

# **PLANO DE ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL COM MEMORIAL DESCRITIVO – CGH CASALI**

**EMPREENDIMENTO: CAMPUSMORÃO CONSTRUÇÃO LTDA.**



**CAMPO MOURÃO – PR.  
MARÇO 2016.**

## RESUMO

Os responsáveis pelo empreendimento assumem que todas as informações fornecidas para confecção deste projeto são verdadeiras.

HOSNEI ROQUE CASALI SÓCIO-GERENTE CAMPUSMORÃO CONSTRUÇÃO LTDA	CNPJ: 73.426.140/0001-08
<hr/> <p>Assinatura</p>	

VIVIANE APARECIDA MENDONÇA DE OLIVEIRA TÉCNICA AMBIENTAL /TECNÓLOGA EM SANEAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL TÉCNICO AMBIENTAL	CREA-PR – 105445/D
<hr/> <p>Assinatura</p>	

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de Localização CGH Casali – Google Earth. ....	9
Figura 2 Mapa de Localização do empreendimento em relação ao curso do Rio.....	10
Figura 3 Imagem canal da Área CGH Casal Construído na década de 1960. ....	12
Figura 4 Imagem instalações Área da CGH Casali.....	12
Figura 5 Imagem instalações Área da CGH Casali.....	12
Figura 6 Mapa da área diretamente afetada (ADA) - CGH Casali.....	17
Figura 7 Mapa área de influência Direta (AID) CGH Casali. ....	18
Figura 8 Mapa área de influência Indireta (AI) CGH Casali. ....	19
Figura 9 Mapa de Cobertura Sedimentar e Vulcânica Mesozoica Bacia do Paraná.....	20
Figura 10 Mapa Geológico e Geomorfológico do Estado do Paraná .....	21
Figura 11 Mapa de Unidade Aquíferas do Paraná .....	23
Figura 12 Mapa Bacia Hidrográfica do Paraná .....	23
Figura 13 Unidades Aquíferas .....	24
Figura 14 Mapa Bacia Hidrográfica do Município de Campo Mourão .....	26
Figura 15 Mapa de Classificação Climática .....	27
Figura 16 Mapa Precipitação Média Anual do Estado Paraná .....	28
Figura 17 Uso do Solo do Município de Campo Mourão- Paraná.....	31

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b> .....	<b>8</b>
2.1 Identificações do Empreendedor .....	8
2.2 Dados da Área e Localização .....	8
2.3 Características da localização do empreendimento .....	9
2.4 Situação atual do empreendimento .....	11
<b>3 DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO</b> .....	<b>13</b>
<b>4 IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO</b> .....	<b>17</b>
4.1 Área de Diretamente afetada .....	17
4.2 Área de Influência Direta (AID) .....	18
4.3 Área de Influência Indireta .....	18
<b>5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA</b> .....	<b>19</b>
5.1 Meio Físico .....	19
5.2 Hidrogeologia e Hidrografia .....	22
5.3 Bacia Hidrográfica .....	25
5.4 Meteorologia .....	26
5.5 Meio Biótico .....	29
5.6 Meio Antrópico .....	30
<b>6 PROGNÓSTICO AMBIENTAL</b> .....	<b>33</b>
6.1 Identificação dos impactos ambientais .....	33
6.2 Atributos dos Impactos .....	35
6.3 Identificação dos Impactos Relacionados ao Meio Físico .....	38
6.4 Identificação dos Impactos Relacionados ao Meio Biótico .....	41
6.5 Identificação dos Impactos Relacionados ao Meio Socioeconômico .....	42
6.6 Estudo e Definição de Medidas Mitigadoras/Preventivas .....	44
6.7 Plano De Monitoramento e Acompanhamento .....	45
<b>7 PROGRAMAS AMBIENTAIS</b> .....	<b>45</b>
7.1 Meio Físico .....	45
7.2 Meio Biótico .....	46
7.2.1 Programas de Preservação da Flora Nativa .....	46
7.2.2 Programa de Monitoramento de Áreas Afetadas .....	46
7.3 Meio Antrópico .....	47
7.3.1 Programa de Educação Ambiental .....	47
7.3.2 Programa de Comunicação Social .....	48
7.3.3 Programa de Proteção e Fiscalização .....	48
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>49</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>50</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Devido à grande expansão urbana, êxodo rural dos últimos anos e as tecnologias empregadas do mundo moderno, o consumo de energia elétrica vem aumentando consideravelmente. Juntamente com o aumento do consumo, o preço do KW de energia elétrica vem acompanhando esse ritmo, chegando o valor ser reajustado até 50% em algumas localidades, fato este estimado principalmente pela estiagem do ano anterior.

Com o promissor cenário na geração de energia, as Centrais Geradoras Hidrelétricas – CGH's vêm ganhando enorme espaço para contribuir no suprimento dessas cargas. Apesar das contribuições de cada CGH isoladamente possa ser pequena, a soma de diversos empreendimentos podem ser significativos para a matriz energética Brasileira.

Diferentemente de uma hidrelétrica de grande ou médio porte, as centrais geradoras hidrelétricas (CGH) não utilizam reservatórios para armazenamento de água. Elas operam a fio d'água, ou seja, permite que a passagem de água se mantenha contínua, aproveitando a força da correnteza e a vazão natural dos rios, com isso não requer uma área inundável.

A construção e/ou recapacitação de empreendimentos hidrelétricos de portes como Centrais Geradoras Hidrelétricas têm sido justificadas pela crescente demanda por geração de energia elétrica no país. Estudos realizados pela Empresa de Pesquisa Energética-EPE, órgão vinculado ao Ministério das Minas e Energia, destacam que até 2019 o Brasil necessita aumentar seu parque gerador em mais de 35.000MW, através de grandes, médios e pequenos aproveitamentos hidrelétricos.

Conforme Resolução conjunta IAP/SEMA N°004/2012, em seu parágrafo primeiro dispõe que:

*“A instalação existente para fins de aproveitamento de potencial hidrelétrico que se encontra fora de operação, porém com autorização de funcionamento vigente perante a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANELL denomina-se CGH paralisada”.*

O sistema de distribuição utilizado atualmente é o da Companhia Paranaense de Energia Elétrica - COPEL, o qual não será desativado, pois será utilizado para manter a parte dos escritórios e setores afins, bem como também poderá ser

utilizado seja necessário desligamentos temporários para manutenção dos equipamentos geradores e outros.

Tendo em vista a necessidade do uso de energia elétrica para todas as finalidades tanto comercial, industrial e residencial, a recapitação da Central Geradora Hidrelétrica – CGH visa reduzir custos ao empreendedor, para que o mesmo possa fazer novos investimentos, e ainda faz com que a energia excedida possa contribuir com o município e comunidade local, facilitando muito para empreendedores e moradores locais.

No caso do empreendimento da empresa Campusmorão Construção Ltda, trata de uma CGH com área construída desde a década de 1960 com área estimada em 156,64 m<sup>2</sup>, que na época de sua construção teria finalidade para Indústria do ramo madeireiro. **Hoje se encontra em ótimo estado de conservação e por contar com registro na Agencia Nacional de Energia Elétrica ANELL Nº 1023/2011, a empresa solicita a Recapitação Central Geradora Hidrelétrica CGH - Casali para aproveitamento hidrelétrico.**

A Constituição Federal de 1988 passou a considerar o Meio Ambiente como um bem tutelado juridicamente, trazendo mecanismos de proteção e controle. Com isso estabeleceu-se espaços para participação popular de forma que todos pudessem contribuir para preservação e defesa ambiental, sendo da coletividade o dever de defender o meio ambiente e colocando como direito fundamental de todos os cidadãos brasileiros a proteção ambiental.

Esse enorme avanço garante ao povo brasileiro a possibilidade de discutir a melhor forma de uso do ambiente, seja ele a proteção integral dos recursos ou até mesmo o uso racional e sustentável para o bem estar humano.

No âmbito federal e estadual as resoluções que referem aos temas de licenciamento ambiental do empreendimento de energia elétrica para caso específico da CGH – Casali são:

- A Resolução CONAMA nº 06/86 que aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento ambiental, sua renovação e respectiva concessão;
- A Resolução CONAMA nº 279/91 estabelece os procedimentos e prazos em qualquer nível de competência, para o licenciamento

ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental;

- A Resolução CONAMA nº 237/97, detalha as normas e critérios técnicos para o licenciamento ambiental;
- A Resolução CONAMA nº 303/02, dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- A Resolução Conjunta SEMA/IAP Nº 09/2010 que dá nova redação a Resolução Conjunta SEMA/IAP nº005/2010, estabelecendo procedimentos para licenciamentos de unidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Estado do Paraná.
- Resolução conjunta SEMA IAP Nº 004/2012, altera a definição da redação da alínea "p" e acrescenta a definição de Autorização Ambiental no art. 2º, acrescenta parágrafos no art. 8º, suprime a alínea "b" do inciso I, e suprime a palavra autorização da alínea "d" do inciso I do art.9º da Resolução Conjunta SEMA/IAP nº. 009/2010, que estabelece procedimentos para licenciamentos de unidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Estado do Paraná, e dá outras providências.

Em termos gerais, esta Resolução estabelece um procedimento do licenciamento ambiental que integre os órgãos ambientais em nível federal, estadual e municipal.

A Portaria do IAP nº158, de 10 de setembro de 2009 aprova a Matriz de Impactos Ambientais Provocáveis por empreendimentos/atividades potencial ou efetivamente impactantes. O Termo de Referencia Padrão, cuja finalidade é servir de parâmetro para avaliação do grau dos impactos ambientais negativos e/ou positivos, que deverão ser considerados nos Estudos e Projetos Ambientais e devem subsidiar as análises prévias, diagnósticos e prognósticos para os diversos meios analisados, elaborados nas etapas preliminares que antecedem o licenciamento ambiental.

Em seu artigo 1º, parágrafo primeiro, cita:

*“Para efeito desta Portaria, considera-se como Estudos e Projetos Ambientais todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de um empreendimento, atividade ou obra, apresentados como subsídio para a análise da licença ou autorização requerida”*

Também é importante destacar que em Novembro de 2010 o Instituto Ambiental do Paraná tornou públicos os Termos de Referência para Licenciamento Ambiental de CGHs e PCHs (até 10 MW) e em Abril de 2011 emitiu a Portaria nº79, que desvincula a emissão de licenças ambientais de atividades potencialmente poluidoras da prévia averbação de Reserva Legal no imóvel, desde que não haja prejuízos para as demais normas legais exigíveis no processo.

Em resoluções conjuntas como IAP/SEMA nº09/2010 e IAP/SEMA 04/2012 encontra-se procedimentos estabelecidos para licenciamentos de unidades de geração de transmissão e distribuição de energia elétrica no estado do Paraná, e dá outras providencias, a resolução IAP/SEMA N°004/2012, dispõe em seu art. 6º Para efeito desta Resolução que:

*“As CGH’s e PCH’s já instaladas ou em operação até 25 de junho de 2008 poderão se regularizar através de solicitação de Licença de Operação de Regularização, desde que cumpridas as condições a seguir, de forma a assegurar a não incidência de novos impactos ambientais em relação aqueles já consolidados”.*

*I - que não haja qualquer modificação na area do reservatório e no trecho da vazão reduzida – TRV;*

*II – que não sejam necessárias qualquer alteração na outorga de uso dos recursos hídricos vigentes para CGH e PCH ou no caso requerimento de outorga formalizado, que não sejam necessárias alterações na outorga requerida, antes da entrada em vigor dessa resolução.*

*III – que a capacidade total instalada após a recapacitação ou repontencialização não ultrapasse 10 MW (dez megawatts) para PCH e 1MW (um megawatt) para CGH.*

Com base nessas informações o objetivo deste plano de acompanhamento monitoramento e controle ambiental é apontar que a CGH- Casali se enquadra no atendimento das resoluções citadas, e segue suas exigências, uma vez que solicita a licença ambiental de operação de regularização para recapacitação do empreendimento já construído na década de 1960, seguindo os critérios em que não haverá modificações na área e que sua potencia não ultrapassará 1MW.

Através de coletas de dados e informações bem como visitas ao local pode-se realizar o levantamento de dados do empreendimento, arquivos de imagens (fotos, imagens de satélite), documentos e bibliografias sobre a região também foram utilizadas para a elaboração deste documento que terá aporte para fundamentar a necessidade do funcionamento do empreendimento, evidenciando que toda infraestrutura para iniciar o funcionamento já esta construída.



