucária) e a **Floresta Estacional Semidecidual** (Floresta Pluvial) (IPARDES, 2007).

A Floresta Ombrófila Mista também é conhecida como Floresta de Araucária e constitui uma parte especial da mata pluvial-subtropical. Esta formação tem como início o lado sul do divisor de águas Ivaí-Piquiri, cujo desenvolvimento se relaciona intimamente à altitude (MAACK, 1968). Este tipo de floresta apresenta quatro formações diferentes: Aluvial (situada ao longo dos rios); Sub-Montana (de 50 até mais ou menos 400 m de altitude); de Montana (de 400 até mais ou menos 1.000 m de altitude) e Alto-Montana (situadas a mais de 1.000 m de altitude).

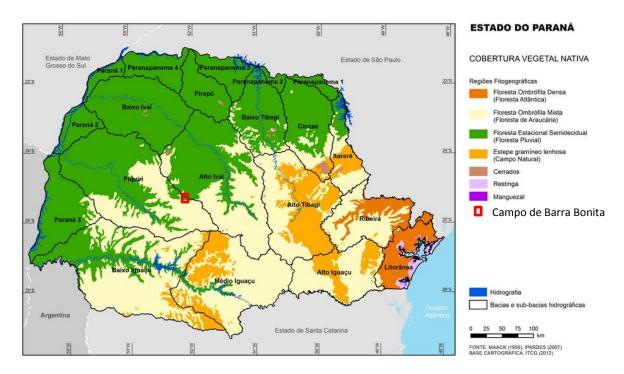


Figura 24. Mapa de cobertura vegetal do Paraná com a inserção do Campo de Barra Bonita, local de instalação e operação da UTE. Fonte: IPARDES (2007).

A área do empreendimento encontra-se no limite dessas duas grandes formações vegetais.

A região, de predominância de Floresta Estacional Semidecidual e de Floresta Ombrófila Mista, atualmente, com a exceção de alguns poucos e pequenos remanescentes destas formações florestais, encontra-se tomada por pastagem com espécies exóticas (capim gordura, capim colonião, braquiária) ou por culturas sazonais, notadamente o milho e a soja e culturas permanentes como o café e mate. Extensos plantios de trigo, aveia e azevém, estão com ocupação em destaque nas áreas suprimidas de vegetação natural. São ainda observadas diversas áreas de reflorestamento de pinus e eucalipto, também ocupando áreas outrora ocupadas por campos.

No contexto atual, as áreas de florestas observadas na região estão todas em estágio inicial ou médio de regeneração. Constatado que a vegetação remanescente, encontra-se em esparsos mosaicos vegetais, são de formação secundária de porte pequeno à médio, em estágio inicial a médio de regeneração, sendo que nas propriedades limítrofes e no entorno da área diretamente afetada — ADA a vegetação encontra-se com características de severas alterações e intervenções, principalmente, para abertura de novas pastagens.

As espécies ocorrentes na área também foram verificadas quanto às suas existências na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (IBGE, 1992) e na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (SEMA, 1995).

Resultados

Conforme pode ser constatado na Tabela 1, foram identificadas nestes fragmentos as seguintes espécies: Aroeira pimenteira, Angico branco, Bracatinga, Cipó de São João, Farinha seca, Gravatá, Limão bravo, dentre outras espécies pioneiras. Estrato arbóreo com altura inferior a 5 (cinco) metros de altura e DAP médio em torno de inferior a 10 cm. Sendo, portanto, uma formação caracterizada como sendo secundária em Estágio Inicial de Sucessão Vegetacional.



Figura 25. Local de amostragem da área 01 mostrando o estrato da vegetação. Distrito de Barra Bonita, Pitanga – PR. Fotos: Lorenzoni, R. A. Ago./17.

As áreas 1, 2 e 3 possuem características vegetacionais idênticas, sendo que no extrato da área 1 percebe-se um raleamento devido à antropização, que é confirmada pela presença de pastagens ao redor.

Tais fragmentos vegetacionais possuem características que remetem a antropizações pretéritas e atualmente encontram-se em estágio inicial de sucessão secundária.



Figura 26. Local de amostragem da área 02 com predominância no estrato inferior de da bromélia Gravatá e de lianas no sub-bosque. Distrito de Barra Bonita, Pitanga – PR. Fotos: Lorenzoni, R. A. Ago./17.

As características condizem com as descritas no Artigo 208, da Resolução SEMA N $^{\circ}$ 31, em seu Parágrafo 1 $^{\circ}$:

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



Figura 27. Local de amostragem da área 03 mostrando o espécimes da vegetação com DAP inferior a 15cm. Distrito de Barra Bonita, Pitanga – PR. Fotos: Lorenzoni, R. A. Ago./17.

Na área 4 apesar de terem sido encontrados indivíduos com DAP, encontramos características que nos remetem a uma formação secundária em Estágio Médio de regeneração.

As características condizem com as descritas no Artigo 208, da Resolução SEMA N° 31, em seu Parágrafo 2° :

f. as espécies mais comuns, indicadoras do estágio médio de regeneração, entre outras, podem ser consideradas: congonha (*Ilhex thezans*), vassourãobranco (*Piptocarpha angustifolia*), canela guaica (*Ocotea puberula*), palmito

(Euterpe edulis), guapuruvu (Schizolobium parahyba), guaricica (Vochysia bifalcata), cedro (Cedrella fissilis), caxeta (Tabebuia cassinoides), etc.

Conforme pode ser constatado na Tabela 01, abaixo, foram identificadas nestes fragmentos as seguintes espécies: Mororó de espinho, Uvarana, Butiá, Jerivá, Palmito, Jacarandá boca de sapo, Maminha de porca, dentre outras espécies pioneiras. Estrato arbóreo com altura em torno de 10 (dez) metros de altura e DAP médio em torno de 15 cm. Condizentes com as características de uma vegetação secundária em estágio Médio de regeneração natural.



Figura 28. Local de amostragem da área 04 mostrando o espécimes da vegetação. Fotos: Lorenzoni, R. A. Ago./17.

O resultado das coletas de Campo encontra-se na tabela a seguir.

Tabela 1. Lista das espécies vegetais arbóreas encontradas na ADA do empreendimento de Barra Bonita. Pitanga – PR. Ago./17.

Família	Espécie	Nome Comum
	Shinus lentiscifolius	Aroeira do campo
Anarcadiaceae	Shinus polygamus	Aroeira salsa
	Shinus terebinthifolius	Aroeira pimenteira
Annonaceae	Rollinia rugulosa	Araticunzinho
Aguifoliogogo	Ilex paraguariensis	Erva mate
Aquifoliaceae	Ilex microdonta	Congonha
Araucariaceae	Araucaria angustifolia	Araucária
A	Butia eriospatha	Butiá
Arecaeae	Syagnus romanzoffiana	Jerivá
Asparagaceae	Cordyline spectabilis	Uvarana
Asteraceae	Vernonia discolor	Assa peixe
	Jacaranda cuspidifolia	Caroba branca
Bignoniaceae	Jacaranda brasiliana	Boca de sapo
	Pyrostegia venusta	Cipó de São João
Boraginaceae	Patagonula americana	Cordia americana
Bromeliaceaes	Bromelis pinguan	Gravatá
Caesalpinioideae	Bauhinia aculeata	Mororó de espinho
Compositos	Gochnatia polymorfa	Candeia, Cambará
Compositae	Piptocarpha angustifolia	Vassourão
Euphorbiaceae	Croton urucurana	Sangra d'água
Euphorbiaceae	Sebastiania commersoniana	Branquilho
	Dalbergia brasiliensis	Jacarandá branco
	Erythrina cristagalli	Corticeira do banhado
Fabaceae	Erythrina mulungu	Mulungú
	Machaerium hirtum	Jacarandá de espinho
	Machaerium stipitatum	Farinha seca
Lauraceae	Ocotea puberula	Canela parda
Lauraceae	Nectandra lanceolata	Canela branca
Malvaceae	Chorisia especiosa	Paineira rosa
Meliaceae	Cabralea canjerana	Canjarana
Melastomastaceae	Miconia hyemalis	Pixirica
	Tibouchina ramboi	Quaresma

Mimosaceae	Mimosa scabrella	Bracatinga	
Williosaccac	Parapitadenia rigida	Angico branco	
Monimiaceae	Siparuna apiosyce	Limão bravo	
Myrtaceae	Eugenia uniflora	Pitangueira	
Picramiaceae	Picramnia parvifolia	Cedrinho	
Rubiaceae	Psychotria suterella	Araçá de macaco	
Rutaceae	Zanthoxylom rhoifolium	Maminha de porca	
	Fagara hyemalis	Coentrilho	
Salicaceae	Casearia decantra	Guaçatunga	
Sapindaceae	Matayba eleagnoides	Camboatá branco	
Tiliaceae	Leuhea divaricata	Açoita cavalo	

Os resultados são semelhantes aos encontrados pela AmbioTech (2014) a qual observou que nesta mesma região de implantação do presente projeto a vegetação que prevalece na ADA é da formação secundária em estágio inicial de sucessão.

A composição da vegetação estabelecida após o abandono de alguma área fortemente perturbada é bastante variada, e depende de uma série de fatores como tipo, intensidade e duração da perturbação, disponibilidade de fontes de propágulos e do banco de sementes do solo para recolonização, e tamanho da área que sofreu a perturbação. Normalmente, os estágios iniciais da sucessão secundária são compostos por espécies herbáceas pioneiras, pertencentes, sobretudo às famílias Poaceae e Asteraceae. Muitas vezes, uma pteridófita - *Pteridium aquilinum* — pode invadir áreas fortemente perturbadas, imprimindo fisionomia bastante própria a estes locais. Com o decorrer do processo, espécies arbustivas, especialmente Asteráceas, e algumas arbóreas pioneiras começam seu estabelecimento, aumentando consideravelmente o sombreamento e o teor de matéria orgânica do solo, e assim propiciando a sequência de estabelecimento de espécies cada vez mais exigentes, tolerantes a sombra, e características dos estágios mais desenvolvidos das florestas regionais.

As formações pioneiras na região caracterizam-se por um denso estrato arbustivoherbáceo composto por espécies pouco seletivas quanto às condições do ambiente. Este tipo de formação é frequente em áreas sujeitas às alterações mais severas e recentes, tais como terras cultivadas, beiras de estradas e caminhos e pastagens abandonadas, entre outras.

Nas bordas destas formações florestais são comuns densos grupamentos de espécies pioneiras, que estão adaptadas a condições ambientais extremas, tais como alta incidência luminosa e solos mais desgastados. Alguns exemplos destas formações florestais são: a samambaia-das-taperas (*Pteridium aquilinum* — Dennstaedtiaceae) (Figura 29), a vassourinha (*Baccharis dracunculifolia* — Asteraceae), o grão de galo (*Celtis iguanae* — Ulmaceae), um arbusto escandente dotado de espinhos fortes e recurvos, além da mamona (*Ricinus comunis* — Euphorbiaceae), do capim rabo-de-burro (*Andropogon bicornis* — Poaceae) (Figura 30).



Figura 29. Exemplares de samambaia (*Pteridium aquilinum*) e carqueja (*Baccharis* sp.) nas margens da rodovia PRC-239 em Pitanga – PR. Foto: Magalhães, M. J. Ago./17.



Figura 30. Capim rabo de burro (*Andropogon bicornis* L.) encontrado no interior da Estação de Barra Bonita, Pitanga – PR, e comumente encontrado no seu entorno. Foto: Magalhães, M. J. Ago./17.

Os estágios médios e avançados de regeneração estão estabelecidos em locais abandonados a mais tempo, onde além de várias espécies arbustivas características dos estágios iniciais, muitas espécies arbóreas começam a tornarem-se dominantes. Popularmente

denominados de "capoeira" e "capoeirão", a distinção destes em campo nem sempre é muito clara, especialmente sob o aspecto florístico. As principais diferenças são a ocorrência de espécies arbóreas características de etapas sucessionais mais desenvolvidas e o gradual declínio em termos de cobertura e vitalidade expresso pelas espécies iniciais. Além da maior complexidade estrutural, com início de formação de um estrato arbóreo contínuo, que no seu máximo de desenvolvimento pode chegar até 10m de altura. Parte pouco representativa da região apresenta cobertura vegetal formada por florestas secundárias mais desenvolvidas. A distinção entre estas florestas e as áreas de florestas primárias alteradas é muitas vezes difícil. Algumas espécies arbóreas que podem indicar a ocorrência das florestas secundárias são o capixingui (Croton floribundus), a crindiúva (Trema micrantha), a canela-amarela (Nectandra mollis), o rabo-de-bugio (Lonchocarpus spp.) e a urtiga (Urera baccifera). A presença de densos agrupamentos de trepadeiras lenhosas (Sapindaceae, Mimosaceae e Bignoniaceae), arbustos com ramos escandentes (Celtis iguanae e Dalbergia frutescens) e taquaras (Chusquea spp e Merostachys spp.) também é um indicativo de áreas com florestas secundárias mais desenvolvidas. A presença de Pteridium aquilinum em alguns locais mais abertos de floresta secundária atesta perturbações pretéritas ocorridas na área.

Quanto à vegetação da região estudada podem ser destacadas as seguintes observações:

- A vegetação da área está bastante alterada pela supressão quase total dos campos nativos e pela retirada de madeira dos capões;
- As áreas de mata restantes podem ser enquadradas tanto em fases iniciais quanto em médias;
- Com exceção da Araucária, que se encontra protegida por lei, não foram identificadas espécies raras e/ou ameaçadas de extinção;
- Não foram registradas áreas naturais ou mesmo em estágio avançado de regeneração.

Intervenção em Áreas de Preservação Permanente - APP

A localização da UTE Barra Bonita, não está intervindo em qualquer APP. A APP mais próxima do empreendmento dista aproximadamente 1000m.

Para instalação e operação da UTE **não haverá qualquer supressão de espécies florestais arbórea/arbustiva**, já que a instalação e operação se concentrarão dentro de uma área antropizada e devidamente cercada.

4.2.2 Fauna

As aves silvestres são ótimos indicadores de qualidade ambiental e podem ser amplamente utilizadas em avaliações de impacto, pois a estrutura geral da comunidade indica facilmente o estado de conservação dos ambientes. A simples presença de determinados táxons, exigentes em relação ao hábitat, permite inferências sobre o estado da vegetação e a previsão de impactos ambientais.

Atualmente, o Brasil conta com 1.901 espécies de aves conhecidas e 14,4% deste total ocorre exclusivamente em território brasileiro (n=274), sendo consideradas endêmicas (CBRO, 2014). O estado do Paraná, por sua vez, possui registros confirmados de 744 espécies (SCHERER-NETO & STRAUBE, 1995; SCHERER-NETO et al., 2011), ou seja, aproximadamente 40% de todas as espécies presentes em território nacional. Este valor é muito expressivo, uma vez que o Paraná possui pequenas dimensões territoriais quando comparado a outros Estados, além de que alguns biomas brasileiros não estão presentes no sul do país.

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento das aves silvestres que ocorrem atualmente na Área Diretamente Afetada prevista para o estudo de viabilidade do Campo de Barra Bonita.

Os levantamentos qualitativos têm como principal objetivo a obtenção de uma listagem mais completa possível das espécies de aves silvestres que ocorrem nas áreas selecionadas para operação do empreendimento. Não requer uma sistemática rigorosa de observação (MACHADO, 1996), devendo o pesquisador estar capacitado a registrar, com precisão, os contatos visuais e/ou auditivos para proceder à identificação correta das espécies constatadas. Os contatos auditivos geralmente precedem os visuais e são mais eficientes. De acordo com VIELLIARD & SILVA (1989), 90% dos contatos em floresta tropical são auditivos, mostrando a importância do reconhecimento da vocalização na identificação das espécies.

Os resultados obtidos foram analisados conforme os critérios apresentados a seguir:

Status de Ocorrência: as espécies foram analisadas conforme seus movimentos sazonais, sendo classificadas em quatro diferentes categorias de ocorrência: (RA) residente anual, (RM) residente-migratória ou migrante de primavera/verão, (VS) visitante migratória do cone sul ou (VN) hemisfério norte, e (VG) vagante.

Status de Conservação: as espécies citadas como ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção foram citadas e abordadas separadamente. São indicadas as categorias de ameaça segundo a classificação da IUCN (2012): (CR) criticamente em perigo, (EN) em perigo, (VU) vulnerável, (NT) quase ameaçada, (DD) dados insuficientes e (LC) não ameaçada. Foram apresentados os status em nível regional, nacional e mundial.

De acordo com a compilação geral das informações disponíveis na literatura, e relatório produzido pela AmbioTech (2014), foi obtida uma lista com 331 espécies de aves, pertencentes a 61 famílias e 23 ordens. Estas informações indicam o número de espécies que podem ocorrer na área em questão. Algumas foram vistas e fotografadas, outras foram

obtidas através de estudos correlatos na região e de moradores antigos da região a exemplo da entrevista com o Sr. Eloi, morador antigo do Distrito de Barra Bonita.

O ordenamento taxonômico utilizado segue a última proposta apresentada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, de janeiro de 2014. Nesta nova lista das aves do Brasil há diversas modificações nomenclaturais e taxonômicas, incluindo mudanças de famílias e de gêneros. Foi optado por utilizar tal listagem por ser aquela mais recente das listas disponíveis.

A fauna de aves silvestres que ocorre na região prevista para o empreendimento é caracterizada pela mescla entre elementos campestres e florestais, de acordo com a distribuição espacial da vegetação na paisagem. Os ambientes de fisionomia campestre são representados por áreas onde ocorreu a remoção da vegetação florestal original que, atualmente, são utilizadas para a agricultura ou pecuária. Já as áreas florestais são representadas pelos poucos remanescentes de vegetação nativa, geralmente localizados ao longo dos rios e córregos da região e em Reservas Legais de algumas propriedades rurais.

Como a área do Campo encontra-se nos domínios da Floresta Ombrófila Mista, tipicamente encontrada nas zonas mais frias do estado do Paraná, alguns exemplos de representantes típicos deste tipo de vegetação são o pica-pau-anão-barrado (*Picumnus temminckii*), o pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*), o arapaçu-escamado-do-sul (*Lepidocolaptes falcinellus*), o trepador-quiete (*Syndactyla rufosuperciliata*), o arrediomeridional (*Cranioleuca obscura*), o cabecinha-castanha (*Pyrrhocoma ruficeps*), entre outras.

Espécies Endêmicas

Dentre as espécies de aves listadas para a região avaliada, são apontadas 59 espécies endêmicas, sendo seis exclusivamente endêmicas do Brasil (CBRO, 2011) e 59 endêmicas do bioma Mata Atlântica (MMA, 2000). Durante a fase de Campo executada foram registradas 18 espécies endêmicas, indicadas no Quadro 1.



Figura 31. Galinha d'água (*Gallinula chloropus*), se banhando em lagoa na área de influência indireta do empreendimento, na rodovia PRC-239 em Pitanga-PR. Estado de conservação: LC Foto: Magalhães, M. J. Ago./17.



Figura 32. Canarinho da terra (*Sicalis flaveola*) encontrado fora da área de Influência do empreendimento, porém de ocorrência na área de influência. Estado de conservação: LC Foto: Magalhães, M. J. Ago./17



Figura 33. Exemplar de corruíra (*Troglodytes musculus*), encontrado na área diretamente afetada do empreendimento, no interior da Estação em Pitanga-PR. Estado de conservação: LC Foto: Magalhães, M. J. Ago./17.



Figura 34. Exemplar de Jacupemba (*Penelope superciliares*) encontrado na área de influência indireta do empreendimento, na rodovia PRC-239 em Pitanga-PR. Estado de conservação: LC Foto: Magalhães, M. J. Ago./17.



Figura 35. Exemplar de Rolinha (*Columbina minuta*) encontrado na área de influencia indireta do empreendimento. Estado de conservação: LC Foto: Magalhães, M. J. Ago./17.



Figura 36. Exemplar de pica pau do campo (*Colaptes campestris*) encontrado na área de influencia indireta do empreendimento. Estado de conservação: LC Foto: Magalhães, M. J. Ago./17.



