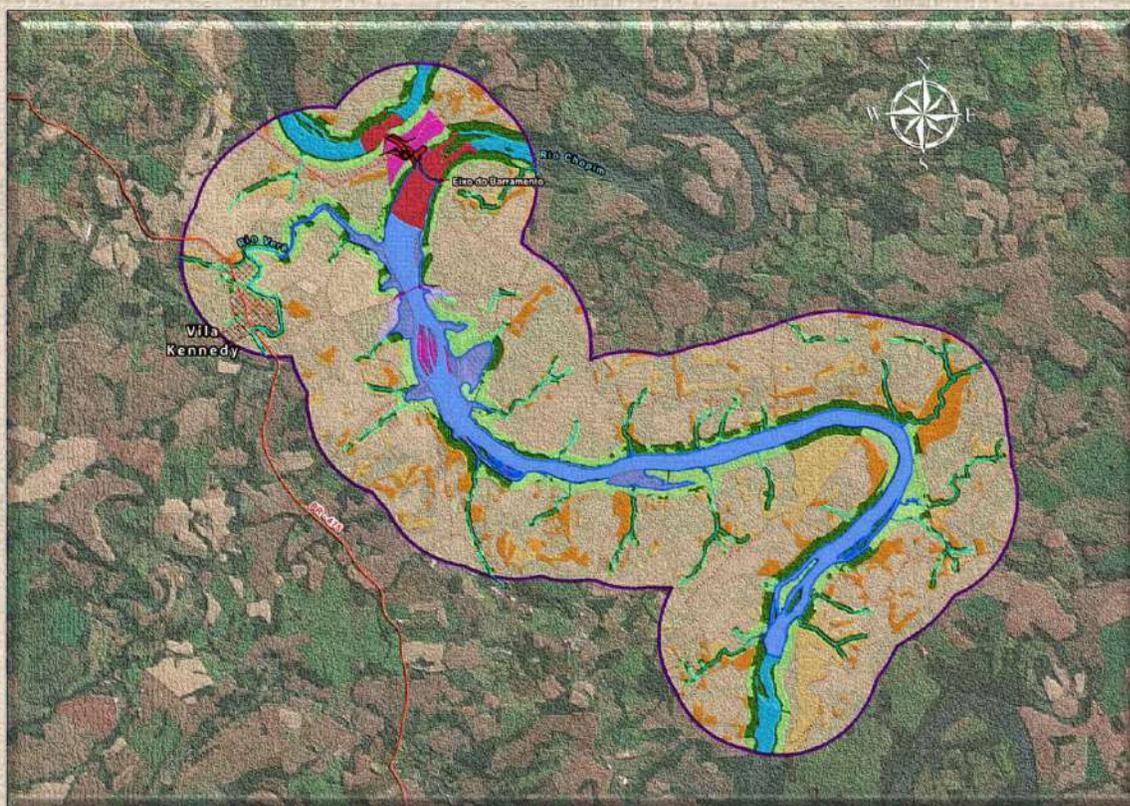


PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL - PACUERA -

PCH BELA VISTA



VOLUME II



Curitiba
Junho / 2022



SUMÁRIO

8. SENSIBILIDADE	3
8.1 Estabelecimento dos parâmetros socioambientais	3
8.2 Sensibilidade ambiental para o Meio Físico.....	5
8.2.1 Uso e Ocupação dos Solos.....	5
8.2.2 Declividade	10
8.2.3 Mapa Consolidado de Sensibilidade Ambiental para o Meio Físico....	14
8.3 Sensibilidade ambiental para o Meio Biótico	16
8.3.1 Qualidade ambiental.....	16
8.3.2 Proximidade de Remanescentes Florestais aos Cursos d'Água..	20
8.3.3 Hábitats Importantes para Flora e Fauna.....	24
8.3.4 Vegetação Submersa.....	28
8.3.5 Mapa Consolidado da Sensibilidade Ambiental para o Meio Biótico	32
8.4 Sensibilidade ambiental para o Meio Socioeconômico	35
8.4.1 Áreas remanescentes das propriedades	35
8.4.2 Adensamentos Humanos.....	39
8.4.3 Acessos Viários	42
8.4.4 Manutenção das atividades econômicas das propriedades (uso do solo)	45
8.4.5 Mapa Consolidado de Sensibilidade Ambiental para o Meio Socioeconômico	49
8.5 Consolidação da sensibilidade socioambiental	51
9. UNIDADES AMBIENTAIS HOMOGÊNEAS	54
9.1 UAH-1 – Área de Preservação Permanente (APP) não FLORESTADA	59
9.2 UAH-2 – Área de Preservação Permanente (APP) florestada	60



9.3	UAH-3 – Área de incentivo à recomposição.....	62
9.4	UAH-4 – Área de incentivo à conservação	62
9.5	UAH-5 – Área de incentivo à conservação com Reserva Legal	64
9.6	UAH-6 – Área de capacidade de uso intensivo	66
9.7	UAH-7 – Área de capacidade de uso extensivo	66
9.8	UAH-8 – Área de capacidade de uso restrito e formação do reservatório.....	66
9.9	Considerações finais sobre as Unidades Ambientais Homogêneas	69
10.	ZONEAMENTO SOCIOAMBIENTAL	69
10.1	Zona de Recuperação Ambiental - ZRA.....	75
10.2	Zona de Conservação Ambiental - ZCA.....	78
10.3	Zona Potencial para Conservação - ZPC.....	80
10.4	Zona Especial para Conservação - ZEC	81
10.5	Zona de Uso Antrópico - ZUA.....	82
10.6	Zona de Uso Restrito - ZUR	87
10.7	Zona de Segurança e Operação - ZSO.....	89
10.8	Zona de Uso Misto do Reservatório - ZUM.....	91
10.9	Zona de Lazer e Acesso Comunitário - ZLAC	93
10.10	Áreas Consolidadas na Zona de Preservação	98
10.10.1	Acessos à ponte	99
10.10.2	Trecho de estrada municipal rural.....	102
11.	COMPATIBILIZAÇÃO DE MEDIDAS E PROGRAMAS	104
11.1	Inspeção Ambiental e Patrimonial	105



11.2 Programa de implementação e manutenção das áreas de lazer e acessos comunitários.....	107
11.3 Programa de monitoramento e caracterização da qualidade da água	109
11.4 Programa de monitoramento da erosão e assoreamento do reservatório.....	112
11.5 Programa de manutenção da recomposição da faixa de proteção do reservatório.....	114
11.6 Programa de estudo e monitoramento da ictiofauna	116
11.7 Programa de cessão de uso de bordas do reservatório	119
11.8 Programa de Substituição de povoamentos de eucálptos por espécies nativas.....	122
11.9 Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas.....	125
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	127
13. GLOSSÁRIO	131
14. REFERÊNCIAS	135
15. EQUIPE TÉCNICA.....	145
16. ANEXOS.....	147



8. SENSIBILIDADE

A utilização do conceito de sensibilidade ambiental visa identificar e espacializar as áreas mais sensíveis da área de abrangência, de modo a avaliar a integridade dos recursos naturais, os aspectos qualitativos da paisagem e as diferentes situações socioeconômicas, expressas em diferentes graus de sensibilidade.

Importante citar que as áreas podem ser caracterizadas com maior ou menor grau de sensibilidade relativamente a um determinado fim. Conforme define PEREIRA (2002), os ecossistemas são tão mais frágeis quanto menor a capacidade de manter ou recuperar a situação de equilíbrio (estabilidade), quer espacialmente quer no tempo.

O conceito de sensibilidade ambiental aqui utilizado corresponde, portanto à propriedade de reagir que possuem os sistemas agroambientais e os ecossistemas, alterando o seu estado de qualidade, quando afetado por ação antrópica (VEROCAI, 2001). Ou seja, quanto mais degradado o ambiente, maior será sua sensibilidade ambiental; da mesma forma, quanto mais preservado o ambiente, menor será sua sensibilidade ambiental.

8.1 ESTABELECIMENTO DOS PARÂMETROS SOCIOAMBIENTAIS

O presente item apresenta o resultado da etapa de estabelecimento dos parâmetros socioambientais que servirão para determinar a sensibilidade ambiental da Área de Abrangência do Pacuera, assim como a consequente definição das Unidades Ambientais Homogêneas (UAHs) que constituirão o zoneamento socioambiental.

Para selecionar as variáveis foram consideradas, por um lado, a representatividade de cada uma no contexto de avaliação e, por outro lado, a disponibilidade de informações e a sua possibilidade de espacialização.

Além da representatividade e da disponibilidade, a experiência dos especialistas de cada área (meios físico, biótico e socioeconômico) na elaboração de Pacueras de outros aproveitamentos hidrelétricos, ou ainda,



guardadas as devidas proporções, em diversos estudos de bacia hidrográficas denominados AAI – Avaliações Ambientais Integradas, foi fundamental para a definição, mensuração e atribuição de pesos das variáveis ambientais adotadas.

Desse modo, procurou-se selecionar variáveis consideradas relevantes que pudessem atuar como indicadores socioambientais potencialmente utilizáveis a partir do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico.

Para cada variável adotada no presente Pacuera, são atribuídos pesos, visando a indicação de diferentes níveis de relevância. Com auxílio de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), elaborou-se os mapas de sensibilidade de cada meio que, por fim, possibilitaram a identificação e análise da Sensibilidade Ambiental da Área de Abrangência do Pacuera da PCH Bela Vista.

A metodologia de trabalho adotada a partir do SIG por meio de análise geoespacial permite a identificação de subespaços de diferentes sensibilidades e estabelecer Unidades Ambientais Homogêneas (UAHs) para que posteriormente se elabore o Zoneamento Socioambiental.

Considerando os aspectos citados, foram selecionadas as seguintes variáveis, cuja importância é descrita em cada aspecto ao longo do capítulo com a elaboração dos mapas a elas relacionados:

- **Meio Físico:**

- Uso e ocupação do solo;
- Declividade.

- **Meio Biótico:**

- Qualidade Ambiental;
- Proximidade dos remanescentes florestais aos cursos d'água;
- Hábitats importantes para a fauna e flora;
- Vegetação submersa.

- **Meio Socioeconômico:**

- Área Remanescente das Propriedades;
- Adensamentos humanos;



- Acessos viários
- Manutenção das atividades econômicas das propriedades (uso do solo).

A partir do mapeamento de cada uma das variáveis selecionadas, é feito cruzamento geoespacial de acordo com pesos pré-definidos para definição de sensibilidades de cada meio e total. Após isso, é obtido, com base no Sistema de Informações Geográficas (SIG), a definição de UAHs que, por sua vez, constituem o zoneamento juntamente com outros mapas de restrições de uso.

Desse modo, as Unidades Ambientais Homogêneas (UAHs), descritas no próximo capítulo, resultam de operações de geoprocessamento para o cruzamento geoespacial das camadas de informação: (i) Sensibilidade Socioambiental, (ii) o Uso e Ocupação do Solo; e (iii) Áreas Operacionais e Restritivas da Área de Abrangência.

8.2 SENSIBILIDADE AMBIENTAL PARA O MEIO FÍSICO

8.2.1 Uso e Ocupação dos Solos

Para avaliação do grau de sensibilidade para o Meio Físico, uma das variáveis que tem peso fundamental é justamente o uso e ocupação dos solos da área, procurando identificar as áreas que apresentam situações semelhantes quanto à atividade antrópica existente.

A partir da definição de que o uso do solo seria uma das variáveis importantes a serem consideradas, procurou-se, em primeiro momento, classificar todo o uso e ocupação do solo na Área de Abrangência, cujos resultados estão apresentados na Tabela 8-1.

Tabela 8-1- Uso e ocupação dos solos na Área de Abrangência do Pacuera.

Classe de uso do solo	Área (hectares)	Proporção (%)
Açude	5,02	0,17
Calha do Rio	70,24	2,41
Reservatório da PCH	252,14	8,65
Uso Antrópico	61,28	2,1
Reflorestamento	51,82	1,78



Classe de uso do solo	Área (hectares)	Proporção (%)
Agricultura	1.414,99	48,6
Pecuária	430,84	14,81
Capoeira	7,49	0,25
Mata Nativa	618,65	21,21
Total Geral	2.912,45	100

A escolha dessa variável se deve ao fato que as terras que apresentam maior pressão antrópica e uso mais intensivo dos solos, de um modo geral resultam em áreas com maior potencial de degradação do que áreas sem uso agrícola. Portanto áreas com uso mais conservacionista resulta em menor grau de sensibilidade, enquanto que os ambientes mais utilizados ou degradados tendem a apresentar maior grau de sensibilidade, devido à forte pressão antrópica exercida.

Por outro lado, ambientes que apresentam mata nativa geralmente estão associados às áreas sem uso agrícola, em melhor estado de conservação, com baixa pressão sobre os solos e, portanto, foi considerada como de muito baixo grau de sensibilidade ambiental.

Ambientes com vegetação pioneira, que apresentaram abandono recente das atividades associadas ao uso dos solos, e estão em fase de recuperação ambiental e apresentam atualmente vegetação com capoeira, foram considerados ambientes de baixo grau de sensibilidade ambiental, por se tratarem de áreas também em desuso, apesar de ainda degradadas, portanto com baixa pressão antrópica.

Também se enquadram em áreas consideradas de baixo grau de sensibilidade ambiental as áreas com reflorestamento/silvicultura. Estas áreas apresentam menor sensibilidade quando comparadas às áreas de agricultura e pastagem, pois proporcionam maior proteção dos solos, maior infiltração das águas incidentes, menor grau de intervenção e de compactação dos solos, e também maior proteção a processos erosivos, além de permanecerem após



implantadas por maiores períodos de tempo sem alterações significativas quanto aos tratos culturais. Portanto, em linhas gerais não apresentam pressão constante, quando comparados com agricultura e pecuária.

Atividades de agricultura e pecuária buscam constantemente produtividade e estão associadas às constantes tratos culturais e execução de práticas agrícolas que tornam estes ambientes mais frágeis, mais susceptíveis à degradação, como por exemplo revolvimento dos solos, mecanização agrícola, compactação e exposição à fatores associados à erosão.

Assim, a associação de áreas consideradas como Agricultura e Pecuária, pelo fato de apresentarem pressão constante sobre os solos, foram considerados de médio grau de sensibilidade.

Ambientes com impermeabilização do solo ou destinados à implantação de benfeitorias e suas imediações, por serem áreas altamente impactadas e que apresentam muitas vezes solo exposto e sem proteção natural, representam áreas de alto grau de sensibilidade ambiental.

Ou seja, para avaliar as situações de uso atual da Área de Abrangência do Pacuera da PCH Bela Vista foram consideradas quatro classes distintas: a) Mata Nativa; b) Capoeira e Reflorestamento c) Agricultura e Pecuária; d) Benfeitorias e áreas impermeabilizadas, cuja atribuição dos graus de sensibilidade para a Uso e Ocupação dos Solos encontra-se expressa na Tabela 8-2.

Tabela 8-2: Normalização da variável Uso e Ocupação do Solo

Grau de Sensibilidade	Critério
1 - Muito Baixo	Áreas de Mata Nativa
2 - Baixo	Áreas de Capoeira e reflorestamento
3 - Médio	Áreas de associação das classes de agricultura e pecuária
4 - Alto	Benfeitorias e áreas impermeabilizadas



Para o cálculo da sensibilidade ambiental do Meio Físico foi atribuído peso 0,5 para a presente variável.

A Figura 8-1 apresenta a espacialização das áreas de sensibilidade da variável Uso e Ocupação do Solo.

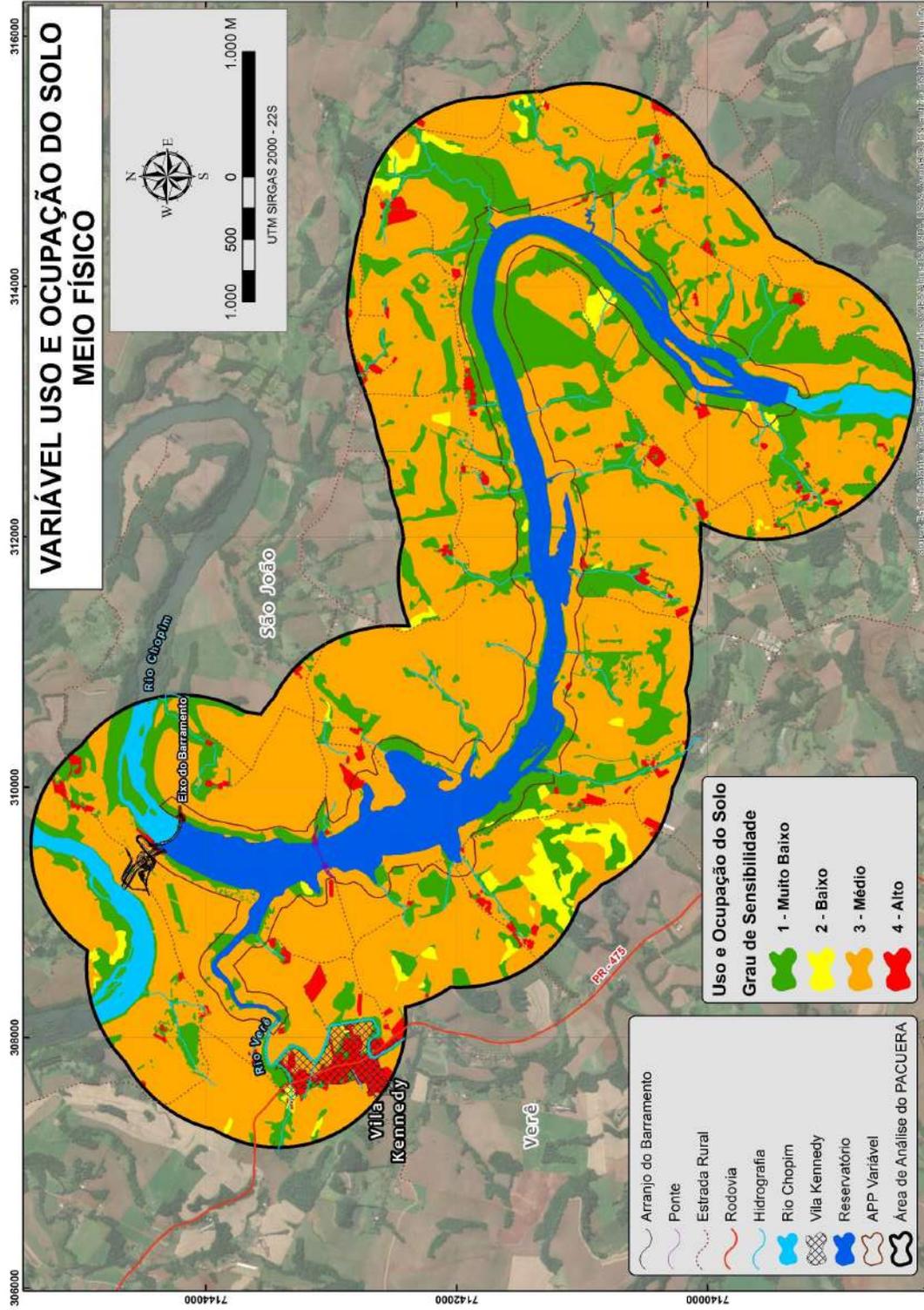


Figura 8-1 - Mapa de sensibilidade do critério de avaliação: Uso e Ocupação do Solo.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista - Vol II - R1



Conforme pode ser observado na Figura 8-1, a maior parte da área apresenta-se como área de sensibilidade média para uso e ocupação do solo, resultante de predomínio de áreas destinadas a atividades antrópicas, como a agricultura e a pecuária.

As áreas de sensibilidade muito baixa, ou seja, aquelas cuja ocupação atual é predominantemente composta por mata nativa também ocupa partes relevantes, concentradas principalmente nas margens do reservatório da PCH Bela Vista e de seus afluentes, ou seja, principalmente na área da Área de Preservação Permanente – APP.

As áreas com concentração de benfeitorias ou com solos impermeabilizados (como áreas asfaltadas, por exemplo) são as que representam áreas de sensibilidade alta e se concentram na comunidade de Presidente Kennedy, além de benfeitorias das propriedades, incluindo açudes.

Por fim, as áreas de capoeiras e reflorestamento, que equivalem às regiões de baixa sensibilidade, são as que ocupam apenas manchas bem reduzidas, de dimensões praticamente insignificantes no contexto da Área de Abrangência.

8.2.2 Declividade

O critério relacionado à declividade das vertentes representa a sensibilidade ambiental associada à propensão que determinados locais têm de ocorrerem processos erosivos, sendo que as áreas que apresentam elevada declividade resultam, conseqüentemente, em elevada susceptibilidade à erosão dos solos, enquanto que áreas com declividades menores resultam em baixa susceptibilidade.

Além do mais, as classes de declividade que foram consideradas estão associadas às diferentes modalidades de relevo que ocorrem na região, desde montanhoso e forte ondulado, onde predominam solos rasos e pouco desenvolvidos, variando de ondulado até suave ondulado, onde estão inseridos solos profundos e bem intemperizados.



Relacionando aos solos que apresentam ocorrência na área, os Latossolos ocupam as manchas em vertentes de relevo suave ondulado e eventualmente relevo ondulado, de declividades mais baixas, enquanto que os Neossolos estão estabelecidos em terrenos acidentados, bem movimentados, geralmente associados aos tributários do rio Chopim e nas encostas de maior declividade. Os Nitossolos, por sua vez, ocupam relevo intermediário aos Latossolos e Neossolos, predominando em relevo ondulado, sendo muito comum como elemento de transição para os outros solos citados, intermediários entre os locais de grande declividade e terrenos suavemente ondulados.

Portanto, a declividade das vertentes é, de fato, uma variável relevante, já que, por permitir associar diretamente com os solos existentes, resulta em diferente susceptibilidade à erosão nas vertentes da área do estudo.

Vertentes que apresentam baixa declividade, de 0–8%, estão estabelecidas em relevo plano e suave ondulado, comumente associado aos solos profundos e que apresentam baixa susceptibilidade à erosão, e foi considerada como de muito baixo grau de sensibilidade ambiental.

Vertentes com declividade variando de 8–20% apresentam susceptibilidade à erosão um pouco maior, enquadradas em relevo ondulado e apresentando solos não tão profundos, e foram considerados ambientes de baixo grau de sensibilidade ambiental.

O que não é o caso de vertentes que apresentam declividade variando entre 20–45%, que apresentam relevo movimentado, com predomínio de encostas fortemente onduladas e solos pouco profundos, que apresentam elevada susceptibilidade aos processos erosivos e foram considerados de médio grau de sensibilidade.

Vertentes que apresentam declividade acima de 45% estão estabelecidos em relevo montanhoso, extremamente movimentado, com solos rasos e ocorrência de afloramento rochoso e, portanto, apresentam susceptibilidade aos



processos erosivos extremamente alta e foram considerados de alto grau de sensibilidade ambiental.

A atribuição dos graus de sensibilidade para a variável Declividade encontra-se expressa na Tabela 8-3 e para essa variável foi definido o peso de 0,5 no contexto da definição de sensibilidade ambiental para o Meio Físico.

Nos mapas de sensibilidade, apresentado na sequência, cada grau será representado com uma cor específica.

Tabela 8-1: Normalização da variável Declividade

Grau de Sensibilidade	Critério
1 - Muito Baixo	0 – 8%
2 – Baixo	8 – 20%
3 – Médio	20 – 45%
4 – Alto	> 45%

A Figura 8-2 apresenta a espacialização das áreas de sensibilidade da variável Declividade.

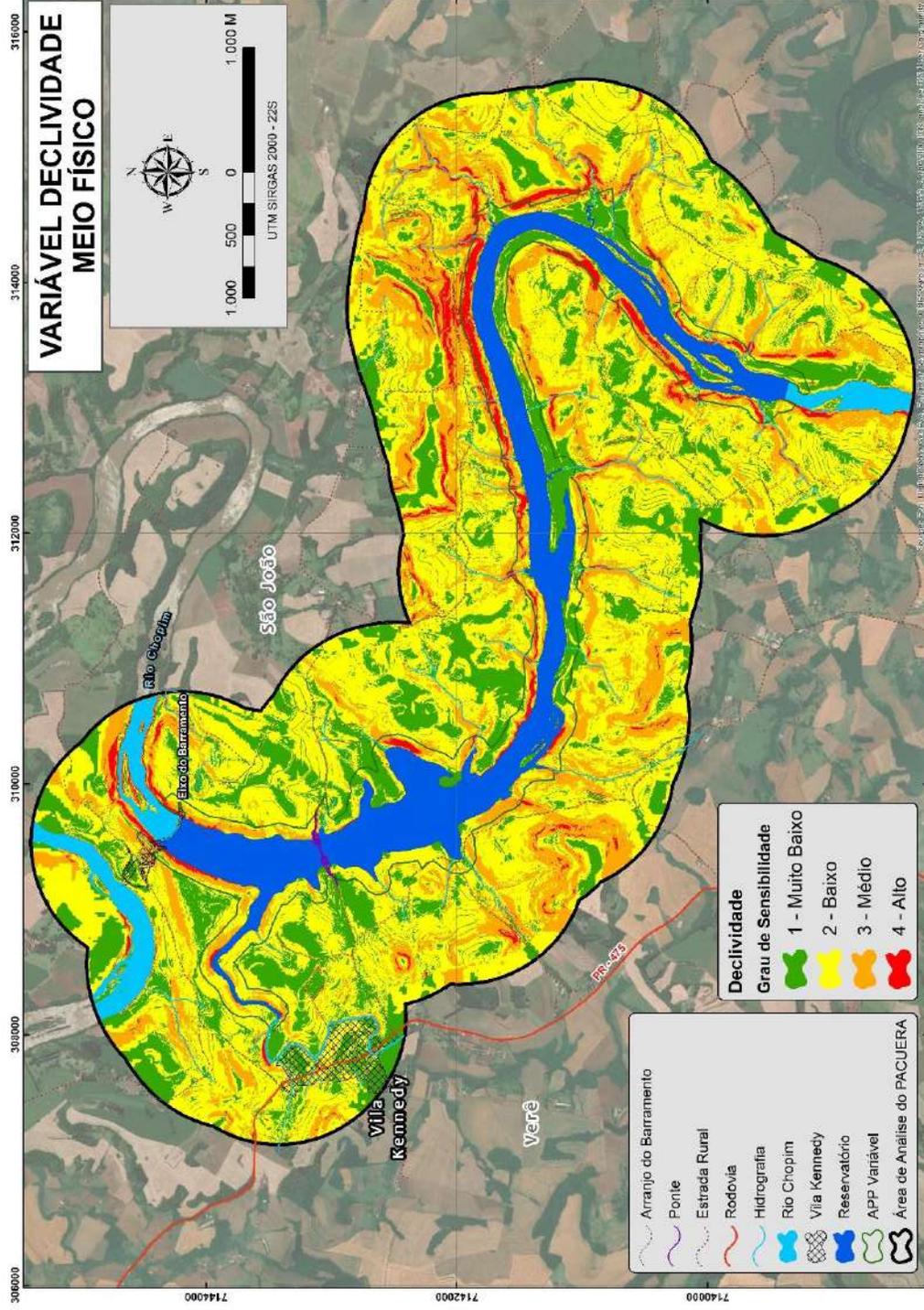


Figura 8-2 - Mapa de sensibilidade do critério de avaliação: Declividade.