## 2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 2.1 Identificações do Empreendedor

**Razão Social:** Campusmorão Construção Ltda.

**CNPJ:** 73.426.140/0001-08

**I.E.:** 8010576831

**Endereço:** Rua VassilioBoiko, s/n

**Bairro:** Jardim Aeroporto

**Cidade/UF:** Campo Mourão/PR

**CEP:** 87.310-550

**Contato:** (44) 3518-8888

**Responsável:** Hosnei Roque Casali

**Email:** ambiental@campusmorao.com.br

### 2.2 Dados da Área e Localização

**Nome do empreendimento:** Campusmorão Construção Ltda.

**Tipo de empreendimento:** Recapacitação de Central Geradora Hidrelétrica – CGH – Casali.

**Localização e área do empreendimento:** Município de Campo Mourão – Paraná.

**Corpo d'água e Bacia Hidrográfica:** Rio do Campo, localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Ivaí.

**Coordenadas UTM:** 7343601N e 363560E fuso (22) SIRGAS 2000.

**Número da matrícula do imóvel:** Lote de Terra n° 125-A, Gleba n° 01, 3ª secção da Colônia Mourão, com área de 28.000,00 m², localizada em Campo Mourão, nas coordenadas.

## CAMPUSMORÃO CONSTRUÇÃO LTDA - CGH - CASALI



Figura 1 Mapa de Localização CGH Casali – Google Earth.  
Fonte: Elaborado pelo Autor.

### 2.3 Características da localização do empreendimento

O município de Campo Mourão, de acordo com dados obtidos junto ao Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (ITCG), o município encontra-se situado na faixa que compreende a formação denominada como Serras Gerais (Planalto de Guarapuava – Planalto de Campo Mourão), esta caracterizada pela sua formação devido ao derrame de “Trap”.

Quanto às formações fitogeográficas a cidade encontra-se em uma faixa de miscigenação e transição quanto a estas formações vegetais, em sua formação encontramos espécies distintas da Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista a qual se caracteriza pela presença da Araucária angustifolia (araucária) e manchas de Cerrado, o local específico apresenta espécies características da Floresta Estacional Semidecidual dentre estas espécies pode ser

observados, exemplares de Ipês, Canelas, algumas espécies de lianas, como também pode ser avistado em algumas partes do local uma pequena camada de musgos, gramíneas e ervas.

Esta formação possui características favoráveis a atividades agrícolas, devido à composição do solo este classificado como Latossolo Vermelho Distroférico típico e alíco com textura argilosa, apresentando uma aptidão regular quanto a sua fertilidade e erosão, a sua declividade apresenta na grande maioria dos casos uma variação entre 10 a 20%. O local em questão está situado em uma região que apresenta manchas de afloramento rochoso. A ocupação do solo próximo ao local caracteriza-se pelo uso da agricultura intensiva e rotativa, onde se cultivam principalmente soja, milho e trigo.

O município localiza-se na bacia do Rio Ivaí, esta com uma vazão média aproximada de  $689 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ , sua área de drenagem é de  $36.587 \text{ km}^2$ , percorrendo aproximadamente 671 km de extensão, sua área estende-se do Segundo ao Terceiro Planalto, formado da confluência dos rios dos Patos e São João, desaguando no Rio Paraná. Abaixo podemos identificar a dimensão da bacia bem como sua localização geográfica dentro do território nacional e estadual (Figura 6).

#### Croqui da Localização Espacial do Empreendimento



**Figura 2 Mapa de Localização do empreendimento em relação ao curso do Rio.**  
**Fonte: Elaborado pelo Autor**

## 2.4 Situação atual do empreendimento

A Campusmorão Construção Ltda possui sua área na matrícula Lote de Terra nº 125-A, com estrutura da central geradora hidrelétrica já construída em meados da década 1960 para atividade do ramo madeireiro, hoje a mesma se encontra paralisada, e devida a necessidade de geração de energia elétrica através de CGH se faz necessário licenciamento ambiental operação de regularização para recapitação da central geradora hidrelétrica, para dar início ao funcionamento.

A área construída do empreendimento conta com 156m<sup>2</sup>, sendo esta relativamente pequena, o que prova que o empreendimento é de pequeno porte, a recapitação da CGH Casali irá contar com a geração de energia de 145 kW. As CGHs possuem algumas vantagens em relação aos outros tipos de geração de energia, pois a área a ser construída é menor, a rapidez construtiva e a geração de impactos socioambientais serem quase nulas.

Diferentemente de uma hidrelétrica de grande ou médio porte, as centrais geradoras hidrelétricas (CGH) não utilizam reservatórios para armazenamento de água. Elas operam a fio d'água, ou seja, permite que a passagem de água se mantenha contínua, aproveitando a força da correnteza e a vazão natural dos rios, com isso não requer uma área inundável.

A água seguirá seu fluxo normal, passando pelo canal já existente (fig. 3, 4 e 5), contará com um sistema de gradeamento evitando assim que materiais grosseiros venham a ser encaminhados para a casa de máquina e possa causar danos às turbinas e ao gerador.

Através de coletas de dados e informações bem como visitas ao local pode-se realizar o levantamento de dados do empreendimento, arquivos de imagens (fotos, imagens de satélite), documentos e bibliografias sobre a região também foram utilizadas para a elaboração deste.



**Figura 3 Imagem canal da Área CGH Casal Construído na década de 1960.  
Fonte: Elaborado pelo Autor**



**Figura 4 Imagem instalações Área da CGH Casali.  
Fonte: Elaborado pelo Autor**



**Figura 5 Imagem instalações Área da CGH Casali.  
Fonte: Elaborado pelo Autor**

### 3 DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

O local do empreendimento trata-se de uma recapacitação de central geradora hidrelétrica, com finalidade de aproveitamento hidrelétrico, suas instalações foram construídas deste a década de 1960, onde antes funcionavam atividades de ramos madeireiros. O ponto da barragem está situado no Rio do Campo, no município de Campo Mourão, bacia hidrográfica do Rio Ivaí de coordenadas UTM no eixo da barragem igual a 7343601N e 363560E fuso (22) SIRGAS 2000, como base para este levantamento foram utilizados de mapas planialtimétricos das cartas de Campo Mourão, estas confeccionadas pela Diretoria de Serviços Geográfico do Ministério do Exército.

Uma vez que a barragem já está construída com desvio de água, o sistema utilizado será composto por fio d'água, que de acordo com a ANELL, são sistemas que funcionam próximos à superfície e utilizam turbinas que aproveitam a velocidade do rio para gerar energia. Essas usinas a fio d'água não necessitam de áreas alagadas e não forma grandes reservatórios, o que vem de encontro com as questões ambientais.

O local possui uma área de drenagem de 129,6 km<sup>2</sup>, comprimento do talvegue principal (L=22,435 m) com uma declividade de 0,0049 m/m, estabelecendo uma capacidade de geração de energia de 145Kw, com vazão assegurada de 290,00 l/s, vazão máxima do engolimento 2740,00 l/s, vazão do vertedouro de 46920,00l/s e vazão mínima de jusante de 290,00 l/s, não será necessário alagamentos, pois o sistema utilizado será de fio d'água como já informado anteriormente, os cálculos para os resultados das vazões será demonstrado a seguir.

Para verificar a viabilidade da obra e seu aproveitamento energético foi realizado o memorial de cálculo do local em questão, estes realizados por profissional habilitado para isto. Para o cálculo da vazão do projeto e verificações das seções de escoamento dos dispositivos extravasores, foram calculados utilizando o método do hidrograma unitário triangular, proposto pelo SCS (SoilConservation Service).

O método apresenta um hidrograma adimensional médio resultante de vários hidrogramas unitários obtidos a partir de dados observados de precipitação e vazão

dimensionalizados pela vazão de picos e pelo tempo de subida. O hidrograma em questão foi definido pela ordenada máxima, pelo correspondente tempo de pico e pelo tempo do escoamento superficial. Auxiliando nos cálculos utilizou-se o software ABC6 de análise hidrológica em bacias complexas. O tempo de concentração da bacia foi calculado através da equação proposta por Kirpich:

### Fórmula de Kirpich

$$T_c = 0,0196 (L^3/h)^{0,385}$$

Em que:

$T_c$  – tempo de concentração (minutos).

$L$  – comprimento do talvegue (metros).

$h$  – diferença das cotas das nascentes e exutória da bacia (metro).

$T_c = 340,14$  minutos.

A precipitação do local foi calculada através da equação das chuvas intensas em um intervalo de 100 anos, para a estimativa obteve-se uma tabela temporal com intervalo de 10 minutos entre os dados.

<b>TEMPO (hh:mm)</b>	<b>PRECIPITAÇÃO (mm)</b>
<b>0:10</b>	<b>2,82</b>
<b>0:20</b>	<b>3,21</b>
<b>0:30</b>	<b>3,85</b>
<b>0:40</b>	<b>5,08</b>
<b>0:50</b>	<b>9,83</b>
<b>1:00</b>	<b>24,96</b>
<b>1:10</b>	<b>16,33</b>
<b>1;20</b>	<b>6,18</b>
<b>1:30</b>	<b>4,38</b>
<b>1:40</b>	<b>3,49</b>
<b>1:50</b>	<b>2,99</b>
<b>2:00</b>	<b>2,68</b>

Aplicando o modelo ABC6 com os dados adotados e calculados da bacia. Obtemos um hidrograma com ordenada máxima de 172,86 m<sup>3</sup>/s correspondente a

vazão de projetos para um tempo de recorrência de 100 anos. O reservatório terá a capacidade de amortecimento do pico do hidrograma afluente, liberando para a jusante uma vazão máxima de 46,92 m<sup>3</sup>/s.

O dispositivo extravasador da barragem e tipo soleira livre e foi dimensionado através da equação de vertedor retangular de parede espessa:

$$Q = 1,84 \cdot B \cdot H^{3/2}$$

$$B = 22,00 \text{ metros}$$

$$H = 1,15 \text{ metros}$$

Utilizando os valores acima com uma carga hidráulica de 1,5 metros, temos a vazão de escoamento do vertedor de 49,92 m<sup>3</sup>/s. Portanto a seção de escoamento do dispositivo extravasador permite a passagem da vazão de projeto, isto é, vazão total escoada pelo vertedor é superior à vazão do projeto.

A vazão média de longo período do Rio do Campo para o local da barragem foi estimada utilizando os dados das séries históricas de vazões das estações fluviométricas instaladas no Rio Mourão. No quadro abaixo são apresentados os dados das vazões médias específicas de longo período.

Código	Rio	Estação	Área (km <sup>2</sup> )	Período	Vazão média específica (l/skm <sup>2</sup> )
64.671.000	Mourão	Salto Natal	852	1975 – 2007	22,97
64.673.000	Mourão	Quinta do Sol	1534	1975 - 2005	22,46

Vazão de longo período para o local da barragem = 3,05 km<sup>2</sup>.

A vazão mínima de acordo com as exigências da SUDERHSA, na jusante da barragem igual a 50% da vazão mínima dos sete dias de duração e dez anos de tempo de recorrência, essa foi estimada através do Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná, SUDERHSA (998), em 4,5 l/s/km<sup>2</sup>. Para o local da barragem a vazão mínima a ser garantida a jusante é igual a 0,29 m<sup>3</sup>/s.

A vazão escoada do canal de e adução a casa de maquinas foi calculada através da equação de Manning apresentada abaixo:

$$Q = 1/n \cdot A \cdot R^2/3 \cdot i^{1/2}$$

Onde:

Q = Vazão escoada pelo canal de adução (m<sup>3</sup>/s);

RH = Raio Hidráulico (m);



$i$  = declividade do canal (m/m);

$n$  = coeficiente de rugosidade do canal de concreto de 0,013;

Aplicando a equação temos a vazão escoada pelo canal de 2,74 m<sup>3</sup>/s.

A potência instalada do aproveitamento hidrelétrico foi calculada pela equação abaixo

$$P = 9.81 r_t r_g Q H_l$$

Onde:

$P$  = potência instalada em kW;

$r_t$  = rendimento da turbina;

$r_g$  = rendimento do gerador;

$Q$  = vazão do engolimento em m<sup>3</sup>/s;

$H_l$  = altura líquida em metros;

Os dados do aproveitamento hidrelétrico:

Rendimento da turbina-gerador = 0,90;

Vazão escoada pelo canal de adução = 2,74 m<sup>3</sup>/s;

Queda líquida = 6,00 metros;

Potência instalada = 145,2 kW ou 194,6 CV;

Quanto à vazão máxima turbinada, observa-se que a vazão escoada pelo canal de adução igual a 2,74 m<sup>3</sup>/s representa a diferença entre a vazão média de longo período e a vazão assegurada à jusante da barragem que é 0,29 m<sup>3</sup>/s. Isso significa que cerca de 90% da vazão média do rio no local poderá ser turbinada.

Volume do reservatório:

$$V = A_b L / 3$$

Em que:

$A_b$  = 12 m<sup>2</sup>;

$L$  = 100 m;

$V$  = 400 m<sup>3</sup>, área do reservatório de  $A$  = 1500 metros;

Atualmente não está nos planos da empresa aumentar a produção ou mesmo o porte deste empreendimento, está especificando a área total já construída bem como suas medidas, não visando o empreendedor aumentar produção.