Figura 37. Exemplar de pássaro preto ou chopim (*Molothrus* sp.) encontrado na área de influencia indireta do empreendimento. Estado de conservação: LC Foto: Magalhães, M. J. Ago./17.



Figura 38. Casa do João de Barro (*Furnarius rufus*) encontrada na área Indiretamente afetada do empreendimento na rodovia PRC-239. Estado de conservação: LC. Foto: Magalhães, M. J. Ago./17.



Figura 39. Exemplar de Curicaca (*Theristicus caudatus*) observado na área de influência indireta do empreendimento em pastagem nas margens da rodovia PRC-239, em Pitanga – PR. Estado de conservação: LC. Foto: Magalhães, M. J. Ago./17.

Quadro 1. Lista das espécies endêmicas do Brasil e do Bioma Mata Atlântica, citadas para a região do estudo.

Espécie	Nome Popular	Espécie	Endêmica
		Brasil	Mata Atlântica
Odontophorus capueira*	uru		Х
Pseudastur polionotus	gavião-pombo-grande		Х
Aramides saracura	saracura-do-mato		Х
Aratinga auricapillus	jandaia-de-testa-vermelha	Х	Х
Pyrrhura frontalis	tiriba-de-testa-vermelha		Х
Pionopsitta pileata	cuiú-cuiú		Х
Pulsatrix koeniswaldiana	murucututu-de-barriga- amarela		Х
Strix hylophila	coruja-listrada		Х
Hydropsalis forcipata	bacurau-tesoura-gigante		Х
Phaethornis eurynome	rabo-branco-de-garganta- rajada		Х
Stephanoxis lalandi	beija-flor-de-topete		Х

Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta		Х
Trogon surrucura	surucuá-variado		Х
Baryphthengus ruficapillus	juruva-verde		Х
Ramphastos dicolorus	tucano-de-bico-verde		Х
Selenidera maculirostris	araçari-poca		Х
Picumnus temminckii	pica-pau-anão-de-coleira		Х
Picumnus nebulosus	pica-pau-anão-carijó		Х
Piculus aurulentus	pica-pau-dourado		Х
Campephilus robustus	pica-pau-rei		Х
Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora		Х
Mackenziaena severa	borralhara		Х
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul		Х
Drymophila rubricollis	trovoada-de-bertoni		Х
Drymophila malura	choquinha-carijó		Х
Eleoscytalopus indigoticus	Macuquinho	Х	Х
Scytalopus speluncae	tapaculo-preto	Х	Х
Scytalopus iraiensis	macuquinho-da-várzea	Х	Х
Psilorhamphus guttatus	tapaculo-pintado		Х
Sclerurus scansor	vira-folha		Х
Campylorhamphus falcularius	arapaçu-de-bico-torto		Х
Lepidocolaptes falcinellus	arapaçu-escamado-do-sul		Х
Xiphocolaptes albicollis	arapaçu-de-garganta-branca		Х
Heliobletus contaminatus	Trepadorzinho		Х
Leptasthenura striolata	grimpeirinho	Х	Х
Leptasthenura setaria	Garimpeiro		Х
Clibanornis dendrocolaptoides	cisqueiro		Х
Cranioleuca obsoleta	arredio-oliváceo		Х
Cranioleuca pallida	arredio-pálido	Х	Х
Chiroxiphia caudata	tangará		Х
Schiffornis virescens	Flautim		Х
Procnias nudicollis	araponga		Х
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza		Х
Phylloscartes eximius	barbudinho		Х
Myiornis auriculares	Miudinho		Х
Hemitriccus diops	olho-falso		Х

Hemitriccus obsoletus	Catraca		Х
Phyllomyias virescens	piolhinho-verdoso		Х
Muscipipra vetula	tesoura-cinzenta		Х
Hylophilus poicilotis	verdinho-coroado		Х
Cyanocorax caeruleus	gralha-azul		Х
Saltator maxillosus	bico-grosso		Х
Pyrrhocoma ruficeps	cabecinha-castanha		Х
Tangara preciosa	saíra-preciosa		Х
Stephanophorus diadematus	sanhaçu-frade		Х
Haplospiza unicolor	cigarra-bambu		Х
Poospiza thoracica	peito-pinhão	Х	Х
Poospiza cabanisi	tico-tico-da-taquara		Х
Sporophila falcirostris	cigarra-verdadeira		Х
Euphonia chalybea	cais-cais		Х

Espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção

Dentre as espécies levantadas para a área de interesse na compilação total, 23 são citadas em alguma categoria de ameaça em nível mundial (IUCN, 2013), nacional (IBAMA, 2008) ou estadual (STRAUBE et al., 2004).

Status de Ocorrência

Foi verificado que a maioria das espécies é residente no Brasil e residente também no Paraná, permanecendo toda ou a maior parte do ano na área sob avaliação. Das 331 espécies com ocorrência prevista para a região, 255 são residentes e permanecem durante todo o ano na área de influência do empreendimento. Outras 62 espécies são consideradas residente-migratórias ou migrantes de primavera/verão. Estas aves permanecem na área avaliada durante os meses mais quentes do ano, até mesmo reproduzindo-se durante este período. Porém, antes da chegada do inverno as mesmas se deslocam para regiões mais quentes do Brasil, onde há maior oferta de alimento (insetos principalmente e pequenos frutos em menor escala) durante esse período do ano. Dentre as restantes, nove são espécies migratórias oriundas do hemisfério norte, permanecendo na área de estudo aproximadamente entre os meses de setembro e abril, quando evitam o rigoroso inverno das regiões austrais. Não é possível categorizar cinco espécies, as quais se deslocam em virtude da disponibilidade de alimento ou do hábitat adequado. Como exemplo, podem ser citados alguns anatídeos (patos ou marrecas), que se deslocam constantemente em busca de ambientes úmidos que ofereçam condições de alimentação e abrigo.

Espécies Migratórias

Algumas aves migram anualmente do hemisfério norte até a região do estudo, fugindo do inverno rigoroso dos países de origem. Chegam à área por volta de agosto e permanecem na região até meados de abril, retornando pela mesma rota para sua área de reprodução. São os chamados migrantes neárticos. Antes da migração, as aves se alimentam intensamente para acumular gordura a ser consumida durante o longo voo. Reúnem-se em numerosos bandos e migram em grandes concentrações que chegam a milhares de indivíduos. Sabe-se que algumas espécies migratórias habitam a região e permanecem no local avaliado durante o período em que estão no Brasil (Actitis macularius, Tringa spp., Bartramia longicauda). Sabe-se que existem duas principais rotas migratórias, uma pela região mais costeira e outra pela região andina. No entanto, estas espécies se distribuem por todo território brasileiro durante a primavera e o verão, havendo uma grande rede de sub-rotas locais. Há, ainda, outro grupo de aves que não executa longas migrações como os maçaricos anteriormente citados, mas deslocamentos sazonais dentro do território brasileiro ou pela América do Sul. Os migrantes austrais se deslocam sazonalmente do sul da América do Sul para o norte. As espécies migrantes austrais diferem das neárticas por migrarem distâncias menores (menos de 15% alcançam a Amazônia), serem dominadas por alguns grupos taxonômicos (Tyrannidae, Fringilidae e Anatidae) e proporcionalmente por haver um menor número de migrantes de altitudes elevadas. Cerca de um terço dos migrantes austrais são Passeriformes pertencentes à família Tyrannidae, que domina o sistema de migração austral (CHESSER, 1994). Alguns exemplos de migrantes austrais bastante conhecidos são o tesourinha (Tyrannus savana), que ocorre em todo o Brasil (SICK, 1997), as guaracavas (Elaenia chilensis e E. chiriquensis), o irré (Myiarchus swainsoni) e o sabiá-ferreiro (Turdus subalaris).

Espécies Bioindicadoras

Muitas espécies daquelas registradas durante o trabalho de campo podem ser consideradas bioindicadoras. A simples presença de alguns táxons pode indicar a qualidade do hábitat sob análise, pois se a espécie está ali presente é porque todas suas necessidades ecológicas estão disponíveis no local, incluindo itens alimentares, locais para abrigo e reprodução, outros indivíduos para pareamento, condições climáticas favoráveis, microclima condizente com o exigido pela espécie, além de vários outros fatores. Diante disso, pode-se dizer que algumas espécies de hábito florestal, exigentes em relação ao hábitat, indicam que alguns fragmentos de mata ainda mantêm características ambientais positivas. Alguns exemplos de aves que indicam a qualidade do ambiente florestal, daquelas efetivamente registradas em campo são: o gavião-pegamacaco (*Spizaetus tyrannus*), o inhambu-guaçu (*Crypturellus obsoletus*), o tuju (*Lurochalis semitorquatus*), o surucuá-variado (*Trogon surrucura*), o cuiú-cuiú (*Pionopsitta pileata*), o papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), os arapaçus (*Sittasomus griseicapillus, Lepidocolaptes falcinellus* e *Dendrocolaptes platyrostris*), o joão-porca (*Lochmias nematura*), a gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*) e o cais-cais (*Euphonia chalybea*).

A maior parte das áreas florestais já foi convertida em lavouras e/ou pastagem e a ocorrência nestas áreas de espécies como o anú-preto (*Crotophaga ani*), a coruja buraqueira (*Athene cunicularia*), o cochicho (*Anumbius annumbi*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), entre outras, indica que o ambiente é bastante degradado.

Sendo assim, cada espécie está associada a um determinado tipo de ambiente e a simples presença destas espécies indica o estado de conservação do hábitat que está sendo avaliado. Portanto, um elevado número de espécies daquelas citadas no presente trabalho pode ser considerado bioindicadora ou indicadora de qualidade ambiental.

Espécies de interesse epidemiológico

Não há nenhuma espécie de interesse epidemiológico daquelas inventariadas para a área onde pretende-se operar a UTE.

Espécies de interesse econômico

Não ocorrem na região espécies que apresentam interesse econômico, no entanto, um grande número de aves silvestres é utilizado como fonte de alimento ou simplesmente são caçadas por mera "diversão". Estas são as chamadas espécies cinegéticas. Alguns exemplos de aves que são frequentemente caçadas na região são os membros das famílias Tinamidae (*Crypturellus spp., Nothura maculosa* e *Rhynchotus rufescens*), Cracidae (*Penelope spp.*), Anatidae (*Amazonetta brasiliensis* e *Dendrocygna viduata*) e Columbidae (*Patagioenas spp., Leptotila spp., Columbina spp.* e *Zenaida auriculata*), além de sabiás (*Turdus spp.*) e outros passeriformes facilmente encontrados.

Muitas espécies são ainda capturadas ilegalmente para abastecer o tráfico de animais silvestres. Dentre as aves mais perseguidas para esta finalidade estão os psitacídeos (*Aratinga leucophthalma, A. auricapillus, Forpus anthopterygius, Pionopsitta pileata,Pionus maximiliani*), alguns pássaros canoros das famílias Emberizidae (*Sicalis spp.* e *Sporophila spp.*) e saíras e afins, membros da família Thraupidae, que apresentam plumagem colorida e atraente (*Saltator spp.* e *Tangara spp.*).

Espécies Exóticas

Apenas três espécies exóticas foram registradas na região avaliada: o pombodoméstico (*Columba livia*), o bico-de-lacre (*Estrilda astrid*) e o pardal (*Passer domesticus*). O pombo doméstico e o pardal foram trazidos do continente europeu há centenas de anos e se estabeleceram em ambientes urbanizados do Brasil, onde encontram uma grande oferta de alimento e se reproduzem constantemente, aumentando substancialmente suas populações. Este não é o caso do bico-de-lacre, que foi trazido do continente africano e se estabeleceu em ambientes naturais. Ocorre na região e é visto em pequenos grupos, que habitam brejos, áreas peridomiciliares ou campos úmidos. Não apresentam superpopulação e podem ser mais facilmente controlados na natureza.

Considerações

A região de Barra Bonita encontra-se atualmente bastante antropizada. Os resultados da presente comparação de localidades corroboram com esta afirmação uma vez que a maior parte das aves registradas é representada por espécies generalistas, que se adaptam facilmente a hábitats empobrecidos e modificados por ação antrópica.

Mesmo considerando as espécies de hábito florestal, a maior parte ocorre em matas perturbadas ou bosques alterados.

Como o presente projeto de exploração e venda de GN não interferirá em nenhum fragmento florestal não vemos a possibilidade de alguma interferência negativa significativa na avifauna ou mamíferos da região.

4.2.3 Unidades de Conservação

No Paraná existem 83 Unidades de Conservação na esfera estadual e federal, sendo 53 de proteção integral e 30 de uso sustentável, compondo um total de 2.873.357,48 ha de áreas protegidas, dos quais 14 UCs são federais e perfazem cerca de 1.667.616,40 ha e as 69 estaduais, 1.205.741,08 ha. Estão distribuídas entre Áreas de Proteção Ambiental, Parques Estaduais, Florestas Estaduais, Áreas de Relevante Interesse Ecológico, Reservas Biológicas, Hortos Florestais, Reservas Florestais e Estações Ecológicas (IAP, 2007; REDE PRÓ-UC, 2011).

As UCs estão isoladas e possuem uma pequena extensão, o que pode gerar problemas para o futuro em relação à diversidade genética, variabilidade natural das espécies, aos processos naturais e ecossistemas. Diante desses fatos, tenha-se presente que é essencial que a criação, estabelecimento, manejo e gestão das UCs evoluem para uma sistematização que atenda à correção desses problemas e incentive a sociedade a participar dessas ações (CAMPOS & COSTA FILHO, 2006).

Atualmente, é sobremodo importante assinalar que há poucos remanescentes existentes no Paraná, e todas essas áreas naturais são estratégicas para a conservação da biodiversidade, não havendo assim áreas mais importantes que outras para se escolher para a criação de uma UC. Nas UCs existentes, há a necessidade de otimizar a conservação da biodiversidade in situ, incluindo um conjunto de projetos e ações que aumentem a expressividade e tragam uma maior estabilidade dessas UCs (CAMPOS & COSTA FILHO, 2006).

Para adequar as UCs aos preceitos do SNUC, é preciso fazer um novo enquadramento dessas unidades em relação a um correto plano de manejo e às funções que as categorias incluídas no plano de manejo devem exercer na conservação da biodiversidade de uma unidade. É preciso corrigir distorções em sua utilização e gestão, instituir sistemas de incentivo a parceiros para estimular a criação de áreas e implementação das UCs e outras atividades que estejam vinculadas, em duas vertentes: I) aumento da expressividade das UCs já estabelecidas e II) ampliação das áreas protegidas. Como se observa, para garantir a proteção da biodiversidade não basta somente a proteção das UCs, "o manejo da conservação requer a aplicação da ciência da biologia populacional para assegurar que as espécies da região e a variação genética sejam mantidas em quantidade e qualidade suficientes", como aponta CAMPOS & COSTA FILHO (2006).



Figura 40. Trilha do Projeto Madeira – Parque Estadual Mata dos Godoy, localizada em Londrina – PR. Unidade de Conservação de Proteção Integral. Foto: Mariana Lorenzo (2011).

Segundo a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA), o Estado do Paraná possui 63 unidades de conservação de domínio estadual (que correspondem a um pouco menos de 2% da sua superfície formalmente protegida), nove de domínio federal, 103 de domínio municipal e 151 de domínio privado (RPPNs), classificadas de acordo com seus objetivos específicos, em diferentes categorias de manejo, entre elas: Parques, Estações Ecológicas, Florestas Estaduais, Áreas de Proteção Ambiental e Reservas Biológicas, entre outras. Existem, portanto, 63 Unidades de Conservação Estaduais no Paraná, que compõem o Sistema Estadual de Unidades de Conservação. Vale dizer que a manutenção e o gerenciamento dessas UCs são feitos pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), com o intuito de preservar áreas significativas de ecossistemas essenciais à conservação e/ou recuperação da biodiversidade (HASSLER, 2005).

O Estado do Paraná fundou em 1994, pioneiramente no Brasil, a categoria de manejo de Unidade de Conservação denominada Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). As RPPNs podem ser criadas em áreas particulares, por manifestação e destinação dos proprietários e reconhecimento pelo Estado, destinando-se de forma perpétua à conservação dos atributos que ensejaram seu reconhecimento. Vale ratificar que nelas é permitida atividades de pesquisa, educação ambiental e turismo em áreas naturais, com aprovação do proprietário e devidamente autorizadas e licenciadas pelo IAP (HASSLER, 2005).

Entre 1995 e 2002 realizou-se a regularização de aproximadamente 7.000 hectares inseridos por Decretos em UCs, porém que não estavam sob domínio pleno do Estado, sendo que sobre algumas áreas pendiam processos judiciais de desapropriação indireta contra o Estado. É sobremodo importante assinalar que analisando a ideia que só conhecendo se pode valorizar a Secretaria Estadual de Meio Ambiente aponta que "as Unidades de Conservação no Estado do Paraná são manejadas visando a preservação dos ecossistemas e procurando a integração com as comunidades locais, efetuando-se trabalhos de educação ambiental" (SEMA, 2004). Corroborando o assunto, em 1995, o Estado fortaleceu a questão de elaboração, revisão e implementação de Planos de Manejo, o instrumento de gestão das unidades, levando a uma correta utilização de suas diferentes áreas para que assim sejam cumpridos os objetivos para os quais foram instituídas as UCs. Por tais razões é que importantes áreas como os Parques Estaduais de Vila Velha, de Campinhos, do Marumbi, das Lauráceas, do Rio da Onça, do Guartelá, do Cerrado e do Monge e as Estações Ecológicas do Caiuá e do Guaraguaçu tiveram seus Planos de Manejo iniciados e alguns já finalizados e implementados, totalizando até o final de 2002 quatorze Planos de Manejo de acordo com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA, 2004; HASSLER, 2005).



Figura 41. Parque Estadual Pico do Marumbi/ Conjunto Marumbi. Unidade de Conservação de Proteção Integral. Foto: Mariana Lorenzo (2011).

Como se há de verificar que por meio da iniciativa privada, de parcerias com ONGs e Prefeituras Municipais, há o objetivo de que a gestão compartilhada possa trazer benefícios ao manejo e à sustentabilidade ambiental e econômica das UCs, analisando o processo de concessões de serviços em Unidades de Conservação. O Estado do Paraná teve a necessidade de introduzir infra-estrutura adequada ao gerenciamento e ao uso das unidades pela população, para estabelecer a visitação, na qual elaboram trabalhos de educação ambiental baseados em conceitos científicos, sociais e econômicos. Mesmo sendo precária, o Paraná contava com essa infra-estrutura, somente nos parques de Vila Velha, em Ponta Grossa, e de Vila Rica do Espírito Santo, em Fênix, sendo introduzidas em mais 17 UCs a partir de então, estruturas adequadas de acordo com o Instituto Ambiental do Paraná (HASSLER, 2005).

A partir de 1995, o Estado do Paraná criou dezesseis Unidades de Conservação incorporadas ao Sistema Estadual de Unidades de Conservação, das quais onze de Proteção

Integral e cinco de Uso Sustentável dos Recursos Naturais. O Estado possui ações relacionadas às UCs, dentre as quais estão incluídas prestação de apoio técnico e de programas e projetos específicos tais como o ICMS Ecológico, que traz benefícios financeiros aos municípios que tem UCs e mananciais de abastecimento público em seus territórios, RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) e o apoio à criação e gestão das unidades no âmbito municipal. Cumpre dizer que há uma preocupação em relação ao envolvimento da sociedade, que estabelece a perpetuidade das unidades do Estado, sendo implementados os Conselhos Gestores para as UCs, nos quais estão os membros dos poderes públicos estadual, federal e municipal, da sociedade civil organizada, da comunidade científica do Paraná e das populações relacionadas com as unidades (HASSLER, 2005).

Existe uma grande diversidade de ambientes e ecossistemas no Paraná por causa de sua localização e características fisiográficas, e que devido à colonização e ao desenvolvimento agropecuário, as florestas e as demais formas de vegetação natural foram suprimidas e fragmentadas ao passar dos anos, tanto que de cerca de 85% da cobertura vegetal original do Estado, remanesceu poucas áreas naturais, cerca de 8%, caracterizando o Paraná como o Estado com o maior índice de desmatamento dentre as 17 Unidades da Federação estudadas pela Fundação SOS Mata Atlântica.