Rm

Piano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista - Vol II - R1



Conforme pode ser observado na Figura 8-2, a maior parte da Área de Abrangência apresenta sensibilidade baixa ou muito baixa para declividade, as quais tem pouco potencial erosivo.

As áreas de maior sensibilidade (média e alta) estão mais concentradas em áreas junto ao rio Chopim em trecho imediatamente a jusante da barragem da PCH Bela Vista ou em trechos na APP situados no trecho final do reservatório, mais distante da barragem, sendo a maior concentração na margem direita.

8.2.3 Mapa Consolidado de Sensibilidade Ambiental para o Meio Físico

Para a elaboração do mapa de sensibilidade para o Meio Físico o valor da nota de cada critério foi multiplicado pelo respectivo peso de cada variável do Meio Físico, cujo resultado foi somado com os valores identificados para as demais variáveis, por meio de técnicas de geoprocessamento.

Em outras palavras, o mapa de Sensibilidade para o Meio Físico (Figura 8-3) é resultante da análise multicritério geoespacial das duas variáveis: uso e ocupação dos solos e declividade, considerando que estes aspectos são indicadores relevantes para a susceptibilidade à erosão dos solos e que apresentam o mesmo peso (0,5 para cada um).

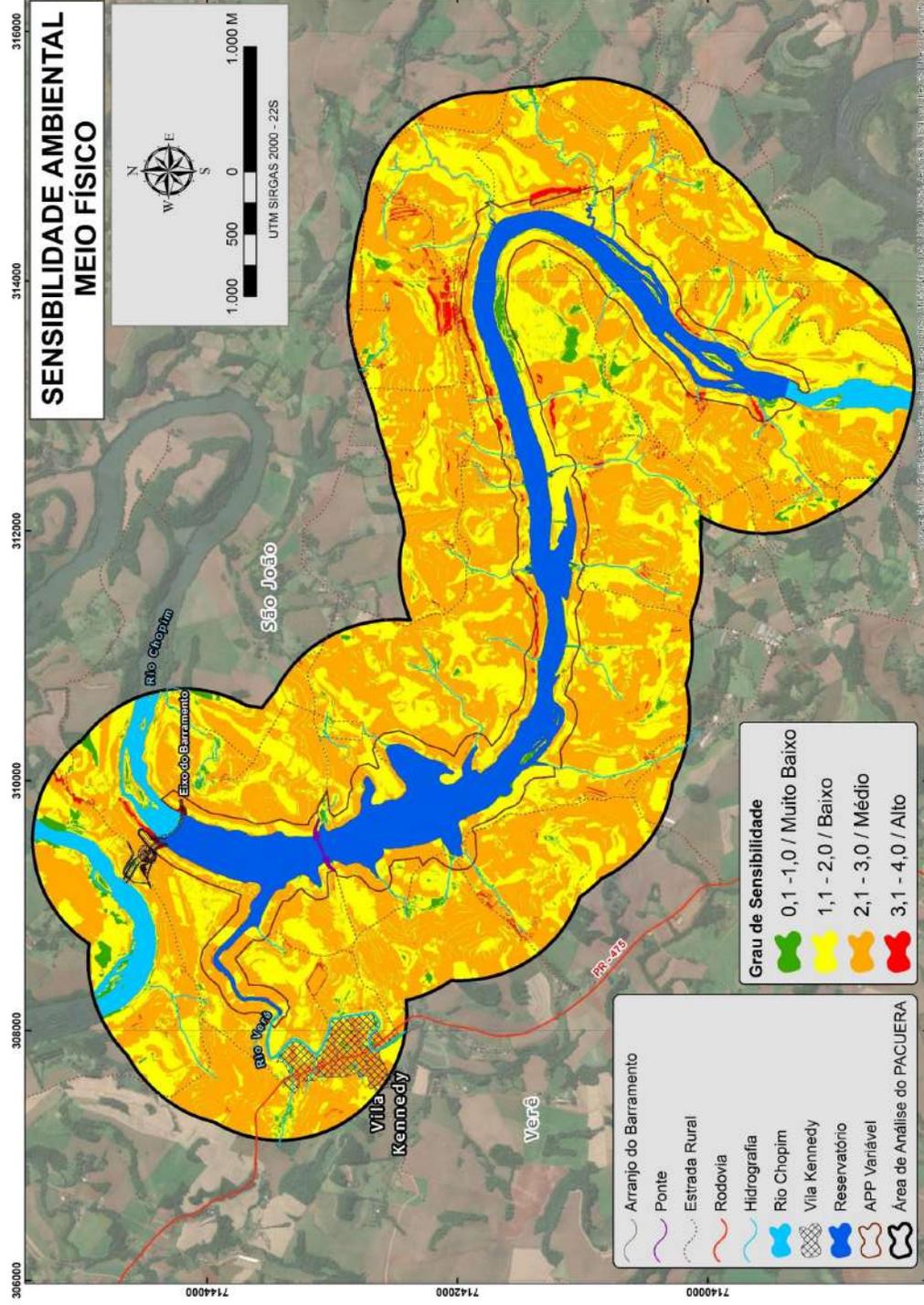


Figura 8-3: Mapa de Sensibilidade Ambiental para o Meio Físico.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista – Vol II – R1

Ra



A Tabela 8-4 apresenta o quantitativo em área e em percentual de cada grau de sensibilidade para o Meio Físico.

Tabela 8-2 – Grau de sensibilidade resultante para o Meio Físico

Grau de Sensibilidade	Hectares	%
0,1 -1,0 / Muito Baixo	68,06	3
1,1 - 2,0 / Baixo	1008,67	39
2,1 - 3,0 / Médio	1.485,66	57
3,1 - 4,0 / Alto	27,68	1
TOTAL	2.590,07	100,00

Conforme pode ser observado tanto na Figura 8-3, como na Tabela 8-4, os graus baixo e médio representam cerca de 96% do total da Área de Abrangência. Neste cenário se sobressai principalmente o grau médio, que ocupa quase 1.500 ha, representando 57% do total, que se distribui de maneira quase uniforme pela Área de Abrangência.

O grau baixo também ocupa porções representativas, com um pouco mais de 1.000 ha (39%), e se situam principalmente próximo aos cursos d'água.

Os graus de sensibilidade mais extremos acabam tendo uma representatividade muito baixa, com 3% muito baixo e apenas 1% das terras situado em alto grau de sensibilidade, em manchas bem estreitas no trecho final do reservatório.

8.3 SENSIBILIDADE AMBIENTAL PARA O MEIO BIÓTICO

8.3.1 Qualidade ambiental

As formas de vegetação existentes na Área de Abrangência da PCH Bela Vista apresentam diferentes níveis de importância ecológica. Modificações constantes nos ambientes naturais ao longo dos anos, principalmente nas últimas décadas através das práticas agropecuárias intensivas, têm contribuído diretamente para as alterações da cobertura vegetal e diminuição da vegetação remanescente.



Diante deste cenário, a qualidade ambiental adquire uma importância como variável para identificação da sensibilidade ambiental do Meio Biótico. Para avaliar a sua importância foram identificadas as classes de uso do solo na Área de Abrangência do Pacuera, tal como indicado na Tabela 8-5.

Tabela 8-3: Uso do solo e cobertura vegetal da Área de Abrangência do Pacuera

Classe de uso do solo	Área (hectares)	Proporção (%)
Açude	5,02	0,2
Agricultura	1.414,99	55,0
Benfeitorias e solo exposto	61,28	2,3
Calha do Rio	70,22	2,4
Floresta Estacional Semidecidual/Floresta Ombrófila Mista	618,65	23,9
Pecuária	430,84	16,6
Reflorestamento	51,82	2,0
Reservatório da PCH	252,14	8,7
Vegetação secundária em estágio inicial	7,49	0,2
Total Geral	2.912,45	100

Para determinar a sensibilidade ambiental em relação à qualidade ambiental dos ambientes presentes na Área de Abrangência do Pacuera foi realizada análise quanto à sua estabilidade e fragilidade.

Os ambientes mais conservados foram considerados os de maior estabilidade, pois possuem um risco de degradação menor, já os ambientes mais degradados, foram considerados os mais frágeis em relação à qualidade ambiental por serem áreas maiores interferências ambientais.

Os fragmentos com vegetação natural de Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista e as áreas de tensão entre essas tipologias foram consideradas como de maior estabilidade. Essas áreas, de maneira geral apresentam melhor estado de conservação, uma vez que os fragmentos inseridos nessas tipologias apresentam maior área, conectividade e estágio médio de sucessão.



Ambientes com vegetação secundária em estágio inicial (vegetação herbáceo-arbustiva), mesmo tendo menores atributos que as áreas florestadas, por serem ambientes naturais foram considerados de estabilidade moderada.

Ambientes que abrangem os sistemas agropecuários e silviculturais, atividades essas consideradas modificadoras do ambiente original, adquirem uma baixa importância ecológica da cobertura vegetal. Assim, a associação de áreas consideradas como Agricultura/Pecuária e Reflorestamento, por apresentarem ambientes muito pobres em biodiversidade, foram considerados frágeis em relação à qualidade ambiental.

Ambientes de uso antrópico, por serem áreas altamente impactadas representam áreas altamente frágeis em relação à qualidade ambiental.

Para avaliar os ambientes da Área de Abrangência do Pacuera da PCH Bela Vista foram, portanto, considerados quatro ambientes: a) Áreas de Floresta estacional Semidecidual/Floresta Ombrófila Mista; b) Áreas de vegetação secundária em estágio inicial; c) Áreas de associação das classes de Agricultura/Pecuária e Reflorestamento; d) Benfeitorias e solos impermeabilizados. Para cada um desses foi atribuído um diferente grau de sensibilidade, tal como apresentado na Tabela 8-6, sendo que para essa variável foi definido o peso de 0,3 para a configuração da sensibilidade do Meio Biótico.

Tabela 8-4- Normalização da variável Qualidade Ambiental

Grau de Sensibilidade	Critério
1 - Muito Baixo - Ambiente Estável	Áreas de Floresta estacional Semidecidual/Floresta Ombrófila Mista
2 - Baixo - Ambiente Moderadamente Estável	Áreas de vegetação secundária em estágio inicial
3 - Médio - Ambiente Frágil	Áreas de associação das classes de Agricultura/Pecuária e Reflorestamento
4 - Alto - Ambiente Muito Frágil	Benfeitorias e solos impermeabilizados

A Figura 8-4 apresenta a espacialização das áreas de sensibilidade da variável Qualidade Ambiental.

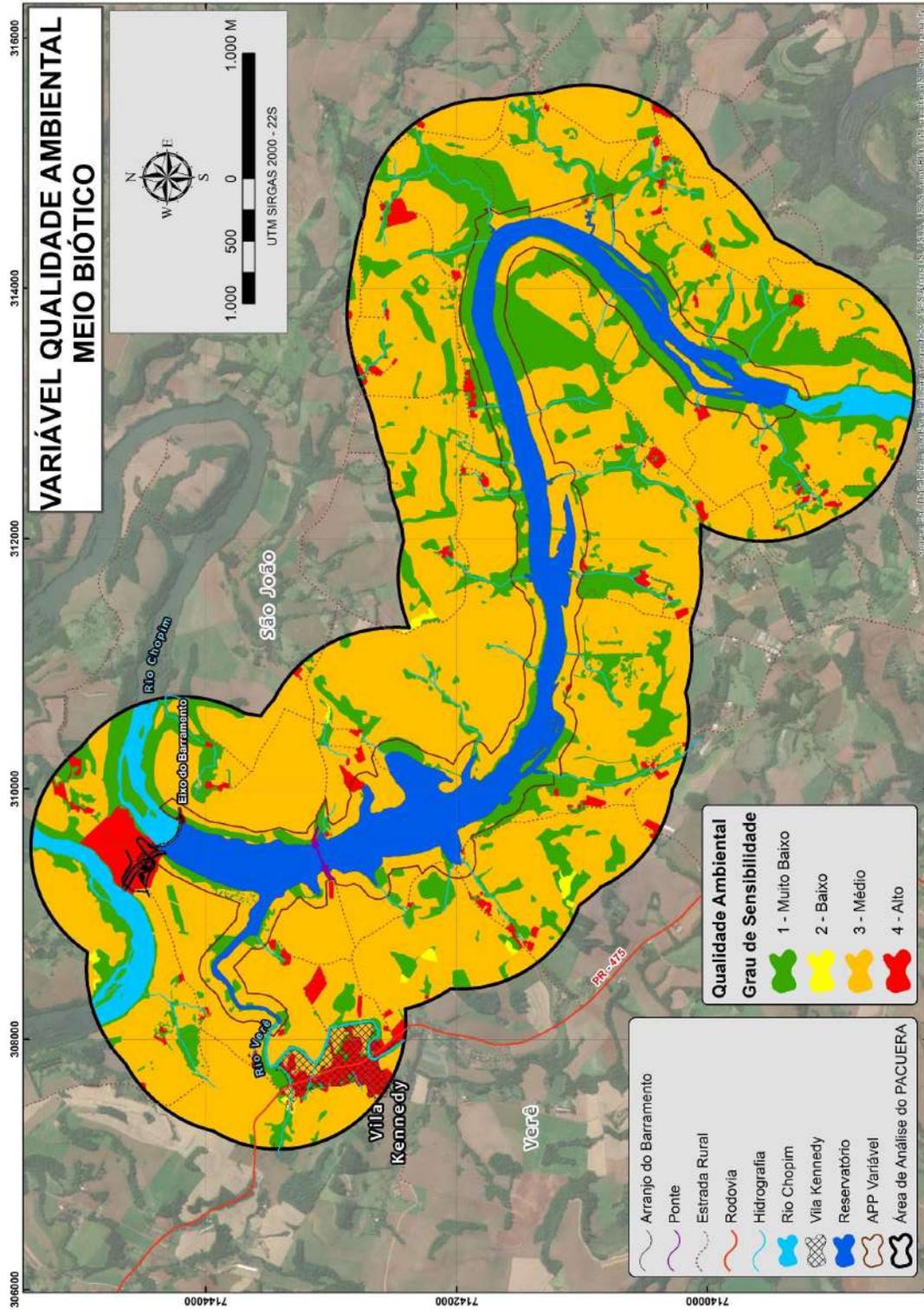


Figura 8-4: Graus de sensibilidade para a variável Qualidade Ambiental.

Piano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista – Vol II – R1

RA



A espacialização das áreas de sensibilidade para a variável Qualidade Ambiental demonstra que a maior parte das áreas encontra-se em grau médio de sensibilidade, correspondendo às classes de uso do solo de agricultura/pecuária e reflorestamento. Próximo aos cursos d'água e reservatório as áreas estão enquadradas em graus muito baixo e baixo de sensibilidade, que são aquelas com maior cobertura de vegetação.

As áreas com grau alto de sensibilidade aparecem em locais mais urbanizados, como as sedes das propriedades e a comunidade de Presidente Kennedy, reforçando a sua baixa qualidade ambiental.

8.3.2 Proximidade de Remanescentes Florestais aos Cursos d'Água

A existência de remanescentes próximos aos cursos d'água está diretamente ligada à qualidade e à manutenção dos recursos hídricos, evitando a erosão das margens e assoreamento dos corpos de água, o que ainda pode ser caracterizado como presença ou ausência da mata ciliar no rio Chopim e seus afluentes, indicativo de suma importância no quesito saúde dos rios ou das nascentes.

As influências que os cursos d'água têm sobre as florestas são dinâmicas em frequência e intensidade e estão sujeitas ao tempo. Além disso, dependem de características geológicas, geomorfológicas, climáticas, hidrológicas e hidrográficas, locais e regionais (CHRISTOFOLETTI, 1979 APUD MANTOVANI, 1989). Pela própria natureza do ecossistema em declive, encontram-se transições em solo, em vegetação e um grande gradiente em umidade do solo (REICHARDT, 1989). Este último, geralmente impõe o tipo de vegetação.

As matas ciliares, vegetação próxima a cursos d'água, podem ser consideradas corredores de floresta quando elas ligam remanescentes florestais. Portanto, paralelamente à função de controle do assoreamento dos rios, as matas ciliares podem fornecer contato entre populações animais que vivem em fragmentos florestais. Os corredores de floresta se constituem em um instrumento constantemente mencionado em Planos de Manejo de unidades de



conservação como importante fator à conservação biológica em paisagens fragmentadas (HADDAD, 2000).

Os ambientes aquáticos são igualmente importantes, não só para a ictiofauna, mas para a fauna em geral que tem no recurso hídrico um elemento fundamental para sua sobrevivência.

Para avaliar o grau de sensibilidade para essa variável, foi definido que os ambientes de floresta na APP dos rios e tributários são de grau muito baixo de sensibilidade, uma vez que esses ambientes apresentam melhor qualidade ambiental. Isso considerando-se a distância de 100 metros da APP para o rio principal e reservatório; de 50 metros para tributários com largura entre 10 e 50 metros e de 30 metros para os tributários com largura menor que 10 metros .

Os fragmentos florestais com distância de 101 até 300 metros para o rio principal, assim como entre 51 e 150 metros para tributários com largura entre 10 e 50 metros ou ainda entre 31 e 90 metros para tributários menores de 10 metros, foram considerados de baixo grau de sensibilidade.

Os fragmentos com distância acima de 300 metros do rio principal, acima de 150 metros para tributários com largura entre 10 e 50 metros, ou ainda acima de 90 metros para tributários com largura menor que 10 metros, bem como para fragmentos florestais isolados, foram considerados de médio grau de sensibilidade.

O alto grau de sensibilidade foi atribuído aos ambientes sem presença de floresta.

A atribuição dos graus de sensibilidade para a variável Proximidade do Remanescente aos Cursos D'água encontra-se expressa na Tabela 8-7. Para essa variável foi definido o peso de 0,2. A Figura 8-5 apresenta a espacialização das áreas de sensibilidade desta variável.



Tabela 8-5 - Normalização da variável Proximidade de Remanescente aos Cursos D'Água

Grau de Sensibilidade	Critério
1 - Muito Baixo	Ambientes florestais com distância de até 100 metros para o rio principal e de 30 m e 50 m para os tributários dependendo da sua largura
2 – Baixo	Ambientes florestais com distância de 101 até 300 metros para o rio principal e de 90 m e 150 m para os tributários dependendo da sua largura
3 – Médio	Ambientes florestais com distância acima de 300 metros para o rio principal, e acima de 90 m ou acima de 150 m para os tributários dependendo da sua largura e fragmentos florestais isolados
4 – Alto	Ausência de ambientes florestais

A Figura 8-5 apresenta a espacialização das áreas de sensibilidade da variável Proximidade de Remanescente aos Cursos d'Água.

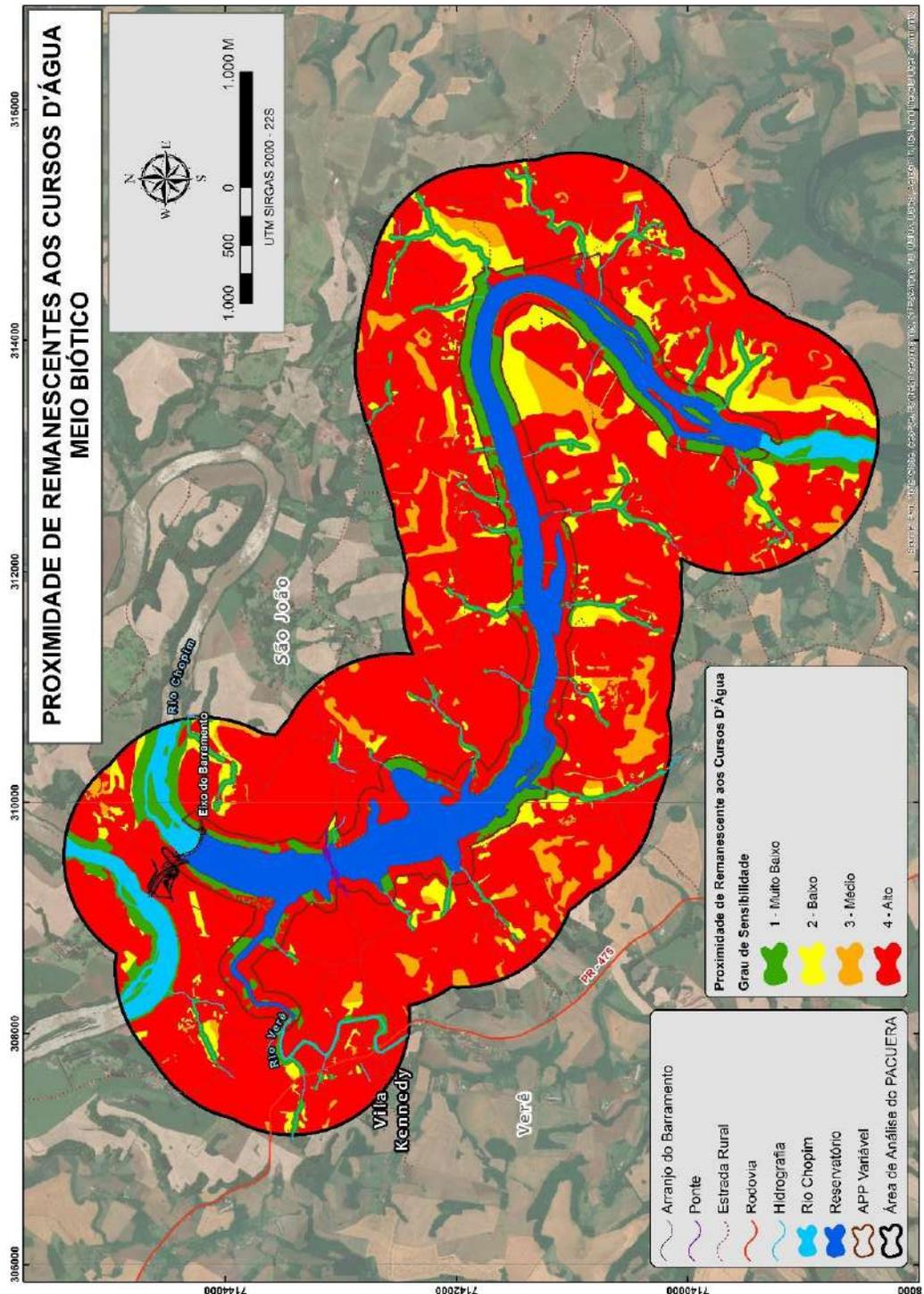


Figura 8-5: Graus de sensibilidade para a variável Proximidade de Remanescentes Florestais aos cursos d'Água.

Piano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista - Vol II - R1



A maior parte das áreas com remanescentes florestais encontra-se conectada com os cursos d'água, sendo áreas consideradas de muito baixo a baixo grau de sensibilidade dependendo da proximidade aos corpos d'água.

As áreas com grau médio de sensibilidade são constituídas por ambientes florestais mais distantes dos corpos d'água e fragmentos de florestas isolados e dispersos na paisagem.

O grau de sensibilidade alto foi atribuído aos ambientes sem floresta, por não contribuírem de forma eficaz na proteção dos corpos d'água e são os que predominam na Área de Abrangência, conforme observado na Figura 8-5.

8.3.3 Hábitats Importantes para Flora e Fauna

Para avaliar os hábitats importantes para a flora e fauna foram analisadas a composição e disposição dos elementos da paisagem. Para tanto, adotou-se abordagens utilizadas em ecologia da paisagem, considerando os seguintes aspectos:

- tamanho do fragmento;
- forma;
- conectividade: grau de isolamento, ou seja, tipos de conexão existentes entre os remanescentes que impedem ou favorecem o fluxo das espécies.

Em relação ao tamanho do fragmento, sabe-se que embora existam estudos visando conhecer o tamanho mínimo de um fragmento para a manutenção integral ou em grande parte de seus aspectos bióticos e abióticos, observa-se que as áreas maiores mantêm melhor suas características originais ou possuem maior riqueza específica (WILLIS, 1979; BIERREGAARD & STOUFER, 1997).