## 4 IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

### 4.1 Área de Diretamente afetada

O empreendimento apresenta características de pequeno porte que já estão construídos, com isso a recapitação não afetará o local, sendo assim, foram definidas para os meios físicos e bióticos as áreas de APP, casa de força, trecho entre o desvio e tubulações (Fig. 6), para melhor visualização do local com as especificações destes. Não terá área de alagamento, já que o volume do reservatório como apresentado pelos cálculos hidráulicos do local são pequenos, além de ser por fio d'água, o que não altera o volume e as características do curso ou leito do rio.

Uma vez que o empreendimento já se encontra construído a área afetada socioeconomicamente compreende a propriedade onde será instalada a recapitação da central geradora hidrelétrica CGH - Casali a empresa Campusmorão (Pedreira Casali) e propriedades vizinhas e estradas de acesso ao local, as quais serão beneficiadas com melhorias que o local receberá.

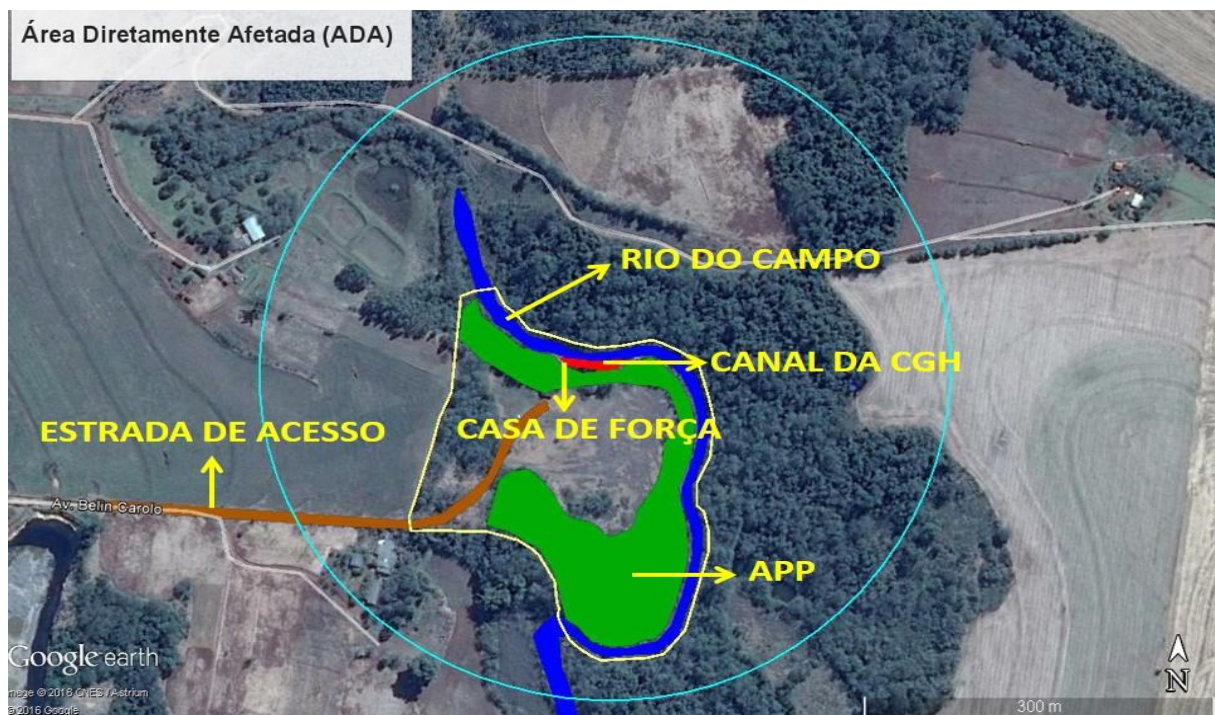
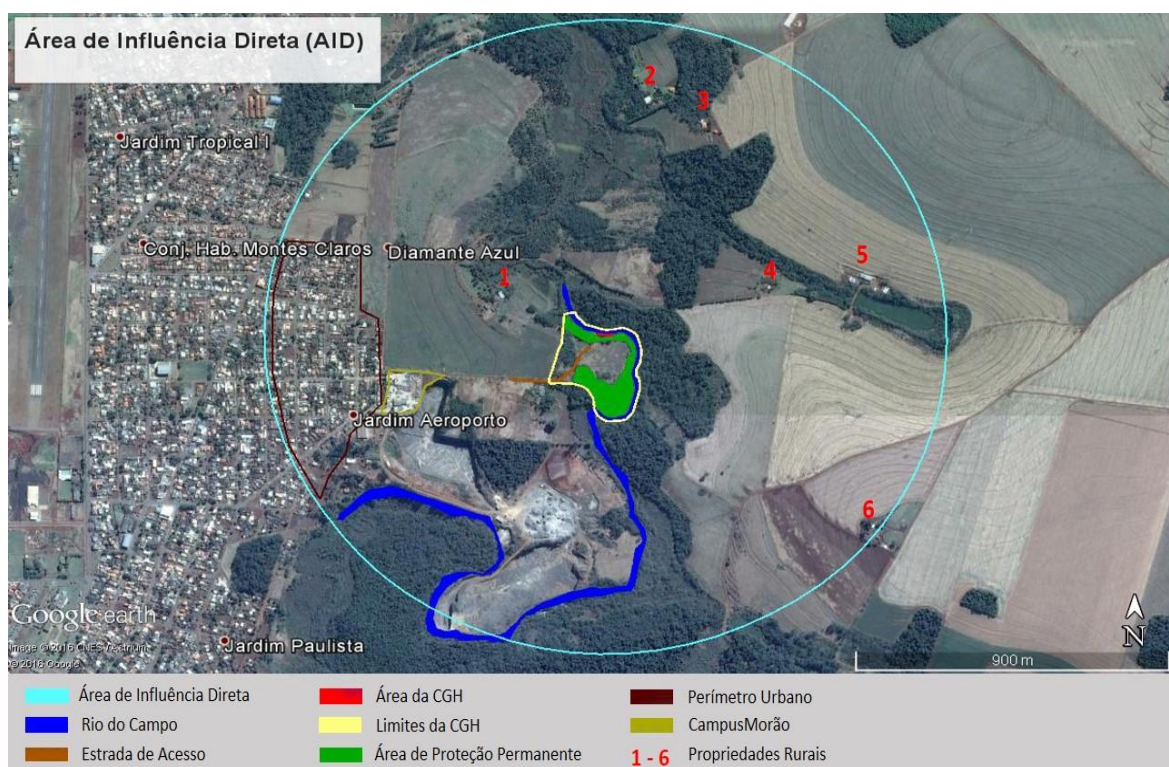


Figura 6 Mapa da área diretamente afetada (ADA) - CGH Casali.

Fonte: Google Earth® 2015 Adaptado.

## 4.2 Área de Influência Direta (AID)

Em relação à área de Influência Direta (AID) (Fig. 7) os meios físicos e bióticos foram definidos como sendo a área formada a partir de um raio de 1,0 km e inclui também a ADA. Em relação ao meio socioeconômico, a área de influencia socioeconômica direta (AID) compreende áreas somente do município de Campo Mourão. Está área abrange um trecho do rio



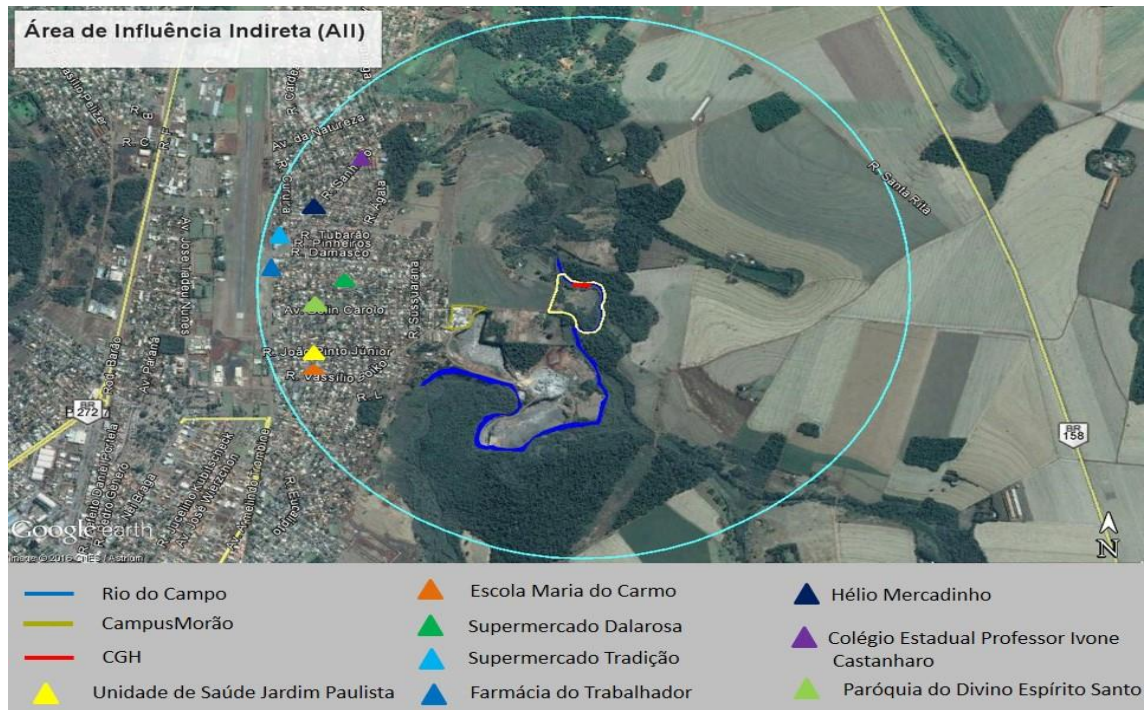
**Figura 7 Mapa área de influência Direta (AID) CGH Casali.**

Fonte: Google Earth® 2015 Adaptado.

## 4.3 Área de Influência Indireta

A recapacitação da Central Geradora Hidrelétrica – CGH Casali está localizada (Fig 8) lote de terras 125-A que possui em suas proximidades áreas urbanizada cerca de aproximadamente 850 metros das residências mais próximas. Estas áreas são compostas por casas e pequenos pontos comerciais como mercearias e mini-mercados, sendo seus limites compostos basicamente por áreas

agricultáveis e o corpo hídrico, o acesso ao local do é realizado através de estradas mistas de asfalto e terra batida, os quais serão melhoras após a recapacitação da central geradora hidrelétrica beneficiando a vizinhança do local.



**Figura 8** Mapa área de influência Indireta (AII) CGH Casali.  
**Fonte:** Google Earth® 2015 Adaptado.

## 5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

### 5.1 Meio Físico

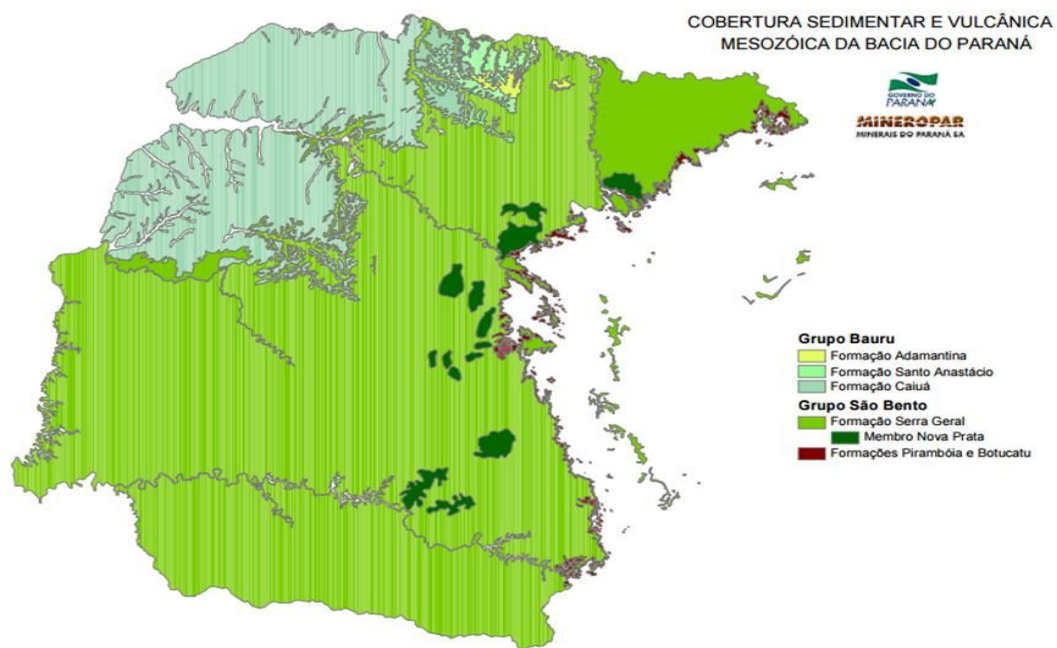
O terceiro planalto está relacionado na maior parte do estado, com o sistema de rochas magmáticas que afloram em superfície, nele estão divididos em dois grupos o Grupo Bauru e o Grupo São Bento, este o qual está inserido a formação da Serra Geral, a qual será levada em consideração neste estudo, visto que o município encontra-se nesta formação que segundo a descrição das unidades litoestratigráficas da MINEROPAR é composto por rochas efusivas básicas toleíticas

com basaltos maciços e amigdaloides, afaníticos, cinzentos e pretos, raramente andesíticos.