No município de Pitanga não existe nenhuma unidade de conservação. Vale ressaltar que os remanescentes de vegetação natural ainda existentes, encontram-se, basicamente, nas encostas íngremes da Serra do Mar e nas Unidades de Conservação existentes no Estado. A história de criação das UCs no Estado está vinculada às áreas remanescentes do processo de colonização, expansão das fronteiras agrícolas e ocupação do território paranaense, não possuindo sistematização para levar a termo a proteção dos diversos ecossistemas. Tais acontecimentos deram origem ao cenário atual, apresentado no quadro abaixo, e mostra uma baixa representatividade das eco regiões em relação às UCs de Proteção Integral (CAMPOS & COSTA FILHO, 2006; IAP, 2002).

Quadro 2. Distribuição das UCs nos biomas em relação à área do Estado do Paraná. Fonte: IAP (2002).

	Área	Área com	% em relação à	Área com proteção parcial (UCs	Área Total Protegida (Prot.Inte. + Uso Sust.)	
Bioma	original (ha)	proteção integral	área original	de Uso Sustentável)	(ha)	% em relação à original
Campos e cerrados	1.406.045	5.021	0,36	392.384	397.384	28,3
Floresta com araucária	9.201.255	7.254	0,08	249.193	256.447	2,8
Floresta Estacional Semidecidual	8.400.000	264.414	3,10	274.900	539.314	4,42
Floresta Atântica	1.113.000	93.208	8,30	567.817	651.026	58,50
TOTAL	20.120.300	369.898	1,84	1.474.173	1.844.171	9,16

Conforme o quadro verifica-se que o bioma Floresta Atlântica encontra-se ainda bem conservado, com mais de 50% de sua área original no Estado. Contudo a Floresta Estacional tem porcentagem menor que 5%, nela se destaca o Parque Nacional do Iguaçu e outros parques estaduais que são essenciais para o resgate e manutenção da diversidade biológica original. É importante assinalar que o bioma mais ameaçado do Estado é a Floresta de Araucária, cuja área encontrava-se quase totalmente desprotegida, contendo apenas 1% de sua área original protegida, tendo um cuidado maior hoje em dia (HASSLER, 2005).

Ainda segundo o Quadro 2, destaca-se a boa representatividade dos Campos e Cerrados, com 28,30% de sua área total composta por UCs. Ao se fazer a proporção total da área do Estado em áreas protegidas tem-se quase 10%, no entanto essa análise é errônea pois esse número é em grande parte pela existência de UCs no bioma de Floresta Ombrófila Densa, que é representado no quadro como Floresta Atlântica. Vale ressaltar que os biomas de Floresta Ombrófila Mista ou com Araucária e Floresta Estacional Semidecidual tem baixa representatividade em áreas de preservação no Estado, com 2,8% e 4,42% respectivamente, nesse bioma inclui a área do empreendimento do gasoduto.

Os dados apresentados e analisados no Quadro 2 acima são do ano de 2002. A seguir apresenta-se dados mais atualizados, com enfoque geral, conforme Vicente (2008). A área efetivamente protegida no Estado do Paraná, por proteção integral, perfazem 1,9%. A área total protegida corresponde a 10,7% do Estado e a área satisfatória total corresponde a 8,6% incluídas as áreas satisfatórias das Unidades de uso sustentável. São 392 Unidades, sendo que 190 são Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) (48%), administradas pela

iniciativa privada. Cumpre dizer que as UCs municipais de uso sustentável tem o menor percentual de área satisfatória, cerca de 25%.

Para a criação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação não foram incluídos critérios ecossistêmicos que reconhecessem a variedade de habitats e sua interdependência, concluindo-se que a representação da biodiversidade do Paraná não está sendo eficiente. Deveriam ser direcionados os esforços de conservar a biodiversidade das UCs para a representação de todas as os diferentes tipos de vegetação e ecossistemas associados que ocorrem ao longo de seu território com o objetivo de manutenção do patrimônio natural, principalmente as formações mais ameaçadas, como as Florestas com Araucária, Florestas Estacionais Semideciduais, a Estepe e o Cerrado, que possuem alta percentagem de áreas prioritárias, poucas áreas protegidas e escassos remanescentes.

Do total das unidades de conservação do Estado do Paraná, aproximadamente 72% está incluído na categoria de unidades de conservação de proteção integral e 28% em unidades de uso sustentável. As unidades de conservação federais possuem um total de 1.612.801 ha, sendo que 5.286 ha (0,32%) estão na região do Bioma Florestal com Araucária. As UCs estaduais possuem uma área total de 1.177.323 ha, sendo que deste total, 987.905,8 ha (82,54%) estão incluídos no Bioma de Araucária. Cerca de 129 mil ha (13,12%) pertencem à categoria das UCs de proteção integral e 842.135 ha (86,7%) pertencem à categoria de uso sustentável (PIRES, 2010). Vale ratificar que segundo o IAP (APUD PIRES 2010), atualmente, no Estado do Paraná com o aumento das RPPNs, há um total de 151 unidades estaduais. Deste total, 65% está inserido no Bioma Florestal com Araucária, sendo que hoje as RPPNs estaduais ocupam uma área de 16.124,5 ha.

Quadro 3. Unidades de conservação de uso sustentável localizadas na Floresta Ombrófila Mista. Fonte: IAP, 2002.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAL							_	ADES D ERVAÇ <i>Î</i>	E ÃO FEDEI	RAL	
Florest Estadu	-	Reserv Flores	-	APA Estadual		RPPN Est	adual	Florest Nacion	-	RPPN Federa	ı
Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
814	0,1	354	0,05	841142	71	161124	1,36	4223	0,35	486	0,07

Importante se faz realçar que de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), as Florestas Nacional, Estadual e Municipal são áreas florestais contínuas, que devem conter espécies de fauna e flora nativas. Como se observa, estas áreas são de posse e domínio públicos e visa ao Poder Público desapropriar as áreas necessárias à sua criação. Tenha-se presente que esta modalidade tem o intuito o uso múltiplo e a conservação dos recursos florestais renováveis e a pesquisa científica (PIRES, 2010).

Segundo os dados do IAP, o Estado possui uma pequena área do território protegido por unidades de conservação (cerca de 6.000ha). As florestas do Estado do Paraná são significativas não apenas na preservação da biodiversidade, mas também na regulação dos

estoques de madeira de Araucária e outras essências de valor comercial, como também para o desenvolvimento social e econômico regional.

É necessário um plano de manejo para que as Florestas Estaduais sejam exploradas, segundo objetivos específicos para cada unidade, seu zoneamento e sua utilização. O uso sustentável das Florestas Estaduais deve ter como objetivo principal a manutenção do equilíbrio ambiental, vinculado ao desenvolvimento social e econômico regional. Essas unidades são constituídas em propriedades do Estado e tem como objetivo não só garantir um suprimento de produtos florestais através de exploração racional, como também proteger a fauna e a flora locais, estabelecendo a conservação da biodiversidade em condições naturais. Portanto, cabe ao Poder Público fazer a exploração ou através de contratos com particulares, sendo reservado para o Estado o domínio da terra, podendo ser outorgadas concessões, a pessoas físicas ou jurídicas, ou para o desenvolvimento de atividades silviculturais (PIRES, 2010).

As UCs estão isoladas e possuem uma pequena extensão, o que pode gerar problemas para o futuro em relação à diversidade genética, variabilidade natural das espécies, aos processos naturais e ecossistemas. Diante desses fatos, tenha-se presente que é essencial que a criação, estabelecimento, manejo e gestão das UCs evoluem para uma sistematização que atenda à correção desses problemas e incentive a sociedade a participar dessas ações (CAMPOS & COSTA FILHO, 2006).

Atualmente, é importante assinalar que há poucos remanescentes existentes no Paraná, e todas essas áreas naturais são estratégicas para a conservação da biodiversidade, não havendo assim áreas mais importantes que outras para se escolher para a criação de uma UC. Nas UCs existentes, há a necessidade de otimizar a conservação da biodiversidade *in situ*, incluindo um conjunto de projetos e ações que aumentem a expressividade e tragam uma maior estabilidade dessas UCs (CAMPOS & COSTA FILHO, 2006).

Para adequar as UCs aos preceitos do SNUC, é preciso fazer um novo enquadramento dessas unidades em relação a um correto plano de manejo e às funções que as categorias incluídas no plano de manejo devem exercer na conservação da biodiversidade de uma unidade. É preciso corrigir distorções em sua utilização e gestão, instituir sistemas de incentivo a parceiros para estimular a criação de áreas e implementação das UCs e outras atividades que estejam vinculadas, em duas vertentes: I) aumento da expressividade das UCs já estabelecidas e II) ampliação das áreas protegidas. Como se observa, para garantir a proteção da biodiversidade não basta somente a proteção das UCs, "o manejo da conservação requer a aplicação da ciência da biologia populacional para assegurar que as espécies da região e a variação genética sejam mantidas em quantidade e qualidade suficientes", como aponta CAMPOS & COSTA FILHO (2006).

Conclui-se que no distrito de Barra Bonita, em Pitanga não existem registros de unidades de conservação nos âmbitos federal, estadual e municipal, segundo fontes disponíveis em relatórios ambientais e publicações oficiais da Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Paraná.

5 MEIO SOCIOECONÔMICO

Esse tópico trata da apresentação de informações sociais e econômicas referentes às Áreas de Influência do Campo de Barra Bonita, município de Pitanga – PR, com vistas à obtenção da LPPro do Campo para verificar a sua viabilidade de reserva e econômica.

Para a sua elaboração três recortes espaciais foram levados em consideração: a área de influência indireta, a área de influência direta e à área diretamente afetada.

A área de influência indireta será constituída pelo município de Pitanga, localizado na região Centro Sul do Paraná, uma vez que o mesmo é beneficiado principalmente em termos econômicos.

A área de influência direta é o distrito de Barra Bonita, por se constituir como o aglomerado mais próximo ao empreendimento. É nesta localidade que deverá ser solicitada mão-de-obra necessária caso haja qualificação dos habitantes para o tipo de atividade a ser desenvolvida.

E a área diretamente afetada corresponde a um raio de 500 metros a partir do ponto de onde se instalará a UTE.

5.1 Metodologia aplicada

A metodologia utilizada para a elaboração do diagnóstico do meio antrópico consta da análise de temáticas importantes para a caracterização do meio socioeconômico solicitadas no Termo de Referência, emitido pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Esta análise deverá apresentar comparação através de tabelas e descrições com dois ou mais dados temporais, não superiores a dez anos de intervalo.

Os dados e informações apresentadas no diagnóstico socioeconômico apresentam descrições e análises que caracterizem a situação das áreas de influência em questão antes da implantação do empreendimento, e preferencialmente, de forma que seja possível elaborar projeções que possibilitem uma avaliação de impactos mais assertiva, e consequentemente, a proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias mais adequadas.

Para a caracterização das Áreas de Influência Direita e Indireta, ou seja, o Distrito de Barra Bonita e a sede municipal de Pitanga, foram utilizados dados secundários principalmente das seguintes fontes: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). Além destes, que se constituíram como as principais bases de dados, foram utilizados dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

Também foram coletadas informações in loco e realizado levantamento e registro fotográfico. Estes procedimentos permitem a comparação de informações e a identificação das modificações mais intensas que ocorreram na localidade ao longo dos anos.

A partir de uma abordagem integrada das esferas econômica, social e cultural apresenta-se posteriormente os dados que contribuem de forma direta e indireta para a caracterização do município de Pitanga, e do Distrito de Barra Bonita, no Paraná.

5.2 Caracterização da população

O município de Pitanga está localizado na região Centro Sul do estado, distando 338,01km da sede municipal até a capital e limitando-se com as cidades de Cândido Abreu, Manoel Ribas, Nova Tebas, Roncador, Mato Rico, Palmital e Santa Maria do Oeste (Figura 42).

Segundo o censo do IBGE, atualmente a área territorial de 1.663,747 km² é dividida em três distritos administrativos, a saber: Pitanga, Barra Bonita e Vila Nova. Por outro lado, o diagnóstico apresentado pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social do Paraná (IPARDES, 2016) no Caderno Estatístico do Município de Pitanga afirma que o referido município possui extensão territorial de 1.665,901 km² dispostos em quatro distritos administrativos, a saber: Pitanga, Barra Bonita, Rio XV de Baixo e Vila Nova.

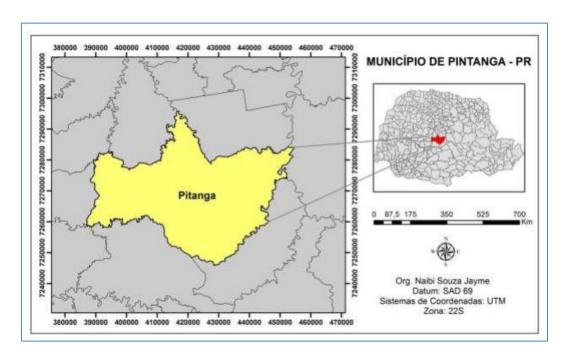


Figura 42. Mapa de situação do município de Pitanga em relação ao Estado do Paraná. Fonte: Naibi Jayme, 2014.

Por tratar-se de uma fonte oficial e segura, presume-se que o distrito de Rio XV de Baixo tenha sido agregado ao município de Pitanga após o ano de 1997, não constando na base de dados do referido órgão as modificações posteriores há este ano e referente ao histórico de ocupação da cidade. Isto também explicaria o aumento da área territorial.

Essas modificações sob as quais se constituiu o município de Pitanga até então fez com que a sua dinâmica populacional fosse bastante intensa, tendendo a aumentar população

nos períodos em que foram anexados distritos ao município e a perder população quando estes distritos eram desmembrados (Tabela 2).

Tabela 2: Dinâmica Populacional no município de Pitanga: 1970-2010. Fonte: IBGE, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010.

População/Ano	1970	1980	1990	2000	2010
Urbana	5.790	9.423	17.106	18.339	20.590
Rural	58.224	75.081	47.408	17.552	12.048
Total	64.014	84.504	64.514	35.861	32.638

Observando a Tabela 2 percebe-se que o aumento populacional entre as décadas de 1970 e 1980 coincidem com a criação e agregação do distrito de Poema ao perímetro do município.

Por outro lado, a diminuição de quase 20.000 habitantes entre 1980 e 1990 coincidiu com o desmembramento dos distritos de Bela Vista e Poema; e, novamente diminui-se aproximadamente 20.000 habitantes quando entre 1990 e 2000 foi desmembrado o distrito de Santa Maria.

A população estimada para o município em 2016 é, segundo o IBGE¹, de 32.215 habitantes.

Os núcleos populacionais que estão assentados nas proximidades do município de Pitanga são os municípios limítrofes de Cândido Abreu, Manoel Ribas, Nova Tebas, Roncador, Mato Rico, Palmital e Santa Maria do Oeste.

De acordo com os dados do Censo IBGE 2010 e dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipais do PNUD (Tabela 3) é possível identificar que dentre os municípios do entorno, Pitanga se destaca no que diz respeito ao número de habitantes, apesar de possuir área territorial aproximadamente igual à área territorial do município de Cândido Abreu.

_

¹ Disponível em:

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa_tcu.shtm. Acesso em nov. 2016.

Tabela 3. Dinâmica Populacional no entorno do Município de Pitanga. Fonte: IBGE, 2010; PNUD, 2010.

Município	População total (hab)	Área territorial (Km²)	Densidade demográfica (hab/Km²)	IDHM
Pitanga	32.215	1.663,747	19,62	0,702
Cândido Abreu	16.198	1.510,160	11,03	0,629
Manoel Ribas	13.684	571,135	23,06	0,716
Nova Tebas	6.644	545,686	13,56	0,651
Roncador	10.921	742,121	15,55	0,681
Mato Rico	3.622	394,533	9,68	0,632
Palmital	14.332	817,647	18,18	0,639
Santa Maria do Oeste	10.861	847,137	13,58	0,609
Total	108.477	-	-	-

Outro fator que chama atenção é o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) que é considerado alto em Pitanga, mas, está abaixo do IDHM do município de Manoel Ribas que possui população e área territorial correspondentes a menos da metade das de Pitanga, mas, densidade demográfica maior.

Dentre os demais, o município de Mato Rico é o menor em número de habitantes, em área e em densidade demográfica, entretanto, possui IDHM maior que os municípios de Santa Maria do Oeste e de Cândido Abreu.

Estes dados demonstram mesmo possuindo relação com a área municipal, o número de habitantes e a densidade demográfica de cada município, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – que considera as dimensões longevidade, educação e renda – nem sempre corresponde à realidade apontada pelas categorias citadas anteriormente.

Para o deslocamento da população, atualmente a rede viária do município de Pitanga conta com rodovias federais (BR 466 e BR 487), estaduais (PR 456, PR 239, PR 249 e PR 460).

Segundo informações do Ministério dos Transportes (2010) e do Departamento de Estradas de Rodagem (2011) a rodovia federal BR-466 liga as cidades de Apucarana e Guarapuava, passando por Pitanga e Boa Ventura de São Roque; e, a BR-487 liga os municípios de Naviraí, no Mato Grosso do Sul ao município de Ponta Grossa, no Paraná, passando pelo município de Pitanga (Figura 43).

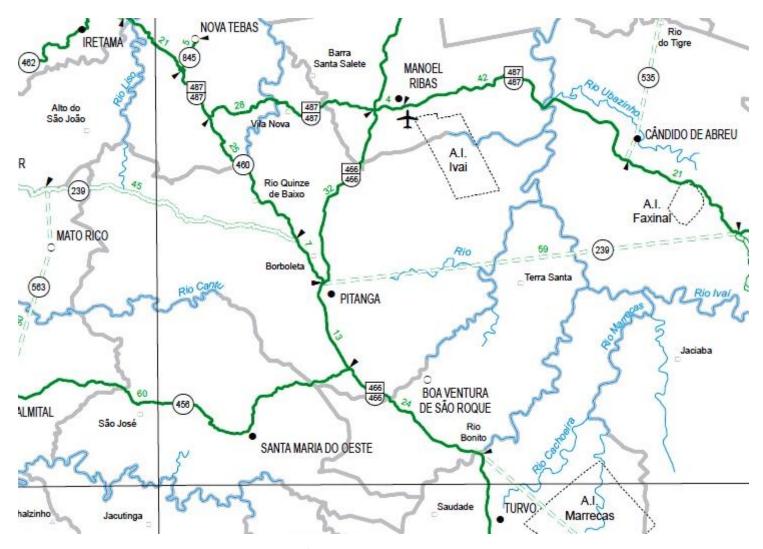


Figura 43. Rodovias no entorno de Pitanga. Fonte: DNIT/PR (2011).

Dentre as quatro rodovias estaduais que compõem a malha viária do município estão a rodovia PR-456 que liga Palmital a Pitanga, a rodovia PRC-239 vai de Pitanga à Roncador, e as rodovias PR-249 e PR-460 que vão de Pitanga à Nova Tebas.

São as rodovias municipais que dão acesso aos distritos e aos municípios limítrofes. Na Figura 44, é possível identificar a localização das sedes municipais mais próximas do município de Pitanga. As aglomerações rurais seguem padrão de aglomeração recorrente na maior parte do país, as margens das rodovias.

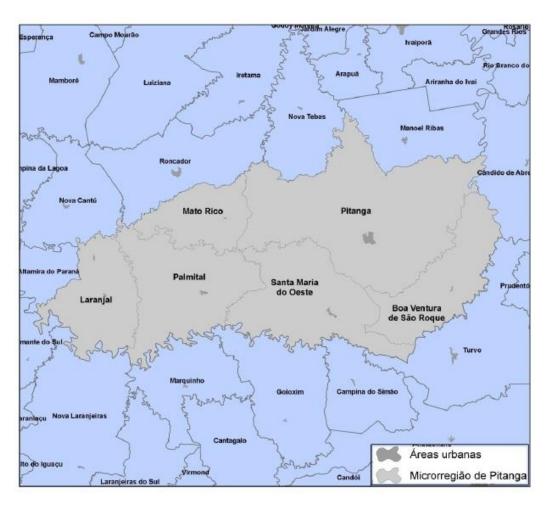


Figura 44. Principais aglomerações urbanas da região. Fonte: PARANÁ, 2011.