Segundo FORMAN (1997), diferentes formas de fragmentos podem ser encontradas na paisagem desde as curvilíneas, compactas ou alongadas, até as arredondadas. O ideal, no entanto, é que elas sejam o mais próximo possível à forma circular, pois este formato minimiza a relação borda-área, cujo centro



encontra-se mais distante das bordas do que qualquer outra forma, especialmente as alongadas (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Sendo assim, o principal aspecto da forma do fragmento é a sua relação com o efeito de borda (SÁ VOLATÃO, 1998). As características da borda podem afetar os organismos do fragmento, fazendo com que eles tendam a evitá-lo, dadas as alterações nas condições bióticas e abióticas. Entre as alterações abióticas estão pronunciados efeitos sobre o microclima, tais como: aumento da temperatura, redução da umidade, aumento da luminosidade, aumento da exposição aos ventos e estresse hídrico (MURCIA, 1995).

O nível de conectividade entre remanescentes permite avaliar tanto o grau de isolamento dos fragmentos quanto a interação entre diferentes habitats. Áreas muito fragmentadas e com baixa conectividade tendem a ser regiões restritivas à manutenção da fauna e flora, principalmente para as populações da fauna, devido a pequenas áreas apresentarem menores ofertas de abrigo e alimento. Entre os habitats considerados importantes para a manutenção da fauna e da flora local estão os corredores ecológicos.

Para cada aspecto considerado foram atribuídos valores numéricos (pontuações), posteriormente integrados mediante o somatório de todos os pontos obtidos, resultando em classes de qualidade que expressam a importância biológica e ecológica das áreas selecionadas (Tabela 8-8).

Tabela 8-8 - Aspectos considerados para a valoração dos fragmentos.

Aspectos	Crítérios	Pontuação
Tamanho	Inferior a 15 ha	1
	Entre 15 e 30 ha	2
	Entre 30 a 45	3
	Superior a 45 ha	4
Formato	Irregular e alongado	1
	Próximo ao circular/ compacto	2
Conectividade	Baixa conectividade (Isolado / descontínuo)	1
	Média conectividade (pontos de conexão)	2
	Alta conectividade (ciliar contínua/ corredores)	3



Mediante a pontuação total de cada fragmento foi definida a atribuição dos graus de sensibilidade para Hábitats Importantes para Flora e Fauna, expressa na Tabela 8-9 e para essa variável foi definido o peso de 0,3.

Tabela 8-6 – Normalização da variável Hábitats importantes para a flora e fauna

Grau de Sensibilidade	Critérios
1 - Muito baixo	Acima de 7 pontos
2 – Baixo	Entre 5 e 7 pontos
3 – Médio	Abaixo de 5 pontos
4 – Alto	Ausência de habitats importantes para flora e fauna

Após a soma dos pontos em cada aspecto avaliado, as áreas foram espacializadas de acordo com seu grau de sensibilidade para a flora e fauna, conforme apresentado na Figura 8-6.

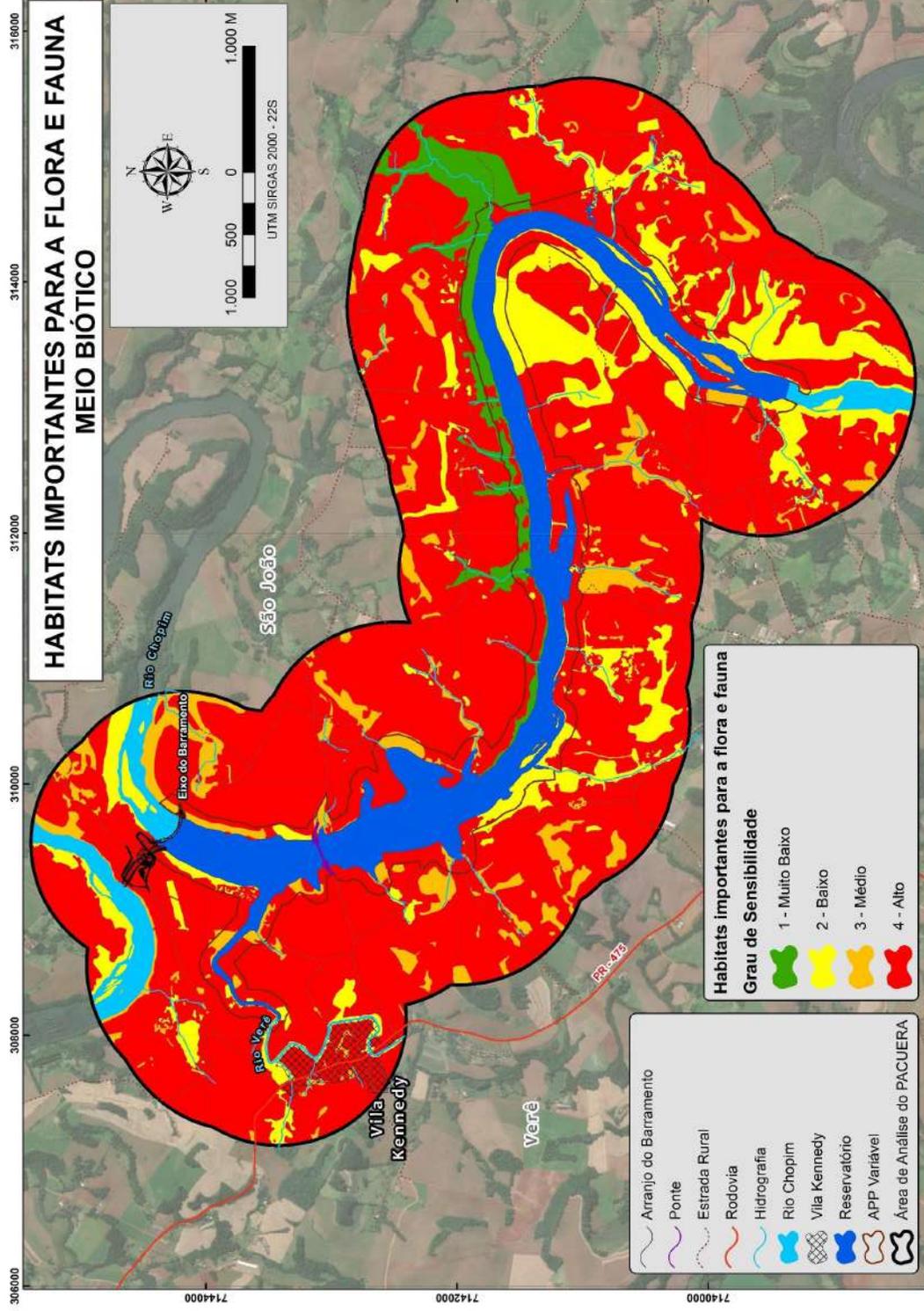


Figura 8-6: Graus de sensibilidade para a variável Hábitats importantes para a flora e fauna.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista – Vol II – R1



As áreas de muito baixo grau de sensibilidade são aquelas que possuem os melhores atributos como fragmentos de maior tamanho, menor efeito de borda, mais heterogêneos e com conectividade formando corredores, demonstrando melhor importância biológica e ecológica para a flora e fauna. De modo geral, estas áreas estão localizadas no entorno do curso do rio Chopim.

As áreas com grau baixo a médio são formadas por fragmentos de menor tamanho, com maior efeito de borda, mais homogêneos e com baixo grau de conectividade/ou isolados e dispersos na paisagem.

As áreas sem presença de habitats naturais foram enquadradas como de alto grau de sensibilidade, por não oferecerem suporte adequado para a manutenção da flora e fauna nativa.

Percebe-se que há um amplo predomínio das áreas de sensibilidade alta dentro da Área de Abrangência. Entretanto, é justamente nas áreas mais próximas ao rio Chopim e demais cursos d'água que se concentram as áreas com grau de sensibilidade menor.

8.3.4 Vegetação Submersa

A manutenção de parte da vegetação dentro do reservatório traz diversas vantagens, sendo ela considerada um fator favorável do ponto de vista biótico.

Segundo Agostinho et al. (2007) a manutenção da vegetação terrestre submersa tem sido vista como um fator favorável por:

- (i) fornecer substrato para perifíton e bentos - comunidades perifíticas e bentônicas fazem parte da cadeia alimentar e são importantes recursos para diversas espécies de peixes, e a manutenção da vegetação prévia (paliteiros) aumenta consideravelmente a área de substrato para a produção, principalmente do perifíton, ampliando assim, o espaço de nicho que dará suporte aos níveis superiores da cadeia alimentar, o que incrementa a capacidade biogênica do reservatório;



- (ii) prevenir a sobrepesca – a manutenção da vegetação, dificulta a utilização de equipamentos de pesca, em especial aqueles utilizados por arrasto e, com isso, pode ajudar a reduzir o risco de sobrepesca;
- (iii) disponibilizar locais de reprodução e refúgio – diversas espécies de peixes utilizam a vegetação submersa como substrato para desova e proteção de seus ovos e larvas contra a predação, além disso, a vegetação protege ainda de efeitos físicos como ondas, erosão e cargas de sedimentos, tornando a região próxima à vegetação adequada para o desenvolvimento das fases iniciais dos peixes;
- (iv) aumentar a produtividade em áreas litorâneas – as áreas litorâneas, onde ocorre a transição para a região inundada, necessitam da manutenção de vegetação viva, que mantém o processo de fornecimento de matéria orgânica e nutrientes para o reservatório, além de aumentar a diversidade estrutural.

Outro ponto importante a ser destacado é que a vegetação arbórea submersa em locais específicos tem um papel favorável no controle da erosão, com reflexos positivos sobre a turbidez da água, especialmente nas margens do reservatório, que são mais propensas aos efeitos erosivos das águas. Assim, os chamados paliteiros atenuam tanto a ação das ondas sobre a margem, quanto o aumento do material particulado em suspensão. Além disso, as plantas herbáceas alagadas auxiliam na minimização dos riscos de desmoronamentos, principalmente durante o enchimento do reservatório, que podem elevar a turbidez da água nesse período, que é crítico para a fauna aquática (SOMA, 2020).

Para a variável Vegetação Submersa, as áreas sem vegetação foram consideradas como de muito baixo grau de sensibilidade por não contribuírem para a manutenção da biota aquática.

As áreas do reservatório com vegetação submersa em ilhas foram consideradas de baixo grau de sensibilidade por serem ambientes mais rochosos que contribuem em menor escala para a produtividade litorânea.



Os ambientes com vegetação submersa nas margens do reservatório em áreas de baixa declividade foram considerados de médio grau de sensibilidade por não favorecerem erosão e carreamento de sedimentos sobre áreas de produção do perifíton e reprodução e refúgio da ictiofauna.

Os ambientes considerados de alto grau de sensibilidade são aqueles onde deve haver a manutenção da vegetação aquática. Foram considerados de alto grau de sensibilidade os ambientes com vegetação submersa nas margens do reservatório em áreas de alta declividade por contribuírem com a diversidade estrutural que dá suporte aos níveis superiores da cadeia alimentar e auxiliarem na proteção dos efeitos físicos como ondas, erosão e cargas de sedimentos.

A atribuição dos graus de sensibilidade encontra-se expressa na Tabela 8-10 e para essa variável foi definido o peso de 0,2.

Tabela 8-7 - Normalização da variável Vegetação Submersa

Grau de Sensibilidade	Critério
1 - Muito Baixo	Ambientes sem vegetação submersa
2 - Baixo	Ambientes com vegetação submersa em ilhas
3 - Médio	Ambientes com vegetação submersa nas margens do reservatório em áreas de baixa declividade
4 – Alto	Ambientes com vegetação submersa nas margens do reservatório em áreas de alta declividade

A sobreposição dos resultados georreferenciados para esses parâmetros resultou no mapa da Figura 8-7, que apresenta a espacialização das áreas de sensibilidade para essa variável.

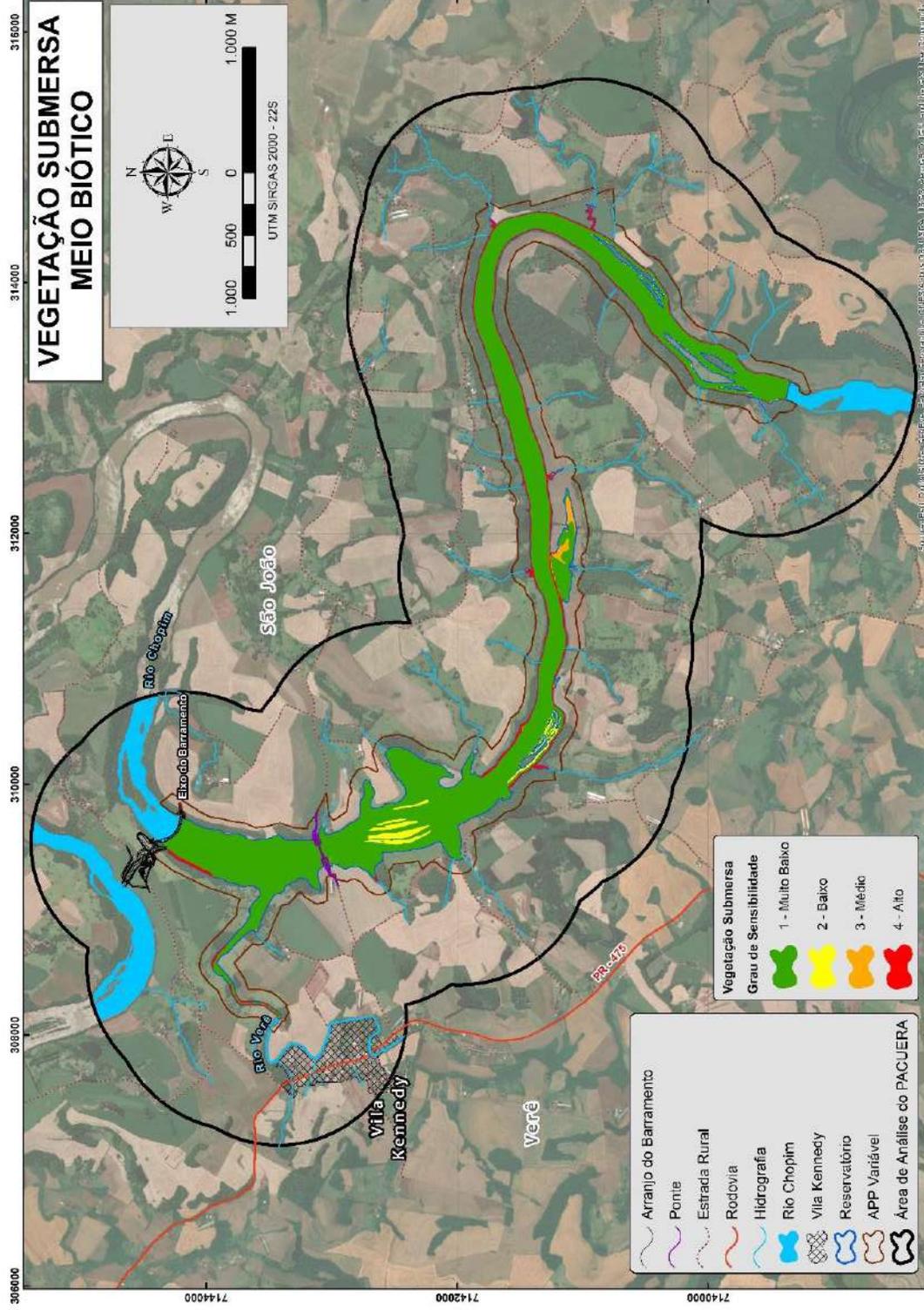


Figura 8-7. Grau de sensibilidade para a variável vegetação submersa.

Rm



A sensibilidade do reservatório da PCH Bela Vista para a variável Vegetação Submersa resultou de maneira geral em baixa e muito baixa. Algumas áreas com vegetação e alta declividade foram priorizadas para a manutenção da vegetação, resultando em alta sensibilidade.

8.3.5 Mapa Consolidado da Sensibilidade Ambiental para o Meio Biótico

Para a elaboração do mapa de sensibilidade para o Meio Biótico o valor da nota de cada critério foi multiplicado pelo respectivo peso de cada variável, cujo resultado foi somado com os valores identificados para as demais variáveis, por meio de técnicas de geoprocessamento.

Assim, o mapa de Sensibilidade para o Meio Biótico (Figura 8-8) é resultante da sobreposição dos 3 critérios de avaliação, considerando seus respectivos pesos: Qualidade Ambiental, Proximidade de Remanescentes Florestais aos Corpos D'água e Hábitats Importantes para a Flora e Fauna. Para a variável Vegetação Submersa, por considerar apenas a área do reservatório que não se sobrepõe com as outras variáveis, foi considerado peso 1,00.

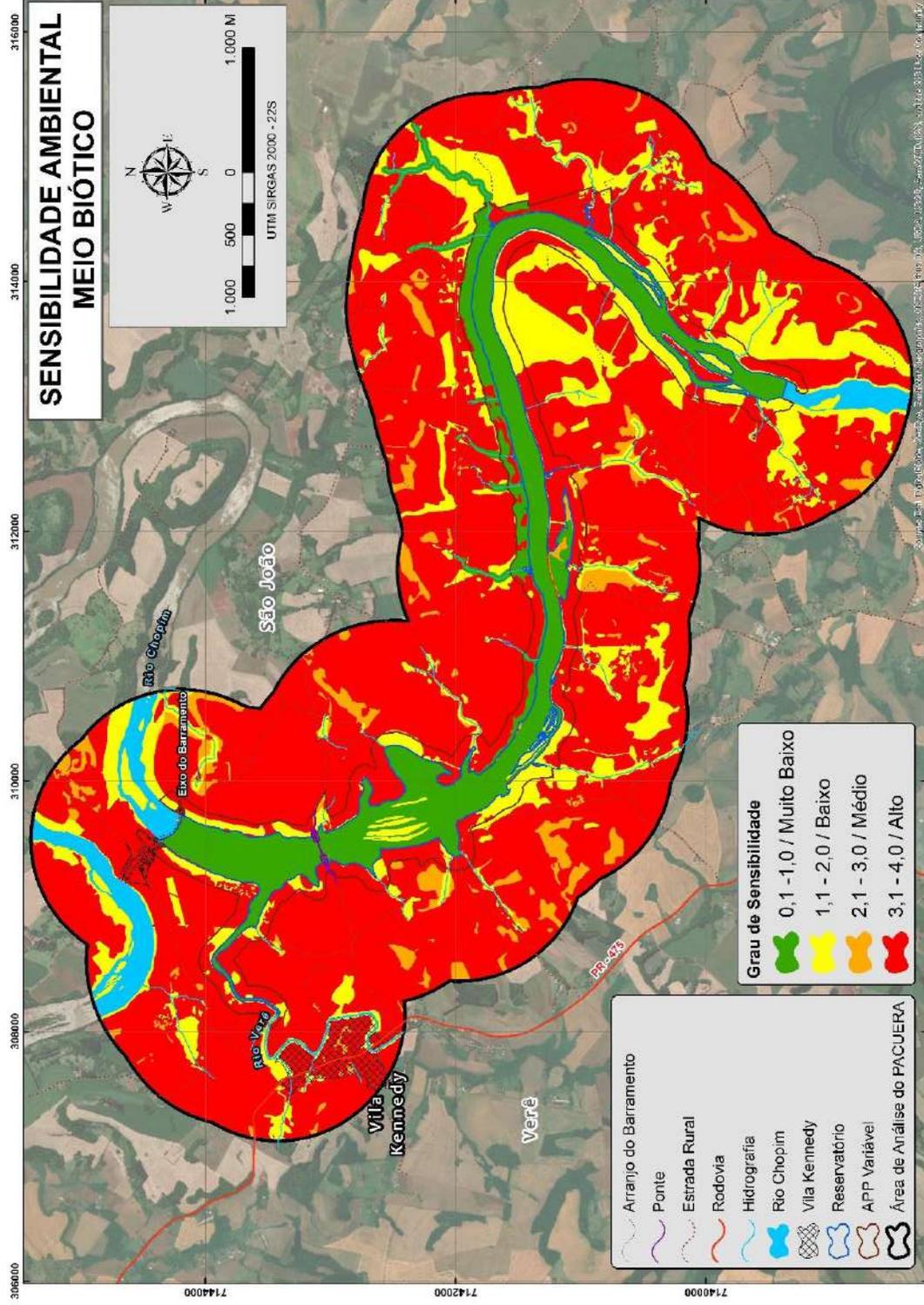


Figura 8-8: Mapa de Sensibilidade para o Meio Biótico.

RA

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista – Vol II – R1



Como pode ser observado no mapa de Sensibilidade Ambiental do Meio Biótico, as áreas que obtiveram o grau de sensibilidade muito baixo estão localizadas na área do reservatório, em locais sem vegetação.

De acordo com os dados apresentados pela Tabela 8-11, essas áreas totalizam 291,11 ha e compreendem 10% da área de estudo do Pacuera. Nestas áreas, consideradas de grau de sensibilidade muito baixo não haverá necessidade de manejo.

Tabela 8-8 – Grau de sensibilidade resultante para o Meio Biótico.

Grau de Sensibilidade	Hectares	%
0,1 -1,0 / Muito Baixo	291,11	10
1,1 - 2,0 / Baixo	460,88	16
2,1 - 3,0 / Médio	111,63	4
3,1 - 4,0 / Alto	1.978,67	70
TOTAL	2.842,29	100

As áreas que obtiveram grau de sensibilidade baixo estão localizadas no reservatório em locais com vegetação, que devem ser mantidas, tanto por disponibilizar locais de reprodução e refúgio para a ictiofauna, como por auxiliar no controle da erosão das margens. Também fazem parte das áreas da sensibilidade baixa, os remanescentes florestais em sua maioria conectados por meio da APP do reservatório ou dos afluentes do rio Chopim, que futuramente poderão auxiliar na manutenção da fauna e flora nas proximidades ao reservatório. As áreas que obtiveram o grau de sensibilidade baixo totalizam 460,88 hectares, o que corresponde a 16% da área total do Pacuera.

Já as áreas que obtiveram o grau alto e médio de sensibilidade são aquelas sem vegetação natural, totalizam respectivamente 1.978,67 ha e 111,63 ha, correspondendo a 70% e 4% da área de estudo do Pacuera. Essas áreas são formadas de maneira geral por ambientes antropizados e/ou agropecuários e que irão necessitar de medidas de manejo para recomposição quando estiverem em áreas da APP do reservatório.



8.4 SENSIBILIDADE AMBIENTAL PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO

O presente item apresenta a descrição das variáveis utilizadas para definir a sensibilidade ambiental para o Meio Socioeconômico do Pacuera.

8.4.1 Áreas remanescentes das propriedades

O critério avalia o grau de impacto do reservatório e da APP em relação às propriedades da área de abrangência. Quanto maior o impacto proporcional sobre determinada propriedade, maior o grau de sensibilidade.

Dentre as 63 propriedades cadastradas, que são aquelas que serão atingidas parcial ou totalmente pela formação do reservatório da PCH Bela Vista e sua área de preservação permanente, a maioria (53,9%) destina-se à agricultura como atividade principal, enquanto que 38% tem com principal atividade a pecuária (os demais tem outras utilizações).

Das propriedades afetadas pelo reservatório e APP, seis terão 100% das terras afetadas e outras três perderão entre 50% e 100% das terras sendo as que proporcionalmente sofreram os maiores impactos. Em 24 propriedades, o percentual atingido será acima de 25%, mas abaixo de 50%. E 25 propriedades terão até 25% de suas terras afetadas pelo reservatório e/ou APP.

Além dessas propriedades que terão algum percentual de terra atingidas, a Área de Abrangência conta ainda com 127 propriedades que não terão terras atingidas pelo reservatório e pela APP.

A atribuição dos graus de sensibilidade para Áreas Remanescentes das Propriedades encontra-se expressa na Tabela 8-12 e para essa variável foi definido o peso de 0,3 para a sensibilidade do Meio Socioeconômico.



Tabela 8-9 - Normalização da variável Área Remanescente das Propriedades

Grau de Sensibilidade	Critério
1 - Muito Baixo	Propriedades que não foram atingidas pelo reservatório e APP
2 - Baixo	Propriedade com até 25% das terras atingidas
3 - Médio	Propriedade entre 25% e 50% das terras atingidas pelo reservatório e APP
4- Alto	Propriedade com mais de 50% de área atingida pelo reservatório e APP ou propriedade inviabilizada.

A Tabela 8-13 apresenta o tamanho e percentual atingido por propriedade, considerando reservatório, APP e alteração do sistema viário. Em seguida, a Figura 8-9 apresenta o grau de sensibilidade das propriedades para essa variável.