Derrames de vulcanismo de fissura continental. Possui uma inclinação generalizada para oeste, a partir de sua borda leste de afloramento, junto à escarpa mesozoica. Nessa região as cotas aproximam-se de 1.110 metros, diminuindo em direção ao rio Paraná, a oeste. Na região de Foz do Iguaçu, culminam com altitudes que chegam próximo a 150 metros.

A formação Grupo São Bento é constituída em derrames de basalto (rochas vulcânicas basálticas). Entre dois derrames consecutivos, geralmente há intercalações de material sedimentar - arenitos e siltitos – ditos intratapias, representados por basaltos amigdaloidal de base, basalto compacto, basalto vesicular e brecha basáltica e/ou sedimentar.

A formação Serra Geral é constituída por sucessivos derrames de lavas basálticas, de composição predominantemente toleítica, com diferenciações estruturais de resfriamento, apresentando-se ora maciços, vesiculares, amigdaloidais e por vezes fraturados, o solo da região tem uma íntima relação com a litológica subjacente e são basicamente, encaixados em duas classificações: latossolos-vermelhos-escuros, grande fertilidade, produto de alteração das rochas basálticas da formação Serra Geral.



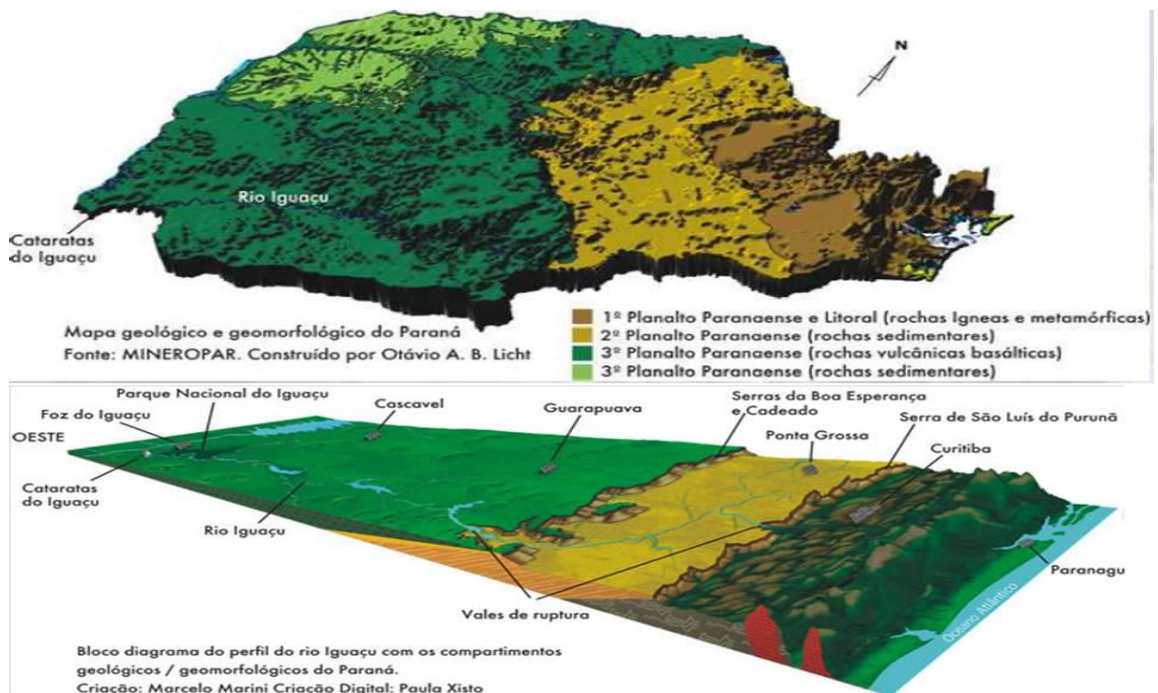
**Figura 9** Mapa de Cobertura Sedimentar e Vulcânica Mesozoica Bacia do Paraná.

Fonte: Atlas Comentado da Geologia e Recursos Minerais do Estado do Paraná – MINEROPAR

O empreendimento em questão localiza-se segundo Maack (1947) no “Terceiro Planalto Paranaense” (ou Planalto de Guarapuava), sendo que a região do município de Campo Mourão é caracterizada por um relevo predominantemente suave ondulado, com morros arredondados e vertentes convexas. As altitudes variam de 510 a 608 metros. Os padrões de drenagem variam de dendrítico a subdendrítico, localmente subretangular.

A região do município de Campo Mourão esta inserida na área de abrangência do Grupo São Bento Formação Serra Geral que por sua vez esta inserida na grande sineclise denominada Bacia do Paraná.

Estes solos apresentam boa permeabilidade e são bem drenados, além de apresentarem grande potencial e grau de fertilidade. A classe de declividade predominantemente esta entre 6-12% em uma área de 644,31km<sup>2</sup>, seu relevo apresenta um gradiente de aproximadamente 360 metros, com altitudes variando de 480 a 840 m.s.n.m (metros sobre o nível do mar). A imagem abaixo demonstra a abrangência da área citada, dentro do estado do Paraná.



**Figura 10 Mapa Geológico e Geomorfológico do Estado do Paraná**  
 Fonte: Serviço Geológico do Paraná – MINEROPAR.

## 5.2 Hidrogeologia e Hidrografia

De uma forma geral, os mananciais hídricos podem ser divididos em dois tipos básicos, quanto a sua ocorrência:

1. Mananciais hídricos superficiais – são aqueles que englobam todos os corpos d'água aflorantes, tais como rios e lagos.
2. Mananciais hídricos subsuperficiais – estes, por sua vez, podem ser subdivididos em duas classificações, quanto à posição e relação das águas com o meio rochoso no qual se acham inseridos:
  - 2.1 Aquíferos freáticos – localiza-se e relaciona-se a zona saturada da camada de solo e rocha alterada, não se encontrando confinado e nem sob pressão; e que nas depressões dos relevos acabam por emergirem formando um corpo hídrico superficial (rio ou lago);
  - 2.2 Aquífero subterrâneo – encontra-se a uma maior profundidade no meio rochoso e que pode estar confinado e sob pressão. Normalmente, encontram-se mais protegidos das variações pluviométricas e poluições locais.

O município encontra-se localizado dentro do aquífero fraturado da Serra Geral Norte onde está a bacia do Ivaí, mais especificamente no Alto Ivaí. De acordo com dados locais do Águas Paraná, os poços mais produtivos desta região estão localizados em espessuras variadas, no entanto a profundidade média da Serra Geral é de 120 metros enquanto o fluxo de águas subterrâneas se faz no sentido sudeste, a empresa conta com poço artesiano, o qual possui uma profundidade de 90 metros.

O potencial hidrológico da Formação Serra Geral está relacionado com aquíferos do tipo fraturado descontínuo e com a presença de estruturas primárias como vesículas e amígdalas. No aquífero Serra Geral encontram-se cadastrados aproximadamente 435 poços, com uma profundidade média de 160m e vazão anual média de 51.195.494m<sup>3</sup>, segundo dados da SANEPAR.

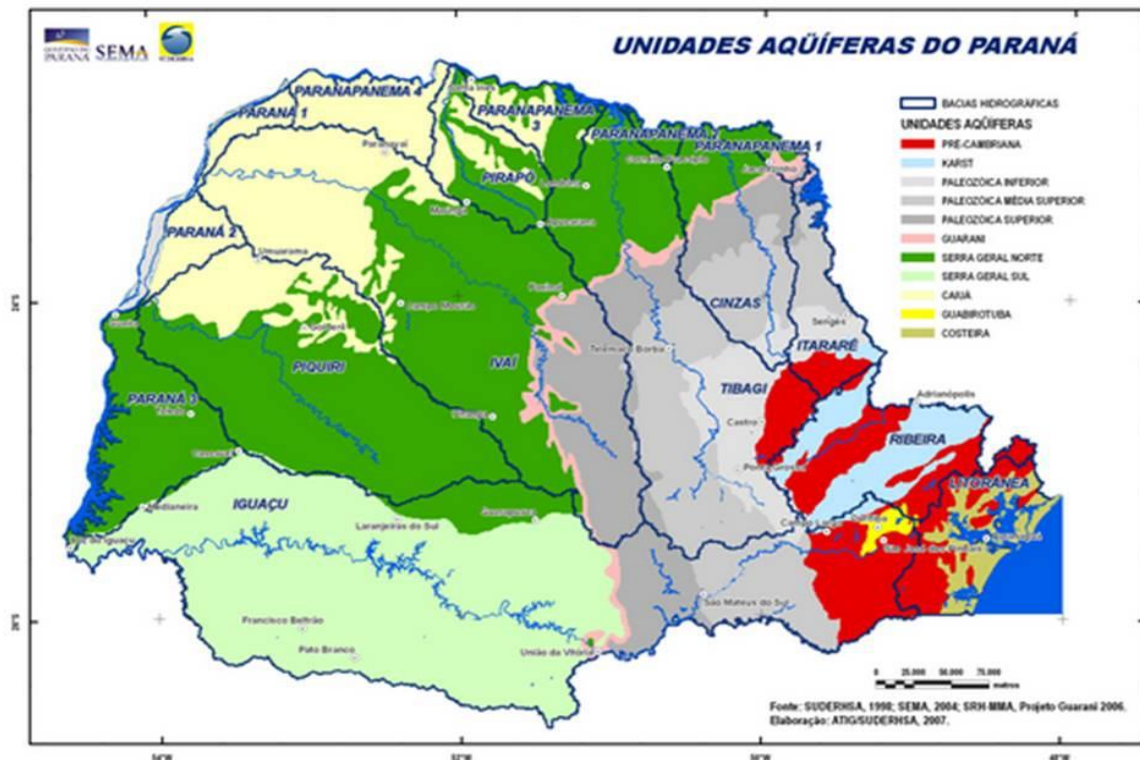


Figura 11 Mapa de Unidade Aquíferas do Paraná  
Fonte: Superintendência de Recursos Hídricos do Paraná – SUDERHSA