No município de Pitanga, as principais atividades econômicas estão relacionadas com os setores de agropecuária, comércio e construção, resultando em renda média domiciliar *per capita* da população de R\$ 600,95 (IBGE, 2010; IPARDES, 2017). Detalhamento e demais informações de renda estarão explícitas nos itens: Economia Regional e Local e Atividades Produtivas.

Para caracterizar a área urbanizada da sede municipal de Pitanga, e do distrito de Barra Bonita, apresentam-se informações acerca dos domicílios, das características urbanísticas no entrono destes, e da oferta de saneamento básico, coleta de lixo, distribuição de água e de energia elétrica, e infraestrutura de serviços.

Segundo o Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no ano de 2010, no município de Pitanga há 10.061 domicílios particulares permanentes, e em sua maioria possuem a estrutura externa de alvenaria com revestimento, totalizando 4.639 domicílios.

No que diz respeito a tipologia das habitações (Figura 45 e Figura 46) existem ainda 810 domicílios de alvenaria sem revestimento, 4.326 domicílios de madeira aparelhada e 222 domicílios de madeira aproveitada. Nas incursões a campo foi identificado apenas um edifício na zona urbana do município, sendo em sua maioria casas ou pequenas construções de até três pavimentos, não sendo identificadas habitações geminadas.

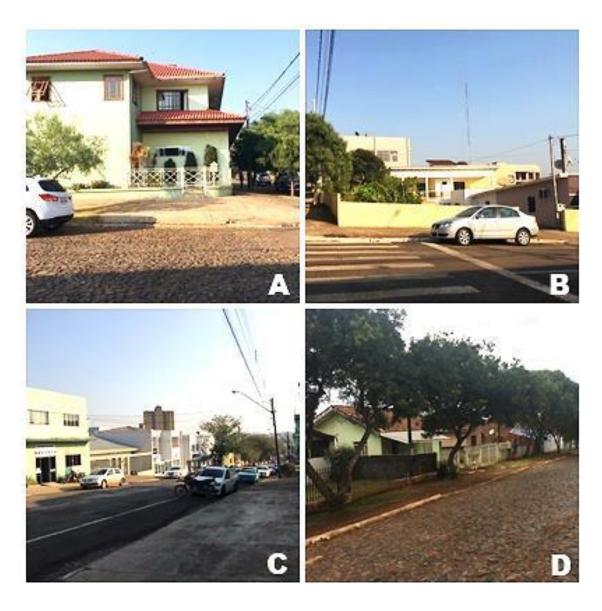


Figura 45. Tipologia das habitações na sede municipal de Pitanga Foto: Ana Batista, 2017.



Figura 46. Condomínio Residencial Ilha da Madeira – Pitanga. Foto: Ana Batista, 2017.

Algumas características destes domicílios são apresentadas nas tabelas abaixo (Tabela 4 e Tabela 5).

Tabela 4. Características de domicílios no município de Pitanga em 2016. Fonte: IPARDES (2016).

Características	Número de domicílios
Abastecimento de água (canalizada)	9.862
Esgotamento sanitário (banheiro ou sanitário)	9.952
Destino do lixo (coletado)	6.367
Energia elétrica	9.922
Total de domicílios particulares permanentes	10.061

Tabela 5. Características de domicílios no município de Pitanga em 2017. Fonte: IPARDES (2017).

Características	Número de domicílios
Abastecimento de água (canalizada)	9.862
Esgotamento sanitário (banheiro ou sanitário)	9.952
Destino do lixo (coletado)	6.367
Energia elétrica	9.922
Total de domicílios particulares permanentes	10.061

Entre os anos 2016 e 2017 não se constatou aumento na oferta da infraestrutura de serviços para os domicílios e seu entorno no município de Pitanga, segundo os dados dos Cadernos Estatísticos de Pitanga dos referentes anos (IPARDES, 2016; 2017). No que diz respeito à distribuição de água e esgotamento, os dados são detalhados nas figuras a seguir (Figura 47 e Figura 48).

CATEGORIAS	UNIDADES ATENDIDAS (1)	LIGAÇÕES
Residenciais	7.549	6.883
Comerciais	754	638
Industriais	18	18
Utilidade pública	58	58
Poder público	102	102
TOTAL	8.481	7.699

Figura 47. Abastecimento de Água em Pitanga segundo as categorias – 2015. Fonte: IPARDES, 2016.

CATEGORIAS	UNIDADES ATENDIDAS (1)	LIGAÇÕES
Residenciais	7.641	6.993
Comerciais	759	647
Industriais	18	18
Utilidade pública	59	59
Poder público	103	103
TOTAL	8.580	7.820

Figura 48. Abastecimento de Água de Pitanga segundo as categorias – 2016. Fonte: IPARDES (2017).

No município de Pitanga, a distribuição de água e tratamento de esgotos é de responsabilidade da Companhia de Saneamento do Paraná (SONEPAR), além disso, a Companhia divulga anualmente Relatório de Qualidade da Água, onde são analisados mensalmente os seguintes parâmetros: microbiológicos (Coliformes Totais e *Escherichia coli*, algas/cianobactérias), turbidez, cor, cloro residual livre e flúor.

Trimestralmente são analisados os parâmetros químicos orgânicos e inorgânicos, e a presença de agrotóxicos. Segundo estes relatórios nenhum dos parâmetros analisados estiveram fora dos padrões de potabilidade nos anos 2014, 2015 e 2016.

No que diz respeito à infraestrutura para Esgotamento Sanitário no município (Figura 49 e Figura 50):

CATEGORIAS	UNIDADES ATENDIDAS (1)	LIGAÇÕES
Residenciais	4.604	4.065
Comerciais	646	536
Industriais	5	6
Utilidade pública	38	38
Poder público	70	70
TOTAL	5.363	4.715

Figura 49. Esgotamento sanitário segundo as categorias em Pitanga - 2015. Fonte: IPARDES (2016).

CATEGORIAS	UNIDADES ATENDIDAS (1)	LIGAÇÕES
Residenciais	4.682	4.142
Comerciais	651	546
Industriais	5	6
Utilidade pública	38	38
Poder público	70	70
TOTAL	5.446	4.802

Figura 50. Esgotamento sanitário segundo as categorias em Pitanga - 2016. Fonte: IPARDES (2017).

Nota-se uma alteração no número de unidades atendidas e ligações, principalmente residenciais e comerciais, o que pode indicar um pequeno aumento nos níveis de urbanização

da sede municipal por meio da construção de pequenos condomínios ou ser decorrente de obras governamentais para oferta de água em localidades até então não atendidas.

Ainda em relação às características urbanísticas no entorno destes domicílios, 4.528 deles contavam com a existência de rede geral de distribuição de água e arborização nas proximidades, 1.464 com bueiros e bocas de lobo, 1.124 com a presença de calçadas e 5.505 contavam com iluminação pública.

Por outro lado, ainda existiam 136 domicílios com esgoto a céu aberto nos arredores, 122 com lixo acumulado nos logradouros e 2.614 sem pavimentação.

Estes dados mostram que apesar da maioria dos domicílios terem sido atendidos com algumas condições de saneamento básico, ainda são necessários alguns esforços para que se nivele a oferta desta infraestrutura para toda a população.

Além disso, existe a coleta de resíduos na cidade, mas, a mesma não atende toda a população. Na sede municipal de Pitanga a coleta comum é realizada todos os dias e a coleta seletiva, apenas dois dias por semana.

A oferta de energia elétrica no município é de responsabilidade da Companhia Paranaense de Energia (COPEL) e oferta dos serviços em 2016 está apresentada na Figura 51.

CATEGORIAS	CONSUMO (Mwh)	N° DE CONSUMIDORES (1)
Residencial	12.768	8.178
Setor secundário (Indústria)	4.184	132
Setor comercial	9.014	844
Rural	11.886	3.701
Outras classes (2)	4.120	174
Consumo livre (na indústria) (uso do sistema) (3)	179	1
TOTAL	42.151	13.030

Figura 51. Consumo de energia elétrica de Pitanga em 2016. Fonte: IPARDES (2017).

No Distrito de Barra Bonita, não há coleta regular e os resíduos são queimados. Porém, existe um ponto de coleta seletiva, nas proximidades do Colégio Estadual do Campo Zélio Dziubate, onde a população deposita os resíduos reaproveitáveis que deveriam ser encaminhados à Cooperativa de Reciclagem do município, entretanto, a Prefeitura Municipal não tem feito o recolhimento do material.

No distrito também não há coleta e tratamento de esgotos, e a água utilizada para consumo humano é proveniente de um poço que fica localizado nas proximidades do Colégio Estadual. Segundo informações coletadas in loco, este poço foi perfurado pela Petrobrás durante o período em que houve a instalação dos poços do Campo de Barra Bonita. A energia elétrica é fornecida pela COPEL, assim como na sede municipal.

A tipologia das habitações (Figura 52 e Figura 53) possui padrão simples, expresso por meio de habitações de pequeno porte com quintais, o que indica a predisposição dos habitantes ao cultivo de pequenas áreas para consumo próprio.



Figura 52. Tipologia das habitações no Distrito de Barra Bonita. Foto: Batista, A. Ago./17.



Figura 53. Tipologia das habitações no Distrito de Barra Bonita. Foto: Batista, A. Ago./17.

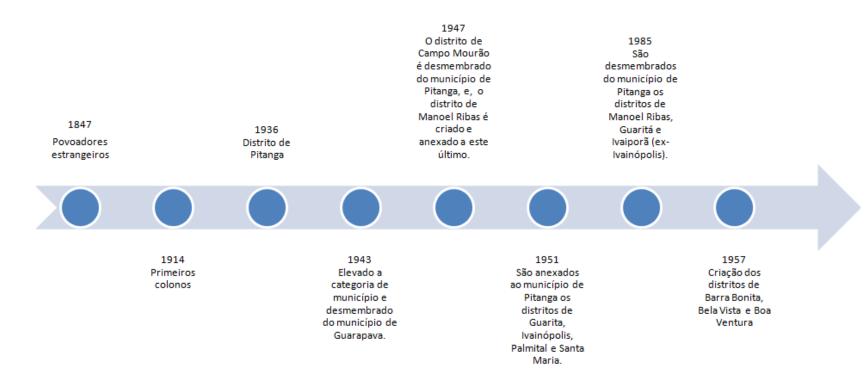
5.2.1 Processo histórico de ocupação do território

Segundo o IBGE^2 e a Prefeitura Municipal de Pitanga 3 , a ocupação do município se deu da seguinte forma (Figura 54).

²Disponível em:

. Acesso em nov. 2016.">http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=411960&search=parana|pitanga|infograficos:-historico>. Acesso em nov. 2016.

³Disponível em: http://www.pitanga.pr.gov.br/>. Acesso em nov. 2016.



(Continua...)

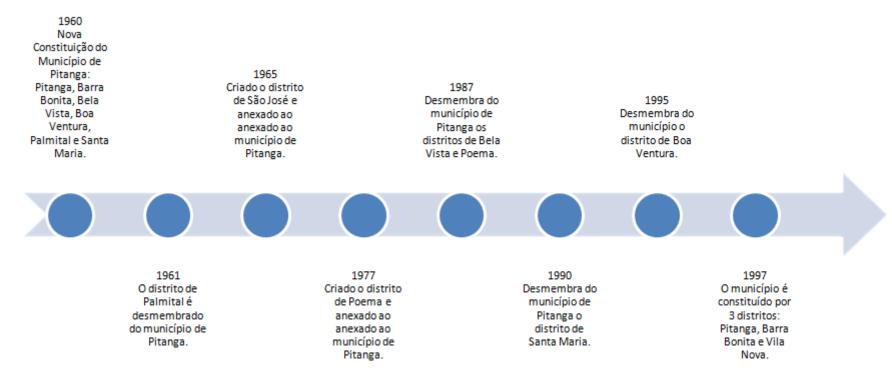


Figura 54. Diagrama do processo histórico de ocupação do município de Pitanga. Fonte: IBGE (2010).

5.3 Economia regional e local

Durante as incursões a campo constatou-se a presença de diversas cooperativas, principalmente relacionadas ao escoamento da pequena produção agropecuária, destacando-se a presença da COAMO Agroindustrial Cooperativa.

Esta Cooperativa foi instalada no município de Pitanga em 1979 e atualmente o entreposto de Pitanga conta com a participação de 758 associados, numa área atendida de 60 mil hectares, entre propriedades de agricultura e pecuária.

Na última safra, os cooperados de Pitanga produziram uma média de 117 sacas de soja, 333 sacas de milho e 125 sacas de soja por alqueire. Com essas médias, o entreposto ocupa o 9º lugar em produtividade de milho e o 10º lugar em produtividade de soja, entre todas as unidades da Coamo no Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul. Setenta e um funcionários atendem os cooperados em Pitanga e Arroio Grande.

5.4 Estrutura ocupacional no âmbito da economia local

Como apresentado anteriormente no mapa de uso e ocupação do solo do município de Pitanga, muitas áreas são destinadas a lavoura e a pastagem. Isso indica que a economia municipal tem uma forte contribuição do setor primário. Segundo o IPARDES, no que diz respeito a economia municipal os tributos oriundos do setor primário chegam a ser quase cinco vezes maior que os tributos oriundos da indústria conforme Figura 55.

RAMOS DE ATIVIDADES	VALOR (R\$ 1,00)
Produção primária	301.165.205
Indústria - Total	65.302.297
Indústria	
Indústria - Simples Nacional (1)	
Comércio e em Serviços - Total	162.152.109
Comércio e em Serviços	
Comércio - Simples Nacional (1)	
Recursos / Autos (2)	1.588
TOTAL	528.621.199

Figura 55. Tributos fiscais de Pitanga em reais. Fonte: IPARDES, 2016.

As principais culturas temporárias do município segundo o IPARDES (2016) são soja, trigo, erva-mate, milho e cana-de-açúcar. Além destas, cultivam-se vários outros produtos como: arroz, aveia, batata, cebola, feijão, fumo, girassol, melancia, melão e tomate, principalmente.

No que diz respeito as lavouras permanentes destacam-se a erva-mate, a laranja, a banana, o pêssego, a uva e o limão.

Na pecuária ganha destaque os rebanhos de bovinos que chegaram a 94.000 unidades em 2015. Também existem no município rebanhos de suínos, equinos, ovinos e bubalinos. As aves eram cerca de 75.000 animais em 2015.

Outros produtos mais importantes de origem animal são respectivamente: casulos do bicho da seda, com 20.707kg; lã, 1.450kg; leite, 67.396L; mel, 43.100kg e ovos de galinha, 155 mil dúzias.

Os dados do IPARDES afirmam que para atender as demandas referentes às atividades econômicas do município – não só do setor primário – 17.465 pessoas estavam ocupadas em 2010 (Figura 56).

O Produto Interno Bruto per capita (PIB per capita) de Pitanga em 2008 foi de R\$9.812,00 segundo dados do IBGE, em 2010 foi de R\$10.755,29; 2011, R\$12.986,10; 2012, R\$15.600,31 e em 2013 o PIB per capita de Pitanga alcançou R\$18.721,43.

ATIVIDADES ECONÔMICAS (1)	№ DE PESSOAS
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	7.445
Indústrias de transformação	967
Eletricidade e gás	87
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	44
Construção	1.339
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	2.396
Transporte, armazenagem e correio	493
Alojamento e alimentação	322
Informação e comunicação	70
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	109
Atividades profissionais, científicas e técnicas	259
Atividades administrativas e serviços complementares	199
Administração pública, defesa e seguridade social	694
Educação	890
Saúde humana e serviços sociais	368
Artes, cultura, esporte e recreação	26
Outras atividades de serviços	252
Serviços domésticos	845
Atividades mal especificadas	658
TOTAL	17.465

Figura 56. Atividades econômicas e população ocupada em Pitanga- 2010. Fonte: IPARDES, 2017.

Já a oferta de empregos em 2015 para as diversas atividades econômicas gerou 5.485 empregos. Os setores que mais empregaram foram comércio e serviços.

A população economicamente ativa no município de Pitanga e a população ocupada por tipo de domicílio, faixa etária e sexo, é apresentada na Figura 57.

TIPO DE DOMICÍLIO E SEXO	PIA (10 anos e mais)	PEA (10 anos e mais)	POPULAÇÃO OCUPADA
Domicílio - Urbano	17.545	10.554	9.911
Domicílio - Rural	10.266	7.656	7.554
Sexo - Masculino	13.827	10.377	9.988
Sexo - Feminino	13.984	7.833	7.477
TOTAL	27.810	18.210	17.465

Figura 57. Atividades econômicas e população ocupada em Pitanga- 2010. Fonte: IPARDES, 2017.

Em relação do trabalho infantil, caracterizado por toda forma de trabalho realizado por crianças e adolescentes abaixo da idade mínima permitida, de acordo com a legislação de cada país. No Brasil, a regra geral é que o trabalho é proibido para quem ainda não completou 16 anos, porém, essa proibição varia de acordo com a faixa etária e com o tipo de atividades ou condições em que é exercido.

Segundo dados do DATASUS e IBGE, compilados pelo Deepask, a população infantil ocupada decresceu: em 1991, eram 2.671 crianças; em 2000, 984 crianças e em 2010, 813 crianças; porém a proporção do município sempre esteve acima dos índices do país.

A participação do município de Pitanga no total do trabalho infantil registrado no país caiu de 0,10% para 0,4% entre 1991 e 2000, e se manteve assim até 2010.

Em relação aos índices de trabalho escravo, segundo os dados da organização Repórter Brasil, não houveram casos notificados ao Ministério do Trabalho, Ministério Público do Trabalho, Polícia Federal e Polícia Rodoviária Federal no município de Pitanga desde o ano 1995.

No Distrito de Barra Bonita destacam-se as atividades tradicionais, como a agricultura, com destaque para a produção de grãos em pequenas propriedades, como centeio, cevada, aveia e azevém.

5.5 Finanças públicas e municipais

A gestão do setor público em Pitanga é realizada mediante a aplicação orçamentaria que gira em torno de R\$ 80 milhões/ano.

As receitas municipais segundo as categorias em 2016 (Figura 58) totalizaram R\$ 83.134.627,62.

CATEGORIAS	VALOR (R\$ 1,00)
Receitas correntes	75.012.729,59
Receitas de capital	4.922.310,92
Receitas correntes intraorçamentárias	3.199.587,11
TOTAL	83.134.627,62

Figura 58. Receitas municipais de Pitanga segundo categorias em 2010. Fonte: IPARDES, 2017.

As principais fontes de arrecadação municipal são Receitas Correntes e Transferências Correntes (Figura 59).

ORIGEM DAS TRANSFERÊNCIAS	VALOR (R\$ 1,00)
Da união	28.424.217,32
Do estado	19.332.607,16
Outras (1)	12.368.821,80
TOTAL	60.125.646,28

Figura 59. Transferências correntes municipais segundo a origem das transferências 2016. Fonte: IPARDES, 2017.

O perfil do gasto do município apronta que pelo lado das despesas públicas (Figura 60), os maiores consumidores em 2016 foram as áreas de educação, saúde e urbanismo, o que indica que os gastos concentram-se em áreas onde a legislação determina o uso do recurso. Dessa forma, o repasse fica condicionado a gastos demandados pelo município.

A projeção de contenção de despesas em 2017 faz a o orçamento cortar pela metade os gastos do executivo e aumentar os gastos com outras secretarias como as de turismo e meio ambiente.

CATEGORIAS	VALOR (R\$ 1,00)
Despesas correntes	69.455.048,40
Despesas de capital	12.976.172,10
TOTAL	82.431.220,50

Figura 61. Despesas municipais de Pitanga segundo as categorias em 2010. Fonte: IPARDES, 2017.

O ICMS ecológico proveniente do município de Pitanga e a participação cada unidade de conservação da área de influência do empreendimento na atribuição do montante do benefício são apresentadas na Figura 62.