Tabela 8-10 - Tamanho e percentual atingido por cada propriedade

CÓDIGO DA PROPRIEDADE	ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (HA)	ÁREA ATINGIDA PELO EMPREENDIMENTO (HA)	REMANESCENTE (HA)	% ATINGIDO
MD-001	81,86	13,07	68,79	16
MD-002	32,13	4,38	27,75	14
MD-003	9,50	2,05	7,45	22
MD-004	2,57	2,57	0,00	100
MD-005	11,38	5,44	5,94	48
MD-006	10,59	1,37	9,22	13
MD-007	59,90	33,95	25,95	57
MD-008	46,31	14,00	32,31	30
MD-009	23,74	5,06	18,68	21
MD-010	28,80	7,39	21,42	26
MD-011	12,97	1,73	11,24	13
MD-012	10,03	2,62	7,41	26
MD-013	13,03	2,44	10,58	19
MD-014	28,52	7,35	21,17	26
MD-015/MD-016	36,08	10,52	25,56	29
MD-017	23,79	4,66	19,12	20
MD-019	49,27	3,87	45,40	8
MD-020	29,91	0,00	29,91	0
MD-021	8,63	8,63	0,00	100
MD-022	6,14	6,14	0,00	100
MD-024	15,70	0,34	15,35	2
MD-025	25,16	6,85	18,30	27



CÓDIGO DA PROPRIEDADE	ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (HA)	ÁREA ATINGIDA PELO EMPREENDIMENTO (HA)	REMANESCENTE (HA)	% ATINGIDO
MD-026	15,46	6,33	9,13	41
MD-027	23,00	4,18	18,82	18
MD-028	42,42	4,21	38,22	10
ME-001	4,16	4,16	0,00	100
ME-002	27,14	27,14	0,00	100
ME-003	24,16	10,91	13,26	45
ME-004	26,81	8,82	17,99	33
ME-005	12,89	3,36	9,52	26
ME-006	15,98	1,07	14,90	7
ME-007	26,84	11,07	15,77	41
ME-008	28,68	7,09	21,59	25
ME-009	17,38	7,44	9,94	43
ME-010	25,12	12,16	12,96	48
ME-011	16,99	3,74	13,25	22
ME-012	10,85	6,63	4,22	61
ME-013	16,13	1,31	14,82	8
ME-014	4,31	4,25	0,06	99
ME-015	4,60	0,94	3,66	20
ME-016	2,89	1,29	1,60	45
ME-017	5,45	1,29	4,15	24
ME-018	10,90	4,28	6,63	39
ME-019	9,14	3,95	5,19	43
ME-020	3,04	0,00	3,04	0
ME-021	44,27	8,37	35,90	19
ME-022	19,40	1,84	17,56	9
ME-023	21,32	1,76	19,56	8
ME-024	25,78	5,89	19,89	23
ME-025	5,18	5,18	0,00	100
ME-027	21,19	8,55	12,64	40
ME-028	106,26	29,93	76,33	28
ME-029	31,03	9,71	21,32	31
ME-030	26,53	6,12	20,41	23
ME-031	15,22	4,61	10,61	30
ME-032	18,73	2,74	15,99	15
ME-033	11,41	3,12	8,29	27
ME-034	19,84	4,28	15,56	22
ME-035	8,32	2,96	5,36	36

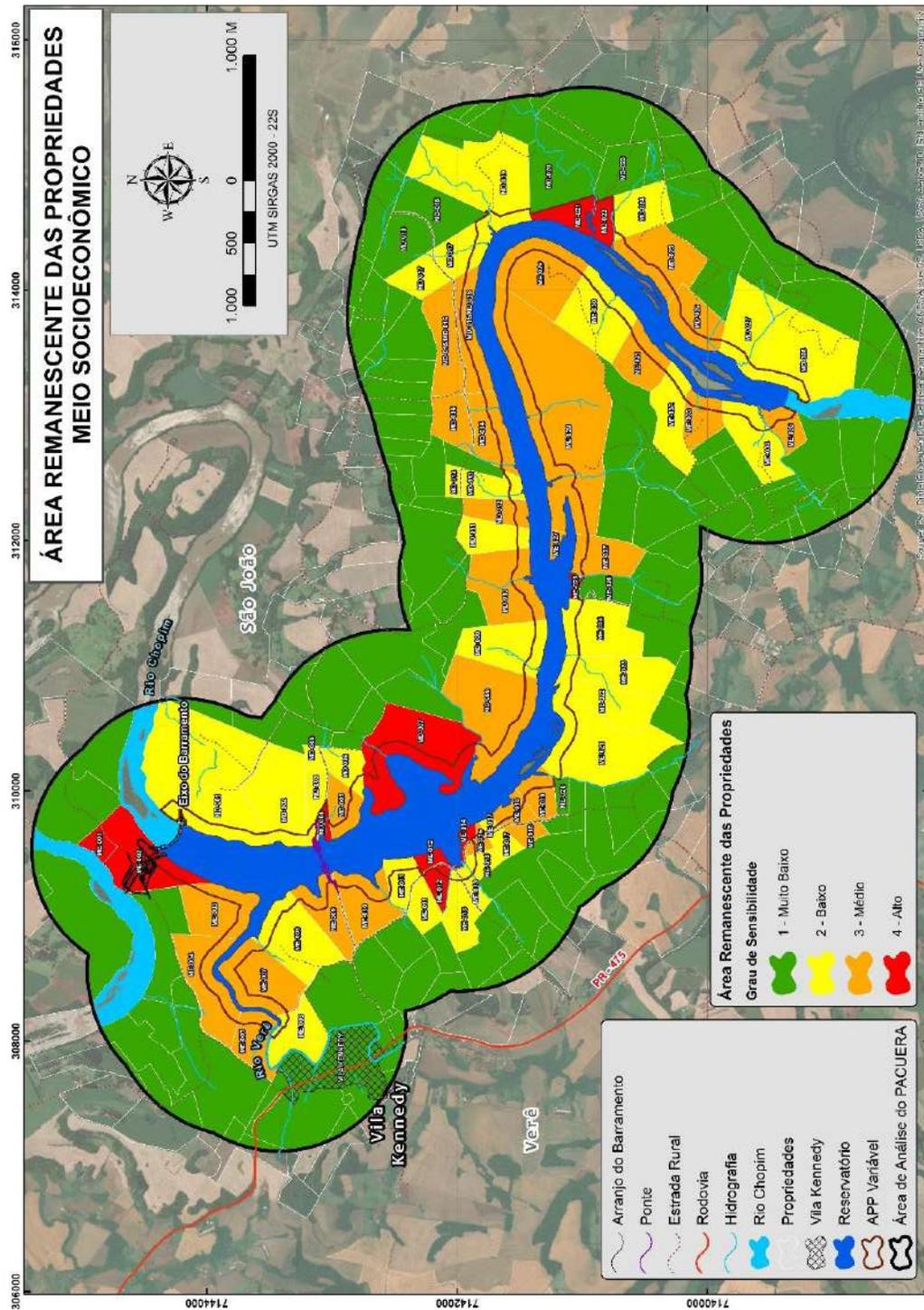


Figura 8-9: Grau de sensibilidade para áreas remanescentes das propriedades.

Piano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista - Vol II - R1

RA



Verifica-se, pelo mapa “Grau de sensibilidade para áreas remanescentes das propriedades”, que para a maior parte da área de abrangência, o grau de sensibilidade é muito baixo, pois essas propriedades nem sequer são afetadas pelo reservatório e constituição da APP.

Entre as demais, grande parte se divide entre as que têm de baixo a média sensibilidade, ou seja, propriedades que sofreram interferência da instalação da PCH Bela Vista, mas com menos de 50% de suas áreas afetadas.

Apenas uma minoria, como se pode observar, apresenta grau de sensibilidade alto, sendo que 4 delas têm 100% de suas terras afetadas.

8.4.2 Adensamentos Humanos

Em relação ao adensamento humano, pode-se verificar que, de modo geral, a Área de Abrangência é marcada por baixos níveis de sensibilidade, já que a única exceção refere-se ao distrito Presidente Kennedy, que situa-se a cerca de 2 km do eixo da barragem da PCH Bela Vista.

Esse distrito, de acordo com dados por setor censitário do Censo Demográfico de 2010, tinha 243 habitantes residindo em 88 domicílios, sendo 118 mulheres e 125 homens. Se aplicarmos a mesma estimativa de redução populacional do IBGE calculada para o município de Verê, teria ocorrido uma redução de 7,9%, o que poderia significar que a população do distrito seria de 223 habitantes em 2019.

Além desta comunidade, não há adensamentos humanos na Área de Abrangência, salvo as sedes de fazendas. A área urbana de Verê, a sede mais próxima da área de abrangência, situa-se a cerca de 4,5 km dos limites da Área de Abrangência, considerado os acessos viários.

O fato é que a maior parte da área de abrangência do Pacuera possui ocupação esparsa, típica de áreas rurais e com usos agropecuários.

A atribuição dos graus de sensibilidade para Adensamentos Humanos encontra-se expressa na Tabela 8-14 e para essa variável foi definido o peso de 0,2.



Tabela 8-11 – Normalização da variável – Adensamentos Humanos

Grau de Sensibilidade	Critério
1 - Muito Baixo	Áreas desprovida de residentes
2 - Baixo	Sedes das propriedades e entorno (30m)
3 - Médio	Distritos e Linhas (Presidente Kennedy) e seu entorno (50m)
4- Alto	Zonas urbanas de sedes municipais (não há na Área de Abrangência).

A Figura 8-10 apresenta a especialização das áreas de sensibilidade da variável Adensamentos Humanos.

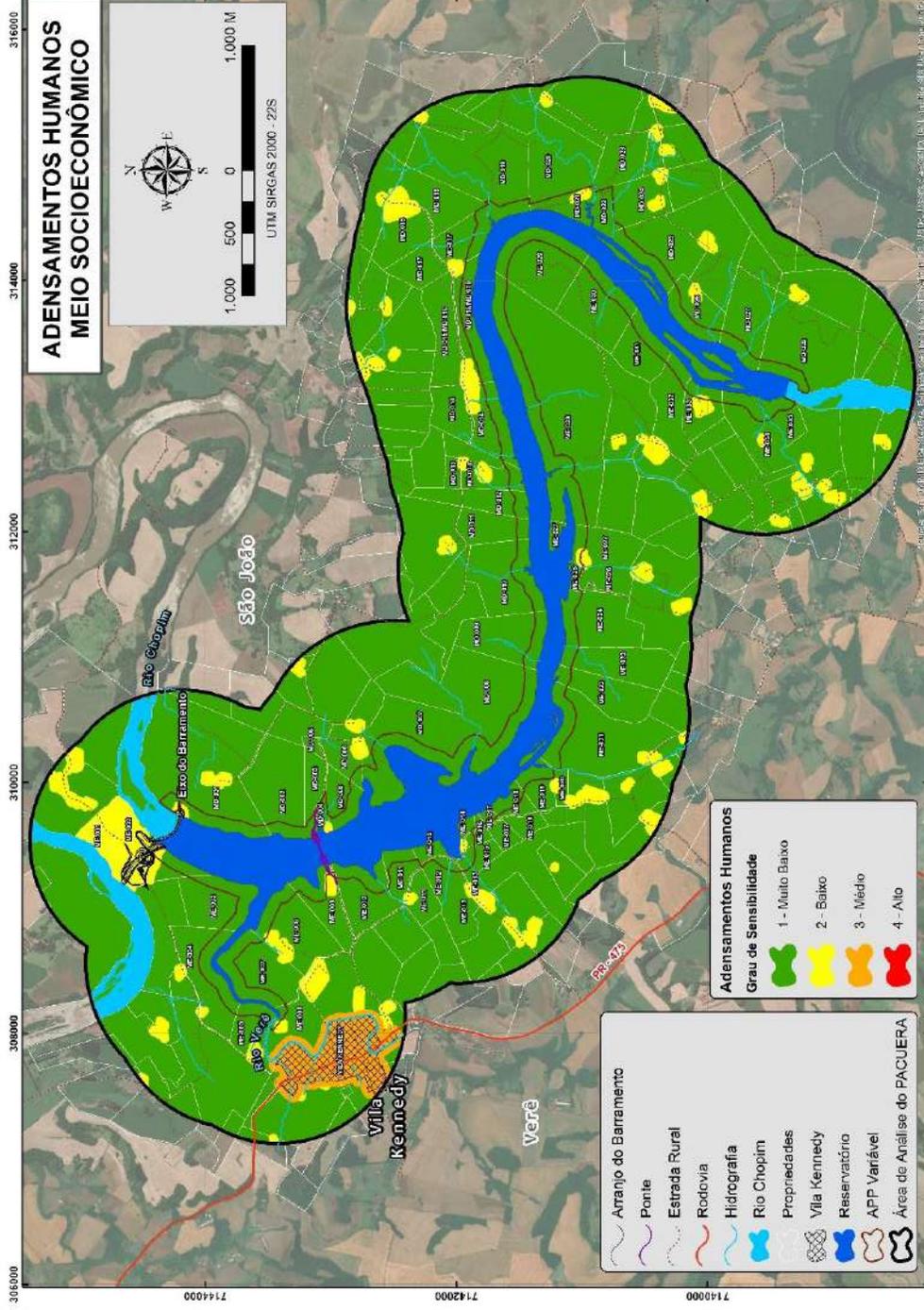


Figura 8-10: Grau de sensibilidade para a variável adensamentos humanos.

RA



A espacialização das áreas de sensibilidade para a variável Adensamentos Humanos demonstra que a maior parte da Área de Abrangência tem um nível de sensibilidade muito baixa, pois não tem população fixada, ou seja, são as áreas desprovidas de residentes.

As manchas esparsas demonstram locais onde se situam as sedes das propriedades, cuja eventual interferência direta por parte da constituição da APP demandaria ações pontuais.

Com média sensibilidade tem-se a comunidade de Presidente Kennedy, maior adensamento humano na Área de Abrangência. Como não há sedes urbanas nesta área, não há região com sensibilidade alta para adensamentos humanos.

8.4.3 Acessos Viários

De modo geral, a existência de acessos serve como grande fator de indução da ocupação humana, pois a facilidade de deslocamento que eles propiciam cria atrativos de melhores condições de vida, trabalho e produção para populações que passam a utilizá-los, habitando em suas proximidades.

Considerando que o Pacuera aborda a gestão do território em termos amplos dos usos a ele remetidos, a existência de acessos se faz ainda mais relevante, indicando pontos de alcance do reservatório e da APP para fins de lazer, pesca, e demais usos, sendo um fator de aumento de pressão antrópica. Consequentemente, as áreas mais com maior número de acessos possuem maior sensibilidade, estando mais sujeitas à degradação ambiental. Desse modo, as áreas urbana e com rodovias asfaltadas, incluindo um buffer de 150 metros para cada lado, são as que apresentam grau de sensibilidade alto. Na Área de Abrangência, as áreas de grau de sensibilidade mais alto estão mais concentradas na margem esquerda, onde existe a PR-475 que liga a sede de Verê ao distrito de Presidente Kennedy.

Já as vias pavimentadas com pedras ou calçamentos, incluindo buffer de 100 metros para cada lado, seriam as que apresentam médio grau de



sensibilidade. Embora comuns em várias regiões rurais do Sudoeste do Paraná, especificamente na Área de Abrangência do Pacuera da PCH Bela Vista não houve registro desse tipo de via.

Já as vias de terra de acesso às sedes das propriedades existentes nas duas margens, com destaque para aquela que dava acesso à balsa e que passa a conectar-se com a ponte que liga os dois municípios de Verê e São João), receberam grau de sensibilidade baixo.

Por fim, as demais áreas, distantes mais de 150 metros de qualquer acesso viários, foram classificadas com grau de sensibilidade muito baixo

Embora, a princípio, haja quatro graus de sensibilidade, o grau médio acabou não se configurando na Área de Abrangência. A Tabela 8-15 apresenta o resumo geral dos critérios. Para essa variável foi definido o peso de 0,2.

Tabela 8-12 – Normalização da variável – acessos viários

Grau de Sensibilidade	Critério
1 - Muito Baixo	Áreas distantes (>150m) ou sem acessos
2 – Baixo	Buffer de 50 m para acessos viários secundários (terra).
3 – Médio	Buffer de 100 m para cada lado de vias pavimentadas (com revestimento exceto asfalto).
4- Alto	Buffer de 150 m para cada lado de rodovias asfaltadas e áreas urbanas

A Figura 8-11 apresenta a especialização das áreas de sensibilidade da variável acessos viários.

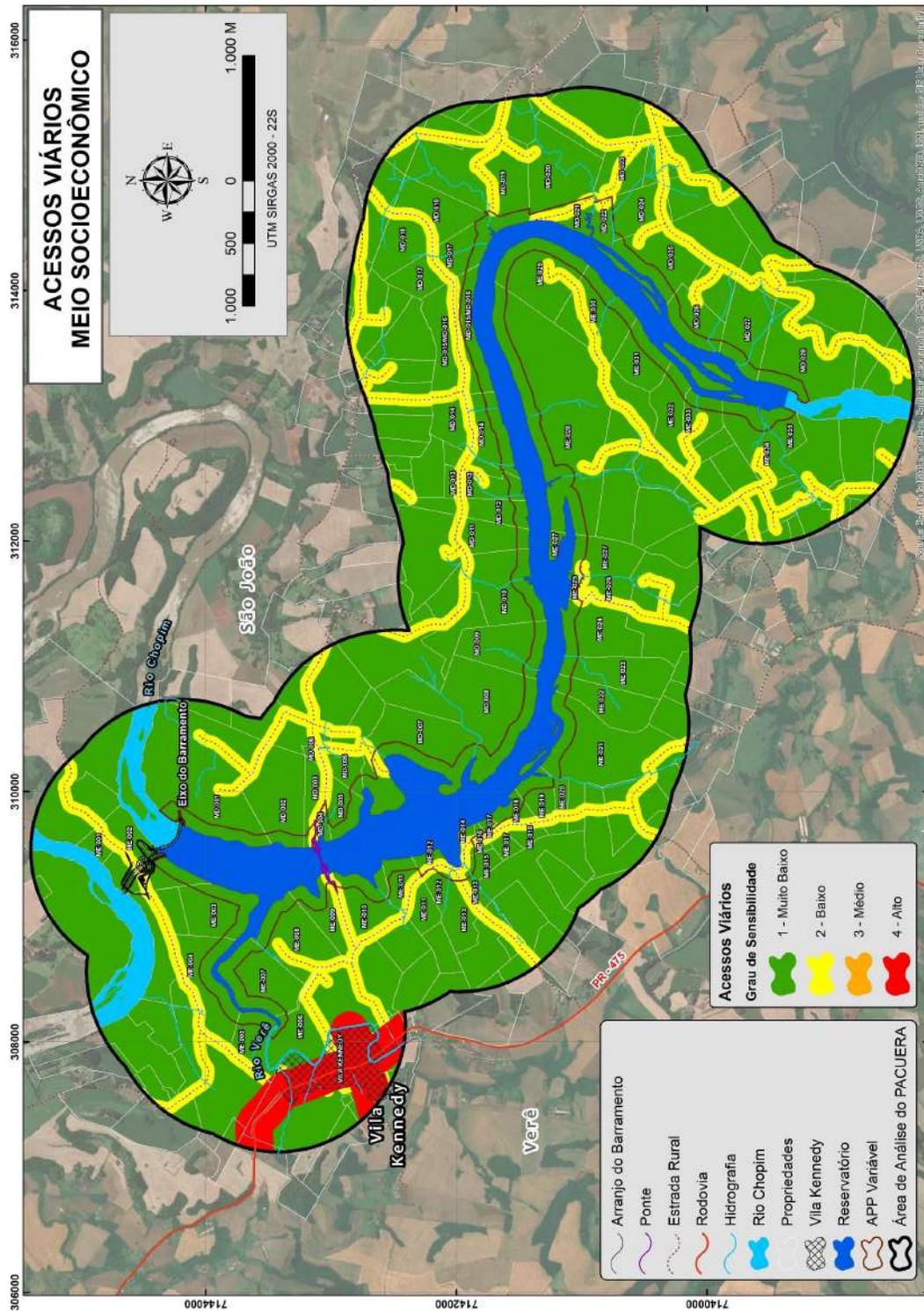


Figura 8-11: Mapa de sensibilidade para acessos viários.

Piano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista - Vol II - R1



Para os acessos viários, percebe-se que há grande predomínio das áreas de sensibilidade muito baixa, cortadas pelas vias secundárias, que acessam às propriedades, além da estrada de terra que fazia conexão com a balsa e depois passa a conectar-se com a ponte de interligação entre os municípios de Verê e São João.

O trecho da rodovia PR-475 intercepta a Área de Abrangência, na comunidade Presidente Kennedy, constitui-se na única área de grau de sensibilidade alto.

Não há trechos de grau de sensibilidade médio na Área de Abrangência.

8.4.4 Manutenção das atividades econômicas das propriedades (uso do solo)

Para a análise de sensibilidade socioeconômica da área de estudo avaliou-se as atividades econômicas desenvolvidas nas propriedades, o uso atual predominante do solo e a necessidade de existência de acessos ao rio Chopim ou seus afluentes, principalmente os utilizados para a dessedentação animal, ação cuja a implantação da APP poderá impactar.

Durante o Cadastro Socioeconômico realizado em 63 propriedades afetadas diretamente pela formação do reservatório e constituição da Área de Preservação Permanente (APP), 23 proprietários declaravam que usavam água do rio (Chopim ou outro) para dessedentação animal e 01 cadastrado que declarou utilizar o rio esporadicamente para este fim.

As demais 39 propriedades não desenvolviam pecuária, ou criavam gado mas utilizavam outra fonte de água para dessedentação do rebanho.

Considerando que o Pacuera aborda a gestão do território com ingerência direta sobre a APP, aquelas propriedades que declaravam que tivessem no acesso à água do rio Chopim a sua principal atividade econômica, como, por exemplo, algum clube que desenvolvesse atividades de embarcação que fossem inviabilizadas pela constituição da APP, se enquadrariam como grau de



sensibilidade alto. Entretanto, não foram identificadas propriedades com essas características no Cadastro Socioeconômico.

Já aquelas propriedades que declararam que desenvolviam atividade pecuária e que utilizassem água do rio para dessedentação animal estão dentro dos critérios de permissão para implantação de corredor de dessedentação animal e, portanto, se enquadram como médio grau de sensibilidade, já que são passíveis de terem garantido seu acesso ao rio mesmo com a formação do reservatório e constituição da APP.

As propriedades que atendem aos critérios legais estabelecidos pelo IAT através do Ofício n.º 030/2020/IAP/DIALE/DAI e descritos no PACUERA para terem direito aos corredores de dessedentação animal são as relacionadas a seguir:

- ME-003 Adelar Jose Giroto, 1 corredor;
- ME-004 Adelar Jose Giroto, 1 corredor;
- ME-008 Elias Alberton, 1 corredor;
- ME-024 Luíz Americo Zeni, 1 corredor;
- ME-028 Jaime Perardt e outros, 1 corredor.

Importante citar que o fato de estarem aptas à permissão não implicará em efetivamente terem o corredor de dessedentação implantado, já que deverão estar enquadradas nos casos previstos no Artigo 5º, Inciso IV, da Resolução Conjunta IAP/Sedest nº 23 de 19 de dezembro de 2019 assim como no estabelecido pelo Ofício n.º 030/2020/IAP/DIALE/DAI, ou seja, o requerente comprovar a inexistência de alternativa técnica e locacional às obras, planos, atividades ou projetos propostos. Além disso, essas propriedades deverão ter a viabilidade avaliada.

Por outro lado, propriedades não elegíveis para terem corredores de dessedentação, seja porque durante a efetivação do Cadastro Socioeconômico declararam não exercer atividade pecuária ou ainda porque declararam que usavam água proveniente de outra fonte, se enquadram como propriedades de



sensibilidade baixa para a manutenção da atividade econômica com a constituição do reservatório e APP, pois não terão que adequar a propriedade para viabilizar sua produção.

Por fim, todas as propriedades da Área de Abrangência que não foram afetadas pela formação do reservatório e da APP, se enquadram como aquelas de sensibilidade muito baixa.

A atribuição dos graus de sensibilidade para a variável Manutenção das Atividades Econômicas nas Propriedades encontra-se expressa na Tabela 8-16. Para essa variável foi definido o peso de 0,3.

Tabela 8-13 – Normalização da variável – Manutenção das Atividades Econômicas das Propriedades

Grau de Sensibilidade	Critério
1 - Muito Baixo	Propriedades que não são afetadas pelo reservatório e APP
2 - Baixo	Propriedades afetadas, porém que não usavam água do Chopim ou outro rio para dessedentação animal
3 - Médio	Propriedades que desenvolviam pecuária e utilizassem água do rio para dessedentação animal
4- Alto	Propriedades dependentes totalmente do acesso direto à água do rio para manter sua principal atividade econômica

A Figura 8-12 apresenta a especialização das áreas de sensibilidade da variável Manutenção das Atividades Econômicas das Propriedades.

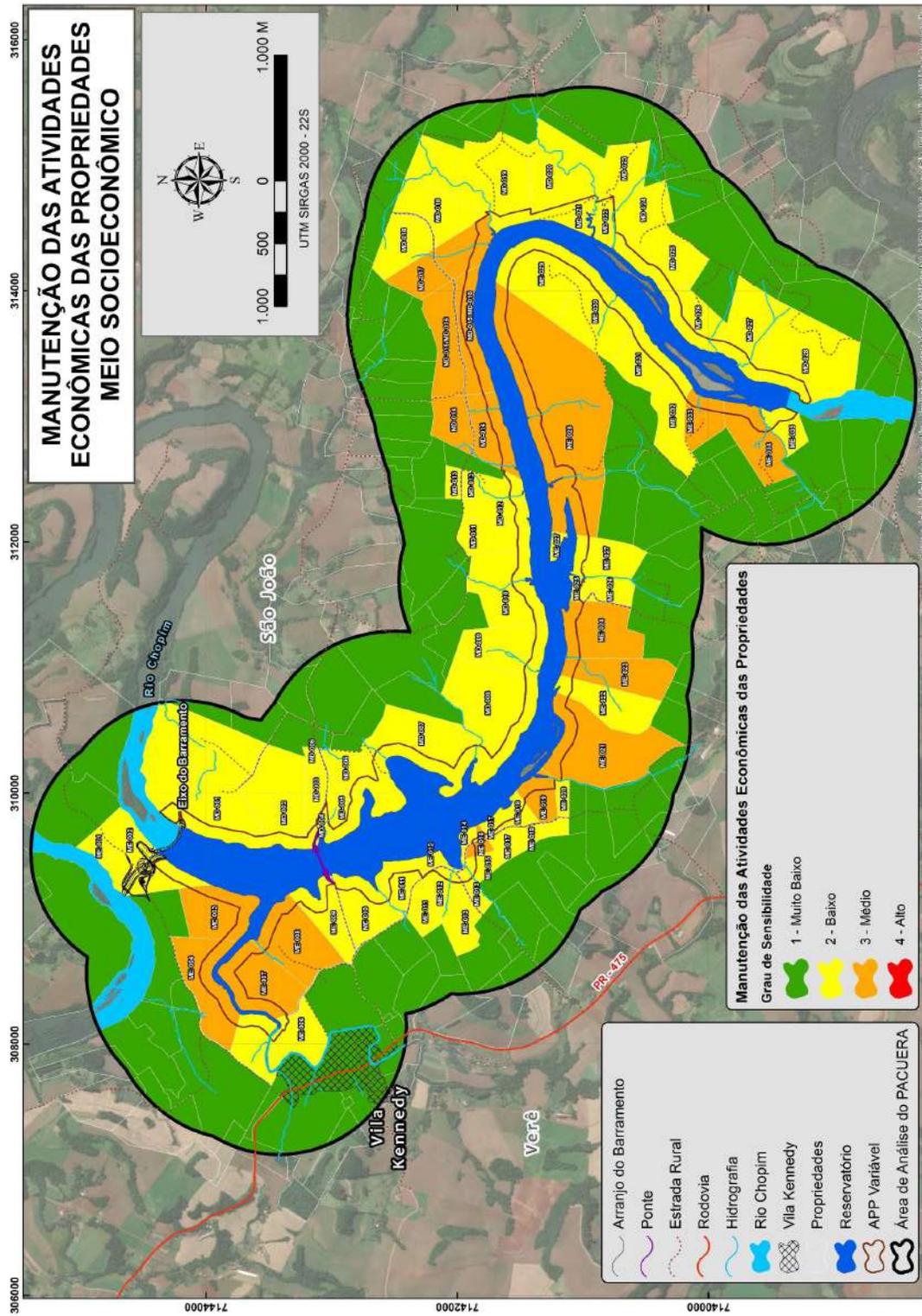


Figura 8-12: Grau de sensibilidade para a variável manutenção das atividades econômicas.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista – Vol II – R1



Com relação à manutenção das atividades econômicas das propriedades, aquelas propriedades que não são lindeiras tem um grau de sensibilidade muito baixo.