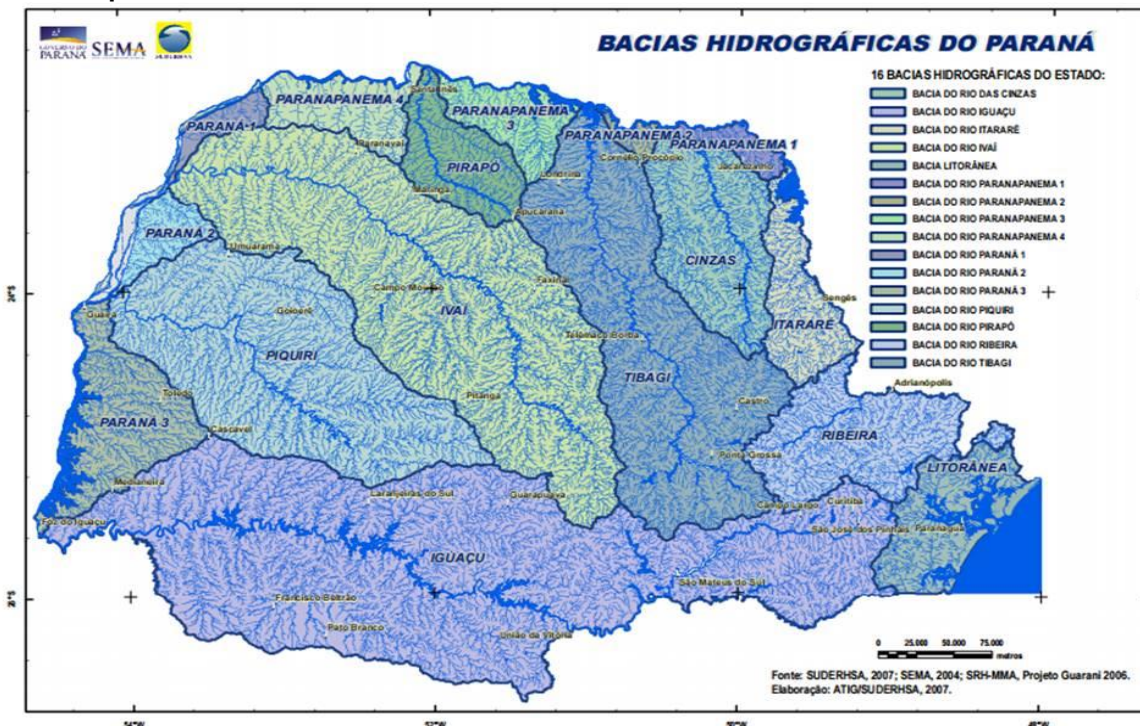


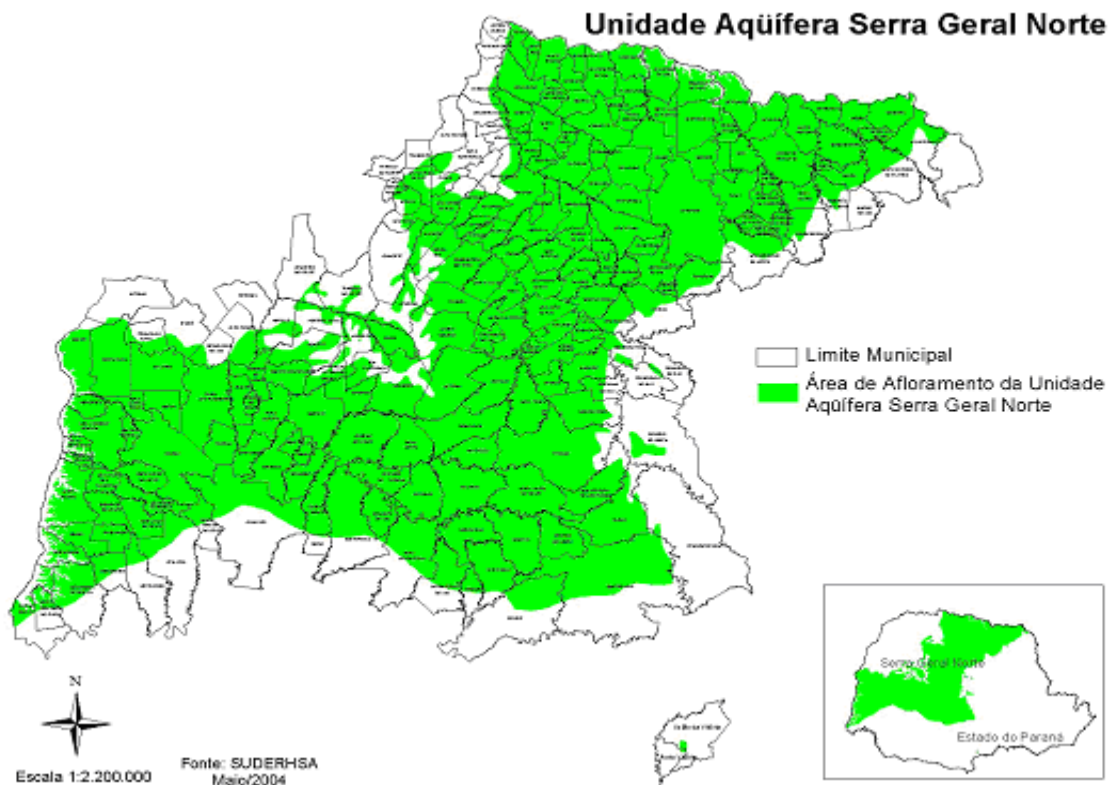
Figura 12 Mapa Bacia Hidrográfica do Paraná  
Fonte: Superintendência de Recursos Hídricos do Paraná – SUDERHSA

O município de Campo Mourão está inserido nos aquíferos Caiuá e Serra do Norte (Fig 11). O aquífero Caiuá está localizado sobre as bacias hidrográficas do Ivaí, Paraná 1 e 2, Paranapanema 3 e 4, e Piquiri. De acordo com o banco de dados



de outorgas da SUDERHSA estão cadastrados 1.966 poços, dos quais 172 poços são outorgados para a SANEPAR. As águas do aquífero Caiuá são de ótima qualidade para o consumo humano. Elas são classificadas como bicarbonatadas cálcicas e contém teores de sólidos totais dissolvidos entre 40 a 60 mg/L.

Já o aquífero Serra Geral (Norte e Sul) ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Cinzas, Iguaçu, Ivaí, Paraná 1, 2 e 3, Piquiri, Paranapanema 1, 2, 3 e 4, e Pirapó. Estão cadastrados no banco de dados de outorgas da SUDERHSA cerca de 5.906 poços (1.144 – Serra Geral Sul, 4.762 – Serra Geral Norte), dos quais 617 são outorgados para a SANEPAR. As águas são classificadas como bicarbonatadas cálcicas e contém teores de sólidos totais dissolvidos entre 100 e 150 mg/L.



**Figura 13 Unidades Aquíferas**  
**Fonte: Suderhsa**

Além disso, há de se considerar os fatores antrópicos que podem interferir na demanda de escoamento superficial e do canal, como por exemplo, nas regiões de solos férteis (solos derivados do basalto) que são utilizados intensivamente para o cultivo agrícola, e também nas regiões onde o solo é derivado do arenito e muito utilizado para o desenvolvimento da cultura canieira e pastoril.

O grupo de aquífero que predomina na região é denominado como o Aquífero da Serra Geral, de acordo com dados fornecidos pelo Instituto das Águas do Paraná, as características físico-químicas das águas deste aquífero apresentam traços os quais permitem classificá-las como Bicarbonatadas-sódicas, com um conteúdo médio de sólidos totais dissolvidos de 145 mg/L (ppm), ao longo de sua extensão o aquífero apresenta uma quantidade aproximada de 2.500 poços cadastrados junto ao órgão fiscalizador, estes apresentam uma profundidade média de 120 metros e uma vazão de 18 m<sup>3</sup>/hora, este leva em consideração a Serra Geral do Norte, local onde se encontram o município e o objeto de interesse para este projeto. As imagens abaixo demonstram a localização do aquífero no território do estado bem como suas abrangências (Fig. 12)

### **5.3 Bacia Hidrográfica**

O Município de Campo Mourão pertence à bacia hidrográfica do Rio Ivaí (Fig. 14), sendo seu rio mais importante o Rio Mourão, que atravessa o Município de sul a norte. A vazão deste rio, associada à topografia de seu vale, oferece o maior potencial hidrodinâmico do município. Outros rios, importantes por serem condicionantes físico-naturais à expansão urbana de Campo Mourão, são o Rio Km 119 e Rio do Campo.

O empreendimento está localizado no rio do Campo que nasce no distrito de Piquirivaí – PR, e seu principal afluente é a Água das Barras que nasce próximo da comunidade Alto Alegre, este corpo hídrico é um dos responsáveis pelo fornecimento de água para a cidade de Campo Mourão. A água do Rio do Campo é captada pela Sanepar, próximo ao Parque Industrial de Campo Mourão, e levada até a Estação de Tratamento de Água (ETA) para posterior consumo pela população. Este corpo hídrico é também utilizado para diversos fins e atividades de terceiros como piscicultura, agricultura e pecuária.



O clima do local caracteriza-se de acordo com a classificação de Köppen como Clima Temperado Úmido – Cfa, (Fig.15) levando em consideração os dados obtidos juntos ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC). Os dados foram coletados correspondem aos anos de 2005 a 2014, estes apresentam a variação dos índices pluviométricos anuais, bem como as médias das temperaturas dos mesmos anos.

De acordo com os dados as temperaturas médias variam entre 16,6 a 23 °C, esta média como citado e observado através de gráficos dos anos de 2005 a 2014. Porém, caso fosse analisado os dados diários, houve dias em que as temperaturas ultrapassaram os 32 °C assim como houve temperaturas mínimas registradas de 6°C, o que caracteriza bem o clima temperado da região.

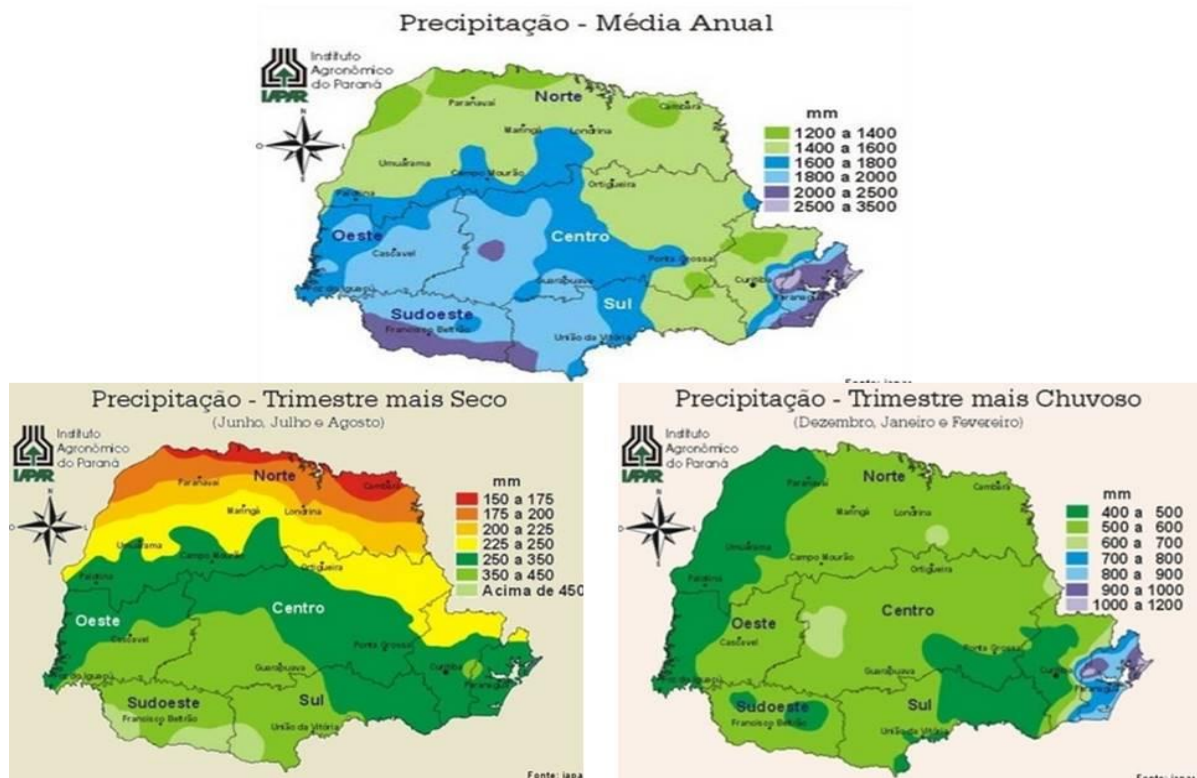


**Figura 15 Mapa de Classificação Climática**  
**Fonte: Cartas CLIMÁTICAS do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR**

Com relação à classificação climática segundo Köppen, 1918 (in Maack, 1968), o clima na região é subtropical, com temperatura média no trimestre mais frio entre 16°C e 17°C (mesotérmico) e temperatura média no trimestre mais quente entre 27°C e 28°C, com verões quentes, geadas poucos frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida.

O município de Campo Mourão encontra-se em uma área (Fig. 15) onde a classificação do clima ocorrente segundo W. Köppen possui um predomínio Cfa, sendo Clima subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes e geadas pouco

frequentes, com tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida. A média das temperaturas dos meses mais quentes é superior a 22°C e a dos meses mais frios é inferior a 18°C. A temperatura média anual está entre 20 e 21°C.



**Figura 16** Mapa Precipitação Média Anual do Estado Paraná  
**Fonte:** Cartas CLIMÁTICAS do Instituto Agrônômico do Paraná – IAPAR

Conforme visto na (Fig. 16) quanto à incidência de chuvas, os volumes são caracterizados com uma média variando entre 175 a 200 mm/mês. No entanto, assim como as temperaturas, há épocas em que o índice pluviométrico acumulado pode não chegar a 50 mm/mês este períodos correspondem ao período de outono/inverno bem como meses chegando a um acúmulo de 200 mm.

Segundo dados do IAPAR, a precipitação média anual da região é estimada em torno de 1600 a 1800 mm, sendo que os meses mais chuvosos são: dezembro, janeiro e fevereiro. Os meses menos chuvosos são o trimestre de junho, julho e agosto.

## 5.5 Meio Biótico

Quanto à fauna existente no local, foram levantados a partir de estudos realizados, os dados foram obtidos através de observações no Parque Estadual do Lago Azul, por fazer parte o mesmo trecho do rio do campo e fazer parte do mesmo corredor ecológico, tem-se a observação das espécies de fauna (Tabela 1).

Em relação à avifauna do local, no qual foi citada a presença de anu branco, anu preto, bem-te-vis, pardais, urubus da cabeça pelada. Vale ressaltar que não foi realizada acampamento no para coleta ou observação in loco, bem como não foi captado fotos ou outros arquivos de imagens que venham a comprovar estes relatos, sendo estes meramente descritivos.