ICMS ECOLÓGICO	VALOR (R\$ 1,00)
Fator ambiental - Unidades de Conservação	30.799,94
Fator ambiental - Mananciais de Abastecimento	-
TOTAL	30.799,94

Figura 62. ICMS ecológico em Pitanga, 2015. Fonte: IPARDES, 2017.

5.6 Atividades produtivas

As características históricas do processo de ocupação do espaço territorial do município de Pitanga e região levam a conclusão de que a origem do trabalho assalariado dessa região está associada, no mínimo até a década de 40, a duas principais atividades: à atividade extrativista da erva-mate e à produção extensiva da suinocultura.

Desde o início do século 20 essas duas atividades foram exercidas pelos remanescentes caboclos, os quais já disputavam o espaço territorial com os grupos indígenas, e mesmo antes da chegada dos migrantes europeus (especialmente os alemães e italianos) a prática comercial da extração da erva-mate e da suinocultura fez surgir, mesmo no interior desse grupo social, pessoas de maior poder econômico os quais empregavam, informalmente, os demais, em troca de alojamento e alimentação.

A prática da extração da erva-mate era exercida inteiramente na mata, sem a presença de qualquer formalização e qualificação do trabalho. Mas a atividade da suinocultura já apresentava diferenciação em torno da qualificação do trabalho. Os denominados safristas eram os empreendedores, remanescentes de caboclos, os quais de posse de pouco mais de recursos, adquiriam porcos magros dos demais caboclos, os enclausurando em gigantescos mangueirões onde se dava o processo da engorda.

Após o porco adquirir de 60 a 100 kg. era levado em forma de tropa, pela mata, ao frigorífico, especialmente os de Ponta Grossa. Nessa atividade os trabalhadores se qualificavam como — tropeiros e se apresentavam como — especialistas na atividade.

Esta característica das atividades econômicas e do trabalho assalariado na região de Pitanga toma novos contornos com a chegada na região de descendentes de migrantes europeus, especialmente os de alemães, italianos e poloneses. Especialmente após a década de 40 tais migrantes se apropriam das pequenas propriedades rurais de posses dos remanescentes de caboclos e a partir de então as atividades agrícolas passam a agregar procedimentos técnicos mais avançados e são exercidas especialmente pelo próprio grupo familiar.

Assim, o assalariamento rural da região passa a ser muito restrito. Este perfil se deu especialmente nas pequenas propriedades rurais, na produção de produtos típicos para este tipo de propriedade, o amendoim, arroz, aveia, cevada, feijão, fumo, mandioca, milho e mandioca. O maior contingente de assalariamento, de pouco nível de especialização, se deu, e

ainda se dá nos dias de hoje, nas grandes propriedades, na produção da pecuária ou na produção extensiva, como é o caso da soja e do trigo.

A partir da década de 40 também aparece uma nova dinâmica envolvendo o processo da urbanização, elevando o nível técnico do trabalho assalariado. Neste caso abremse novos campos de assalariamento, especialmente no comércio e na indústria.

Chama a atenção do caso industrial por apresentar uma evolução construída historicamente, passando do extrativismo à indústria, como é o caso da erva-mate. Mas a indústria do papelão e do laticínio também se destaca em relação à utilização de mão-de-obra na região.

Portanto, no que diz respeito às relações de trabalho de Pitanga e região, vê-se um processo de acomodação entre a evolução da oferta e da procura do trabalho, sem a presença expressiva de assalariados de outras regiões. Isto se deu em virtude de acontecimentos paralelos de duas dinâmicas: a liberação da mão-de-obra das pequenas propriedades rurais em decorrência do processo da modernização da agricultura e da própria presença dos núcleos familiares migrantes e a abertura de novas vagas de trabalho no setor comercial e industrial.

A economia do Município de Pitanga é fortemente embasada no seu setor primário, apesar da significância da contribuição urbana. O sistema agrícola apresentou importância na produção de soja (98.000 t), milho (135.000 t) e feijão (10.290 t), em 2009, de acordo com dados do IBGE. Outras culturas temporárias incluem algodão, alho, amendoim, arroz, aveia, batata-doce, batata-inglesa, cana-de-açúcar, cebola, cevada, feijão, fumo, mamona, mandioca, melancia, milho, soja, tomate e trigo.

As lavouras permanentes se destacaram com a laranja com 40 ha de área plantada e produção de 800 t em 2009, e a erva mate cacheada, com produção de 17.100 t em 2006, segundo a CNM. Outros cultivos registrados incluem a banana, caqui, limão, mação, pera, pêssego, tangerina e uva.

Na pecuária tem destaque os rebanhos de bovinos (90.448 cabeças) e suínos (69.445 animais), seguidos pelas aves (frangos, galinhas, galos e pintos), ovinos, equinos, caprinos, muares e bubalinos, tendo sido levantado um total de 251 mil animais. Outros produtos de origem animal importantes são casulos do bicho da seda (26 ton.), leite (20.100 mil litros), mel de abelha (16 ton.), lã (1,8 ton.) e ovos de galinha (230 mil dúzias).

As áreas de lavoura permanente somam 2.470ha e as de lavoura temporária cerca de 30 vezes maior com 81.252ha.

Os dados disponibilizados pelo através do IPARDES em relação às atividades econômicas em áreas urbanas e a sua distribuição foram apresentados no item 5.4.

5.7 Condições de vida

As atuais condições de vida da população de Pitanga em termos de distribuição de renda e oferta de bens e serviços públicos são apresentadas neste tópico a partir de dados do IPARDES (2016 e 2017) e aspectos levantados durante as incursões a campo.

Conforme citado anteriormente, a renda média domiciliar per capita dos Pitanguenses em 2010 era de R\$ 600,95, o que significa que, tomando com base de cálculo o salário mínimo vigente no referido ano, a renda per capita estava acima do mesmo. Entretanto, o índice de Gini, que indica os níveis de desigualdade na distribuição da renda era de 0,5279 (significando maiores níveis de desigualdade, se mais próximo a um; e menores, se próximos a zero).

Além dos indicadores de renda monetária, podem indicar renda não monetária, as ofertas de bens e serviços públicos para a população. Nesse sentido, segundo o IPARDES (2016) para atender as demandas da população o município conta com cinco agências bancárias, três agências dos Correios, três emissoras de rádio, uma emissora de tv, nove bibliotecas, dois centros culturais, quatro livrarias, um museu, e três videolocadoras (Figura 63).

Em 2017, constatou-se no município a presença de mais uma agência dos correios.



Figura 63. Infraestrutura de serviços em Pitanga. Fonte: IPARDES, 2016.

O quadro da Educação do município mostra que em 2015, o município contava com 43 estabelecimentos de ensino fundamental e médio. Além disso, a cidade conta com creches municipais e particulares, e outras modalidades de educação como profissional, especial e de jovens e adultos (Figura 64 e Figura 65).

MODALIDADE DE ENSINO	FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL	PARTICULAR	TOTAL
Creche (Regular)	-	-	5	2	7
Pré-escolar (Regular)	-	-	20	2	22
Ensino fundamental (Regular)	-	10	18	2	30
Ensino médio (Regular)	1	10	-	2	13
Educação profissional (Regular)	-	2	-	1	3
Educação especial (Especial)	-	-	-	1	1
Educação de jovens e adultos (EJA)	-	1	1	-	2
TOTAL	1	12	23	4	40

Figura 64. Estabelecimentos de ensino em Pitanga 2016. Fonte: IPARDES, 2016.

MODALIDADE DE ENSINO	FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL	PARTICULAR	TOTAL
Creche (Regular)	-	-	5	2	7
Pré-escolar (Regular)	-	-	15	2	17
Ensino fundamental (Regular)	-	10	18	2	30
Ensino médio (Regular)	1	10	-	2	13
Educação profissional (Regular)	1	1	-	-	2
Educação especial (Especial)	-	-	-	1	1
Educação de jovens e adultos (EJA)	-	1	1	-	2
TOTAL	1	12	23	3	39

Figura 65. Estabelecimentos de ensino em Pitanga 2016. Fonte: IPARDES, 2017.

Entre os anos 2015 e 2016 houve a diminuição de oferta em cinco estabelecimentos de ensino pré-escolar municipais, e uma instituição de ensino profissional estadual foi federalizada. No Distrito de Barra Bonita a população é atendida por dois estabelecimentos públicos de ensino: um estadual (Figura 66) que atende os alunos até o ensino médio, e um municipal que atende até o 5º ano.



Figura 66. Escola Estadual no Distrito de Barra Bonita. Foto: Ana Batista, 2017.

Também em 2015, o município de Pitanga contava com 68 estabelecimentos de saúde somando-se todas as tipologias de estabelecimentos da cidade (Figura 67). Em 2017 houve fechamento de uma policlínica e de um posto de saúde (Figura 68).

TIPO DE ESTABELECIMENTO	NÚMERO
TOTAL DE ESTABELECIMENTOS (1)	68
Centro de atenção psicossocial (CAPS)	1
Centro de saúde / Unidade básica de saúde	1
Clínica especializada / Ambulatório especializado	7
Consultórios	37
Hospital geral	1
Posto de saúde	16
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	4

Figura 67. Estabelecimentos de saúde em Pitanga 2016. Fonte: IPARDES, 2016.

TIPO DE ESTABELECIMENTO NÚMER		
TOTAL DE ESTABELECIMENTOS (1)	69	
Centro de atenção psicossocial (CAPS)		
Clínica especializada / Ambulatório especializado	7	
Consultórios	37	
Hospital geral	1	
Policlínica	1	
Posto de saúde	17	
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	4	

Figura 68. Estabelecimentos de saúde em Pitanga 2017. Fonte: IPARDES, 2017.

Além de possuir um quantitativo razoável de postos de saúde, a cidade possui um hospital geral, no qual são atendidos os casos de média gravidade. Caso seja necessário, os pacientes são transferidos e atendidos em outras regiões, como Guarapuava.

Para o atendimento no Distrito de Barra Bonita, em Unidade Básica de Saúde, são deslocados semanalmente um enfermeiro e um dentista. Nos demais dias, a unidade conta com a presença de um técnico em enfermagem e de agentes comunitários de saúde.

Para suprir as demandas de segurança pública o município de Pitanga conta com uma Delegacia Regional de Polícia Civil e uma Delegacia de Polícia Militar.

De acordo com os dados coletados em incursão a campo, no ano de 2014 foram registrados 356 inquéritos, e, apesar de ainda não haver dados consolidados dos anos subsequentes, estima-se que houve um aumento médio de 10% ao ano.

O mês de maior incidência foi dezembro e os crimes de maior incidência, em ordem decrescente são: violência contra a mulher (86 casos), embriaguês ao volante (53 casos), porte, posse ou disparo de arma de fogo (30 casos), crimes ambientais (30 casos) e estupro (16 casos).

Dentre outro tipos de crime destacam-se: tentativa de homicídio (9 casos), roubo (6 casos), tráfico de drogas (10 casos), furtos (5 casos), receptação (11 casos), fuga de detentos (3 casos), termo circunstanciado (84 casos), boletim de ocorrência circunstanciado (66 casos) e precatórias oriundas de outras Delegacias de Polícia (42 casos).

Ainda segundo informações do Relatório de Atividades Cartorárias 2014, disponibilizado pelo escrivão chefe da 45º DRP, os crimes contra o patrimônio e de tráfico de drogas estão abaixo da média estadual; as armas de fogo, em sua maioria, não são apreendidas em posse dos autores de crime, mas de produtores rurais que possuem armas não legalizadas.

Atualmente, 18 dos 58 presos da carceragem da 45º DRP já foram condenados, porém, ainda não foram encaminhados ao presídio por falta de vagas. Este é um problema recorrente no estado, que já teve 70% dos presos condenados em delegacias.

Na 45º DRP, em Pitanga, existem duas carceragens: uma para presos ameaçados, enquadrados por estupro ou por violência contra a mulher, e a outra para os demais.

No caso do Distrito de Barra Bonita, onde não há postos policiais, a população é atendida na sede municipal ou em Mato Rico.

Já as atividades de lazer, segundo informações coletadas nas incursões a campo, além destas, a população costuma sair para jantar ou fazer caminhadas no lago, apesar de o município de Pitanga está incluído na Região Turística "Entre Morros e Rios", que também é composta pelos municípios de Altamira do Paraná, Boa Ventura de São Roque, Cândido Abreu, Iretama, Manoel Ribas, Mato Rico, Nova Tebas, Palmital, Rio Branco do Ivaí, Roncador e Santa Maria do Oeste.

Segundo publicação da Paraná Turismo "Paraná – Encanto Inesperado", a Região Turística "Entre Morros e Rios" é "marcada pelos costumes tradicionais dos tropeiros, preservando a tradição camponesa recorrente em pousadas rurais, cavalgadas e eventos tradicionais, tropeadas e rodeios".

As principais atividades turísticas do município de Pitanga estão relacionadas às festividades culturais e religiosas ocorridas na cidade e apresentadas em tópicos subseqüentes; e também, ao patrimônio histórico e cultural também detalhado posteriormente.

Os principais pontos voltados às atividades religiosas são a Igreja Ucraniana (Figura 69), que promove festas sagradas nos meses de Julho e Agosto; e a Igreja Matriz de Nossa Senhora Santana, com festividades realizadas no mês de julho (Figura 70).



Figura 69. Fonte: Igreja Ucraniana. Foto: Ana Batista, 2017.



Figura 70. Igreja Matriz de Nossa Senhora Santana. Foto: Ana Batista, 2017.

Além destas constata-se a presença de centros religiosos de várias congregações.

No Distrito de Barra Bonita as atividades religiosas são realizadas na igreja da comunidade (Figura 71).



Figura 71. Igreja Matriz no Distrito de Barra Bonita. Foto: Ana Batista, 2017.

No âmbito cultural, o Município de Pitanga celebra anualmente sua data de fundação com um festival reunindo as expressões locais e regionais. O FESTCENTRO (Figura 72) é composto por exposições gastronômicas, de música, danças, folclore e artesanato.



Figura 72. Panfleto da 12ª edição do Fest Centro em Pitanga. Foto: Ana Batista, 2017.

Nestas ocasiões acorrem à sede municipal um publico estimado em 30 mil pessoas. O prato típico do município, muito consumido no festival é a Quireirada, feito com milho picado (quirera) e temperado com carnes e queijo.

Outro destaque do município na área da cultura é o Natal Iluminado, ocasião em que a cidade é especialmente decorada, o que atrai pessoas de toda região.

Pitanga também possui duas comunidades étnicas fortes, a dos Ucranianos e a de Alemães, ambas com expressões culturais próprias. Outra comunidade com expressão cultural preservada é a gauchesca, que promove eventos ao longo do ano no Centro de Tradições Gaúchas.

Há, ainda, uma Orquestra de Violeiros e um Coral Municipal que apresenta peças folclóricas, populares e clássicas, destacando suas atuações no Natal e nas festas tradicionais do município.

No distrito de Barra Bonita as principais festividades estão ligadas a igreja católica, na forma de quermesses e festa do padroeiro do distrito.

5.8 População diretamente afetada

Na Área Diretamente Afetada não há população instalada, e consequentemente a ser transferida, portanto, as expectativas e apreensões foram coletadas na Área de Influência Direta, e estão apresentadas abaixo.

Diante do cenário apresentado, os habitantes entrevistados se mostraram satisfeitos com o modo de vida que levam no Distrito, porém, apontaram algumas demandas: o acesso à transporte é precário e a operação dos poços poderia acarretar essa melhoria para a comunidade, uma vez que, para que o produto fosse retirado por acesso rodoviário, seria supostamente necessário uma melhoria do acesso.

Outra necessidade apontada foi a destinação dos resíduos sólidos, e o problema com o descarte de embalagens de agrotóxicos. Nesse sentido, este problema poderia ser amenizado por através de um programa de Educação Ambiental na Comunidade.

E, a falta de oportunidades de trabalho para os jovens do Distrito foi outro questionamento que, desdobra-se em expectativa com a possibilidade de operação do Campo.

5.8.1 Caracterização das comunidades tradicionais e/ou quilombolas e indígenas

No âmbito dos estudos socioeconômicos, a identificação de comunidades tradicionais, e a caracterização – em caso de localização nas áreas de influência de empreendimentos – importam na medida em que os impactos socioambientais decorrentes da instalação destes empreendimentos podem atingir ecossistemas e atividades imprescindíveis para a subsistência destes grupos. Nesse sentido:

Comunidades tradicionais estão relacionadas com um tipo de organização econômica e social com reduzida acumulação de capital, não usando força de trabalho assalariado. Nela produtores independentes estão envolvidos em atividades econômicas de pequena escala, como agricultura e pesca, coleta e artesanato. Economicamente, portanto, essas comunidades se baseiam no uso de recursos naturais renováveis. Uma característica importante desse modo de produção mercantil (petty mode of production) é o conhecimento que os produtores têm dos recursos naturais, seus ciclos biológicos, hábitos alimentares, etc. Esse 'know-how' tradicional, passado de geração em geração, é um instrumento importante para a conservação. Como essas populações em geral não têm outra fonte de renda, o uso sustentado de recursos naturais é de fundamental importância. Seus padrões de consumo, baixa densidade populacional e limitado desenvolvimento tecnológico fazem com que sua interferência no meio ambiente seja pequena. Outras características importantes de muitas sociedades tradicionais são: a combinação de várias atividades econômicas (dentro de um complexo calendário), a reutilização dos dejetos e o relativamente baixo nível de poluição. A conservação dos recursos naturais é parte integrante de sua cultura, uma ideia expressa no Brasil pela palavra 'respeito' que se aplica não somente à natureza como também aos outros membros da comunidade (DIEGUES, 2001, p. 142).

No município de Pitanga constatamos a presença de território indígena reconhecida pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI), porém, o acesso ao mesmo se dá pelo município de Manoel Ribas, por ficar mais próximo da sede municipal desse município. Constatou-se também que no município de Pitanga não existem territórios quilombolas reconhecidos ou em processo de reconhecimento.

Segundo o Cadastro de Terras Indígenas da FUNAI⁴, as terras indígenas Ivaí estão localizadas nos municípios de Pitanga e Manoel Ribas, abrangendo uma área territorial de 7.306,3478 hectares (Figura 73). Trata-se de uma área regularizada que foi tradicionalmente ocupada pelos povos *Kaingang*.

Embora estas terras indígenas se encontrem em grande parte no município de Pitanga, faz-se necessário enfatizar que as atividades desenvolvidas pela Barra Bonita Óleo e Gás Ltda., na operação do Campo, não trarão impactos negativos a estes povos, principalmente, em decorrência da elevada distância entre a mesma e o empreendimento (cerca de 40Km em linha reta e 70Km por estradas).

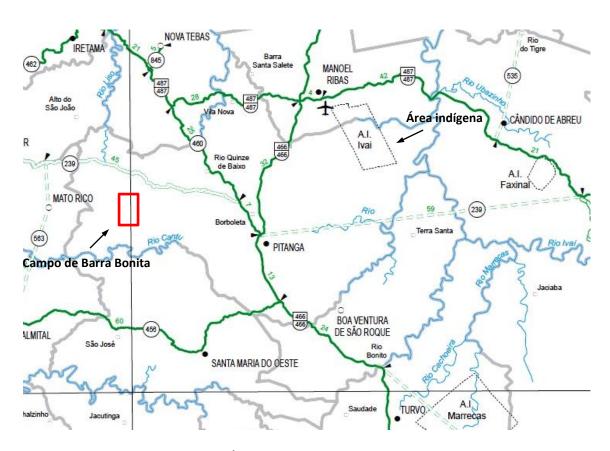


Figura 73. Mapa de localização da Área Indígena no município de Pitanga – PR. Fonte do mapa: DNIT/PR (2011).

⁴ Disponível em: http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas. Acesso em nov. 2016.

5.9 Organização social, cultural e político-institucional

A organização social, cultural e político-institucional de determinado grupo compreende a ideia de arranjos de comportamento que os indivíduos utilizam para a construção e a gestão da vida social, isto inclui a presença de grupos e movimentos organizados, órgãos gestores, lideranças e forças políticas, comunitárias ou sindicais, etc.