A maior parte das propriedades lindeiras tem um grau de sensibilidade baixo, que são aquelas que não dependiam do acesso ao rio Chopim para dessedentação animal.

Um número menor de propriedade se divide entre grau de sensibilidade médio e alto, que são aquelas que dependiam dos acessos ao rio Chopim para dessedentação animal, sendo que algumas esta possibilidade está inviabilizada por alguma questão, enquanto outras têm a possibilidade de manter esse acesso.

8.4.5 Mapa Consolidado de Sensibilidade Ambiental para o Meio Socioeconômico

Para a elaboração do mapa de sensibilidade para o Meio Socioeconômico o valor da nota de cada critério foi multiplicado pelo respectivo peso de cada variável, cujo resultado foi somado com os valores identificados para as demais variáveis, por meio de técnicas de geoprocessamento.

O mapa de Sensibilidade para o Meio Socioeconômico é resultante da sobreposição dos três critérios de avaliação, considerando seus respectivos pesos (Figura 8-13).

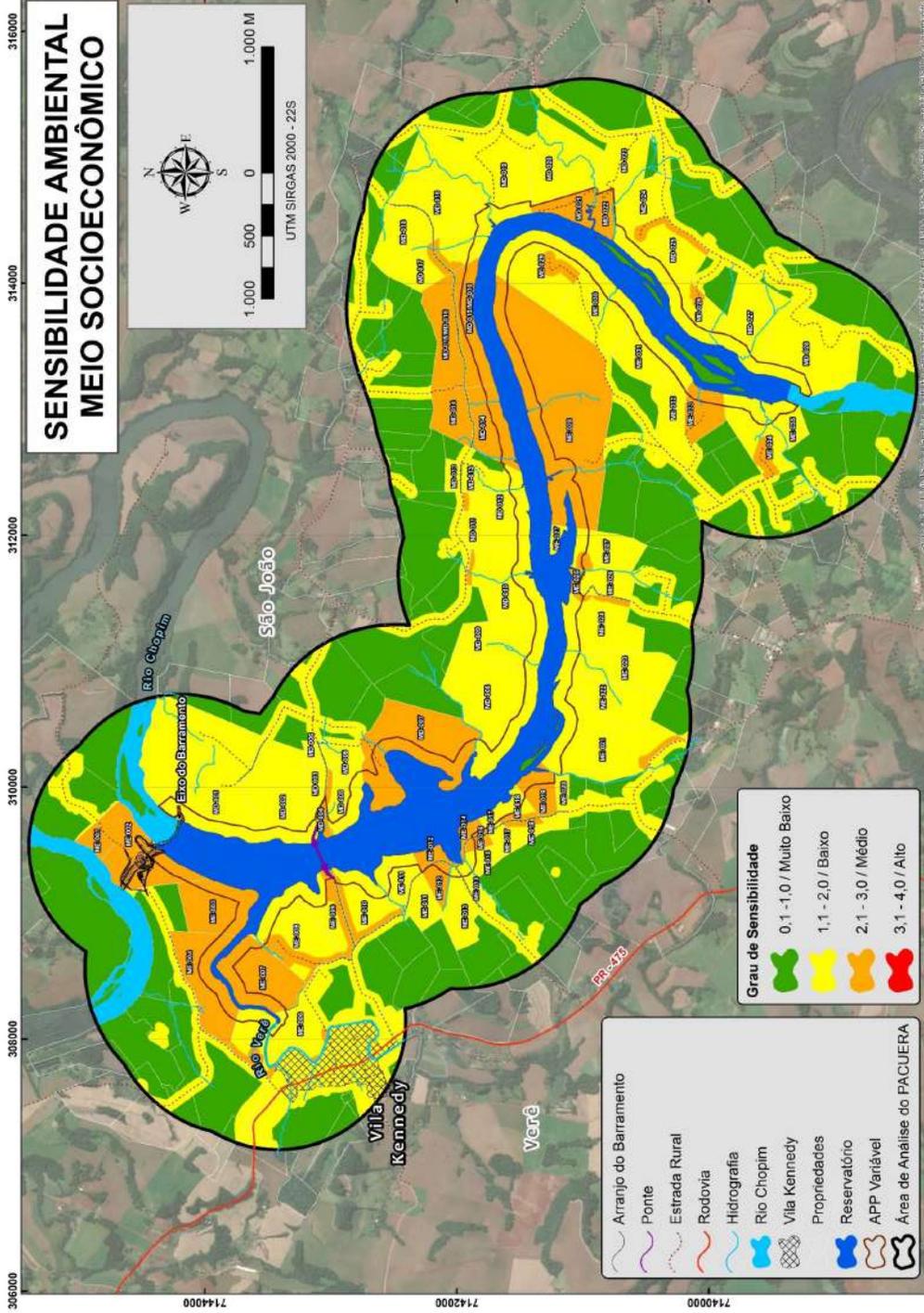


Figura 8-13: Mapa do grau de sensibilidade para o Meio Socioeconômico.



Para todo o Meio Socioeconômico, considerando as variáveis utilizadas, verifica-se no mapa que há um predomínio das áreas de baixa sensibilidade, principalmente entre aquelas lindeiras, que representam 48%.

Média Sensibilidade representa 16% da Área de Abrangência, concentrada em propriedades lindeiras ao reservatório.

Na região mais afastada do reservatório e da APP, há concentração de áreas de grau de sensibilidade muito baixo, que representam cerca de 36% da Área de Abrangência.

E não foram identificadas áreas de alto grau de sensibilidade para o Meio Socioeconômico.

A Tabela 8-17 apresenta as dimensões e os percentuais de cada grau de sensibilidade para o Meio Socioeconômico.

Tabela 8-14: Grau de sensibilidade resultante para o Meio Socioeconômico

Grau de Sensibilidade	Hectares	%
0,1 -1,0 / Muito Baixo	924,52	36
1,1 - 2,0 / Baixo	1.245,67	48
2,1 - 3,0 / Médio	419,88	16
3,1 - 4,0 / Alto	0,00	0,00
TOTAL	2.590,07	100,00

8.5 CONSOLIDAÇÃO DA SENSIBILIDADE SOCIOAMBIENTAL

Com base nos resultados dos mapas de sensibilidade para cada meio, considerando os pesos atribuídos (0,4 para o Meio Biótico, 0,3 para os Meios Físico e Socioeconômico), foi realizado o cruzamento geoespacial que resultou no mapa de sensibilidade socioambiental integrado da Área de Abrangência do Pacuera da PCH Bela Vista, apresentado na Figura 8-14.

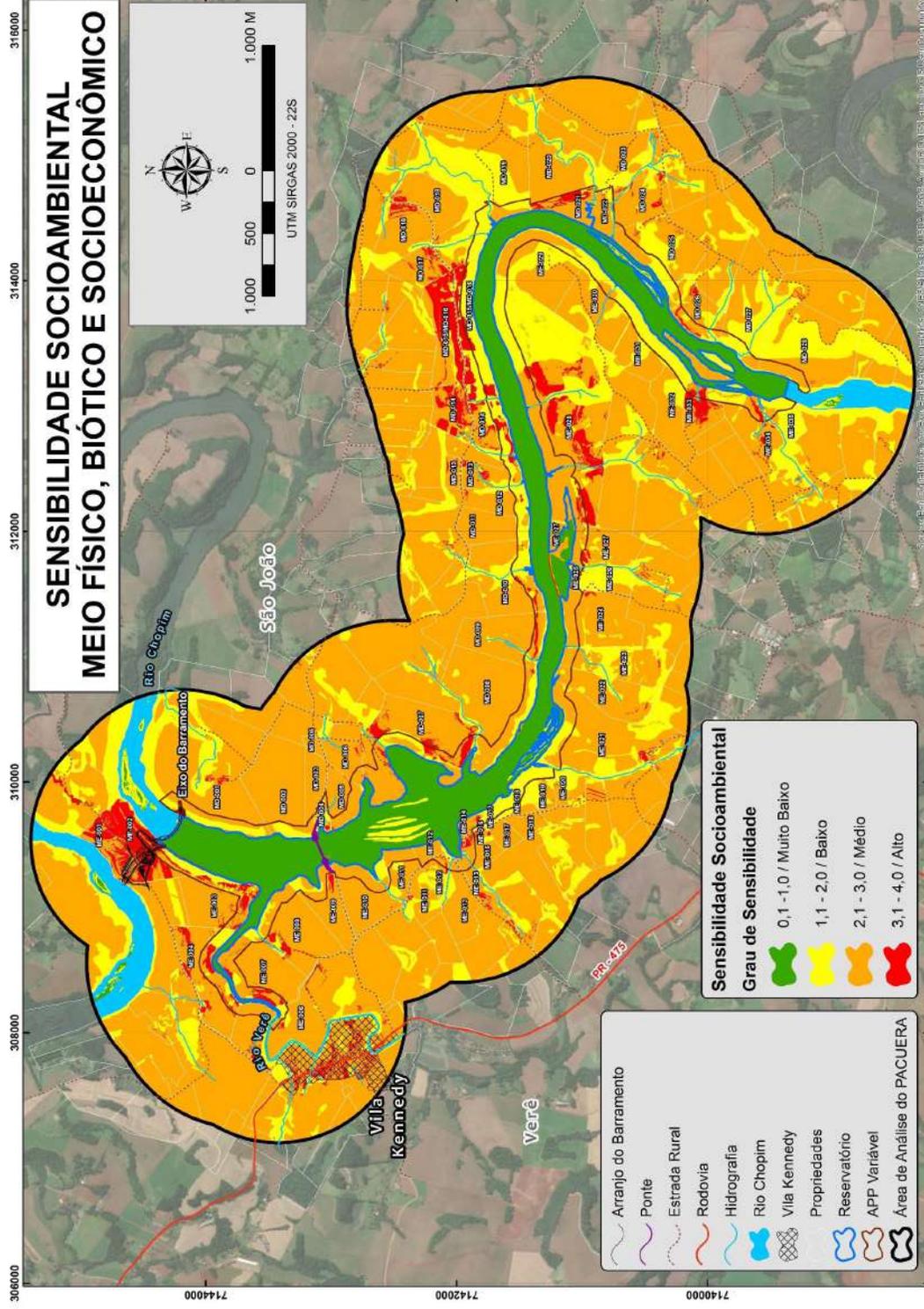


Figura 8-14: Sensibilidade socioambiental para a Área de Abrangência da PCH Bela Vista.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista – Vol II – R1



Conforme verifica-se no mapa resultante do cruzamento dos três meios (Físico, Biótico e Socioeconômico), a maior parte da Área de Abrangência apresenta um grau de sensibilidade médio, conforme os dados da Tabela 8-18 demonstram.

Tabela 8-15: Dimensões e percentuais resultantes para o mapa de sensibilidade ambiental

Grau de Sensibilidade	Hectares	%
0,1 - 1,0 / Muito Baixo	244,03	8
1,1 - 2,0 / Baixo	593,69	21
2,1 - 3,0 / Médio	1895,90	67
3,1 - 4,0 / Alto	108,67	4
TOTAL	2.842,29	100,00

As áreas enquadradas como baixo grau de sensibilidade também ocupam uma área considerável, com 21%. Interessante que, pelo mapa, essas áreas têm maior concentração justamente nas áreas situadas na APP e próximas ao rio Chopim.

As áreas de alto grau de sensibilidade estão mais restritas a manchas esparsas e representam menos de 4% do total enquanto aquelas de muito baixo grau de sensibilidade referem-se ao corpo do reservatório onde não há vegetação submersa.



9. UNIDADES AMBIENTAIS HOMOGÊNEAS

Conforme abordado no capítulo anterior, após a definição das áreas de sensibilidade de cada meio e a elaboração da área de sensibilidade integrada com o cruzamento dos mapas de cada meio (Físico, Biótico e Socioeconômico), o passo seguinte para a definição do zoneamento da Área de Abrangência da PCH Bela Vista é o estabelecimento das Unidades Ambientais Homogêneas, denominadas UAHS, que retratam o cenário geoespacial da área de abrangência em relação às áreas com características semelhantes, conforme indicado na Figura 9-1, apresentada a seguir.

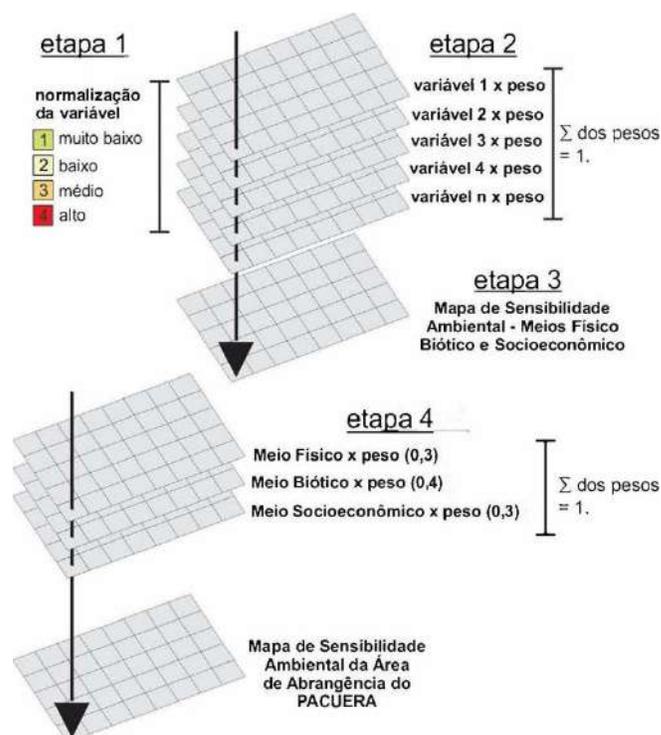


Figura 9-1 – Demonstração das diferentes etapas dos cruzamentos geoespaciais para a elaboração das áreas de sensibilidade que servem de base para as Unidades Ambientais Homogêneas.

O presente capítulo busca apresentar o mapa das UAHS através do cruzamento geoespacial de três variáveis fundamentais: a sensibilidade socioambiental integrada (definida no capítulo 8, com níveis de 0,1 a 4); o uso e



ocupação do solo (identificando áreas de uso antrópico e aquelas destinadas à preservação ambiental); e complementando com as áreas operacionais e restritivas da Área de Abrangência. Desta sobreposição resultam os “compartimentos paisagísticos” no entorno do reservatório que possuem características similares, que são as UAHs.

O elemento Uso e Ocupação do Solo consiste no mapa do uso e ocupação do solo da Área de Abrangência do Pacuera, apresentado no item 6.2.1 do capítulo 6 Diagnóstico Ambiental.

Já o elemento Áreas Operacionais e Restritivas consiste nas áreas de segurança de operação do empreendimento, incluindo reservatório, canal de adução, casa de força, faixas de domínio do sistema viário e faixa de servidão de linha de transmissão. Além disso, foram incluídas ainda, as áreas com perfil para se transformarem em áreas de acesso comunitário ao reservatório, respeitando a Resolução nº 302/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites da APP de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno e o Ofício nº 030/2020/IAP/DIALE/DAI, de 5 de janeiro de 2020 (ANEXO 7).

Desse modo, a partir das diferentes variáveis utilizadas para definição de áreas de sensibilidade, com o mapa de uso do solo e identificação de áreas operacionais e restritivas, pôde-se formar Unidades Ambientais Homogêneas (UAHs) que *“correspondam a uma macropaisagem e, portanto, interferir e decidir conhecendo-se o meio e seus atributos”* (TAMAGNO, R. 2003).

A Figura 9-2 ilustra o cruzamento geoespacial de modo esquemático para facilitar a compreensão.

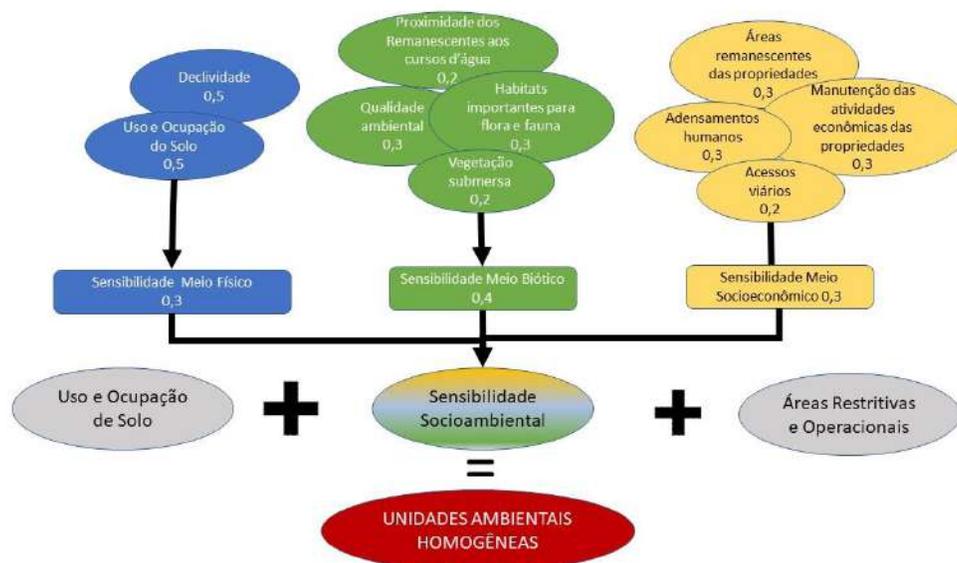


Figura 9-2 – Esquemática da constituição das Unidades Ambientais Homogêneas.

O cruzamento das informações das três variáveis apresentadas anteriormente (sensibilidade socioambiental, uso e ocupação do solo e áreas operacionais e restritivas) é que define, portanto, as unidades ambientais homogêneas, tal como apresentado na Tabela 9-1, onde os níveis de sensibilidade são apresentados nas linhas e cruzam com as diferentes características do uso e ocupação do solo nas quatro colunas iniciais (áreas com ou sem cobertura vegetal) e ainda com a identificação das áreas restritivas ou operacionais (últimas duas colunas), que independem do uso do solo atual.

A Tabela 9-1 apresenta, portanto, como foram obtidas as UAHS contidas na Área de Abrangência identificadas no Pacuera da PCH Bela Vista (com a respectiva legenda na sequência), enquanto a Figura 9-3 apresenta a espacialização das UAHS na Área de Abrangência.



Tabela 9-1- Definição das Unidades Ambientais Homogêneas

Grau Sensibilidade Ambiental	Variáveis de Uso e Ocupação do Solo / Áreas Restritivas e Operacionais					
	APP Não Vegetada	APP Vegetada	Áreas sem Cobertura Vegetal	Áreas com cobertura Vegetal	Área de Reserva Legal	Áreas Operacionais e Restritivas
0,1 a 2	UAH-1	UAH-2	UAH-6 ¹	UAH-4	UAH-5	UAH-8
2,1 a 4	UAH-1	UAH-2	UAH-7	UAH-3	UAH-5	UAH-8

Legenda:

Unidade Ambiental Homogênea
UAH-1 APP Não Florestada
UAH-2 APP Florestada
UAH-3 Área de Incentivo à Recomposição
UAH-4 Área de Incentivo à Conservação
UAH-5 Área de Incentivo à Conservação com Reserva Legal
UAH-6 Área de Capacidade de Uso Intensivo
UAH-7 Área de Capacidade de Uso Extensivo
UAH-8 Área de Capacidade de Uso Restrito e Formação do Reservatório

¹ Não foi identificada ocorrência dessa Unidade Ambiental Homogênea, já que não houve áreas sem cobertura vegetal que tivessem grau de sensibilidade de 01,a 2.

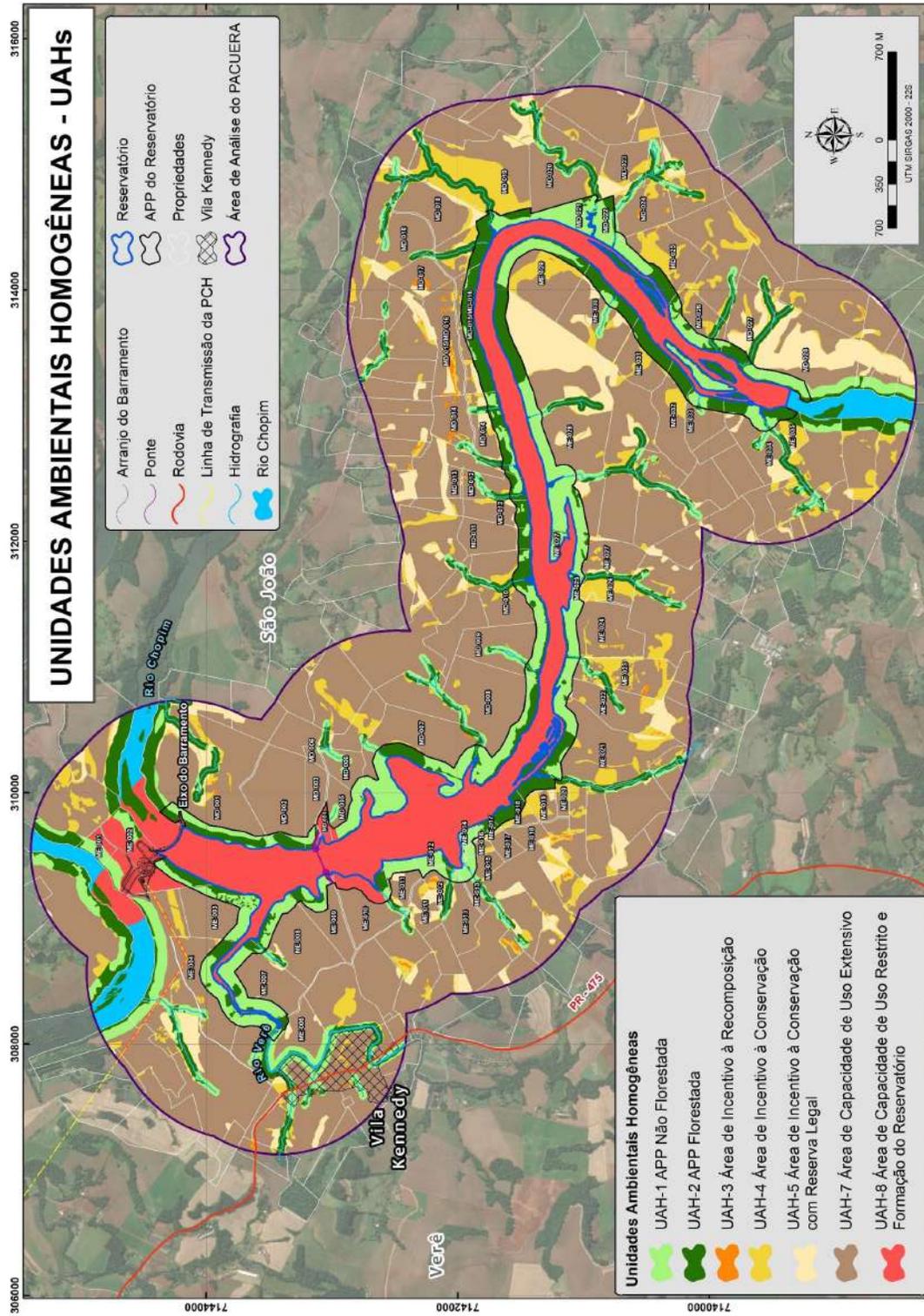


Figura 9-3 – Unidades Ambientais Homogêneas (UAHs) na Área de Abrangência do Pacuera da PCH Bela Vista.

Piano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista – Vol II – R1



A seguir estão apresentadas as características das Unidades Ambientais Homogêneas (UAHs) estabelecidas na Figura 9-3.

9.1 UAH-1 – ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) NÃO FLORESTADA

Esta Unidade refere-se as áreas localizadas nas APPs, tanto do reservatório como nos cursos d'água que estão na Área de Abrangência do Pacuera, enquadradas nos graus de sensibilidade 0,1 a 4 (baixo a alto), que não possuem vegetação.