**Tabela 1: Levantamento de fauna. Exótica (Exo)**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Origem</b>
AMPHISBAENIDAE (2)		
<i>Amphisbaenaalba</i>	Cobra-cega	
<i>Amphisbaenadarwinii</i>	Cobra-cega	
BUFONIDAE (1)		
<i>Rhinella marina</i>	Cururu	
CAVIIDAE (2)		
<i>Caviaaperea</i>	Preá	
<i>Hydrochoerushydrochaeris</i>	Capivara	
CTENIDAE (1)		
<i>Phoneutriasp.</i>	Aranha-armadeira	
DIDELPHIDAE (2)		
<i>Didelphisalbiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	
<i>Marmosasp.</i>	Gambazinho	
DIPSADIDAE (1)		
<i>Oxyrhopusguibei</i>	Falsa-coral	
HYLIDAE (1)		
<i>Hylafaber</i>	Sapo-ferreiro	
LEPORIDAE (1)		
<i>Lepus europaeus</i>	Lebre-européia	Exo
MUSTELIDAE (1)		
<i>Galictis cuja</i>	Furão	
PROCYONIDAE (1)		
<i>Nasuanasua</i>	Quati	
TEIIDAE (1)		
<i>Tupinambismerianae</i>	Teiú	

Acredita-se que a lebre (*Lepus europaeus*) possa competir por espaço e alimento, de forma significativa, e também por abrigo e área de reprodução com o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), possuindo inúmeras vantagens em relação a esta espécie nativa. Dentre estas vantagens estão: período reprodutor amplo, com vários nascimentos ao longo do ano; os filhotes já nascem cobertos com pelos, com olhos abertos e com capacidade de movimentação poucos minutos após o nascimento; além de crescerem rapidamente e antes de um mês já serem independentes (CORBET, 1983).

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) vive em manadas e tem hábitos noturnos. De manhã descansa na sombra, à tarde gosta de nadar e à noite sai para alimentar-se. O grupo anda sempre em trilhas fixas, caminhando em fila. Parada, adota uma postura incomum entre os mamíferos: fica sentada, como o cão. Em terra é lenta, por isso, nunca se afasta dos rios ou lagos e alimenta quase exclusivamente de capinas e prefere grama curta. A capivara possui carrapatos que transmitem doenças como a febre maculosa brasileira, também podem atacar cultivos agrícolas e hortas além de poderem causar acidentes de trânsito.

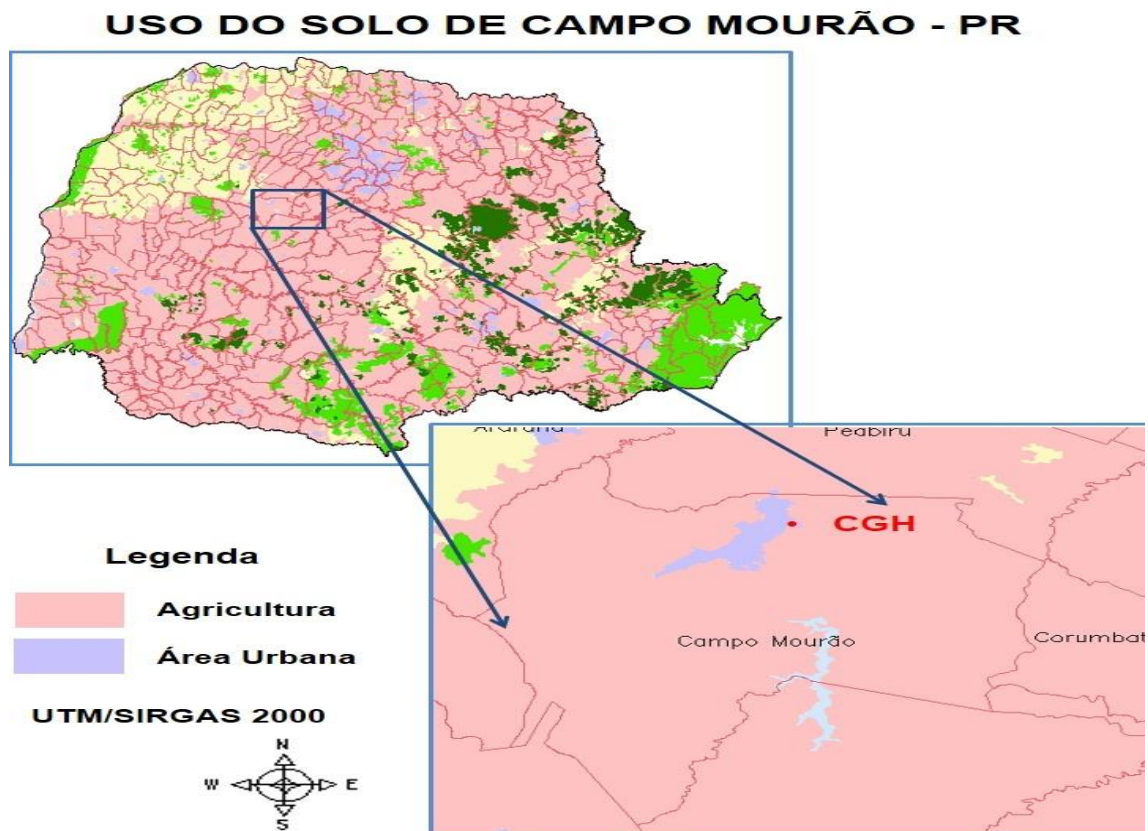
O quati (*Nasua nasua*) alimenta-se de minhocas insetos e frutas, podendo alimentar-se também de ovos, legumes e alguns lagartos. Dorme no alto das árvores, enrolado como uma bola e não desce antes do amanhecer. (Saúde Animal, 2015). Com relação à classificação climática segundo Koppen, 1918 (in Maack, 1968), o clima na região é subtropical, com temperatura média no trimestre mais frio entre 16°C e 17°C (mesotérmico) e temperatura média no trimestre mais quente entre 27°C e 28°C, com verões quentes, geadas poucos frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida.

## 5.6 Meio Antrópico

A Central Geradora Hidrelétrica – Casali está inserida no município de Campo Mourão que, segundo o IBGE (2010), possui uma população de 87.194 habitantes em 2010, e uma área territorial de 757,876 Km<sup>2</sup>, sendo assim, sua densidade demográfica é de aproximadamente 115 hab/Km<sup>2</sup>.

De acordo com o Censo Agropecuário 2006 - Resultados Preliminares (IBGE, 2008), o município possui um total de 771 estabelecimentos agropecuários com um total de 53.898 hectares de área, sendo que deste total, as áreas de lavouras permanentes ocupam 1.851 hectares, as áreas de lavouras temporárias ocupam 43.256 hectares, as áreas de pastagens naturais ocupam 245 hectares, e as áreas de mata e floresta um total de 8.833 hectares.

O local possui em suas proximidades áreas urbanizadas cerca de aproximadamente 850 metros das residências mais próximas. Estas áreas são compostas por casas e pequenos pontos comerciais como mercearias e minimercados, ou mesmo hospitais ou postos de saúde, parques ecológico, ou áreas tombadas pelo patrimônio histórico e cultural, sendo seus limites compostos basicamente por áreas agricultáveis e o corpo hídrico, o empreendimento encontra-se em área rural sendo seu acesso realizado através de estradas mista de asfalto e terra batida.



**Figura 17** Uso do Solo do Município de Campo Mourão- Paraná.  
 Fonte: Elaborado pelo Autor



O município de Campo Mourão é predominantemente agrícola (Fig. 17), têm no plantio de soja e milho seus principais produtos, sendo sede da maior cooperativa do Brasil e a terceira maior do mundo e outras empresas de grande porte. Campo Mourão, devido a sua condição de um dos principais entroncamentos rodoviários do país, recebe um grande fluxo de veículos, principalmente aqueles que têm como destino Foz do Iguaçu, principal ponto turístico do estado e cidade fronteiriça com a Argentina e o Paraguai. Cruzam o município as seguintes rodovias: BR-487 - Campo Mourão – Cruzeiro do Oeste (Boiadeira); BR-158 - Campo Mourão - Peabiru - BR-369 - Campo Mourão – Cascavel; BR-272 - Campo Mourão – Goioerê. PR 558 – Campo Mourão – Araruna.

Historicamente, Campo Mourão, por ser favorecida por uma formação de relevo suavemente ondulado, vem passando por uma evolução da malha urbana desde a década de 1950 (MARCOTTI; BERBET-MARCOTTI, 2011), que tem se acelerado por conta das mudanças ocorridas na forma de produção agrícola e no modelo de desenvolvimento que tem na indústria e no comércio, que são atividades predominantemente urbanas.

Segundo os dados dos censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ocorreu em Campo Mourão uma inversão no número da população rural para a urbana, sendo em 1991 a segunda representava 90,46%, em 2000 passou para 92,89% e, em 2010, atingiu 94,82%, o que configura considerada parcela dos quase noventa mil habitantes.

Temos ainda, de acordo com o último censo demográfico realizado em 2010 pelo IBGE, uma taxa de crescimento geométrico, segundo tipo de domicílio, de 2,33% para rural e 1,01 % para urbano. Por conta desse crescimento populacional urbano, vê-se a necessidade da expansão da cidade para áreas adjacentes ao seu perímetro, ocupando assim, em muitos casos, locais inadequados para o uso e ocupação.

Nesse sentido, entende-se que os efeitos das ações antrópicas, na modificação das características geomorfológicas e pedológicas naturais da paisagem, resultam em informações que contribuem com órgãos ambientais competentes como Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e a Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente de Campo Mourão - PR (SEAMA), no que diz respeito ao cumprimento da legislação ambiental vigente, conciliando a organização socioespacial e a manutenção da natureza da cidade.

Com a crescente urbanização as alterações ambientais e, conseqüentemente, as modificações da paisagem, vem sendo evidenciadas, indicando que não basta apenas tomar medidas tecnológicas para controlar as degradações, mas, se faz necessárias medidas adequadas para tentar solucioná-las. Nesse sentido, uma possibilidade é o aproveitamento dos mecanismos da natureza, como a auto-regeneração, para na seqüência estudar quais devem ser as tecnologias mais compatíveis a serem utilizadas (CAVALHEIRO, 1991).

De acordo com Santos (2004) o planejamento ambiental é um conjunto de informações regionais referenciadas no espaço e apreendidas de maneira holística, assim como sugerida para a apreensão da paisagem. Em função de focalizar os ecossistemas e os geossistemas (sistema físico), os seus objetivos podem sublinhar perspectivas ecológicas e geográficas (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Dessa forma promover o reflorestamento em áreas adjacentes, bem como a conservação da área de preservação permanente são os principais intuitos que trás juntamente com a recapitação da CHG – Casali, uma vez que fornecera um ambiente próprio pára fauna e flora local, estimula a polinização das plantas e dispersão de sementes, proporcionando a região circunvizinha um ambiente natural aberto a visitação.

## **6 PROGNÓSTICO AMBIENTAL**

### **6.1 Identificação dos impactos ambientais**

O empreendimento que trata da recapitação da Central Geradora Hidreletrica aqui denominada CGH Casali, esta construída no local desde a década de 1960, construída ainda por antigos proprietários que utilizavam da barragem para a atividade do ramo madeireiro, enquadrando a CGH Casali no que trás a resolução conjunta IAP/SEMA Nº 004/2012 em sua alínea x e y do artigo 2º, alterado da resolução conjunta IAP/SEMA Nº09/2010, que tratam de CGH/PCH paralisada:

*“x. **Impactos ambientais consolidados** – os impactos permanentes e/ou irreversíveis decorrentes da implantação e operação da CHG/PCH que já tenham ocorrido em período passado, a época da instalação e do início de sua operação”.*

*“y **Recapitação de CGH/PCH** em operação ou paralisada, visando restaurar a capacidade instalada no processo de licenciamento ambiental”.*

A recapitação da CGH – Casali atende entre varias exigências a resolução conjunta IAP/SEMA 004/2012 que dispõe em seu artigo 5º que:

*“a recapitação e à repotenciação de empreendimentos de CGH's e PCH's de que atendam simultaneamente aos seguintes requisitos, sem exceção:*

*I – que seus impactos ambientais já estejam consolidados;*

*II – que estejam em operação ou paralisadas;*

*III – PCH's e CGH's já instaladas ou em operação até a edição da resolução Nº065 de 25 de junho de 2008 – CEMA, na forma do art.74.*

*IV – que tenham capacidade instalada maior ou igual a 0,01 MW (zero vírgula zero um megawatt) e menor ou igual a 30 MW (trinta megawatts)*

*V – Com autorização de funcionamento vigente perante a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANELL, no caso de PCH*

A resolução conjunta IAP/SEMA Nº004/2012 trata ainda em seu artigo 6º que:

*“As CGH's e PCH's já instaladas ou em operação até 25 de Junho de 2008 poderão se regularizar através de solicitação de Licença de Operação de Regularização, desde que cumpridas as condições a seguir, de forma a assegurar a não incidência de novos impactos ambientais em relação aqueles já consolidados”.*

De acordo com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, na portaria nº 28, de 31 de janeiro de 2003, diz que:

*Considerando que com exceção aos reservatórios a fio d'água todos os outros oferecem ainda significativas oportunidades de se promover à pesquisa arqueológica.*

Segundo Sukopp e Kunick (1973) o ambiente do ser humano e seus riscos de sobrevivência concentram-se em considerações tecnológicas. A natureza e a paisagem como sistemas complexos raramente são incluídas nessas reflexões. Para melhor compreensão do ambiente tem-se que estudar a paisagem para buscar uma interpretação holística e prognosticar as degradações e os impactos.