O município de Pitanga, na Área de Influência Indireta do empreendimento, pela predominância do setor agroindustrial e de atividades comerciais dispõe além de estrutura organizacional básica voltada à gestão pública, de associações comunitárias e sindicatos voltados para a defesa dos interesses de determinados atores sociais, destacando-se no município a presença cooperativa COAMO.

Lista-se a seguir algumas das organizações sociais concentradas no município de Pitanga.

5.9.1 Organização e ações da sociedade civil

- APAE Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (Rua Manoel Estevan Camargo Júnior);
- Associação Comunitária e Ambientalista Padre no Chão (Rua Arthur Mehl);
- Associação de Apicultura de Pitanga;
- Associação de Desenvolvimento Comunitário Unidos Venceremos de Barreiros (Rua Arthur Mehl);
- Associação dos Servidores Municipal de Pitanga (Rua Dep. Francisco Costa, 321);
- Associação Municípios do Centro-Paraná Amocentro (Rua Rosalvo Petre-chem, 490);
- Assotel Associação Telefonia Comunitária Santo Antônio (Rua Arthur Mehl Pitanga);
- Sindicato de Trabalhadores Movimentação Mercadorias Geral de Pitanga (Rua Dr. João Gonçalves Padilha, 591);
- Sindicato dos Servidores Públicos de Pitanga e Região (Rua Argentina, 321);
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Pitanga (Rua Dr. João Gonçalves Padilha, s/n);
- Sindicato Rural de Pitanga (Av. Brasil, 341);

No Distrito de Barra Bonita não há nenhuma associação ou cooperativa.

Durante as incursões a campo e a coleta de informações acerca de como se estrutura a organização social no município de Pitanga não foram identificados indícios de conflitos nas áreas de influência.

5.9.2 Ações governamentais

Atualmente os planos e programas em andamento sob a responsabilidade de execução da Prefeitura de Barra Bonita são: Cascalhamento São Basílio, Manilhamento Padre Mioto e obras diversas na zona urbana do município.

Em relação ao Distrito de Barra Bonita, a obra de pavimentação da PRC-239 de responsabilidade do DER e do Governo do Estado do Paraná, teve a autorização da liberação de R\$ 5 milhões para a execução da obra em fevereiro de 2017, porém as obras ainda não foram iniciadas. A Figura 74 mostra uma estaca do levantamento topográfico da PRC-239 a qual será pavimentada.



Figura 74. Estaqueamento para obra de pavimentação da PRC-239. Foto: Ana Batista, 2017.

5.10 Uso e ocupação do solo no entorno

O principal marco legal para a regulação do Uso e Ocupação do Solo no município de Pitanga é a lei complementar nº 04/2006 que "institui o Plano Diretor Municipal de Pitanga" e

"estabelece diretrizes para o planejamento do município e dá outras providências" (PITANGA, 2006).

Por tratar-se de um instrumento básico das políticas de desenvolvimento e expansão urbana, todas as políticas, planos, programas, projetos e obras a serem implantados no município devem estar em consonância com o que determina a referida lei.

O PDDU do município de Pitanga é composto pela Lei dos Perímetros das Zonas Urbanas do Município, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Lei do Sistema Viário, Lei do Parcelamento do Solo, Lei de Edificações e Lei de Posturas.

A lei de Uso e Ocupação do Solo foi alterada pela Lei Complementar 32/2015, e conforme especificação dessa lei, o quadro urbano do município de Pitanga fica definido da seguinte forma: Zona Residencial, Zona de Comércio Central, Zona de Comércio Estrutural, Zona de Comércio e Serviço, Zona Industrial e Zona Especial de Restrição.

Além da sede municipal e de aglomerados urbanos, o território de Pitanga é composto basicamente por áreas de vegetação nativa, áreas de pastagem e áreas de cultivo agrícola conforme Figura 76.

Na área agrícola, no entorno do empreendimento, não é diferente do que se encontra no restante do município. A maior parte do solo é ocupada por pastagens, culturas anuais e silvicultura (Figura 75). No inverno são cultivadas a aveia, trigo, centeio, cevada e azevém, principalmente. Nos pequenos sítios há pequenos pomares de figo, pêssego, ameixa, citrus e erva mate.



Figura 75. Ocupação agrícola do entorno do empreendimento. Pitanga – PR. Foto: Magalhães, M. J. Ago./17.

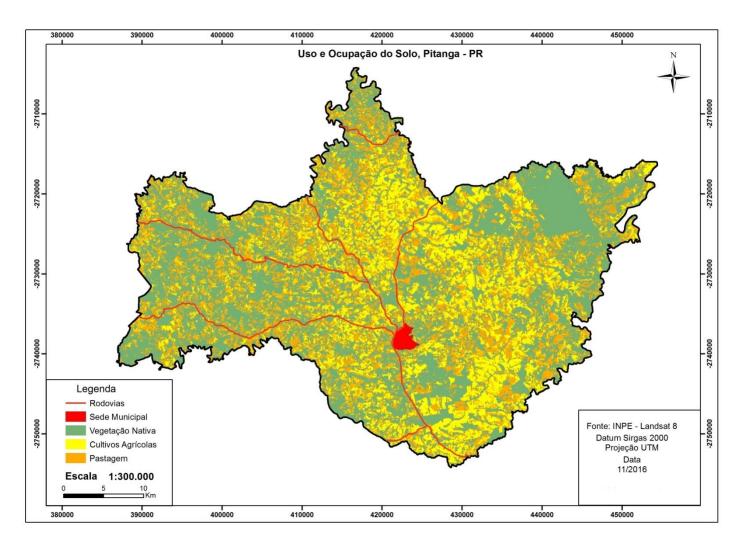


Figura 76. Mapa de Uso e Ocupação do Solo de Pitanga. Fonte: INPE.

5.11 Patrimônio histórico, arqueológico e cultural

Entre os monumentos de interesse natural e sociocultural do município de Pitanga estão o Marco do Centro Geodésico do Paraná (Figura 77). Segundo informações disponíveis em uma das páginas virtuais da Prefeitura Municipal de Pitanga⁵:

A obra traz uma beleza à parte e internamente, contará com o "Museu da Imagem e do Som", onde cada habitante do município poderá contar a sua própria história, bem como a de segmentos da sociedade organizada, por meio de retratos antigos, vídeos, dentre outros materiais.



Figura 77. Marco do Centro Geodésico do Paraná em Pitanga. Fonte: Prefeitura Municipal de Pitanga, 2016.

⁵ Disponível em: < http://prefeituradepitanga.blogspot.com.br/2013/04/marco-geodesico-do-centro-do-parana.html>. Acesso em Nov. 2016.

101

Um monumento natural, mas, também de valor histórico e cultural que está localizado no município de Pitanga é a Trilha do Caminho de Peabiru (Figura 78).



Figura 78. Trilha do Caminho de Peabiru. Fonte: Prefeitura Municipal de Pitanga⁶, 2009.

Segundo a Prefeitura Municipal de Pitanga (2009) este caminho passa por quatro países e um trecho do mesmo no Brasil está no município de Pitanga, uma vez que:

O tronco principal do caminho de Peabiru cruzava o Estado do Paraná de Leste a Oeste, penetrava no chaco paraguaio, atravessava a Bolívia, a Cordilheira dos Andes e terminava no sul do Peru, onde pegava parte da costa do Pacífico (PMP, 2009, não paginado).

Atualmente são realizadas caminhadas e passeios turísticos em partes da sua extensão (Figura 79).

_

⁶ Disponível em: http://visitepitanga.blogspot.com.br/p/caminho-do-peabiru.html>. Acesso em nov. 2016.

Pitanga registra grande público na 4ª Caminhada Internacional na Natureza Circuito Caminhos do Peabiru



Pitanga registrou no domingo, 3 de agosto, grande público, que participou na 4ª Caminhada Internacional na Natureza – Circuito Caminhos do Peabiru. Os caminheiros encontraram-se na Comunidade de Santa Rita, onde tomaram o café-da-manhã colonial e, após 12 quilômetros de muitas paisagens e história, concluíram o percurso na Comunidade de Santa Bárbara, onde foi servido o almoço, animado com a Orquestra de Violeiros de Pitanga.

Figura 79. Site Regional anuncia atividade turística no Circuito Caminhos de Peabiru em Pitanga. Fonte: Paraná Centro, 2014.

A sua importância histórica e cultural deste caminho se dá principalmente por o mesmo ser considerado um caminho indígena.

No que diz respeito ao patrimônio arqueológico do município, quatro sítios arqueológicos constantes no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do IPHAN (Figura 80).

O Pitanga 01 é um "Sítio lítico implantado sobre local onde afloram blocos de arenito silicificado, situado em encosta bastante íngreme cortada por estrada carroçável, onde há um perfil no qual se pode perceber a existência de lascas, núcleos e pré-formas" (IPHAN, 2016, não paginado).

Trata-se de um sítio pré-colonial, de baixa relevância e com menos e 25% de integridade, contendo artefatos líticos lascados de tradição Humaitá em uma área de 250m².

O Sítio Arqueológico Pitanga 2 é um sítio "superficial situado em patamar plano de vale às margens do Rio Pitanga, onde verificou-se a presença de artefatos líticos da Tradição Humaitá sobre a superfície associada a estrutura de combustão" (IPHAN, 2016, não paginado).

É também um sítio pré-colonial, de baixa relevância, que contém numa área de 150m² artefatos líticos lascados de tradução Humaitá.

O Pitanga 3 refere-se a um "Sítio lítico superficial no qual foram identificados artefatos relacionados aos grupos portadores da Tradição Humaitá. Sítio relativamente denso mas bastante impactado" (IPHAN, 2016, não paginado). Este abrange uma área de 1800m², mas também possui baixa relevância e grau de integridade menor que 25%.

O Pitanga 4 é um "Sítio lito-cerâmico da tradição Itararé de baixa densidade situado às margens do rio Pitanga, com material disperso na superfície sobre uma área de, aproximadamente 200 m²"(IPHAN, 2016, não paginado). Este sítio pré-colonial apresenta artefatos líticos lascados de tradição Humaitá e artefatos cerâmicos de tradição Taquara-Itararé, possuindo, portanto, relevância média mesmo com grau de integridade menor que 25%.

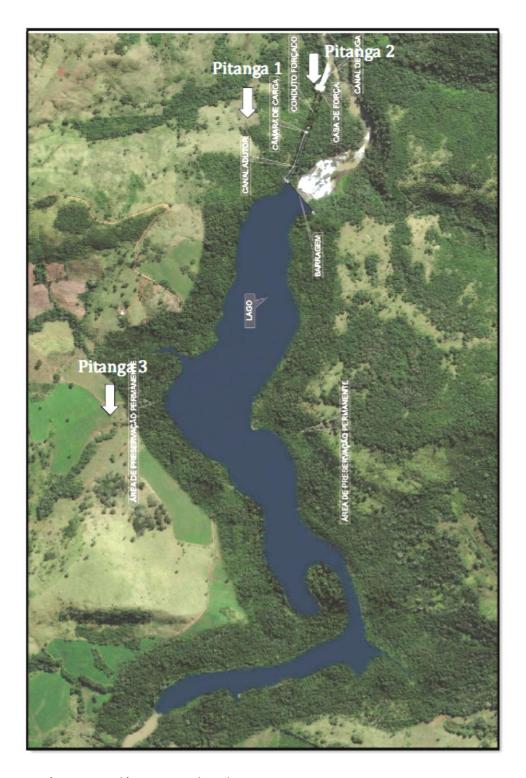


Figura 80. Sítios arqueológicos reconhecidos em Pitanga. Fonte: SCHWENGBER, V. L; NOVASCO, R. V. 2011.

Assim como as Terras Indígenas Ivaí, os riscos de afetação ou ameaça a estes sítios são praticamente inexistentes devido à distância entre às suas localizações e a localização do empreendimento.

6 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Após o diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e antrópico nas áreas de influência do empreendimento não foram encontrados áreas de corredor ecológico nas áreas diretamente afetadas e de influência direta, bem como áreas cársticas, espécies ameaçadas de extinção, ou áreas de relevante interesso histórico e cultural. Também não foi encontrada qualquer Unidade de Conservação nessas referidas áreas.

Os impactos identificados e que estão a seguir descritos e comentados são os da instalação e operação da Usina Termelétrica Barra Bonita 1.

Um aspecto ambiental importante neste tipo de empreendimento se refere a um possível vazamento de gás natural para o meio o que poderá dependendo da quantidade causar uma poluição do ar e aumentar o risco de incêndio podendo se propagar para outras áreas.

Haverá aumento da renda da região ao serem contratados diretamente 16 pessoas para executarem o serviço rotineiramente e mais 20 de forma indireta, totalizando 36 pessoas trabalhando de alguma forma com as atividades do empreendimento. Isto trás além do aumento da renda, um aumento na capacitação dos funcionários, já que serão priorizados os trabalhadores locais da região mesmo que sem experiência com o tema, os quais serão capacitados para desenvolverem suas atividades com desenvoltura e preocupação ambiental.

Esses e outros impactos ambientais identificados estão melhores detalhados a seguir e para a classificação utilizou—se dos atributos estabelecidos na Resolução CONAMA 01/86 que determina que na avaliação dos impactos deve-se considerar se o impacto é benéfico ou adverso; direto ou indireto; imediato, a médio ou longo prazo; temporários ou permanentes; reversíveis ou irreversíveis. Sendo assim, Sanchez (2006) comenta que esta Resolução não descreve uma orientação sobre o entendimento que deva ser dado a esses atributos, o mesmo então sugere, de forma resumida aqui descrito:

Expressão: indica se o impacto/aspecto é de caráter positivo ou negativo (benéfico ou adverso), ou ainda os dois simultaneamente.

Origem: que trata da origem do impacto, ou seja, se é direto ou indireto. Diretos são aqueles decorrentes das atividades ou ações realizadas pelo empreendedor, ou por empresas contratadas e indiretos são aqueles mais difusos e se manifestam e área geográficas mais abrangentes.

Duração: que podem ser os impactos temporários ou permanentes. Temporários são aqueles que se manifestam durante a fase de operação do empreendimento, cessando após o término das atividades e permanente é aquele que permanece mesmo após a cessão das atividades.

Abrangência ou extensão: se são de caráter, pontual, local ou regional.

Temporalidade: se são imediatos, no médio ou ao longo prazo. Uma escala arbitrária pode definir o médio como sendo meses e o longo como sendo anos.

Reversibilidade: se são reversíveis ou irreversíveis após a cessão da fonte do impacto.

Probabilidade de ocorrência ou frequência: se refere ao grau de incerteza acerca da ocorrência de um impacto, podendo então ser certa, alta, média, baixa ou extremamente baixa.

Após a classificação dos aspectos/impactos elaborou-se uma matriz com a magnitude desses aspectos/impactos identificados. A magnitude levou em consideração o cruzamento de dois atributos: probabilidade de ocorrência e abrangência.

Quadro 4. Categorias de probabilidade de ocorrência do aspecto/impacto. Fonte: adaptado de Aguiar (2007).

Categoria	Denominação	Faixa de frequência	Descrição
А	Extremamente baixa	f<10 ⁻⁴	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil do empreendimento.
В	baixa	10 ⁻⁴ <f<10<sup>-3</f<10<sup>	Não esperado ocorrer durante a vida útil do processo/instalação.
С	média	10 ⁻³ <f<10<sup>-2</f<10<sup>	Pouco provável de ocorrer a vida útil do processo/instalação.
D	alta	10 ⁻² <f<10<sup>-1</f<10<sup>	Esperado ocorrer até uma vez durante a vida útil do processo/instalação.
E	certa	10 ⁻¹ <f< td=""><td>Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil do processo/instalação.</td></f<>	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil do processo/instalação.

Quadro 5. Categorias de abrangência dos aspectos/impactos identificados. Fonte: adaptado de Aguiar (2007).

Categoria	Denominação	Descrição
I	Pontual	Limitados a Área Diretamente Afetada – ADA.
П	Local	Limitado a Área de Influência Direta – AID.
Ш	Regional	Estende-se para a Área de Influência Indireta – AII.

Quadro 6. Matriz de classificação da magnitude do impacto – Frequência x Abrangência.

Probabilidade В C D Ε Α **Abrangência** 1 2 4 5 Ш 3 4 2 Ш 1 1 1 1 1 2 3

Onde a classificação da magnitude do impacto varia em uma escala de 1 a 5, onde:

1 representa uma magnitude desprezível

2 representa uma magnitude menor

3 representa uma magnitude moderada

4 representa uma magnitude séria

5 representa uma magnitude crítica

Sendo assim foram identificados os seguintes aspectos/impactos para o empreendimento:

- 1. Geração de efluentes líquidos
- 2. Geração de resíduos sólidos
- 3. Derramamento de óleo
- 4. Vazamento de gás
- 5. Remoção da vegetação
- 6. Geração de ruído
- 7. Aumento do tráfego de veículos
- 8. Emissão de particulado fino
- 9. Conflitos socioculturais
- 10. Geração de empregos
- 11. Aumento da capacitação da população
- 12. Geração de tributos e impostos
- 13. Aumento da demanda de infraestrutura urbana e rural

6.1 Avaliação dos aspectos/impactos ambientais

1. Geração de efluentes líquidos

Descrição do aspecto/impacto: A Geração de efluentes não se trata propriamente como um impacto ambiental e sim um aspecto ambiental, pois por si só a geração de efluentes líquidos não causará um dano ambiental. Entretanto se não tratados e

dispostos adequadamente poderá tornar um passivo ambiental. Para a UTE, nota-se que haverá geração dos efluentes sanitários oriundos dos operadores e de terceiros que estejam no local do empreendimento. Caso esse efluente não seja tratado e disposto adequadamente poderá contaminar o aquífero superficial e subterrâneo.

Expressão: Negativo

Origem: Direto

Duração: Temporário

Abrangência: Local

Temporalidade: Imediato

Reversibilidade: Reversível

Probabilidade de ocorrência: Baixa

Medidas mitigadoras: Como medida mitigadora e devido à ausência de sistema público de coleta de efluentes sanitários, será construído um sistema de Fossa/filtro na Estação para 50 contribuintes de acordo com a norma ABNT –NBR 7229/1993, que normatiza os cálculos para o projeto de fossa séptica e sumidouro.

Desta forma, todos os efluentes líquidos sanitários serão tratados neste sistema e não serão descartados no meio ambiente.

2. Geração de resíduos sólidos

Descrição do aspecto/impacto: A Geração de resíduos sólidos assim como a geração de efluentes líquidos, não se trata propriamente como um impacto ambiental e sim um aspecto ambiental, pois por si só a geração de resíduos sólidos não causará um dano ambiental. Entretanto, se não tratados e dispostos adequadamente poderá tornar um passivo ambiental. Durante a fase de implantação da UTE os resíduos gerados serão referentes, sobretudo, à obra e com o início das atividades haverá a geração de resíduos de uso doméstico, provenientes dos funcionários da empresa, bem como de terceirizados e visitantes e os referentes à manutenção de máquinas e equipamentos da usina. Podendo estes resíduos a vir para o meio ambiente do entorno do empreendimento.

Expressão: Negativo

Origem: Direto

Duração: Temporário **Abrangência**: Pontual

Temporalidade: Imediato

Reversibilidade: Reversível

Probabilidade de ocorrência: Baixa

Medidas mitigadoras: Como medidas mitigadoras têm-se a correta coleta,

separação, armazenamento e destino final dos resíduos.

3. Derramamento de óleo

Descrição do aspecto/impacto: Com o início da atividade poderá haver algum derramamento de fluidos para o solo e a consequente poluição do solo e dos aquíferos. Este impacto é de baixa significância devido à natureza do empreendimento, que se resume à geração de energia a partir de gás. Entretanto, poderá haver algum derramamento de óleo lubrificante usado ou mesmo óleo diesel de algum veículo que esteja operando na localidade.