Estas áreas, tanto as que fazem parte da APP do reservatório (que pertencem à Bela Vista Geração de Energia S.A.) como aquelas localizadas em áreas de terceiros requerem a recomposição da vegetação para atendimento às normas legais.

Especificamente em relação àquelas que pertencem à Bela Vista Geração de Energia S.A., importante citar o Artigo 5º da Lei 12.651 de 2012, que estabelece:

Na implantação de reservatório d'água artificial destinado à geração de energia ou abastecimento público, é obrigatória a aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das Áreas de Preservação Permanente criadas em seu entorno, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, observando-se a faixa mínima de 30 (trinta) metros e máxima de 100 (cem) metros em área rural, e a faixa mínima de 15 (quinze) metros e máxima de 30 (trinta) metros em área urbana.

A Figura 9-4, apresentada a seguir, permite visualizar as APPs que se encontram florestadas ou não, sendo este o aspecto que definiu a formação da UAH-1 ou da UAH-2. Ou seja, as APPs florestadas formam a UAH-2 (apresentada no próximo item) e as APPs não florestadas a UAH-1, indicadas para Recomposição Florestal, porém salienta-se que a responsabilidade do



empreendedor é somente na APP constituída pelo reservatório da PCH, conforme detalhado no Capítulo 10, Zoneamento Socioambiental.

9.2 UAH-2 – ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) FLORESTADA

Refere-se às áreas que estão localizadas na APP, sejam do reservatório, sejam dos cursos d'água da Área de Abrangência, enquadradas nos graus de sensibilidade 0,1 a 4 (muito baixo a alto), que se encontram vegetadas, ou seja, em conformidade com a legislação pertinente. Essas áreas, que podem ser visualizadas na Figura 9-4, não necessitam de recomposição, sendo recomendada a conservação ambiental.

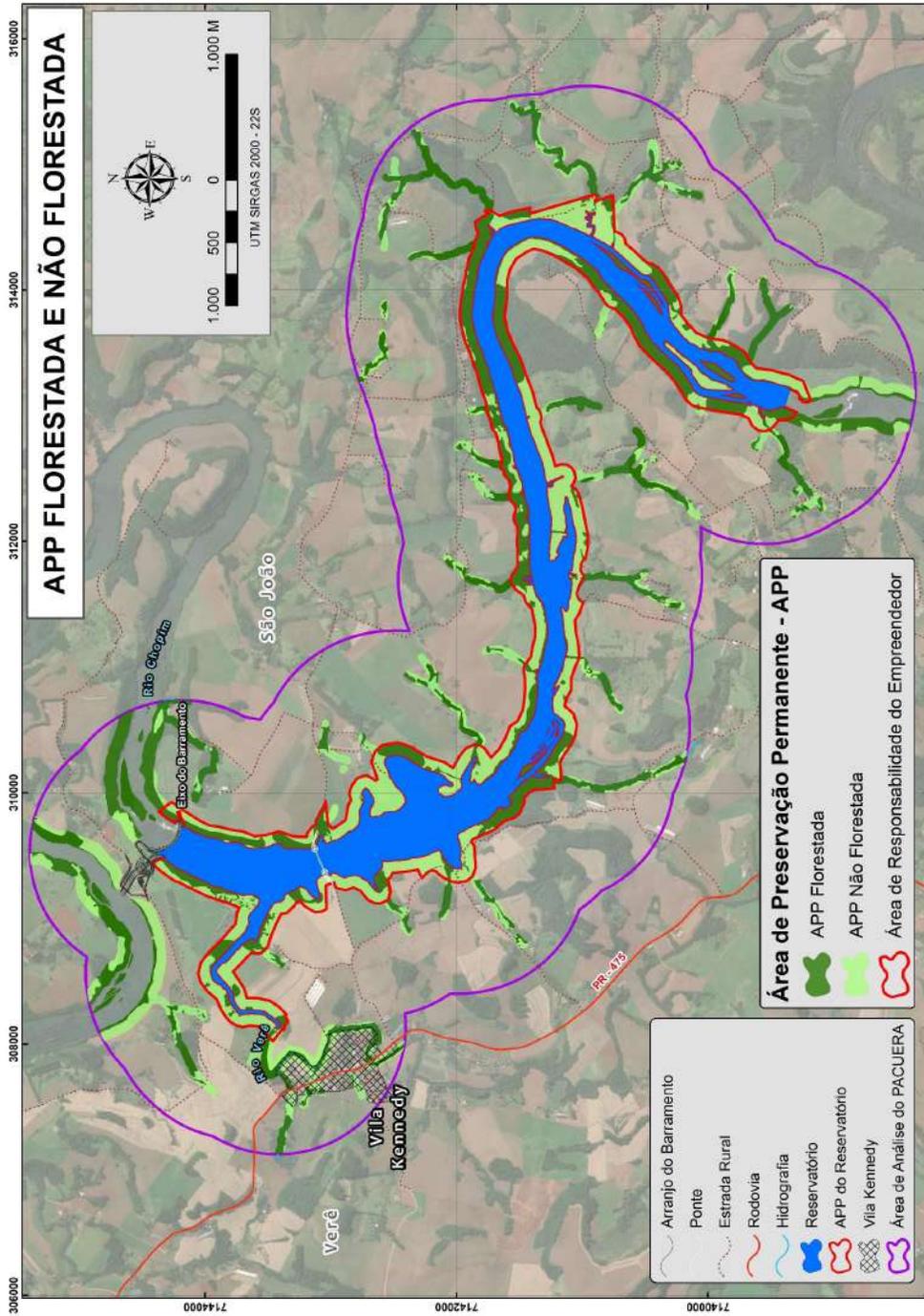


Figura 9-4 – APP Florestada e não Florestada.



9.3 UAH-3 – ÁREA DE INCENTIVO À RECOMPOSIÇÃO

A UAH-3 refere-se aos remanescentes florestais localizados na Área de Abrangência do Pacuera e fora das APPs, enquadradas nos graus de sensibilidade 2,1 a 4 (médio a alto), indicando ambientes mais degradados. Para essas áreas recomenda-se medidas de recomposição e manejo para se integrarem a paisagem local. A UAH-3 está representada na mesma figura que a UAH-4 por dois motivos: por um lado, a UAH 3 é pouco representativa, estando muito fragmentada e situada em pequenas áreas, enquanto, por outro lado, ambas resultarão na mesma “Zona Potencial para a Conservação - ZPC”.

9.4 UAH-4 – ÁREA DE INCENTIVO À CONSERVAÇÃO

Correspondem aos remanescentes florestais localizados na Área de Abrangência do Pacuera e fora das APPs, enquadradas nos graus de sensibilidade 0,1 a 2 (muito baixo e baixo), indicando ambientes com maior importância ecológica devido ao seu estado de conservação e conectividade. Para essas áreas recomenda-se a conservação ambiental.

A Figura 9-5 ilustra os remanescentes florestais que compõe a formação da UAH-3 e UAH-4.

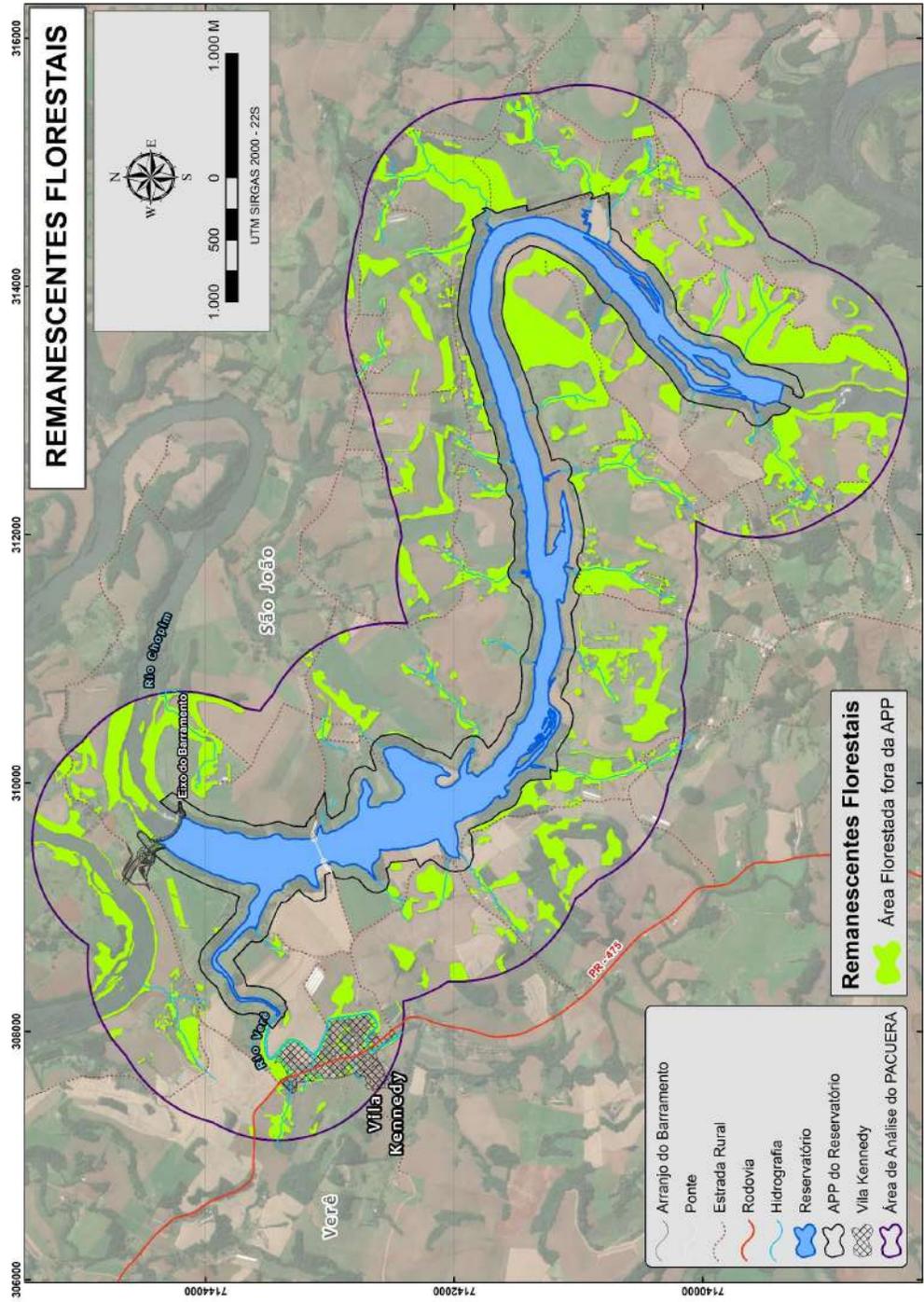


Figura 9-5 – Remanescentes florestais fora da APP utilizados para a formação da UAH-3 e UAH-4.

RA

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista – Vol II – R1



9.5 UAH-5 – ÁREA DE INCENTIVO À CONSERVAÇÃO COM RESERVA LEGAL

A UAH-5 está relacionada às áreas de Reserva Legal localizadas na Área de Abrangência do Pacuera enquadradas nos graus de sensibilidade 1 a 4 (muito baixo a alto), que requerem a conservação por possuírem restrições legais de uso estabelecidas pelo Código Florestal (Lei 12.651 de 25 de maio de 2012), mais especificamente em seu Artigo 3º. Para efeitos desta Lei, entende-se:

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.

A Figura 9-6 apresenta a localização das áreas de Reserva Legal.

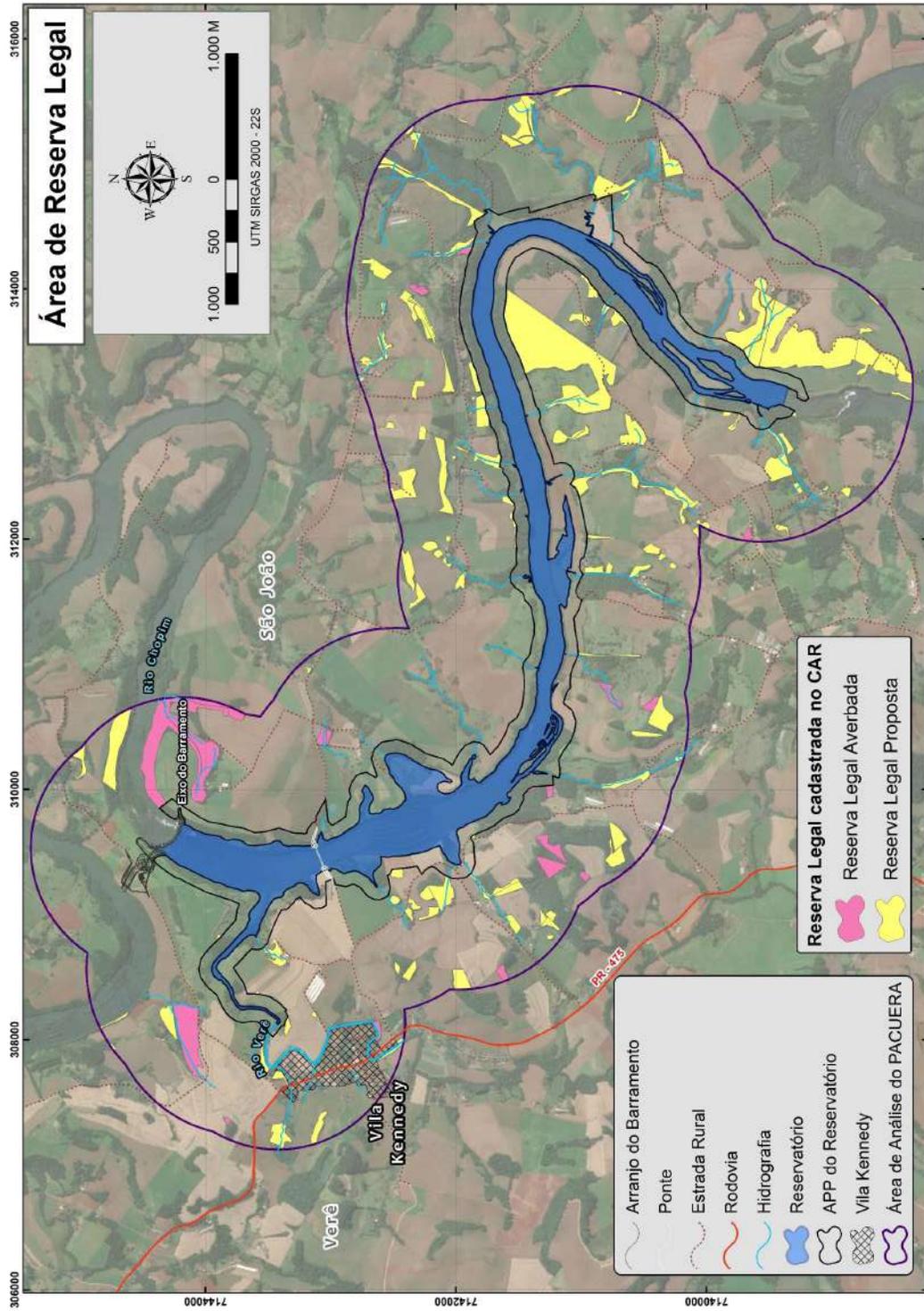


Figura 9-6 – Áreas de Reserva Legal.

Ra

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista – Vol II – R1



9.6 UAH-6 – ÁREA DE CAPACIDADE DE USO INTENSIVO

As áreas de capacidade de uso intensivo correspondem às áreas antropizadas localizadas na Área de Abrangência do Pacuera enquadradas nos graus de sensibilidade 0,1 a 2, isto é, aquelas com grau de sensibilidade muito baixo e baixo, ou seja, que possuem, por exemplo, baixa susceptibilidade à erosão, podendo ter uso intensivo, tais como atividades agrícolas mecanizadas. Entretanto, não foram identificadas áreas de capacidade de uso antrópico em áreas com grau de sensibilidade muito baixo ou baixo, de modo que esta UAH acabou não sendo identificada nos limites da Área de Abrangência.

9.7 UAH-7 – ÁREA DE CAPACIDADE DE USO EXTENSIVO

São áreas antropizadas localizadas na Área de Abrangência do Pacuera enquadradas nos graus de sensibilidade 2,1 a 4 (médio e alto), que possuem declividades elevadas e solos com maior erodibilidade, sendo indicado o uso extensivo, tais como pastagem e silvicultura, ou até mesmo a preservação dos recursos naturais.

São áreas que, por apresentarem grau de sensibilidade maior, requerem, para a prática de lavouras, técnicas preventivas adequadas e corretivas, caso necessário, voltadas principalmente à conservação do solo e à estabilidade dos taludes e encostas.

9.8 UAH-8 – ÁREA DE CAPACIDADE DE USO RESTRITO E FORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO

São as áreas que abrangem a barragem e estruturas associadas, utilizadas para o funcionamento do empreendimento, reservatório, 500 metros do rio Chopim a jusante da barragem, 500 metros do rio Chopim a montante da barragem e um raio de 250 metros a jusante e a montante da casa de força. Esta área inclui ainda faixa de servidão da Linha de Transmissão a ser implantada para atender a PCH Bela Vista, bem como faixa de domínio do sistema viário. Também foram incluídas nessa UAH, áreas que poderão ser destinadas ao acesso comunitário, que inclui atividades de lazer e educação ambiental.



A Figura 9-7 apresenta as áreas definidas como capacidade de uso restrito especificamente para o caso da PCH Bela Vista.

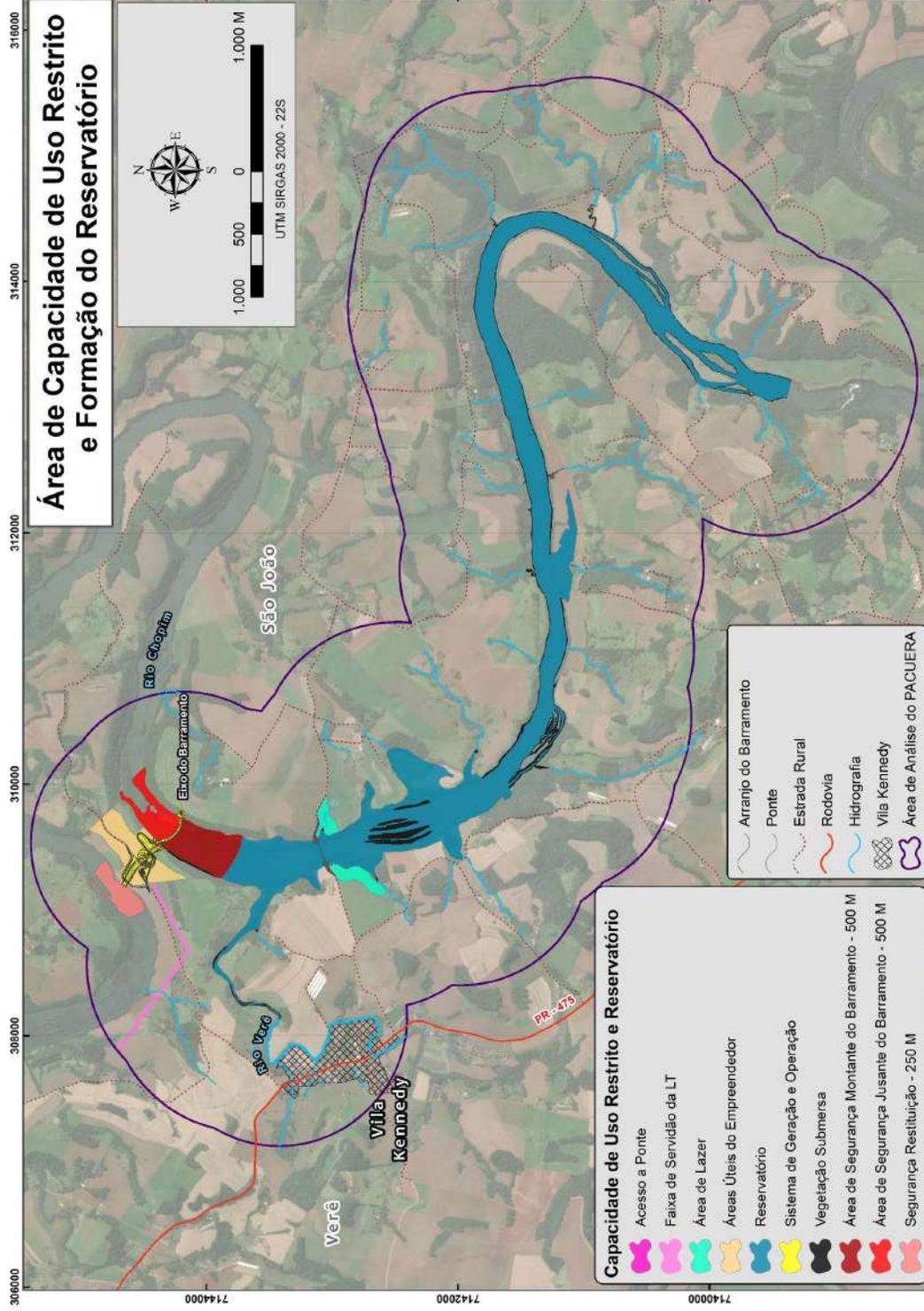


Figura 9-7 – Identificação das áreas de uso restrito e formação do reservatório.

RA



9.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE AS UNIDADES AMBIENTAIS HOMOGÊNEAS

Conforme se verificou, as UAHs foram obtidas a partir do cruzamento espacial da sensibilidade socioambiental, do uso e ocupação do solo e das restrições legais/ambientais.

Essa sobreposição foi estabelecida a partir de consenso técnico acerca do papel que cada aspecto ambiental representa no conjunto de variáveis, com vistas a delimitar usos adequados para os terrenos no entorno do reservatório, considerando a manutenção de sua estabilidade, a preservação da fauna, da flora e dos recursos hídricos, aspectos fundamentais para a etapa apresentada no próximo capítulo, que é o zoneamento ambiental da Área de Abrangência.

10. ZONEAMENTO SOCIOAMBIENTAL

As diretrizes adotadas para definir os usos múltiplos do reservatório e do entorno da PCH Bela Vista visam orientar a utilização controlada dos recursos naturais, de modo a compatibilizar o uso dos recursos hídricos para a geração de energia elétrica com outros usos possíveis, em função das características ambientais do reservatório e seu entorno.

Desta forma, procurou-se compatibilizar preliminarmente os interesses mais diversos sobre a área do reservatório e entorno, bem como orientar sobre a utilização das áreas não pertencentes à PCH Bela Vista, localizadas na Área de Abrangência definida para o presente Pacuera.

Nesse sentido, o objetivo do zoneamento é possibilitar o aproveitamento do potencial da área de abrangência, buscando sempre o uso sustentável dos recursos naturais, visando à melhor manutenção da qualidade da água do reservatório e a manutenção dos ecossistemas locais mais representativos dentro dos limites estabelecidos legalmente.

Importante citar que o Código Florestal (Lei nº 12.651 / 2012) estipula, em seu Artigo 5º, que



Art. 5º Na implantação de reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público, é obrigatória a aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das Áreas de Preservação Permanente criadas em seu entorno, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, observando-se a faixa mínima de 30 (trinta) metros e máxima de 100 (cem) metros em área rural, e a faixa mínima de 15 (quinze) metros e máxima de 30 (trinta) metros em área urbana. ("Caput" do artigo com redação dada pela Medida Provisória nº 571, de 25/5/2012, convertida na Lei nº 12.727, de 17/10/2012)

§ 1º Na implantação de reservatórios d'água artificiais de que trata o caput, o empreendedor, no âmbito do licenciamento ambiental, elaborará Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, em conformidade com termo de referência expedido pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, não podendo o uso exceder a 10% (dez por cento) do total da Área de Preservação Permanente. (Parágrafo com redação dada pela Medida Provisória nº 571, de 25/5/2012, convertida na Lei nº 12.727, de 17/10/2012).

Ou seja, no máximo 10% da APP pode ser destinada aos usos múltiplos como, por exemplo, corredor de dessedentação de animais, área de lazer e acesso comunitário, atividades produtivas e captação de água.

O presente capítulo apresenta o zoneamento ambiental proposto a partir da definição das Unidades Ambientais Homogêneas (UAHs), obtidas a partir do cruzamento espacial da sensibilidade socioambiental, do uso e ocupação do solo e das restrições legais/ambientais. Trata-se de uma metodologia decorrente da cartografia ecológica que tem sido amplamente utilizada em Pacueras de outros aproveitamentos hidrelétricos a partir da integração dos componentes naturais e de elementos dos sistemas antrópicos (AMORIM, R.R. e OLIVEIRA, R.C, 2008).

Esses cruzamentos foram definidos em comum acordo pela equipe técnica responsável pelo presente Pacuera considerando o peso que cada



aspecto ambiental representa no conjunto de variáveis, com vistas a delimitar usos adequados para os terrenos no entorno do reservatório, considerando a manutenção de sua estabilidade, a preservação da fauna, da flora e dos recursos hídricos. Ou seja, identificando áreas que poderiam acarretar em maiores ou menores riscos ambientais ao reservatório e seu entorno.

A definição do zoneamento contou com o uso de ferramentas de geoprocessamento através do software ArcGIS 10.5, quanto a organização das camadas e priorização de temas nos casos de sobreposição, de forma a garantir, elementos como segurança e legislação vigente.

A Tabela 10-1 apresenta a indicação de Zoneamento para cada uma das UAHs, correlacionando cada uma dessas unidades com a respectiva zona ambiental.