## 6.2 Atributos dos Impactos

São considerados atributos dos impactos as características qualitativas que permitem avaliar seu significado em relação aos outros impactos.

### **Atributos dos impactos quanto à abrangência.**

A abrangência do impacto diz respeito à área que pode ser atingida pela sua manifestação, sendo considerados os seguintes atributos para os impactos, quanto à abrangência:

- **Localizada:** o impacto tem abrangência localizada quando a sua manifestação é delimitada e bastante reduzida;
- **Regional:** a abrangência do impacto é regional quando se manifesta em toda a extensão de uma unidade geográfica (a bacia, município, um rio, etc);
- **Indeterminada:** considera-se abrangência indeterminada um tipo de impacto quando o conhecimento disponível de manifestação é insuficiente para definir seu alcance em termos de unidade da área.

### **Atributos dos impactos quanto à natureza.**

Os impactos quanto à natureza refere-se quanto à qualificação dos efeitos que o empreendimento pode causar ao ambiente, podendo ser:

- **Positiva:** quando o impacto gera efeito benéfico;
- **Negativa:** quando os efeitos são prejudiciais ao ambiente;
- **Indeterminada:** quando os conhecimentos disponíveis não permitem prever os efeitos benéficos ou prejudiciais.

### **Atributos dos impactos quanto à forma de incidência.**

A incidência de um possível impacto pode ser considerada:

- **Direta:** quanto o impacto tem relação direta com alguma atividade que possa modificar o ambiente, sendo originada pela implantação do ambiente;

- **Indireta:** quando um determinado impacto não tem origem diretamente relacionada com a implantação do empreendimento em si, mas podendo ser consequência de um impacto direto. Podendo ser anulado ou mitigado com a anulação ou mitigação do impacto direto que lhe deu origem. É o caso, por exemplo, da fragmentação de habitats devido à supressão vegetal. O impacto direto é a supressão vegetal, e o impacto indireto é a fragmentação de habitats, decorrente do primeiro impacto.

### **Atributos dos impactos quanto à possibilidade de ocorrência.**

Em se tratando de previsão, pode haver um grau de incerteza quanto à sua manifestação, sendo classificado como de ocorrência:

- **Certa:** são os casos de impactos ligados as atividades modificadoras do ambiente;
- **Incerta:** são impactos que dependem de uma combinação de fatores para se manifestar.

### **Atributos dos impactos quanto ao prazo de ocorrência.**

Esses tipos de impactos podem ser ter:

- **Início imediato:** com a causa que lhe dá origem, como a supressão da vegetação, que inicia imediatamente após o início dos trabalhos de limpeza e escavação;
- **Curto prazo:** considerado neste estudo como, no máximo 60 dias após a ocorrência da causa, que é o caso do aumento temporário da oferta de emprego;
- **Médio prazo:** são aqueles que ocorrem até 06 meses após a ocorrência da causa;
- **Longo prazo:** são aqueles que podem ocorrer após 06 meses da ocorrência da causa.

### **Atributos dos impactos quanto à duração.**

A duração do impacto está relacionada à sua permanência no ambiente a partir da manifestação da sua causa:

- **Temporário:** quando desaparece após o encerramento de sua causa como, por exemplo, o aumento temporário da oferta de emprego; ou em caso contrário;
- **Permanente:** é o caso do impacto visual;
- **Cíclico:** quando sua manifestação pode obedecer a um padrão de sazonalidade;
- **Recorrente:** quando pode desaparecer e reaparecer de tempos em tempos sem obedecer a um padrão definido.

### **Atributos dos impactos quanto à reversão**

Este aspecto deve ser analisado levando-se em consideração as medidas compensatórias e mitigadoras que serão adotadas em relação ao impacto. É importante observar que esse atributo só serve para impactos negativos, sendo:

- **Reversível:** caso seus efeitos possam ser revertidos e as condições originais do ambiente possam ser recuperadas;
- **Irreversível:** quando seus efeitos no ambiente são permanentes.
- 

### **Atributos dos impactos quanto à sua possibilidade de mitigação.**

Este atributo considera as medidas compensatórias e mitigadoras que serão adotadas em relação ao impacto:

- **Mitigável:** caso existam medidas capazes de anular parcialmente os seus efeitos;
- **Não mitigável:** caso não existam medidas capazes de anular seus efeitos ainda que parcialmente, adotando-se desta forma medidas compensatórias.

### **Sinergia entre Impactos.**

A avaliação do impacto deverá indicar se ele é:

- **Sinérgico:** em relação a outros impactos, isto é, se a associação do impacto em análise com outros diagnosticados pode aumentar o seu efeito, seja positivo ou negativo;
- **Não sinérgico:** quando não ocorre relação mútua com outros.

### **Cumulativa com Outros Impactos.**

A avaliação do impacto deve indicar, também, se ele é:

- **Cumulativo:** em relação a outros impactos diagnosticados;
- **Não cumulativo:** quando não ocorre cumulatividade com outros impactos.

## **6.3 Identificação dos Impactos Relacionados ao Meio Físico**

Aqui tratamos de impactos ambientais consolidados, a recapacitação da CGH – Casali não prevê novos impactos ambientais, uma vez que trás aqui os possíveis impactos ocorridos com a construção da barragem e desvio do canal, porém almeja, medidas mitigadoras para usufruir do potencial hidrelétrico ajudando a recuperação do meio ambiente, em se tratando de um impacto já consolidado.

Atividades Realizadas para Instalação e Operação de uma CGH: Investigações geológicas, construção do eixo da barragem, formação de reservatório, geração de ruídos e redução de vazão, todos esses itens devem ser explorados quanto à construção de uma CGH, lembrando que sua potencia deve ser inferior a 1MW de potencia.

A seguir apresenta-se planilha de alguns atributos quanto aos impactos já consolidados da área, onde esses não se qualificam e também aqueles impactos que poderão irão surgir a partir do funcionamento da CGH, porém para cada impacto já se propõem uma medida mitigadora afim de minimizar os efeitos que poderão surgir.

**Atributos quanto as Investigações geológicas:**

<b>Impactos Esperados na CGH:</b> Alteração do meio físico quase nulo, sem remoção de vegetação, solos, sedimentos e rochas.	
<b>Atributos dos Impactos</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Qualificação</b>
1. Abrangência	-
2. Natureza	-
3. Incidência	-
4. Possibilidade de Ocorrência	-
5. Prazo de Ocorrência	-
6. Duração	-
7. Reversão	-
8. Mitigação	-
9. Sinergia	-
10. Cumulativa	-
<b>Medidas Mitigadoras:</b> Em relação a este impacto trata-se de um impacto consolidado, para a recapitação da CGH-Casali não serão necessárias investigações geológicas, pois o empreendimento, pois o mesmo já possui toda parte de construção, não haverá novos impactos decorrentes desse atributo.	

**Atributos quanto à construção do eixo da barragem:**

<b>Impactos Esperados na CGH:</b> Escavações e retirada de vegetação, podendo desencadear processos erosivos.	
<b>Atributos dos Impactos</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Qualificação</b>
1. Abrangência	-
2. Natureza	-
3. Incidência	-
4. Possibilidade de Ocorrência	-
5. Prazo de Ocorrência	-
6. Duração	-
7. Reversão	-
8. Mitigação	-
9. Sinergia	-
10. Cumulativa	-
<b>Medidas Mitigadoras:</b> Em relação a este impacto consolidado, a recapitação da CGH- Casali, toda a construção civil foi realizada no local desde a década de 1960, propondo como medida que não haverá novos impactos decorrentes desse atributo, propõem-se a conservação da área.	



**Atributos quanto formação do reservatório:**

<b>Impactos Esperados na CGH:</b> Escavações e retirada de vegetação, podendo desencadear processos erosivos.	
<b>Atributos dos Impactos</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Qualificação</b>
1. Abrangência	-
2. Natureza	-
3. Incidência	-
4. Possibilidade de Ocorrência	-
5. Prazo de Ocorrência	-
6. Duração	-
7. Reversão	-
8. Mitigação	-
9. Sinergia	-
10. Cumulativa	-
<b>Medidas Mitigadoras:</b> Não se aplica a recapacitação da CGH - Casali, uma vez que ela irá operar a fio d'água não sendo necessário alagamento, assim não haverá supressão da vegetação, uma vez que a construção já existe.	

**Atributos quanto formação geração de ruídos.**

<b>Impactos Esperados na CGH:</b> Operação da CGH – nível de ruído para exposição trabalhador.	
<b>Atributos dos Impactos</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Qualificação</b>
1. Abrangência	Localizada
2. Natureza	Negativa
3. Incidência	Direta
4. Possibilidade de Ocorrência	Certa
5. Prazo de Ocorrência	Início Imediato e Longo Prazo
6. Duração	Cíclico e Permanente
7. Reversão	Reversível
8. Mitigação	Mitigável
9. Sinergia	Não Sinérgico
10. Cumulativa	Não Cumulativo
<b>Medidas Mitigadoras:</b> Avaliar o nível de ruído que o trabalhador será exposto, cobrar o uso de equipamento de proteção individual (EPI), bem como exames periódicos que informem a saúde do colaborador.	

## 6.4 Identificação dos Impactos Relacionados ao Meio Biótico

Está relacionado com os possíveis impactos que podem ocorrer ao entorno de uma CGH, em relação à vegetação e aos animais que possuem seus habitats no local.

**Atividades Realizadas para Instalação e Operação de uma CGH:** Supressão de vegetação para formação do reservatório e demais estruturas da CGH e modificação de habitat de espécies da fauna terrestre e aquática.

**Atributos quanto à supressão de vegetação para formação do reservatório:**

<b>Impactos Esperados na CGH:</b> Possíveis reduções na quantidade de flora e fauna na possível formação de reservatório	
<b>Atributos dos Impactos</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Qualificação</b>
1. Abrangência	Localizada
2. Natureza	Indeterminada
3. Incidência	Indireta
4. Possibilidade de Ocorrência	Incerta
5. Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
6. Duração	Permanente
7. Reversão	Irreversível
8. Mitigação	Mitigável
9. Sinergia	Sinergético
10. Cumulativa	Cumulativo
<b>Medidas Mitigadoras:</b> Quanto a este impacto, não será necessário à construção de reservatório para a CGH, pois a mesma funcionara por fio d'água, sendo assim, não ocorrerá à formação de reservatório, assim propõem-se preservação da vegetação existente na área, afim de que a fauna e a flora possam ser preservadas.	

### Modificação de Hábitat de Espécies da Fauna Terrestre e Aquática:

<b>Impactos Esperados na CGH:</b> Possíveis reduções na quantidade de espécies aquáticas e terrestres no local.	
<b>Atributos dos Impactos</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Qualificação</b>
1. Abrangência	Localizada
2. Natureza	Indeterminada
3. Incidência	Indireta
4. Possibilidade de Ocorrência	Incerta
5. Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
6. Duração	Permanente
7. Reversão	Irreversível
8. Mitigação	Mitigável
9. Sinergia	Sinergético
10. Cumulativa	Cumulativo
<b>Medidas Mitigadoras:</b> Quanto a este impacto, mesmo sendo uma área pequena, é necessário a preservação das espécies nativas do local, propondo que nenhuma alteração seja realizada no local sem consultas aos órgãos competentes.	

### 6.5 Identificação dos Impactos Relacionados ao Meio Socioeconômico

Para o meio socioeconômico, os impactos socioambientais do empreendimento são relevantes, pois atinge positivamente a população com a geração de empregos temporários e permanentes.

Atividades Realizadas para Instalação e Operação de uma CGH:

Geração de Energia, geração de renda e geração de empregos diretos e indiretos.