Expressão: Negativo

Origem: Direto

Duração: Temporário

Abrangência: Pontual

Temporalidade: Imediato se ocorrer em aquífero superficial e no solo ou médio

prazo se ocorrer em aquífero subterrâneo

Reversibilidade: Reversível

Probabilidade de ocorrência: Média

Medidas mitigadoras: Realizar a troca de óleo lubrificante dos veículos em oficinas especializadas que tenham a coleta e destino final do óleo usado adequado à norma. Orientar os funcionários e colaboradores para a correta disposição dos resíduos sólidos.

4. Vazamento de gás e emissão dos gases de combustão

Descrição do aspecto/impacto: Um eventual vazamento de Gás Natural não controlado poderá poluir e também poderá provocar um incêndio. Um eventual incêndio poderia espalhar para o entorno do empreendimento e atingir o meio biótico e antrópico provocando um impacto ambiental. Durante a operação haverá emissão de gases pelos escapes dos motores, a partir da combustão do gás natural.

Expressão: Negativo

Origem: Direto

Duração: Temporário

Abrangência: Regional

Temporalidade: Imediato

Reversibilidade: Reversível

110

Probabilidade de ocorrência: Média

Medidas mitigadoras: Como medidas preventivas deste possível impacto deverão ser observadas as medidas de segurança de pressão de trabalho dos equipamentos instalados bem como válvulas de alívio para aliviar a pressão do sistema, caso ocorra, e evitar uma explosão. Deverão ser tomadas também medidas de combate à incêndio previamente descrita no Plano de Ação de Emergência. Já para os escapes dos gases de combustão não será proposta nenhuma medida, visto que, conforme a tabela abaixo, a emissão de poluentes é baixa e encontra-se dentro dos limites toleráveis.

Tabela 6 – Principais emissões no escape.

Substância	mg/Nm3
NOx (@ 15% O2; b. seca)	200
CO (@ 15% O2; b. seca)	180
SO2 (@ 15% O2; b. seca)	12
Parliculados Totais (@ 15% O2; b. seca)	10

5. Geração de ruído

Descrição do impacto: A Geração de Ruídos, não se trata propriamente como um impacto ambiental e sim um aspecto ambiental, pois por si só a geração de ruídos não causará um dano ambiental. Porém, se emitidos em proporções superiores ao estabelecido na legislação poderá tornar um passivo ambiental.

A instalação e operação dos equipamentos poderão gerar ruídos acima do permitido em legislação específica, podendo causar um dano no meio socioeconômico e no meio biótico. Contudo, nota-se que no entorno do empreendimento não há residências e de acordo com dados levantados, os níveis de pressão sonora emitidos pela UTE encontram-se abaixo dos limites preconizados pela NBR 10.151 para área industrial ou de uso misto. Portanto, considera-se esse impacto como de baixa significância.

Expressão: Negativo

Origem: Direto

Duração: Temporário

Abrangência: Local

Temporalidade: Imediato **Reversibilidade**: Reversível

Probabilidade de ocorrência: Alta

Medidas mitigadoras: Inspeção e manutenção periódica nos equipamentos para

funcionarem adequadamente sem ruídos e vibrações; Poderá ser instalada uma "cortina verde" ao redor da Estação com alguma (s) espécie vegetal arbórea nativa

de forma a dissipar o efeito sonoro.

6. Aumento do tráfego de veículos

Descrição do impacto: Com a instalação e operação da Usina haverá o aumento do

fluxo de veículos leves e pesados no interior do empreendimento, nas estradas vicinais e na Rodovia PRC-239, ocasionando um aumento de particulado fino, que

poderá ser carreado para as residências limítrofes desta rodovia. Poderá também aumentar o risco de atropelamento de pessoas e animais. Este aspecto também

poderá ser positivo ao fornecer mais empregos aos motoristas além de aumentar a

demanda por serviços correlatos, como borracharia, postos de combustíveis, oficinas

mecânicas.

Expressão: Negativo/positivo

Origem: Indireto

Duração: Temporário

Abrangência: Local

Temporalidade: Imediato

Reversibilidade: Reversível

Probabilidade de ocorrência: Certa

Medidas mitigadoras: Orientação aos motoristas dos veículos quanto à velocidade

máxima permitida na rodovia e o cuidado que devem ter ao trafegarem próximos das

aglomerações urbanas.

7. Emissão de particulado fino

Descrição do impacto: Poderá haver aumento de particulado fino proveniente da

poeira levantada pelo trabalho com máquinas pesadas durante a fase de instalação, pelos veículos no tráfego da rodovia, pelos escapamentos dos veículos e pelas emissões de gases pela própria UTE. Esses gases serão oriundos dos escapes dos

motores, a partir da combustão do combustível que é o gás natural.

A emissão de particulado fino, durante a fase de instalação, é minimizado pelo fato

de não haver terraplanagem ou qualquer operação que gere suspensão significativa

de partículas finas.

Expressão: Negativo

Origem: Indireto

112

Duração: Temporário

Abrangência: Local

Temporalidade: Imediato

Reversibilidade: Reversível

Probabilidade de ocorrência: Certa

Medidas mitigadoras: Orientação aos motoristas quanto à velocidade de tráfego permitida na rodovia. Orientação quanto à manutenção dos equipamentos que compõem a UTE e dos veículos para evitarem que o combustível queime inadequadamente na câmara de combustão e gere mais poluentes que os

estabelecidos em projeto.

8. Introdução de novos valores socioculturais

Descrição do impacto: Com a instalação da empresa na região poderá haverá o aumento do fluxo e intercâmbio de pessoas na região, podendo haver a introdução de novos valores culturais e modos de vida estranhos à população local, gerando assim conflitos socioculturais. Esta seria uma expressão negativa para este aspecto ambiental. Do outro lado, de forma positiva, esta introdução de novos valores socioculturais poderia trazer novas informações e tecnologia para a comunidade, a qual poderia absolver e aplicar em suas atividades laborais de forma mais produtiva.

Expressão: Negativo/positivo

Origem: Direto/Indireto

Duração: Temporário/permanente

Abrangência: Local

Temporalidade: Médio Prazo

Reversibilidade: Reversível/irreversível

Probabilidade de ocorrência: Certa

Medidas mitigadoras: Como medida mitigadora tem-se a contratação de pessoas

moradoras da região, sempre que possível.

9. Geração de empregos

Descrição do impacto: Durante a fase de instalação da Usina Termelétrica de Energia estima-se que haverá a contratação de 40 trabalhadores de maneira direta durante o pico da construção. Já durante a fase de operação da UTE está previsto o contingente de 16 trabalhadores, também de maneira direta, divididos em equipes de 4 (quatro)

por turma.

Expressão: Positivo

Origem: Direto

113

Duração: Temporário

Abrangência: Local

Temporalidade: Imediato

Reversibilidade: Reversível

Probabilidade de ocorrência: Certa

Medidas potencializadoras: Contratar, sempre que possível, pessoas da região.

10. Aumento da capacitação da população

Descrição do impacto: Com a contratação de pessoas da região haverá o treinamento das mesmas para operarem e manusearem os equipamentos instalados, desta forma, estarão se capacitando com mais conhecimento técnico acerca do assunto podendo assim estarem aptos a ocuparem postos de trabalho desta natureza noutras empresas.

Expressão: Positivo

Origem: Direta

Duração: Permanente

Abrangência: Local

Temporalidade: Imediato

Reversibilidade: Irreversível

Probabilidade de ocorrência: Certa

Medidas potencializadoras: Contratar, sempre que possível, pessoas da região.

11. Geração de tributos e impostos

Descrição do impacto: Haverá o aumento na geração de impostos e taxas em todas as esferas do governo através da venda de Energia Elétrica e de taxas emitidas pelos órgãos fiscalizadores, além dos tributos de ordem previdenciária.

Expressão: Positivo

Origem: Direta

Duração: Temporário

Abrangência: Local

Temporalidade: Imediato

Reversibilidade: Reversível

Probabilidade de ocorrência: Certa

Medidas potencializadoras: Não há.

12. Aumento da demanda de infraestrutura urbana e rural

Descrição do impacto: Com a instalação dos equipamentos na Usina haverá o aumento por infraestrutura na região como o aumento da rede elétrica, recapeamento da rodovia PRC-239 (em tese, pois este não dependente da empreendedora), aumento da demanda de serviços especializados como solda, tornearia, pintura, etc.

Expressão: Positiva

Origem: Direta

Duração: Temporário e permanente

Abrangência: Local e regional

Temporalidade: Imediato e longo prazo

Reversibilidade: Reversível e irreversível

Probabilidade de ocorrência: Certa

Medidas potencializadoras: Não há.

Tabela 7. Matriz resumo dos aspectos/impactos ambientais identificados para a avaliação da viabilidade comercial do Campo de Barra Bonita em Pitanga-PR.

Aspecto / impacto	Causas possíveis	Efeitos possíveis	Expressão	Cat. Frequência	Cat. Abrangência	Cat. Magnitude	Mitigação / Potencialização
1.Geração de efluentes líquidos	Aumento do número de funcionários	Sobrecarregar o sistema de tratamento	Negativo	В	I	1	Dimensionar o sistema fossa e filtro para um número maior de contribuintes; Realizar anualmente a limpeza do sistema de tratamento;
2. Geração de resíduos sólidos	Implantação da UTE; Aumento do número de funcionários e ou terceirizados	Sobrecarregar o sistema de coleta e armazenamento	Negativo	В	I	1	Dimensionar o local de armazenamento prevendo um aumento do número de contribuintes; Separar os resíduos de acordo com norma específica; Seguir Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos proposto.
3. Derramamento de óleo	Vazamento de veículos, máquinas ou equipamentos;	Poluição do solo e/ou aquífero.	Negativo	С	I	1	Realizar troca de óleo lubrificante das máquinas e veículos em oficinas especializada; Inspeção e manutenção preventiva dos veículos, máquinas e equipamentos para que não haja vazamentos;
4. Vazamento de gás e emissão dos gases de combustão	Rompimento da tubulação; Defeito na válvula de segurança; Operação inadequada	Poluição do ar; Intoxicação de pessoas e animais; Risco de incêndio e destruição do habitat	Negativo	С	Ш	3	Inspeção constante nos equipamentos, tubulações e válvulas; Treinamento do pessoal para operarem adequadamente; Execução do plano de emergência.

5. Geração d	de ruído	Equipamentos com defeitos;	Poluição sonora Afugentamento de animais	Negativo	D	I	2	Inspeção e manutenção periódica dos equipamentos; Implantação de cortina verde no entorno da Estação para amortecer a pressão sonora.
6. Aumento tráfego de v		Instalação e operação da Usina;	Aumento do particulado fino; Aumento do risco de atropelamentos Aumento da demanda por combustíveis e outros serviços	Negativo / positivo	E	Ш	4	Orientação aos motoristas quanto à velocidade máxima na rodovia; Correta manutenção dos veículos.
7. Emissão d particulado	-	Aumento do tráfego de veículos na PRC-239; operação de máquinas no empreendimento.	Poluição do ar; Problemas respiratórios na população	Negativo	E	II	4	Orientação aos motoristas quanto à velocidade máxima na rodovia; Correta manutenção dos veículos e máquinas.
8. Introduçã novos valor sociocultura	es	Aumento do fluxo e intercâmbio de pessoas	Introdução de valores culturais diferentes dos da região	Negativo / positivo	E	II	4	Contratação sempre que possível de pessoas da região
9. Geração d empregos	de	Aumento da contratação de pessoal	Aumento da renda da população	Positivo	E	II	4	Contratação sempre que possível de pessoas da região
10. Aument capacitação população		Necessidade de treinar pessoas para realizarem as operações do Campo	Aumento do conhecimento técnico de uma área específica tornando as pessoas mais capazes tecnicamente	Positivo	E	Ш		Contratação sempre que possível de pessoas da região

11. Geração de tributos e impostos	Venda da energia elétrica e contratação de pessoa pelo regime de CLT.	Aumento na arrecadação de tributos e taxas em todas as esferas administrativas	Positivo	E	II	4	Obter a máxima produtividade que a UTE possa oferecer com a tecnologia disponível.
12. Aumento da infraestrutura urbana e rural	Demanda de infraestrutura para a operacionalização da UTE.	Melhoria da infraestrutura e qualidade de vida para a comunidade local	Positivo	E	II	4	Obter a máxima produtividade que a UTE possa oferecer com a tecnologia disponível.

6.2 Medidas mitigadoras/compensatórias

Este item foi descrito e comentado no item anterior juntamente com a descrição dos impactos.

6.2.1 Programas de controle e monitoramento

6.2.1.1 Programa de Gestão Ambiental

O Programa de Gestão Ambiental será executado durante toda a fase de implantação e Operação da UTE Barra Bonita 1.

Esse programa tem como objetivo principal a garantia de que todas as medidas de mitigação assim como os programas de controle ambiental sejam elaboradas e aplicadas em consonância com as legislações e com tudo que foi proposto nesse estudo.

Dessa maneira, segue abaixo um cronograma de atividades que integrarão o Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento.

Planos de Controle Ambiental	Instalação	Operação
Gerenciar os impactos e riscos ambientais associados ao empreendimento		
Supervisão Ambiental das Obras		
Supervisão Ambiental das Atividades de Operação		
Avaliar as Não Conformidades bem como as medidas corretivas e preventivas adotadas;		
Orientar e fiscalizar a execução dos planos e programas;		
Paralisar, quando necessário, serviços e atividades em desacordo com os planos e a legislação aplicável;		
Analisar e monitorar os resultados obtidos e os indicadores dos programas;		
Apresentar relatórios de acompanhamento mensais;		
Avaliar o desempenho ambiental das empresas contratadas;		

6.2.1.2 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS visa estabelecer critérios para a gestão de resíduos sólidos.

A implantação deste programa tem o objetivo de assegurar que seja gerada a menor quantidade possível de resíduos durante a implantação e operação do empreendimento, e quando gerados, sejam destinados corretamente de forma a não representar impactos significativos sobre o meio ambiente ou que seus efeitos sejam minimizados.

Todo o resíduo gerado será submetido à coleta, segregação, acondicionamento, transporte, armazenamento, movimentação, tratamento e disposição final adequada.

Para a fase de implantação da UTE os resíduos gerados serão, sobretudo, referentes à obra.

Já para a fase de operação os processos de geração de resíduos serão administrativo, refeitório e manutenção de máquinas e equipamentos das usinas.

Abaixo se tem a matriz de resíduos a serem gerados durante a fase de implantação e operação da UTE.

Resíduo	Classificação CONAMA 431/2009	Acondicionamento	Tratamento ou Destinação Final	Fase de Geração
Orgânicos oriundos de sanitário, refeitório e alimentação.	NA	Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou contêineres	Disposição em aterro sanitário	Operação e Implantação
Baterias e Pilhas	NA	Acondicionam ento em sacos plásticos, big bags, contêineres ou pátios temporários	Reprocessamento dos Metais	Operação
Óleo Lubrificante Usado	D	Acondicionamento em sacos plásticos, big bags, contêineres ou pátios temporários	Disposição em aterro sanitário licenciado para receber resíduos perigosos (classe I)	Operação e Implantação
Embalagem de papelão não contaminada	NA	Acondicionamento em Contêineres ou Tambores	Reciclagem	Operação e Implantação
Embalagens metálicas contaminadas	D	Acondicionamento em sacos plásticos, big bags, contêineres ou pátios temporários	Disposição em aterro sanitário	Operação e Implantação
Plástico em geral não contendo resíduo	В	Acondicionamento em sacos plásticos, big bags, contêineres ou pátios temporários	Reciclagem ou disposição em aterro sanitário	Operação e Implantação

perigoso				
Resíduos de luvas, trapos e estopas contaminadas com óleos, Latas contaminadas com tintas, solventes, cola e pincéis usados	D	Acondicionamento em sacos plásticos, big bags, contêineres ou pátios temporários	Disposição em aterro sanitário licenciado para receber resíduos perigosos (classe I)	Operação e Implantação
Resíduos de Madeira	В	Acondicionamento em Pilhas	Incineração e/ou queima em fornos, como lenha, em empresas devidamente licenciadas.	Implantação
Sucata de material ferroso, fios elétricos etc.	В	Acondicionamento em sacos plásticos, big bags, contêineres ou pátios temporários	Reciclagem	Implantação
Vidro	В	Acondicionamento em bombonas ou tonel	Cooperativas de reciclagem devidamente licenciadas	Implantação
Lâmpadas Fluorescentes	D	Acondicionamento nas próprias caixas de embalagem original, a serem mantidas em local seco, protegidas contra eventuais choques que possam provocar sua ruptura.	Descontaminação ou disposição em aterro licenciado para receber resíduos perigosos (classe I)	Operação
Sucata de aço	В	Acondicionamento em sacos plásticos, big bags, contêineres ou pátios temporários	Reciclagem	Implantação
Areia ou solo contaminado com óleos e/ou graxa	D	Acondicionamento em sacos plásticos, big bags, contêineres ou pátios temporários	Disposição em aterro sanitário licenciado para receber resíduos perigosos (classe	Operação e Implantação

			I)	
Óleo combustível usado	D	Acondicionamento em sacos plásticos	Disposição em aterro sanitário licenciado para receber resíduos perigosos (classe I)	Operação e Implantação
Pneus	В	Acondicionamento em pátios Temporários	Reciclagem	Operação e Implantação

6.2.1.3 Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores

Este programa trata-se de uma ferramenta direcionada para os funcionários que atuarão tanto na implantação quanto na operação, e visa orientá-los sobre: a disposição correta dos resíduos sólidos e esgoto sanitário, preservação da fauna e flora, preservação das águas e do solo, entre outros.

O objetivo principal desse programa é a criação de uma consciência ecológica para que as atividades realizadas no empreendimento não gerem danos ao meio ambiente. Dessa forma, os operadores serão instruídos para que haja o alinhamento entre sua função e a preservação e manutenção ambiental da área.

A realização desse programa será feita em reuniões periódicas, com presença de profissional capacitado, no ambiente de trabalho onde serão debatidas temáticas ambientais atuais, sempre trazendo o que há de mais novo na Gestão Ambiental. Além das palestras, também serão confeccionados panfletos didáticos ligados aos danos ambientais causados no empreendimento e as medidas tomadas para mitiga-las. Esses panfletos, além de serem direcionados aos operários, serão estendidos à comunidade local.

Todos os profissionais terceirizados que vierem a trabalhar na UTE, mesmo que temporariamente, serão inseridos neste programa.

6.2.1.4 Programa de Monitoramento da Qualidade de Águas Subterrâneas

Esse programa visará a execução de medidas para que durante a operação de maquinário e equipamentos ou manuseio de graxas ou óleos no local, não haja a poluição dos recursos naturais da área.

Para tal controle serão estabelecidas as seguintes medidas:

- Controle e estabelecimento de um manual de procedimentos a ser seguido para atividades de abastecimento e de lubrificação das máquinas, preferencialmente em locais fora da área licenciada, dando prioridade a postos e oficinas que possuam Licença Ambiental;
- Educação dos funcionários quanto aos cuidados no manuseio das máquinas e durante as trocas dos fluidos lubrificantes;
- Manutenção preventiva e inspeção do maquinário e equipamentos utilizados no empreendimento para que não haja vazamentos de fluidos;
- Caso ocorra qualquer derramamento de fluido haverá a remoção de parte do solo, no menor tempo possível;
- Execução de plano de gestão de resíduos sólidos.

6.2.1.5 Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar

Durante a fase de instalação da UTE não haverá terraplanagem ou qualquer operação que gere suspensão significativa de partículas finas.

Já na fase de operação, as principais fontes de emissões da UTE serão os gases de escapes dos motores, a partir da combustão do combustível que é o gás natural.

Na Tabela 6 são apresentados os principais poluentes dessa emissão.

Como os níveis de emissão de poluentes são baixos e encontram-se dentro dos limites toleráveis, não há a necessidade do tratamento dos gases de combustão.

Diante do exposto, esse programa visará a execução de medidas para que haja inspeção e manutenção dos equipamentos para que as emissões dos poluentes não saiam dos limites toleráveis pela legislação.

6.2.1.6 Plano de Controle de Propagação de Ruído

A geração de ruído se apresentará em duas fases distintas, primeiramente na fase de implantação e posteriormente na de Operação.