Tabela 10-1– Determinação das unidades do Zoneamento Ambiental

Unidade Ambiental Homogênea	Unidades de Zoneamento Ambiental
UAH-1 APP Não Florestada	Zona de Recuperação Ambiental - ZRA
UAH-2 APP Florestada	Zona de Conservação Ambiental - ZCA
UAH-3 Área de Incentivo à Recomposição	Zona Potencial para a Conservação - ZPC
UAH-4 Área de Incentivo à Conservação	
UAH-5 Área de Incentivo à Conservação com Reserva Legal	Zona Especial para a Conservação - ZEC
UAH-6 Área de Capacidade de Uso Intensivo	Zona de Uso Antrópico - ZUA
UAH-7 Área de Capacidade de Uso Extensivo	
UAH-8 Área de Capacidade de Uso Restrito e Formação do Reservatório	Zona de Uso Restrito - ZUR
	Zona de Segurança e Operação - ZSO
	Zona de Uso Misto do Reservatório – ZUMR
	Zona de Lazer e Acesso Comunitário - ZLAC (Zona de Uso Público)



A Tabela 10-2 apresenta o quantitativo da área de cada uma das zonas definidas.

Tabela 10-2 – Quantitativo e percentual de cada zona (hectares)

ZONEAMENTO SOCIOAMBIENTAL	ÁREA (HA)	PROPORCIONAL (%)
Zona de Conservação Ambiental - ZCA	276,35	9,66
Zona de Lazer e Acesso Comunitário - ZLAC	8,10	0,28
Zona de Recuperação Ambiental - ZRA	275,33	9,63
Zona de Segurança e Operação - ZSO	40,35	1,41
Zona de Uso Antrópico - ZUA	1.642,03	57,42
Zona de Uso Misto – ZUM	222,17	7,77
Zona de Uso Restrito - ZUR	30,12	1,05
Zona Especial para a Conservação - ZEC	168,71	5,90
Zona Potencial para a Conservação - ZPC	196,50	6,87
Total Geral	2.859,66	100

Após a definição das unidades do Zoneamento Ambiental, são atribuídos os códigos de usos com as permissões, restrições e responsabilidades associadas.

Neste sentido para o uso de cada zona descrita, em função das suas particularidades foram definidos os usos permitidos, permissíveis, não permitidos, recomendados e não recomendados.

USOS PERMITIDOS: enquadram-se os usos de direito por concessão e aqueles compatíveis com as funções e diretrizes da zona ambiental considerada.

USOS PERMISSÍVEIS: aqueles que, conforme as diretrizes da zona ambiental considerada, estão sujeitos a regulamentações específicas e ao cumprimento de medidas de controle. Os usos permissíveis devem estar vinculados à:

- Obtenção de anuência da Bela Vista de Geração de Energia S.A., se localizados em área de propriedade da mesma;
- Licenciamento e/ou aprovação de projetos junto aos órgãos ambientais;
- Aprovação pelos órgãos municipais, estaduais ou federais específicos.



USOS NÃO PERMITIDOS: são categorias de uso incompatíveis com as funções e diretrizes da zona considerada. Estes usos somente podem ser aprovados, excepcionalmente, se houver acordo entre a Bela Vista de Geração de Energia S.A e o IAT (órgão ambiental competente).

RECOMENDADOS: Enquadram-se as zonas sobre as quais não há uma imposição referente às atividades desenvolvidas e usos empregados, ou responsabilidade de fiscalização, sendo apenas descritos os usos que contribuem para a manutenção da qualidade ambiental da área de abrangência que não está sob a ingerência da concessionária de geração de energia.

NÃO RECOMENDADOS: Enquadram-se as zonas sobre as quais não há uma imposição referente às atividades desenvolvidas e usos empregados, ou responsabilidade de fiscalização, sendo apenas descritos os usos que podem contribuir para impactos negativos sobre a área e o reservatório.

Considerando que atualmente a Bela Vista Geração de Energia S.A. é o grupo detentor da concessão da ANEEL para exploração do potencial energético da PCH Bela Vista, é feita menção explícita a ela quando se referir ao responsável pela gestão da área sob sua ingerência específica, como o caso da Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório, além das áreas de segurança operacional da usina hidrelétrica, e não a toda área de abrangência, já que a maior parte é de propriedade (e responsabilidade) de terceiros.

Caso ocorra a transferência da titularidade da concessão da ANEEL, as responsabilidades acompanharão a transferência de titularidade e a Bela Vista Geração de Energia S.A. deixará de ser responsável pelas atribuições a ela destinadas nestas áreas da APP do presente Pacuera.

O Mapa de Zoneamento (Figura 10.1) apresenta a localização das zonas de uso e ocupação estabelecidas para o reservatório e entorno da PCH Bela Vista, conforme descrito na sequência.

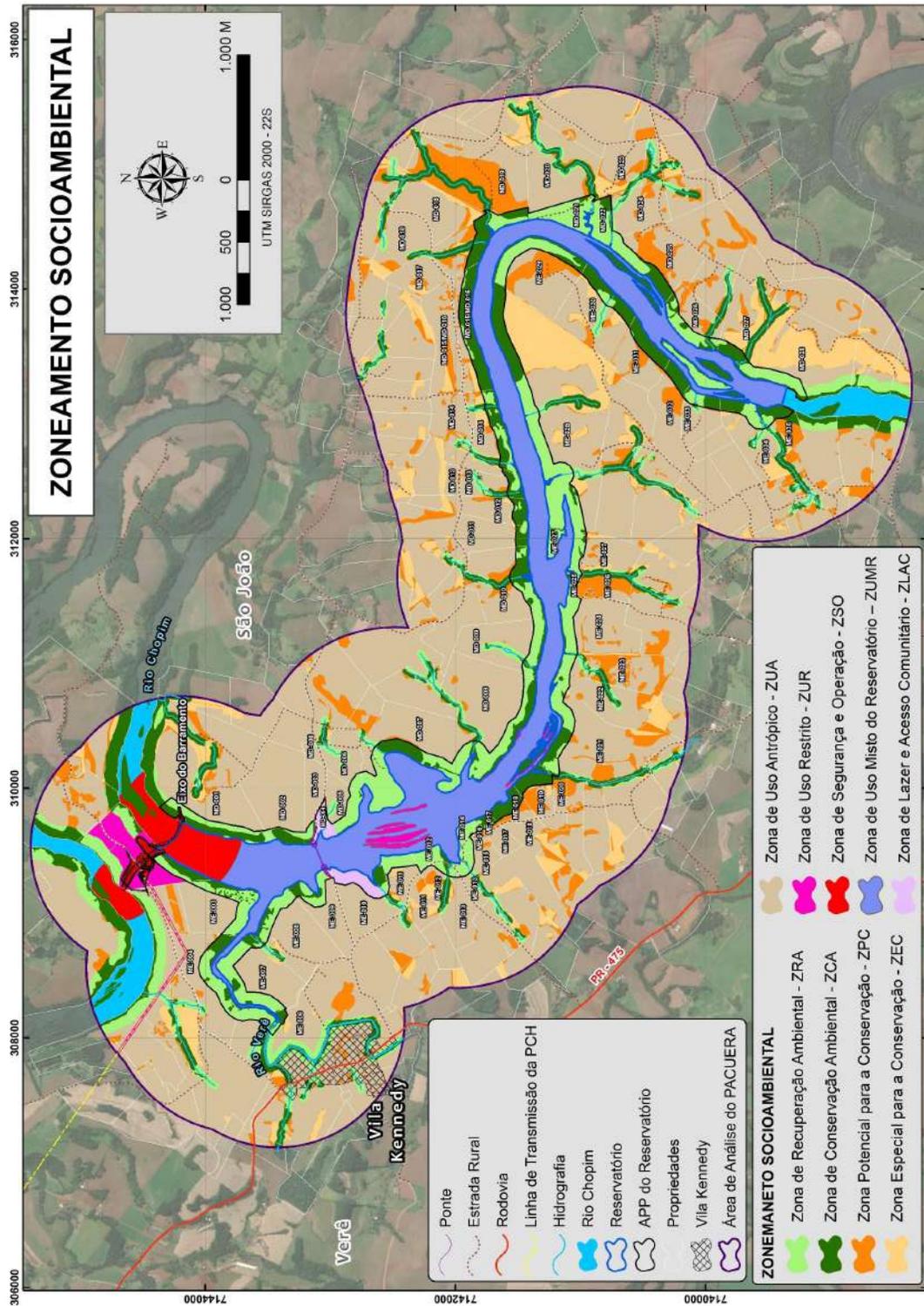


Figura 10-1 - Zoneamento Socioambiental.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista – Vol II – R1

RA



10.1 ZONA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL - ZRA

Esta zona é formada pela Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório da PCH Bela Vista, bem como as APPs de todos os cursos d'água existentes na Área de Abrangência do Pacuera que estão sem a vegetação indicada na legislação (Lei nº 12.651/2012 – Código Florestal) e que requerem a recomposição das mesmas para sua adequação, exceto atividades agrossilvopastoris, de ecoturismo e de turismo rural consolidados até 22 de julho de 2008, conforme Art. 61-A da Lei nº 12.651/2012 – Código Florestal.

A APP do reservatório já se encontra em processo de recuperação ambiental através do Programa de Recuperação da APP do reservatório, em áreas de propriedade da Bela Vista Geração de Energia S.A. e que, portanto, estão sob a sua ingerência. As diretrizes previstas são apresentadas no Quadro 10-1.

Quadro 10-1 – Usos permitidos e não permitidos na ZRA (nas áreas de responsabilidade da Bela Vista Geração de Energia S.A.)

USOS	
PERMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • enriquecimento florestal e plantio com espécies nativas dos ecossistemas da região.
PERMISSÍVEIS (autorizados primeiramente pela Bela Vista Geração de Energia S.A. e, posteriormente, pelo órgão ambiental)	<ul style="list-style-type: none"> • implantação de corredor de dessedentação quando demandado pelo proprietário lindeiro em decorrência de sua atividade econômica e quando atender à análise técnica de sua viabilidade, desde que acordado com a Bela Vista Geração de Energia S.A. e IAT e atendendo requisitos legais; • atividades de ecoturismo, educação ambiental e pesquisa (coleta de vegetação e animais para fins científicos), desde que seja previamente autorizada Bela Vista Geração de Energia S.A. pelo órgão ambiental competente.



USOS	
NÃO PERMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • instalação de edificações para usos diversos; • instalação de estruturas sanitárias, tratamentos de esgotos, fossas, poços incineradores, lançamento de efluentes residenciais ou industriais e outros poluentes, assim como a instalação de aterros sanitários, depósitos e lançamentos de resíduos sólidos de qualquer espécie; • desenvolvimento de atividades agrossilvipastoris; • instalação de estruturas destinadas à criação de animais; • uso do fogo como elemento de manejo de qualquer natureza; • retirada de espécies nativas existentes em quaisquer circunstâncias, salvo para questões de segurança e somente após elaboração de Laudo Técnico e aprovação do órgão ambiental competente; • acampamento de qualquer espécie e duração; • pesca de espécies nativas durante o período de vigência da piracema (entre início de novembro e final de fevereiro) nas áreas estabelecidas legalmente pela Resolução Sedest nº 13 de 20/02/2020, ou seja, 1.500 m a montante e a jusante da barragem; • Práticas predatórias de pescas que sejam contrárias à legislação vigente.

Com relação especificamente aos corredores de dessedentação, ressalta-se que, devido ao atual uso e ocupação das propriedades lindeiras, foi constatada a existência de áreas de dessedentação animal junto ao rio Chopim ou junto a algum de seus tributários em 23 propriedades entre aquelas que serão afetadas pelo reservatório.

A presença de gado em APP para a finalidade de dessedentação é permitido em Lei, é uma atividade classificada como de baixo impacto ambiental e previsto na legislação estadual para uso alternativo da APP do reservatório.

Para a efetiva implantação desses corredores, deverão ser avaliados os critérios técnicos como a existência prévia de corredor, declividade, compatibilidade com a vegetação (sem necessidade de supressão de vegetação ciliar existente) visando atender a dessedentação animal em função da Condicionante Nº 15 da Licença de Instalação nº 23.569 emitida pelo IAP (atual IAT), assim como Ofício n.º 030/2020/IAP/DIALE/DAI, que, em seu item 1, determina que acessos individuais somente serão permitidos para fins de



implantação de corredores de dessedentação, naqueles imóveis onde já se desenvolvia atividade pecuária, aplicando-se apenas aos casos previstos no Art.5º, Inciso IV, da Resolução Conjunta IAP/Sedest nº 23 de 19 de dezembro de 2019, a saber:

Art. 5º A intervenção em APP somente poderá ser autorizada quando o requerente, comprovar:

I - ser enquadrada como atividade de baixo impacto ambiental;

II - atendimento às condições e padrões aplicáveis aos corpos de água;

III - a inexistência de risco de agravamento de processos como enchentes, erosão;

IV - a inexistência de alternativa técnica e locacional às obras, planos, atividades ou projetos propostos;

V - movimentos acidentais de massa rochosa;

VI - combate a processos erosivos.

Desse modo, desde que sejam atendidos os critérios definidos e sem necessidade de supressão vegetacional, poderão ser estabelecidos na ZRA do reservatório corredores de dessedentação.

As propriedades que atendem aos critérios legais estabelecidos pelo IAT e descritos no Pacuera para terem direito aos corredores de dessedentação animal são as relacionadas a seguir:

- ME-003 Adelar Jose Giroto, 1 corredor;
- ME-004 Adelar Jose Giroto, 1 corredor;
- ME-008 Elias Alberton, 1 corredor;
- ME-024 Luíz Americo Zeni, 1 corredor;
- ME-028 Jaime Perardt e outros, 1 corredor.



As diretrizes para as APPs dos cursos d'água que estão localizadas na ZRA da Área de Abrangência do Pacuera, em propriedade de terceiros, estão apresentadas no Quadro 10-2.

Quadro 10-2 – Usos recomendados e não recomendados na ZRA (em áreas de terceiros).

USOS	
RECOMENDADOS	<ul style="list-style-type: none"> • enriquecimento florestal com espécies nativas dos ecossistemas da região; • o acesso à água para dessedentação de animais.
NÃO RECOMENDADOS	<ul style="list-style-type: none"> • instalação de edificações para usos diversos; • instalação de estruturas sanitárias, tratamentos de esgotos, fossas, poços incineradores, lançamento de efluentes residenciais ou industriais e outros poluentes, assim como a instalação de aterros sanitários, depósitos e lançamentos de resíduos sólidos de qualquer espécie; • desenvolvimento de atividades agrossilvipastoris; • instalação de estruturas destinadas à criação de animais; • uso do fogo como elemento de manejo de qualquer natureza; • retirada de espécies nativas existentes.

10.2 ZONA DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL - ZCA

Refere-se às áreas que estão localizadas na APP do futuro reservatório e cursos d'água da Área de Abrangência, independentemente do enquadramento em relação ao grau de sensibilidade 0,1 a 4 (muito baixo a alto), que se encontram vegetadas atendendo à legislação. Essas áreas não necessitam de recomposição, pois já se encontram com cobertura vegetal sendo recomendada a sua conservação ambiental.

Tratam-se de áreas de propriedade tanto da Bela Vista Geração de Energia S.A. (no entorno do reservatório), quanto de terceiros, quando estão junto a afluentes e córregos, dentro da Área de Abrangência, mas fora do entorno do reservatório.

As diretrizes para a ZCA que estão localizadas na APP do reservatório, e que, portanto, estão sob a ingerência da Bela Vista Geração de Energia S.A. são apresentadas no Quadro 10-3.



Quadro 10-3 – Usos permitidos e não permitidos na ZCA na área da Bela Vista Geração de Energia S.A.

USOS	
PERMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • acesso à água sem supressão da vegetação.
PERMISSÍVEIS	<ul style="list-style-type: none"> • coleta de vegetação e animais para fins científicos, desde que autorizada pelo órgão ambiental competente.
NÃO PERMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • supressão de vegetação sem autorização do órgão ambiental; • construção de edificações, exceto em casos de autorização específica do órgão ambiental competente; • atividades conflitantes com a execução de programas ambientais, tais como de monitoramento da flora, monitoramento da fauna e controle de processos erosivos; • todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente.

As diretrizes para a ZCA das APPs dos cursos d'água que estão localizadas na Área de Abrangência do Pacuera em propriedade de terceiros estão apresentadas no Quadro 10-4.

Quadro 10-4 – Usos recomendados e não recomendados na ZCA em área de terceiros

USOS	
RECOMENDADOS	<ul style="list-style-type: none"> • adensamento das matas com espécies nativas; • instituição de área de Reserva Legal; • atividades de baixo impacto ambiental, como as citadas na Resolução Conjunta IAP/Sedest nº 23 de 19 de dezembro de 2019, e as constantes na Resolução Conama nº 369/2006 e Lei Federal 12.651/2012, especificamente: a) implantação de trilhas para o desenvolvimento do ecoturismo; b) construção de rampa de lançamento de barcos e pequeno ancoradouro coberto ou não.
NÃO RECOMENDADOS	<ul style="list-style-type: none"> • supressão de vegetação sem autorização do órgão ambiental; • construção de edificações em desacordo com a legislação pertinente, em especial a Resolução Conjunta IAP/Sedest nº 23 de 19 de dezembro de 2019, Resolução Conama nº 369/2006 e Lei Federal 12.651/2012; • atividades conflitantes com a execução dos programas ambientais no âmbito municipal, estadual ou federal; • todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente.

Ru



10.3 ZONA POTENCIAL PARA CONSERVAÇÃO - ZPC

A ZPC corresponde aos remanescentes florestais localizados na Área de Abrangência do Pacuera e enquadrados nos graus de sensibilidade 2,1 a 4 (médio a alto), indicando ambientes mais degradados. Trata-se de uma zona de responsabilidade de terceiros, sobre a qual a Bela Vista Geração de Energia S.A. não tem ingerência. Para essas áreas recomendam-se medidas de recomposição e manejo para se integrarem à paisagem local.

Além dos fragmentos florestais supracitados, a ZPC engloba também os remanescentes florestais localizados na Área de Abrangência do Pacuera enquadradas nos graus de sensibilidade 0,1 a 2 (muito baixo e baixo), indicando ambientes com maior importância ecológica devido a seu estado de conservação e conectividade. Para essas áreas recomenda-se a conservação ambiental.

São áreas de significativa importância ambiental, especialmente por formarem corredores ecológicos com as APPs, beneficiando a fauna e a flora local, bem como a manutenção da qualidade da água dos mananciais presentes nessas áreas.

Nos locais onde há remanescentes de vegetação nativa recomenda-se a manutenção destas tipologias, a fim de aumentar a área com regeneração vegetal que sirva de refúgio para a fauna local, contribuindo para a formação de um Corredor de Biodiversidade e aporte de germoplasma para seu entorno.

As diretrizes previstas são apresentadas no Quadro 10-5.



Quadro 10-5 – Usos recomendados e não recomendados na ZPC

USOS	
RECOMENDADOS	<ul style="list-style-type: none"> • enriquecimento florestal com espécies nativas dos ecossistemas da região; • recuperação de áreas degradadas e adoção de práticas conservacionistas de uso e ocupação do solo; • instituição de área de Reserva Legal; • atividades de baixo impacto ambiental.
NÃO RECOMENDADOS	<ul style="list-style-type: none"> • recuperação de áreas com espécies exóticas; • supressão de vegetação sem autorização do órgão ambiental; • construção de edificações em desacordo com a legislação pertinente; • atividades conflitantes com a execução dos programas ambientais.

10.4 ZONA ESPECIAL PARA CONSERVAÇÃO - ZEC

Essa Zona corresponde à UAH-5, Área de Incentivo à Conservação com Reserva Legal. São áreas de Reserva Legal localizadas na Área de Abrangência do Pacuera enquadradas nos graus de sensibilidade 0,1 a 4 (muito baixo a alto), que por possuírem restrições legais de uso, requerem a conservação. Trata-se de uma zona de responsabilidade de terceiros, sobre a qual a Bela Vista Geração de Energia S.A. não tem ingerência.

A reserva legal é a área do imóvel rural que, coberta por vegetação natural, pode ser explorada com o manejo florestal sustentável, nos limites estabelecidos em lei para o bioma em que está a propriedade. Abriga parcela representativa do ambiente natural da região onde está inserida e, por isso, se torna necessária à manutenção da biodiversidade local.

O percentual da propriedade que deve ser registrado como Reserva Legal vai variar de acordo com o bioma e a região em questão. Na bacia do rio Chopim é de 20% da área total da propriedade.

Em geral, nas áreas de reserva legal é proibida a extração de recursos naturais, o corte raso, a alteração do uso do solo e a exploração comercial,



exceto nos casos autorizados pelo órgão ambiental via Plano de Manejo ou em casos de sistemas agroflorestais e ecoturismo.

O Decreto Estadual n.º 387/99, em seu artigo 10, cita que as áreas de preservação permanente que integram as áreas de reserva florestal legal, porém com as limitações de uso estabelecidas em Lei, devem estar protegidas, tendo sua vegetação preservada ou permitindo-se a sua regeneração natural através do abandono, do florestamento ou do reflorestamento, conforme a técnica determinar. As diretrizes previstas são apresentadas no Quadro 10-6.

Quadro 10-6 – Usos recomendados e não recomendados na ZEC

USOS	
RECOMENDADOS	<ul style="list-style-type: none"> • substituição de espécies exóticas por espécies nativas poderá ser permitida nas áreas de reserva florestal legal. (Artigo 19 do Decreto Estadual n.º 387/99); • recuperação da reserva florestal legal devida, far-se-á com espécies nativas ou exóticas. (Artigo 21 do Decreto Estadual n.º 387/99).
NÃO RECOMENDADOS	<ul style="list-style-type: none"> • nas áreas de reserva florestal legal, em qualquer estado de regeneração, não é permitido o desmatamento (Artigo 12 do Decreto Estadual n.º 387/99).

10.5 ZONA DE USO ANTRÓPICO - ZUA

A Zona de Uso Antrópico abrange tanto áreas rurais pertencentes a particulares como a zona urbana do distrito de Presidente Kennedy.

As áreas rurais que pertencem a particulares são destinadas principalmente às atividades econômicas rurais (agricultura, pecuária ou silvicultura) como também às benfeitorias.

A área urbana do distrito de Presidente Kennedy contempla residências particulares e áreas públicas como ruas, escola, cemitério, praças, campo etc. A sua delimitação, assim como destinação como área urbana foi definida de acordo com os critérios estabelecidos no Plano Diretor do município de Verê, em especial o Artigo 33:



O território municipal fica dividido em Macrozona Urbana e Macrozona Rural, para fins urbanísticos e tributários. § 1º. A Macrozona Urbana corresponde aos distritos: Sede de Verê; Sede de Progresso; Sede de Presidente Kennedy e Sede de Águas de Verê.

As áreas de uso antrópico rurais requerem técnicas preventivas adequadas e corretivas, caso necessário, voltadas principalmente à conservação do solo e à estabilidade dos taludes e encostas. Quando utilizadas através do uso agrícola intensivo, através do cultivo de espécies anuais em sucessão, requerem técnicas conservacionistas.

Para as áreas que compõem a Zona de Uso Antrópico, em especial aquelas destinadas à atividade econômica (agricultura, pecuária, silvicultura) são recomendados usos preponderantes desde que atendam a algumas limitações como:

1. Manejo adequado do solo, de modo a evitar a instalação de processos erosivos que possam comprometer a qualidade da água do reservatório e seus tributários e o desenvolvimento da vegetação existente na Área de Preservação Permanente – APP;
2. Manejo adequado das atividades agrícolas, de modo a evitar a contaminação do reservatório, seus tributários e trechos do rio Chopim por agrotóxicos, comprometendo a qualidade da água e afetando a saúde da fauna que habitará a Área de Preservação Permanente – APP e das pessoas que utilizarão o reservatório ou consumirão alimentos irrigados com essa água;
3. O uso de queimadas deve ser restrito, realizado sempre de acordo com a legislação vigente e conforme a melhor técnica de modo a controlar os possíveis impactos ambientais;
4. Depósito de resíduos sólidos e líquidos devem ser tratados e/ou destinados adequadamente, assim como a estocagem de produtos tóxicos e construção de edificações devem ser realizados em conformidade com as normas ambientais vigentes;



5. Evitar a construção de edificações ou estruturas permanentes ou temporárias que alterem a qualidade do solo a ponto de afetar a PCH Bela Vista ou que possam vir a provocar instabilidade das encostas da área do entorno do mesmo.

O uso do solo deve seguir parâmetros que minimizem o impacto ambiental, de modo que as práticas conservacionistas devem ser seguidas em qualquer atividade agrícola ou silvicultural e é de fundamental importância para preservação dos recursos naturais. O Decreto Estadual nº 6.120, de 13/08/1985, e Anexo que regulamenta a Lei nº 8.014/1984, que dispõe sobre a preservação do solo agrícola do estado do Paraná, descreve em seu Art. 15 exemplos de práticas conservacionistas de controle de erosão, de recuperação e manutenção das condições físicas, químicas e biológicas do solo e de adequação da operacionalidade da propriedade rural, tais como:

- Sistema de terraceamento*;
- Adequação das estradas e carreadores;
- Sistematização do solo e contenção de voçorocas;
- Bueiros, caixas de retenção, tanques e açudes;
- Dissipadores de energia e assoreadores;
- Quebra da camada adensada através de práticas mecânicas e vegetativas;
- Cobertura do solo*;
- Cordões de contorno vegetados*;
- Faixas de retenção vegetadas*;
- Culturas em faixas alternadas em nível*;
- Preparo do solo/cultivo/sulcamento em nível*;
- Plantio em nível*;
- Manejo de resteva/invasoras*;
- Reflorestamento/adensamento de matas;
- Adubação orgânica*;
- Adubação verde de inverno ou verão*;



- Adubação química adequada*;
- Recuperação biológica do solo;
- Cobertura morta*;
- Rotação de culturas*;
- Mecanização adequada (moto, micro, tração animal)*;
- Regeneração natural de matas*;
- Consorciação de culturas*;
- Calagem/correção de solos*;
- Plantio em faixas alternadas/rotação em faixas*;
- Uso racional de agrotóxicos*;
- Manejo integrado de pragas, doenças e invasoras*;
- Diversificação de explorações*;
- Controle biológico de pragas*;
- Divisão de piquetes e manejo de pastagens*;
- Distribuição d'água e isolamento de aguadas*;
- Bosque sombreador*;
- Cortinas vegetais e quebra-ventos;
- Lotação correta de animais por área*;
- Capineiras e “bancos de proteínas”;
- Plantio direto e/ou cultivo mínimo*;
- Sistema agro-silvo-pastoril*;
- Redistribuição espacial de culturas e explorações (aptidão agrícola dos solos);
- Reflorestamento, adensamento e regeneração de matas ciliares e/ou de reserva legal*;
- Irrigação e drenagem; e
- Abastecedores comunitários.