**Geração de Energia:**

**Geração de Energia:** Com a criação da CGH, o empreendimento irá gerar cerca de 145 kW.

**Impactos Esperados da CGH:** Redução do uso de energia elétrica da Copel, evitando assim apagões na empresa.

**Atributos dos Impactos**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificação</b>
1. Abrangência	Localizada
2. Natureza	Positiva
3. Incidência	Direta
4. Possibilidade de Ocorrência	Certa
5. Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
6. Duração	Permanente
7. Reversão	Irreversível
8. Mitigação	-
9. Sinergia	Sinergético
10. Cumulativa	Cumulativo

**Medidas Mitigadoras:** Quanto a este impacto, tem se pontos positivos, pois se diminui a necessidade de utilização da energia da Copel, desafogando a rede elétrica local. Este impacto não precisará de medidas mitigadoras.

**Geração de Renda:**

**Geração de Renda:** Irá aumentar a renda do município e da empresa.

**Impactos Esperados da CGH:** Aumento de produção da empresa, fazendo assim com que aumente os tributos em benefício do município.

**Atributos dos Impactos**

<b>Atributo</b>	<b>Qualificação</b>
1. Abrangência	Localizada
2. Natureza	Positiva
3. Incidência	Direta
4. Possibilidade de Ocorrência	Certa
5. Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
6. Duração	Permanente
7. Reversão	Irreversível
8. Mitigação	-
9. Sinergia	Sinergético
10. Cumulativa	Cumulativo

**Medidas Mitigadoras:** Não será preciso medidas mitigadoras, pois os impactos serão positivos para a população circunvizinha e para o município.

### Geração de Empregos Diretos e Indiretos:

**Geração de Empregos:** Irá aumentar a disponibilidade de empregos no local.  
**Impactos Esperados da CGH:** Aumento na necessidade de contratação de profissional qualificado permanente e trabalhos indiretos, como a elaboração do projeto.

<b>Atributos dos Impactos</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Qualificação</b>
1. Abrangência	Localizada
2. Natureza	Positiva
3. Incidência	Direta
4. Possibilidade de Ocorrência	Certa
5. Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
6. Duração	Permanente e Temporário
7. Reversão	Irreversível
8. Mitigação	-
9. Sinergia	Sinergético
10. Cumulativa	Cumulativo

**Medidas Mitigadoras:** Este impacto não apresenta pontos negativos, portanto não se tem a necessidade de medidas mitigadoras, pois trata emprego e renda para a localidade proporcionando o bem estar da população em um momento de crise financeira.

### 6.6 Estudo e Definição de Medidas Mitigadoras/Preventivas

Visando evitar danos ao meio, o local deverá ser isolado evitando que assim pessoas estranhas possam circular pelo mesmo, montar acampamentos para caça ou pesca. Caso sejam necessárias obras deverão passar primeiramente por uma comissão avaliando sua real necessidade e viabilidade, pontos aonde a vegetação venha a apresentar problemas de regeneração e/ou degradação deverão ser repostas, esta reposição deverá ser acompanhada por técnico habilitado, visando sempre reflorestar com espécies nativas e que possam atrair a fauna, qualquer resíduo gerado no processo de funcionamento e instalação deverá ser acondicionado e enviado para tratamento, não permitindo a disposição de nenhum resíduo no local.

Para que não existam problemas quanto à geração de poluentes em excesso no local os funcionários que por ventura vierem a trabalhar devem receber treinamento quanto à utilização correta dos recursos, manutenção e limpeza do local, medidas de controle e manutenção deverão ser adotadas com vistorias periódicas na casa de máquinas bem como no canal de desvio do fio de água evitando que pequenos defeitos e/ou imperfeições possam prejudicar o local quanto à qualidade da água e vegetação presente em seu entorno.

### **6.7 Plano De Monitoramento e Acompanhamento**

Durante a implantação do projeto o acompanhamento será realizado por equipe especializada, para que haja o cumprimento das medidas mitigadoras quando necessário. É importante salientar que o local apenas passara por uma readequação, pois o mesmo já se encontra com todas as estruturas físicas construídas.

## **7 PROGRAMAS AMBIENTAIS**

Neste item, são apresentados os programas ambientais e as medidas que são necessárias para evitar, mitigar ou compensar os impactos de natureza adversa e potencializar os impactos benéficos decorrentes da implantação e operação da CGH Casali. Varias medidas já foram apresentadas no item anterior, no final de cada impacto que poderia acontecer na CHG.

O objetivo é que as medidas e programas aqui propostos venham permitir que a inserção do empreendimento aconteça de maneira equilibrada e sustentável, com mínimos prejuízos ambientais.

### **7.1 Meio Físico**

Sem interferência.

## **7.2 Meio Biótico**

### **7.2.1 Programas de Preservação da Flora Nativa**

Tendo em vista determinado grau de desmatamento em áreas adjacentes, este programa tem como objetivo a recomposição e o monitoramento da vegetação ciliar e das margens do reservatório, tanto o empreendedor como os proprietários rurais localizados ao entorno da CGH Casali. Dentre as ações para implantação do projeto estão:

- Contatar proprietários rurais e propor parcerias, no caso da revegetação ocorrer em áreas particulares;
- Executar os plantios, utilizando o maior número possível de espécies nativas, para promover a diversidade e a conservação dos recursos genéticos;
- A restauração da vegetação ciliar nas margens do reservatório deverá ter preferência no início;
- Selecionar espécies adequadas à região quando se tratar de reflorestamento da mata ciliar;
- Criar canteiros de mudas e banco de sementes;
- Para as áreas degradadas, fazer a recomposição do solo e da vegetação.

Uma vez que a parte da área no entorno do reservatório é de propriedade de terceiros a realização destes serviços dependerá do consentimento dos proprietários. Deste modo, será de fundamental importância a formação de parcerias do empreendedor com os proprietários rurais, visando à viabilização destes trabalhos.

### **7.2.2 Programa de Monitoramento de Áreas Afetadas**

O programa de monitoramento, além de servir para acompanhar o desenvolvimento da vegetação plantada e detectar o momento das capinas, servirá

também pra a fiscalização fitossanitária e controle de pragas e doenças que venham comprometer o crescimento normal da cobertura vegetal implantada. As principais ações para a implantação deste programa incluem:

- Executar a manutenção das áreas reabilitadas, com as seguintes práticas: controle de ervas daninhas (até dois anos), combate a formigas, isolamento da área, prevenção contra queimadas, controle da erosão, replantio em locais que as plantas não se desenvolveram ou morreram.

### **7.3 Meio Antrópico**

#### **7.3.1 Programa de Educação Ambiental**

De acordo com a lei 9.795 Federal de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, refere-se a esta atividade como: “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente”.

Neste sentido, um projeto de educação ambiental deve possuir como processo de educação e ter um horizonte em longo prazo. Os objetivos deste projeto incluem:

- Auxiliar a execução ambientalmente correta das obras civis da CGHCasali;
- Promover a identificação do modo de agir com a preservação do meio ambiente e a segurança pessoal pelos funcionários contratados para a construção da CGHCasali;
- Divulgar valores de preservação dos recursos naturais na AID.
- Implementar o Viveiro Educador, o qual tem como objetivo o resgate de espécies florestais nativas da região, e estabelecer parceria técnico-financeira com órgãos públicos do estado e do município para que haja constante visitação de agricultores, jovens, crianças e população acadêmica, de forma a ampliar e difundir o conhecimento sobre a flora da região.



- Discutir com moradores da região questões de saúde ambiental, como uso de agrotóxicos e destinação correta dos resíduos sólidos.

### **7.3.2 Programa de Comunicação Social**

Este programa visa criar e manter canais de comunicação com as comunidades e uma relação de diálogo e parceria entre a CGH Casali e a população local. O objetivo principal é informar e esclarecer à população, assim como ao poder público, a sociedade civil e trabalhadores da obra, sobre as atividades de implantação do projeto abrangendo o andamento dos programas ambientais e as etapas de construção da usina.

### **7.3.3 Programa de Proteção e Fiscalização**

Este programa tem como objetivo garantir a proteção da CGH Casali. Orienta sobre procedimentos de fiscalização e proteção através das seguintes atividades:

- Proteger os limites da CGH contra a ação de terceiros não autorizados; adotar, como forma preventiva de danos à CGH,
- Ações de fiscalização através de rondas pelos limites da área, assim como em seu interior;
- Mapear e desenvolver projetos de eliminação de espécies exóticas da flora, assim como de substituição por espécies nativas quando couber;
- Mapear e desenvolver projetos de eliminação de elementos poluidores no entorno da CGH.

Para a realização dessas atividades deverão ser respeitadas as seguintes normas: o controle das espécies exóticas vegetais, deverão ser feito com orientação técnica; estas atividades deverão ser executadas de forma contínua e efetiva; ameaças à CGH, como incêndios, invasões, retirada de materiais e outros devem ser comunicados imediatamente aos órgãos competentes.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme exposto em vários momentos no plano de controle e monitoramento ambiental afirma-se que o local de operação do empreendimento já se encontra construído desde a década de 1960, devido à atividade do ramo madeireiro que existia no local, sendo assim a recapacitação da CGH-Casali implicará apenas na adaptação do local, sem comprometimento dos meios. Tais modificações são compatíveis com o pequeno porte do empreendimento projetado.

Frente à legislação ambiental vigente no Brasil e no Estado do Paraná, a partir da Resolução conjunta IAP/SEMA Nº004/2012 conclui-se que a recapacitação do empreendimento é legal uma vez que toda infra-estrutura já está construída no local antes do ano de 2008, e atende todos os itens propostos pela resolução para a solicitação de licença de regularização de operação.

Confrontando os impactos prognosticados e com os programas e medidas propostos, conclui-se pela viabilidade ambiental do empreendimento, desde que as medidas e programas aqui propostos sejam plenamente realizados ao longo das etapas de planejamento e operação da CGH – Casali, uma vez que não haverá incidência de novos impactos ambientais em relação aqueles já consolidados.

A análise embasada no prognóstico ambiental demonstra que os impactos identificados são justificados para a recapacitação da CGH-Casali que atuará com capacidade de 145 kW. Os impactos provenientes da operação do empreendimento serão priorizados para que se possam atuar nas prevenções, mitigações e/ou compensações e preservação de fauna e flora do local.

Do ponto de econômico é de grande importância a recapacitação da CGH-Casali, uma vez que esta visa à geração de energia e aspectos socioeconômicos. Quando analisamos o contexto econômico atual do país, é muito importante que um empreendimento possa gerar a própria energia, e assim reduzir custos, investir em novos setores e obter novas fontes de renda através da captação, abastecimento e revenda das sobras de energia elétrica contribuindo de forma geral tanto para comunidade local, município e estado, abrindo novas frentes de trabalho e gerando emprego e renda.

## REFERÊNCIAS

CAVALHEIRO, F. **Urbanização e alterações ambientais**. In. Análise Ambiental: Uma Visão Interdisciplinar. São Paulo. UNESP/FAPESP. 1991. p.88-99.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução nº 06, de 24 de Fevereiro de 1986. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 17 de Fevereiro de 1986, seção 1, p 2550.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução nº 237, de 19 de Dezembro de 1997. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Nº247, Brasília, 22 de Dezembro de 1997, seção 1, p 30841-30843.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Nº 90, de 13 de maio de 2002, Seção 1, página 68.

CORBE L. PS.. 1985. **Odonata in phytotelmata**. In: J.H. Frank & L.P. Lounibos. [Eds], *Phytoclimata: Terrestrial plants as hosts for aquatic insect communities*, pp. 29-54. Plexus. Medford. N.J

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Edgard Blucher. v.1, 1981.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse>. Acesso em: 30/11/2015.

ITCG, Instituto de Terras, Cartografia e Geociências. **Divisão Político-Administrativa do Paraná, 2011**. Produtos Cartográficos. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/modules/conteudo>. Acesso em: 26 de maio de 2012.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**, Rio de Janeiro. Editora J. Olympio S.A., 1981.

MARCOTTI, A. R.; BERBET MARCOTTI, T.C. . **Caracterização da evolução do espaço urbano de Campo Mourão**. In: Anais do I Simpósio de Estudos Urbanos: desenvolvimento regional e dinâmica ambiental, 2011, Campo Mourão: Fecilcam, 2011.

MINEROPAR. **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná**. Disponível em:  
Acesso em: 25 de maio de 2012.

SEMA/IAP (Estado do Paraná). Resolução Conjunta Nº 009, de 03 de Novembro de 2010. **Departamento de Imprensa Oficial do Estado do Paraná**. Edição Nº8338, de 08 de Novembro de 2010 – 9221/2010. 96p.

SEMA/IAP (Estado do Paraná). Resolução Conjunta Nº 004, de 14 de Março de 2012. **Departamento de Imprensa Oficial do Estado do Paraná**. Edição Nº8681, de 28 de Março de 2012 – 27616/2012. 71p.

VALENTE et al. **Conservação de nascentes: hidrologia e conservação de bacias hidrográficas de cabeceira**. Viçosa, MG, 2005.

KÖPPEN, W. **Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahreslauf**. Petermanns Mitt, v. 64, pp. 193-203, 1918.