Na fase de instalação da UTE Barra Bonita 1 empregar-se-á máquinas e equipamentos que emitem ruídos e na fase de operação os ruídos emitidos serão oriundos da própria UTE, que contribuirá para o aumento dos níveis de pressão sonora da região através da operação das chaminés de saída de gases, dos motores de média rotação e das torres de resfriamento.

De acordo com dados levantados, os níveis de pressão sonora encontram-se abaixo dos limites preconizados pela NBR 10.151 para área industrial ou de uso misto. Dessa maneira, o Plano de Controle de Propagação de Ruído visará apenas a execução de medidas relativas à inspeção e manutenção dos equipamentos para que as emissões dos ruídos permaneçam dentro dos limites toleráveis pela legislação.

6.2.1.7 Programa de Gerenciamento de Riscos

O Programa de Gerenciamento de Riscos se relaciona a prevenção de acidentes e para tanto se faz necessário que se faça uma análise das causas para que sejam tomadas medidas antecipadas.

Trata-se de um empreendimento à céu aberto e de pequeno porte com poucos riscos associados, onde as atividades serão exercidas conforme um planejamento mínimo baseado em metas e em conformidade com a legislação vigente.

As metas propostas deverão ter o intuito de organizar o ambiente de trabalho visando minimizar os acidentes e doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade física e mental e capacidade dos trabalhadores. Para isso serão adotadas as seguintes medidas:

- Propor normas e regulamentos da Segurança do Trabalho;
- Indicar os equipamentos de proteção individual que deverão ser utilizados;
- Analisar acidentes investigando as causas e propondo medidas preventivas;
- Organizar e executar programas de treinamentos específicos de Segurança no Trabalho;
- Estudar e implantar sistema de proteção contra incêndios;
- Criar manual de combate a incêndios;
- Manter cadastros e analisar estatísticas dos acidentes, a fim de orientar a prevenção;
- Estabelecer atividades de combate a incêndios e de salvamento;
- Inspecionar e assegurar o funcionamento e a utilização de equipamentos de segurança;
- Organizar e executar treinamentos de primeiros socorros;

- Promover o interesse do pessoal pelas questões de prevenção de acidentes, especialmente no que se refere à ação educativa, inclusive quanto ao seu uso de equipamentos de proteção;
- Programar e executar plano de proteção à saúde do empregado;
- ➤ Realizar exames admissionais, periódicos e especiais, inclusive provas biológicas, radiológicas e outras exequíveis para os fins previstos;
- > Estudar a importância do fator humano no acidente e estabelecer medidas para atendimento médico do acidentado;
- Promover medidas profiláticas como vacinação e outras;
- Colaborar com os órgãos competentes na reabilitação profissional, nos casos de redução de capacidade laborativa do empregado;
- Divulgar assuntos relacionados à segurança, higiene e medicina do trabalho.

6.2.1.8 Plano de Ação de Emergência

Cenários Acidentais

Dentre os possíveis cenários acidentais, que podem ocorrer durante as fases de instalação e operação do empreendimento, destacam-se os seguintes:

- Combustão dos gases;
- Derramamento de óleo para o meio;
- Queda de altura;
- Choque por descarga elétrica;
- Mordidas por animais peçonhentos;
- Acidente causado pelo manuseio ou queda de ferramentas e equipamentos;
- Acidente com máquinas;
- Acidente Provocado pelo manuseio de produtos químicos.

Sistemas de Alerta

O Sistema de Alerta incluirá:

• Sirene e telefone móvel;

Comunicação do Acidente

O Sistema de Comunicação do acidente incluirá:

- Comunicação via telefone ao Supervisor de Produção;
- Comunicação via telefone ao Corpo de Bombeiros (193);
- Comunicação via telefone ao Sistema de Atendimento Móvel de Urgência SAMU (192);
- Comunicação via telefone à Defesa Civil (199);
- Comunicação via telefone à Polícia Militar (190);
- Comunicação via telefone e por escrito à IAP (41) 3213-3857);

Estrutura Organizacional de Resposta

A estrutura da EPG contará com a seguinte equipe e responsabilidades para o controle das emergências:

- 1. Coordenador Geral de Emergência CGE: A ser designado.
 - Responsável por coordenar e tomar as ações necessárias para o efetivo controle da situação emergencial;
 - Decidir a parada ou não do Empreendimento envolvido na emergência e coordenar as ações em segurança;
 - Administrar os recursos humanos e materiais disponíveis visando o controle da emergência e o retorno à normalidade;
 - Decidir pelo abandono ou não da do empreendimento e a comunicação com os órgãos envolvidos: Corpo de Bombeiros, SAMU, Defesa Civil, Polícia, IAP.
- 2. Supervisor de Produção: A ser designado.
 - Auxiliar o CGE no controle da emergência;
 - Coordenar a parada das atividades em condições de segurança quando for solicitado;
 - Enviar para o local da emergência um operador experiente para atuar como Coordenador de Emergência Local – CEL;
 - Participar da elaboração do relatório de incidente após a emergência, conforme a instrução de análise e investigação do incidente;
 - Ser substituto do CGE no impedimento deste;
- 3. **Coordenador de Emergência Local** CEL: operador com experiência, podendo ser o Supervisor de Produção ou outra pessoa delegada pelo CGE.
 - Atuar como coordenador de emergência local e usar o seu conhecimento de operação para orientar a brigada quanto aos riscos do processo durante a emergência;
 - Manter contato constante com o CGE e com a brigada;
 - Fornecer informações necessárias para o CGE;
- 4. Líder de Brigada: A ser designado.
 - Soar o alarme e comunicar a emergência às instâncias superiores;

- Tomar as ações necessárias, delegadas, para a minimização e controle da emergência utilizando-se da equipe de brigada e dos recursos existentes;
- Informar o nível de gravidade envolvido às instâncias superiores;
- Reunir e colocar em ordem todo o material utilizado no controle da emergência;
- Participar na elaboração do relatório de incidente após a emergência
- 5. **Brigadistas**: empregados da obra ou auxiliares de operação
 - Encaminhar-se para o local da emergência assim que forem solicitados;
 - Utilizar os EPI's adequados no controle da emergência indicados pelo Líder de Brigada ou superior;
 - Tomar as ações específicas necessárias e indicadas pelo Líder de Brigada ou superior para a minimização/controle da emergência;
 - Fornecer toda e qualquer informação que julgar importante no momento da emergência;
 - Auxiliar na elaboração do relatório sobre o incidente.

Sendo assim, a UTE Barra Bonita contará com a seguinte estrutura organizacional de resposta ao incidente:

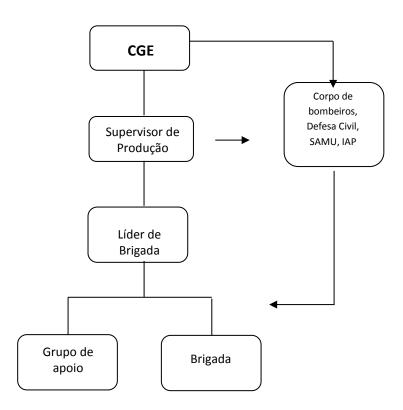


Figura 81. Estrutura organizacional do plano de emergência.

Matriz de Procedimentos e Respostas

Todos os empregados, incluindo os terceirizados, e demais pessoas que estejam na planta do empreendimento deverão seguir os seguintes procedimentos em caso de um incidente/emergência:

Incidente	Causas Possíveis	Efeitos possíveis	Procedimentos
Combustão dos gases	Rompimento da tubulação ou de alguma estrutura e fonte de ignição	Intoxicação de operadores, animais silvestres e/ou comunidade; Explosão; Queimaduras; Lesão grave/morte de pessoas.	Fechamento da válvula que controla o fluxo do gás; Comunicar o incidente ao Supervisor; Isolar a área; Resfriar os tanques de armazenamento de que integrarão a Estação Produtora de Gás; Acionar o corpo de bombeiros (após a avaliação do Supervisor ou CGE); Evacuação da área; Posicionar-se na área de fuga.
Vazamento de óleo > 1m³	Rompimento da tubulação, equipamento de operação e/ou tanque	Contaminação do solo e água	Controlar o vazamento; Comunicar o incidente ao Supervisor; Isolar a área; Coletar imediatamente o óleo derramado e dispor dentro da área de contenção; Remover o solo contaminado e encaminhá-lo ao aterro sanitário.
Queda de altura	Escorrego de plataforma e/ou passarela e/ou escada; Não uso de EPI.	Ferimentos leves; Ferimentos graves; Fraturas; Morte	Comunicar o acidente ao Supervisor; Comunicar ao SAMU imediatamente; Prestar primeiros socorros.
Choque por descarga elétrica	Mal funcionamento de equipamento; Fios decapados; Equipamentos mal aterrados; Manuseio inadequado do equipamento;	Queimadura leve; Queimadura grave; Morte	Comunicar o acidente ao Supervisor; Comunicar ao SAMU. Prestar primeiros socorros.
Mordida por animais peçonhentos	Não uso de EPI; Mato grande no terreno; falta de limpeza periódica	Febre, vermelhidão, reação alérgica e morte	Comunicar o acidente ao Supervisor; Comunicar o SAMU em caso grave; Prestar primeiros socorros.
Acidente ocasionado pelo manuseio ou queda de ferramentas e equipamentos.	Não uso de EPI; Equipamentos e ferramentas em locais inadequados; Manuseio inadequado.	Ferimentos leves; Ferimentos graves; Fraturas; Morte	Ferimentos leves; Ferimentos graves; Fraturas; Morte.

Acidente com máquinas.	Operação Inadequada; Quebra de equipamento durante colocação. ou retirada de carga.	Ferimentos leves; Ferimentos graves; Fraturas; Morte	Ferimentos leves; Ferimentos graves; Fraturas; Morte.
Reações provocadas pelo manuseio de produtos químicos.	Não uso de EPI.	Febre, vermelhidão, reação alérgica e morte	Comunicar o acidente ao Supervisor; Comunicar o SAMU em caso grave; Prestar primeiros socorros.

Equipamentos e materiais de resposta

Durante o funcionamento, o empreendimento contará com uma equipe de campo com pessoas treinadas e capacitadas mais uma equipe de apoio para mitigar/controlar a emergência.

Os integrantes da equipe serão preparados para emergência por meio de treinamentos que deverá ser ministrado por profissionais que tenham competência para dar todas as instruções necessárias. Dentre os treinamentos, faz-se necessária a abordagem dos Primeiros Socorros.

O empreendimento deverá estar equipado com material necessário à prestação dos Primeiros Socorros, levando-se em conta os riscos ligados à atividade desenvolvida.

O empreendimento contará também com um tanque de 15m³ de água doce para combate a incêndio e uma bomba de 3cv auxiliar com hidrante. Contará ainda com uma maca de madeira de emergência e um veículo de transporte.

Procedimento para acionamento de recursos e estruturas de resposta complementares

No caso de um incidente o operador deverá comunicar a ocorrência de imediato ao Supervisor de Produção que por sua vez comunicará o Coordenador Geral de Emergência. Este por sua vez delegará as decisões ao Supervisor para providenciar os recursos humanos e materiais necessários ao controle/mitigação da emergência.

Caso haja vítima com ferimento grave o operador deverá imediatamente fazer um chamado ao SAMU.

O Supervisor deverá, em virtude do incidente, fazer as devidas ocorrências aos órgãos envolvidos (Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia, etc).

Todos os procedimentos descritos nesse plano englobam tanto a fase de instalação quanto a de operação.

7 CONCLUSÕES

Após o diagnóstico dos meios físico, biótico e antrópico das Áreas de Influência da UTE Barra Bonita 1 e a análise dos aspectos/impactos envolvidos na fase instalação e operação, pôdese concluir que:

As atividades podem ser previstas e mitigadas/potencializadas, fornecendo aos órgãos envolvidos, à empresa e à comunidade mecanismos de controle dos impactos negativos gerados e mecanismos para a potencialização dos impactos positivos, trazendo uma segurança ambiental para todos os envolvidos.

A instalação e operação da Usina Termelétrica trará mais desenvolvimento, infraestrutura e postos de trabalho para a região.

A localização do empreendimento em uma região já antropizada diminui a pressão sobre o meio ambiente tornando-se estratégica do ponto de vista locacional.

8 GLOSSÁRIO

LISTA DE SIGLAS

CNSA – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos

FUNAI – Fundação Nacional do Índio

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, D. R., MARQUES, JÚNIOR J., CAMPOS, M. C. C. Caracterização física, química e mineralógica de Neossolos Litólicos de diferentes materiais de origem. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.2, n.2, p.117-122, abr/jun., 2007 Recife, PE, UFRPE. Disponível em: http://www.agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5 B%5D=110&path%5B%5D=78>. Acesso em: 30 nov. 2016.

BRASIL - MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Mapas e informações. **Transportes Rodoviários: Rodovias federais, mapa**. Disponível em: http://www2.transportes.gov.br/bit/trodo/rodo.htm>. 2011.

CAETANO-CHANG, M.R. A Formação Pirambóia no centro-leste do Estado de São Paulo. Rio Claro, 1997. 196 p. Tese (Livre Docência) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

CAVIGLIONE, João Henrique; KIIHL, Laura Regina Bernardes; CARAMORI, Paulo Henrique; OLIVEIRA, Dalziza. **Cartas climáticas do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000. CD.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (Curitiba, PR). **Mapa rodoviário**. Curitiba, 2011. 1 mapa. Sem escala.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL-DNPM. **Direitos minerários do Estado do Paraná**. Disponível em: < http://sigmine.dnpm.gov.br>. 2016.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2º ed. Brasília, 2006. 306p.

HARARA, O. M. M, et al. Relatório Ambiental Simplificado Cgh Ponte, Rio do Corvo, Boa Ventura de São Roque, Paraná. 2014.

IBGE, 1970. **Censo Demográfico de 1970**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao município de Pitanga, fornecidos em meio eletrônico.

IBGE, 1980. **Censo Demográfico de 1980**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao município de Pitanga, fornecidos em meio eletrônico.

IBGE, 1991. **Censo Demográfico de 1991**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao município de Pitanga, fornecidos em meio eletrônico.

IBGE, 2000. **Censo Demográfico de 2000**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao município de Pitanga, fornecidos em meio eletrônico.

IBGE, 2010. **Censo Demográfico de 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao município de Pitanga, fornecidos em meio eletrônico.

IBGE. IBGE Cidades@. **Paraná, Pitanga. Histórico**. Disponível em: . Acesso em nov. 2016.">historico>. Acesso em nov. 2016.

IBGE. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=46>. Acesso em nov. 2016.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo**, Divisão de Minas e Geologia Aplicada, volumes I e II, São Paulo, 1981.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. **Municípios e regiões.** Perfis Municipais. Disponível em: http://www.ipardes.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=6>. 2010.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. **Caderno estatístico Município de Pitanga**. Disponível em: http://www.ipardes.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=6>. 2016.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. **Caderno estatístico Município de Pitanga**. Disponível em: < http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85200&btOk=ok>. 2017.

IPHAN. **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos**. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>. Acesso em nov. 2016.

JAYME, N. S.; ROHA, D. L.; FRAGA, N. C.; CAVATORTA, M. G.. Pitanga - desde a Serra da Pitanga a um município paranaense: um diagnóstico socioeconômico e geográfico. **Geographia Opportuno Tempore**, v. 1, p. 335-347, 2014.

MAACK, R. Breves Notícias Sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v.2, 1947.

MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba: J. Olympio, 1981.

MELFI, A. J.; PICCIRILLO, E. M.; NARDY, A. J. R. Geological and magmatic aspects of the Parana Basin: an introduction. In: PICCIRILLO E. M. & MELFI, A. J. (Eds.). **The Mesozoic Flood Volcanism of the Parana Basin**: petrogenetic and geophysical aspects. São Paulo: USP, 1988. p. 1-14.

MILANI, E. J. 2004. Comentários sobre a origem e a evolução tectônica da Bacia do Paraná. In: MANTESSO-NETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C. D. R.;

MILANI, E. J.; MELO, J. H. G., SOUZA, P. A.; FERNANDES, L. A. e FRANÇA, A. B. Bacia do Paraná. In: Cartas Estratigráficas. **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 265-287, mai/nov. 2007.

MILANI, E. J.; MELO, J. H. G.; SOUZA, P. A.; FERNANDES, L. A.; FRANÇA, A. B. Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências da Petrobrás**, Rio de Janeiro, v. 15, n.2, p. 265-287, 2007.

MINEROPAR - **Atlas geomorfológico 2006**. Disponível em: < http://www.mineropar.pr.gov.br> Acesso em 25 nov. 2016.

MOTA, Lúcio Tadeu (Coord.). **Diagnóstico etno-ambiental da Terra Indígena Ivaí-PR**. Maringá:Programa Interdisciplinar de Estudos de Populações - Laboratório de Arqueologia,Etnologia e Etno-História/UEM, 2003.

PARANÁ - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM (DER PR). Malha rodoviária. **Rodovias do estado do Paraná**: denominação de rodovias estaduais. Disponível em:http://www.der.pr.gov.br/modules/conteudo/conteu-do.php?conteudo=21>. 2011.

PARANÁ - Secretaria de Educação do Paraná. **Consulta Escolas**. Disponível em: http://www4.pr.gov.br/escolas/frmPesquisaEscolas.jsp. Acesso em nov. 2016.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO-PNUD. **Desenvolvimento Humano: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: http://www.pnud.org.br/atlas/>. 2011.

ROCHA, D. L.; JAYME, N. S.; FRAGA, N. C.; CAVATORTA, M. G. PITANGA. Desde a serra da pitanga a um município paranaense: um diagnósito socioeconômico e geográfico. **Geographia Opportuno**

Tempore, Londrina, v. 1, número especial, p. 335-347, jul./dez. 2014. Disponível em: http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/Geographia/article/view/20299>. Acesso em: 29 nov. 2016.

SANTOS, L.J.C. et al. Mapeamento Geomorfológico do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Ano 7, n. 2, 2006, p. 03-12.

SCHWENGBER, V. L; NOVASCO, R. V. 2011. Arqueologia no Vale do Pitanga: Resgate arqueológico e Educação Patrimonial nas imediações da área de implantação da PCH Itaguaçu, municípios de Pitanga e Boa Ventura de São Roque, Estado do Paraná. Relatório. Tubarão, Santa Catarina, 2011.

STEWART, K.; TURNER, S.; KELLEY, S.; HAWKESWORTH, C.J.; KIRSTEIN, L. & MANTOVANI, M.S.M. 1996. 3-D 40Ar-39Ar geochronology in the Paraná flood basalt province.

WILDNER, W.; ORLANDI Fº., V.; GIFFONI, L.E. **Excursão Virtual aos Aparados da Serra, RS/SC**: aspectos geológicos e turísticos cânions do Itaimbezinho e Fortaleza. Disponível em: < http://www.cprm.gov.br/Aparados/index.htm>. 2004.

ZALÁN, P. V.; WOLFF, S.; ASTOLFI, M. A. M.; VIEIRA, L. S.; CONCEIÇÂO, J. C. J.; APPI, V. T.; NETO, E. V. S.; CERQUEIRA, J. R.; MARQUESA, A. **The Paraná Basin, Brazil**. In: LEIGHTON, M. W.; KOLATA, D. R.; EIDEL, J. J. Interior cratonic basins. Tulsa: AAPG, 1990, p. 681-708. Memoir 51.

ZALÁN, P.V., WOLFF, S.; CONCEIÇÃO, J.C.; MARQUES, A.; ASTOLFI, M.A.M.; VIEIRA, I.S. **A Bacia do Paraná**. In: Gabaglia, G.P.R. & Milani, E.J. (Eds) Origem e evolução de bacias sedimentares. Rio de Janeiro. Petrobras/SEREC/CENSUD., p-135-168, 1990.

10 ANEXOS

- ✓ Mapa Geológico
- ✓ Mapa Hidrológico
- √ Cadastro Técnico Federal dos consultores
- ✓ Cadastro Técnico Federal da empresa consultora
- ✓ Cadastro Técnico Federal da empreendedora (Barra Bonita Ltda.)
- ✓ Cartão CNPJ da empreendedora
- ✓ Anotação de Responsabilidade Técnica da equipe executora do estudo.