Quanto às práticas conservacionistas listadas acima, as mais efetivas e que melhor se aplicam as atividades predominantes realizadas na Zona de Uso Antrópico são as técnicas direcionadas ao uso agrícola através de lavouras anuais em local que apresenta relevo movimentado, e técnicas voltadas a



silvicultura e pastagem plantada, que estão devidamente assinaladas com asterisco (*) no lado direito da prática conservacionista.

O manejo conservacionista do solo deve ser seguido conforme a sua aptidão agrícola, e qualquer prática que cause impacto ambiental negativo deve ser desestimulada.

Por fim, importante citar que se trata de uma zona de responsabilidade de terceiros, sobre a qual a Bela Vista Geração de Energia S.A. não tem ingerência, e que portanto, para esta zona, o Pacuera indica usos recomendados e não recomendados.

O Quadro 10-7 apresenta os diretrizes previstas para a Zona de Uso Antrópico.

Quadro 10-7 – Usos recomendados e não recomendados na Zona de Uso Antrópico.

USOS	
RECOMENDADOS	<ul style="list-style-type: none"> • atividades agropecuárias com manejo adequado do solo, apresentando melhor aptidão agrícola para silvicultura e pastagem plantada; • práticas conservacionistas complexas quando voltadas à atividade de lavoura para cultivo de grãos, e quando voltadas à silvicultura e pastagem plantada; • controle do escoamento concentrado das águas pluviais, e da erosão em sulcos e ravinas; • utilização das práticas conservacionistas de solos assinaladas na listagem acima; • recuperação de áreas degradadas por meio da recomposição do solo e plantio de espécies nativas; • Realização de tratamento e/ou destinação adequada de resíduos, assim como a estocagem de produtos tóxicos e construção de edificações em conformidade com as normas ambientais vigentes.
NÃO RECOMENDADOS	<ul style="list-style-type: none"> • uso agrícola em desacordo com as práticas conservacionistas adequadas; • uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes; • estocagem, sem critérios e controles ambientais, de embalagens vazias de agroquímicos ou de produtos que possam acarretar poluição de qualquer natureza; • todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório, demais corpos d'água e a conservação do meio ambiente.

Ru



10.6 ZONA DE USO RESTRITO - ZUR

Esta Zona corresponde a áreas que possuem uso restrito, tais como faixa de servidão de Linha de Distribuição de Alta Tensão (LDAT), faixa de domínio de estradas públicas e os trechos do reservatório com vegetação submersa.

A LDAT de 138 kV que parte da PCH Bela Vista em direção à subestação (SE) Dois Vizinhos terá cerca de 18,4 km e a faixa de servidão será de 22 metros, sendo 11 metros para cada lado da linha; em área com eucaliptos será de 30 metros, sendo 15 para cada lado; e na área urbana de Dois Vizinhos de 10 metros, sendo 5 para cada lado.

É importante ressaltar que a área localizada dentro da faixa de servidão da LDAT continuará sendo propriedade particular dos atuais proprietários (a quem cabe a sua responsabilidade), cabendo à Bela Vista Geração de Energia S.A. somente o pagamento pelo uso dessa área.

Por força da legislação incidente sobre faixas de servidão, será estabelecida restrição de uso do solo dentro dos limites da faixa, a fim de garantir maior segurança para a operação da linha, evitando a ocorrência de incêndios e o crescimento de vegetação que possam causar avarias nos cabos e nas torres, além de proibir a construção de edificações dentro da Faixa de Servidão.

Na Área de Abrangência do Pacuera ocorre a faixa de domínio da estrada estadual PR-475, a qual possui largura da faixa de domínio de 10 metros para cada lado. Além dessa faixa, que é de responsabilidade do DER/PR, torna-se obrigatória uma reserva de faixa não edificável de, no mínimo, 15 (quinze) metros de cada lado, que poderá ser reduzida por lei municipal ou distrital que aprovar o instrumento do planejamento territorial, até o limite mínimo de 5 (cinco) metros de cada lado (Lei Federal 6.766/79, alterada pela Lei n.º 13.913, de 2019).

Quanto aos trechos com vegetação submersa no reservatório, o uso deverá ser restrito devido às questões de segurança, tanto de eventuais banhistas (que correm risco de afogamento nessas áreas) quanto de embarcações, que podem também se enroscar nessas áreas e resultar em



acidentes. Além disso, tratam-se de áreas propícias à reprodução da ictiofauna, sendo que a pesca neste local poderá causar impactos negativos às espécies que costumam utilizar áreas como essas para reprodução e abrigo.

As diretrizes previstas são apresentadas no Quadro 10-8.

Quadro 10-8 – Usos permitidos e não permitidos na ZUR

USOS	
PERMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • plantações de pequeno porte ou pastagem, em conformidade com as regras das concessionárias; • lavouras; • deslocamento de pessoas na faixa de servidão; • mudança dentro dos limites de seu terreno, de qualquer estrada e caminho público, desde que seja obtida a permissão da Prefeitura.
NÃO PERMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • edificações para uso residencial ou lazer, de forma permanente ou temporária; • atividades de cunho esportivo, comercial e de lazer; • qualquer prática de queimada; • qualquer tipo de cultura com altura acima de 2 metros; • estacionamento de veículos; • atividades com permanência constante de pessoas ou que permitam a aglomeração de pessoas; • pedreiras, exploração de jazidas, mineração, atividades agrícolas que venham a modificar o perfil do solo; • para as estradas municipais, atender aos usos proibidos de acordo com as Leis Orgânicas dos municípios de Verê e São João, além de outros requisitos legais municipais pertinentes; • para a rodovia estadual (PR-475), que tem trecho dentro da Área de Abrangência, atender o disposto pelo órgão competente com circunscrição sobre a via (DER); • no reservatório, não será permitido navegar, nadar ou pescar nas zonas de uso restrito.



10.7 ZONA DE SEGURANÇA E OPERAÇÃO - ZSO

São consideradas como zona de segurança e operação as seguintes áreas:

- Área de 500 metros do reservatório e da APP a montante da barragem;
- Área de 500 metros do curso do rio Chopim a jusante da barragem;
- Área de 250 metros a montante e a jusante do canal de restituição das águas que passaram pelas turbinas;
- Estruturas associadas, utilizadas para o funcionamento do empreendimento.

Orienta-se a instalação de placas e boias de sinalização e bloqueio no emboque do canal de fuga para impedir o deslocamento de indivíduos e embarcações para dentro do canal de fuga. Além disso, após a casa de força também deverão ser inseridas boias e placas de sinalização e bloqueio.

A borda da Zona de Segurança e Operação - ZSO deverá ser sinalizada por placas informativas e no local do reservatório deverão ser sinalizadas com boias de isolamento.

As áreas com vegetação submersa (ZUR), por representarem risco às atividades de navegação e lazer, também deverão ser sinalizadas.

Exemplos de modelos de boias e placas de segurança podem ser visualizados nas fotos da Figura 10-2.



Figura 10-2 – Modelos de boias e placas de segurança a serem instaladas na delimitação da Zona de Navegação e Pesca com a Zona de Segurança.

No Quadro 10-9 são apresentados os usos permitidos e não permitidos na Zona de Segurança e Operação– ZSO.

Quadro 10-9 – Usos permitidos e não permitidos na ZSO

USOS	
PERMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • utilização e ocupação serão exclusivas da Bela Vista Geração de Energia S.A. ou pessoas autorizadas por esta; • acesso à água para fins de abastecimento público.
NÃO PERMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • acesso não autorizado e/ou desacompanhado; • natação; • caça; • navegação sem autorização da concessionária; • pesca de espécies nativas durante o período de vigência da piracema (entre início de novembro e final de fevereiro) nas áreas estabelecidas legalmente pela Resolução Sedest nº 13 de 20/02/2020, ou seja, 1.500 m a montante e a jusante da barragem; • pesca de barranco nas margens do reservatório e nas margens do rio Chopim, a jusante da barragem/vertedouro; • implantação de qualquer tipo de empreendimento ou estrutura que possa vir a afetar esta área, bem como se utilizar da água do rio Chopim neste trecho; • lançamento de efluentes residenciais ou industriais não tratados; • depósitos ou lançamentos de lixos ou entulhos de qualquer espécie.



10.8 ZONA DE USO MISTO DO RESERVATÓRIO - ZUM

Trata-se da área do espelho d'água do reservatório constituído pela PCH Bela Vista, exceto a Zona de Segurança e Operação.

Na Zona de Uso Misto do Reservatório, a navegação e a pesca serão permitidas em toda a área do reservatório, exceto nas áreas definidas como Zona de Segurança e Operação.

Durante o período de defeso da piracema, que vai do início de outubro até o início de fevereiro, será proibida a pesca embarcada e desembarcada dentro da distância de 1.500 metros a montante e a jusante da barragem, em cumprimento ao estabelecido no Artigo 2º, inciso III da Resolução Sedest nº 13 de 20/02/2020.

O acesso tanto para embarcações como para atividades de pesca deverão ocorrer através das Zonas de Lazer e Acesso Comunitário.

As embarcações estarão sujeitas à inscrição nas Capitânicas dos Portos (CP), Delegacias (DL) ou Agências (AG), que são os órgãos de inscrição e seu uso deverá atender às exigências legais quanto a registros, licenças, habilitação, uso de equipamentos de segurança e outras normas legais vigentes para este tipo de atividade.

Não é permitido o acesso a embarcações na Zona de Segurança e Operação – ZSO delimitadas no reservatório pelas boias de segurança e placas de sinalização, a não ser que seja expressamente autorizada pela Bela Vista Geração de Energia S.A.

A atividade de pesca deverá observar as normas e exigências legais vigentes, como os dispositivos que versam sobre a proteção e estímulos à pesca, devendo a mesma ser suspensa durante o período de reprodução dos peixes, em conformidade com a legislação.

Anualmente, instruída pela instrução normativa nº 25/2009 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, o



IAT edita Portaria restringindo a pesca de espécies nativas entre 1º de novembro e final de fevereiro.

Dentre as observações legais da atividade pesqueira o Instituto Água e Terra – IAT e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA são os órgãos responsáveis pelo licenciamento e fiscalização das atividades pesqueiras e das licenças individuais e caberá a esses órgãos a avaliação, emissão de licenças e a fiscalização da prática da pesca, inclusive no reservatório da PCH Bela Vista.

A Lei Estadual n.º 17.048/2012 que dispõe sobre uso de lagos, lagoas e represas públicas e privadas para a prática de esportes aquáticos, determina em seu Art.1º:

Fica permitido o uso de lagos, lagoas e represas públicas e privadas do Estado do Paraná, destinadas à captação de água para abastecimento, para a prática de esportes aquáticos que não utilizem motor de combustão por hidrocarboneto.

Como não há captação de água para abastecimento na área do reservatório, a princípio a prática de esportes aquáticos estará permitida, exceto nos casos em que comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente, ou em locais que coloquem em risco outros usos permitidos no ambiente aquático e entorno.

No Quadro 10-10 são apresentados os usos permitidos e não permitidos na Zona de Uso Misto do Reservatório - ZUM.



Quadro 10-10– Usos permitidos, permissíveis e não permitidos na ZUM

USOS	
PERMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • ações relacionadas à operação e manutenção da PCH Bela Vista; • navegação; • pesca embarcada e desembarcada, de acordo com a legislação aplicável a essa atividade, exceto a área 1.500 m a montante e a jusante da barragem, conforme estabelecido da Resolução Sedest nº 13 de 20/02/2020; • navegação para fiscalização e monitoramento do reservatório; • recreação de contato primário, como especificado na Resolução Conama n.º 357/2005 (Art. 4º) e n.º 274/2000.
PERMISSÍVEIS (autorizados primeiramente pela Bela Vista Geração de Energia S.A. e, posteriormente, pelo órgão ambiental)	<ul style="list-style-type: none"> • captação de água para abastecimento e dessedentação de animais; • as atividades minerárias desde que cumpridas às exigências do IAP/ANM e desde que haja anuência do empreendedor; • atividades de educação ambiental; • atividades de pesca científica; coleta de vegetação e animais para fins científicos; • instalações hidroviárias (cais, rampas, ancoradouros, trapiches, sinalização para navegação); • acessos rústicos a locais de beleza cênica.
NÃO PERMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório; • atividades conflitantes com a operação da PCH Bela Vista; • lançamento de quaisquer tipos de lixos, outros resíduos e efluentes no reservatório, seu entorno e áreas adjacentes.

10.9 ZONA DE LAZER E ACESSO COMUNITÁRIO - ZLAC

A área definida como Zona de Lazer e Acesso Comunitário levou em consideração os locais apropriados para instalação de um balneário com base nos seguintes aspectos:

- Mapa de declividade – foram selecionadas as áreas de menor declividade por serem mais seguras para uso recreativo;
- Valor paisagístico – áreas com apelo cênico;



- Vias de acesso público próximas - facilidade de acesso dos visitantes, sem necessidade de abertura de acessos em áreas de terceiros;
- Inexistência de restrições dentro do reservatório, como áreas de vegetação não suprimida (ou que estivessem a uma distância segura e pudessem ser devidamente sinalizadas);
- Interesse manifestado pelo Poder Público municipal em relação à área de uso comum.

Com base nos critérios citados, foi selecionada uma área em cada margem, seguindo orientações do Ofício n.º 030/2020/IAP/DIALE/DAI, de 05 de janeiro de 2020, indicada na Figura 10-3 a seguir.

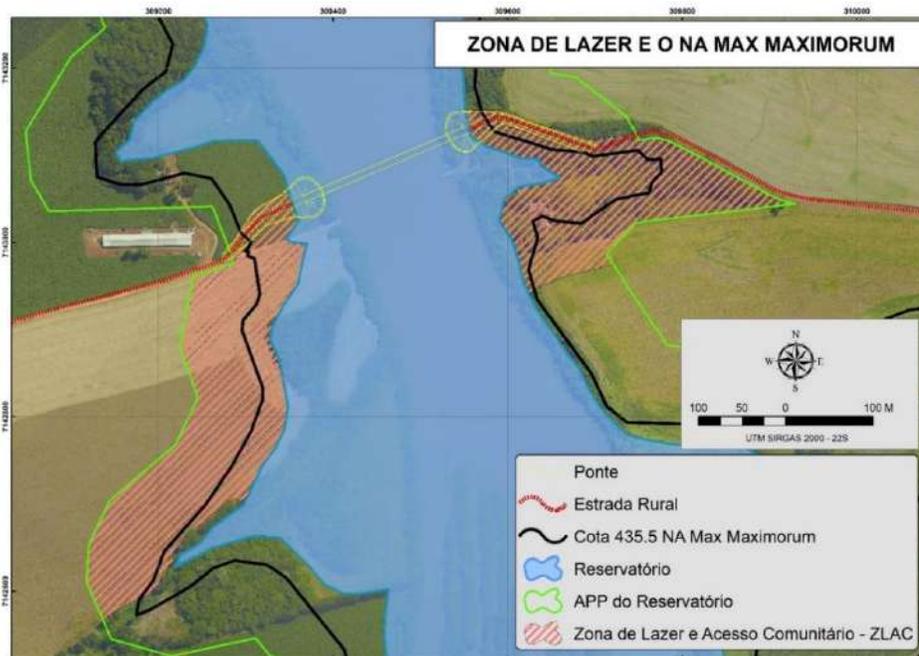


Figura 10-3: Localização das zonas de lazer e acesso comunitário (uso público)².

² A delimitação da cota 435,5 deverá ser considerada em qualquer projeto de instalação de estruturas de baixo impacto.

Ru



Tabela 10-3 - Área da Zonas de Lazer e Acesso Comunitário

Zoneamento	Detalhamento	Área (hectares)
Zona de Lazer e Acesso Comunitário - ZLAC	Área de Lazer - ME	4,58
Zona de Lazer e Acesso Comunitário - ZLAC	Acesso à Ponte - ME	0,21
Zona de Lazer e Acesso Comunitário - ZLAC	Área Comunitária - MD	2,98
Zona de Lazer e Acesso Comunitário - ZLAC	Acesso à Ponte - MD	0,32
Zona de Lazer e Acesso Comunitário - ZLAC	Total	8,10
Percentual da ZLAC com relação ao total da APP	2,78%	

Somando as zonas de lazer e acesso comunitário, assim como os acessos à ponte em ambas as margens, totaliza-se 8,10 ha na APP, o equivalente a 2,78% de toda área de APP do entorno do reservatório, que é de 291 ha. Deste modo, está dentro do limite de 10% estabelecido pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que em seu Artigo 5º, § 1º, determina

Na implantação de reservatórios d'água artificiais de que trata o caput, o empreendedor, no âmbito do licenciamento ambiental, elaborará Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, em conformidade com termo de referência expedido pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, não podendo o uso exceder a 10% (dez por cento) do total da Área de Preservação Permanente. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

A ZLAC na margem direita refere-se a uma propriedade que foi desapropriada e que terá acesso facilitado às margens do reservatório, com possibilidade de instalação de um píer para embarcações de lazer. Além disso, o acesso será o mesmo que se utilizará para chegar até a ponte, sem necessidade de desapropriar áreas de terceiros. A Figura 10-4 apresenta a localização desta ZLAC.



Figura 10-4 - Local proposto para a ZLAC na margem direita. Verifica-se que é um local arborizado, de fácil acesso e ao lado da ponte em construção. Linha branca é a projeção da cota do reservatório.

A ZLAC proposta para a margem esquerda refere-se à área em que houve movimentação do solo e que serviu como canteiro para a obra da ponte. Trata-se de uma área com acesso direto (o mesmo a ser utilizado pela ponte), em que não será necessário suprimir vegetação e terá a topografia ideal para a constituição de uma área de lazer que atenda aos interesses do município.



Figura 10-5: Zona de Lazer e Acesso Comunitário proposta para a margem esquerda. Linha branca é a projeção da cota do reservatório.



Ambas as áreas estão situadas próximas a acessos públicos em locais onde a topografia favorece o acesso ao reservatório (baixa declividade) e sem vegetação suprimida, de modo a minimizar os riscos de sua utilização pela população, desde que mantendo as medidas de segurança e com a sinalização adequada.

Outro aspecto favorável a escolha destes locais é que coincide com um dos pontos que tiveram qualidade da água monitorada durante a implantação da PCH Bela Vista. Os resultados das campanhas trimestrais de monitoramento da qualidade da água realizadas demonstraram que não foram observadas situações em que a qualidade da água fosse comprometida. Verificou-se que o corpo hídrico apresentou boas condições de oxigenação, uma vez que a Resolução Conama nº 357/2005 preconiza valores acima de 5,00 mg/L e os valores medidos sempre se apresentaram acima de 7,00 mg/L para oxigênio dissolvido. Outra variável que se apresentou dentro dos padrões preconizado pela resolução citada foi a demanda bioquímica de oxigênio que apresentou valores inferiores a 5,00 mg/L.

Deste modo, considerando-se a qualidade da água, com pequeno aporte de nutrientes e baixa produtividade primária, constatou-se que, tanto nos pontos analisados, como em especial no ponto do reservatório, que se localiza nas proximidades da ZLAC, as águas do futuro reservatório poderão ter os seguintes usos: i) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; ii) proteção as comunidades aquáticas; iii) recreação de contato primário, como natação, esqui aquático e mergulho, conforme a Resolução Conama nº 274/2000; iv) irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com quais o público possa vir a ter contato direto; e v) aquicultura e atividades de pesca.

Esse monitoramento da qualidade da água deverá ser mantido nessa região para que possam assegurar que a qualidade da água no local seja compatível com a recreação de contato primário, conforme Resoluções Conama nº 357/2005 e 274/2000. Atenção especial deverá ser dada a eventual



proliferação de macrófitas, principalmente no período inicial de formação do reservatório.

O Quadro 10-11 apresenta os usos permissíveis e não permitidos nas Zonas de Lazer e Acesso Comunitário. Como originalmente esta área estará sob a ingerência da Bela Vista Geração de Energia S.A. (ainda que repasse posteriormente para o Poder Público), a responsabilidade sobre a gestão, a princípio, é desta empresa, mas provavelmente, após aprovado o Pacuera, deverá ser repassada ao Poder Público municipal para que façam a gestão do espaço em atendimento ao interesse público.

Quadro 10-11– Usos permissíveis e não permitidos na ZLAC

USOS	
PERMISSÍVEIS	<ul style="list-style-type: none"> • atividades de turismo e instalação de estruturas para o bem-estar dos usuários; • atividades de ecoturismo, educação ambiental e pesquisa científica; • navegação e esportes náuticos como a canoagem; • pesca amadora, de acordo com a Resolução Conjunta IAP/Sedest nº 23 de 19 de dezembro de 2019; • recreação de contato primário como especificado na Resolução Conama nº 357/2005 (Art. 4º) e nº 274/2000;
NÃO PERMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório; • atividades conflitantes com a operação da PCH Bela Vista; • lançamento de quaisquer tipos de lixos, outros resíduos e efluentes no reservatório, seu entorno e áreas adjacentes; • pesca durante o período da piracema.

Importante citar que os projetos destinados à implementação de áreas e equipamentos públicos de lazer na ZLAC deverão ser objeto de licenciamento ambiental junto ao órgão ambiental.

10.10 ÁREAS CONSOLIDADAS NA ZONA DE PRESERVAÇÃO

Durante o diagnóstico foi verificada a existência de áreas consolidadas na APP do reservatório que estão dentro dos limites legais e deverão ser mantidas.



Em relação aos aspectos legais, a Lei Federal nº 12.651/2012, conhecida como Novo Código Florestal, apresenta diretrizes referentes ao que pode ser enquadrado como área consolidada.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

IV - área rural consolidada: área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio;

Seção II Das Áreas Consolidadas em Áreas de Preservação Permanente

Art. 61-A. Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008

Estas condições possibilitam ao empreendedor propor a consolidação e permanência de partes de trechos das vias de acesso no Zoneamento Socioambiental no Pacuera da PCH Bela Vista que se apresentavam consolidados em 22 de julho de 2008.

A permanência dessas áreas consolidadas visa evitar impactos ambientais com movimentações de terra e desmatamento de áreas de vegetação natural consolidadas e a permanência de acessos utilizados há décadas por moradores locais.

A seguir estão apresentadas as áreas consolidadas existentes na APP do reservatório da PCH Bela Vista que poderão ser mantidas.

10.10.1 Acessos à ponte

O acesso à ponte que atravessa o rio Chopim, cruza a futura APP do reservatório nas duas margens, totalizando 0,52 ha em cerca de 200 metros. A travessia do rio de uma margem a outra serve tanto como forma de escoamento da produção das propriedades da região, quanto para travessia de moradores e



proprietários da região, encurtando o caminho entre as sedes de Verê e São João. As figuras a seguir ilustram este trecho.

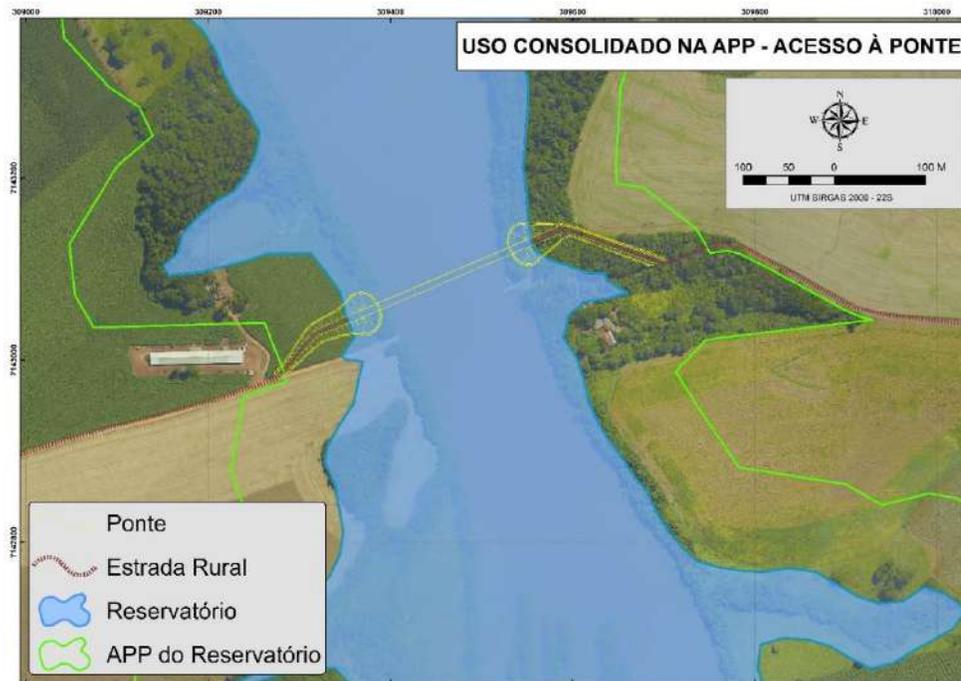


Figura 10-6: Delimitação da área de acesso à ponte, definida como área de uso consolidado.

Ru



Figura 10-7 - Acesso à ponte pela margem direita, com acesso já existente (em obra).



Figura 10-8 - Acesso à ponte pela margem esquerda (primeiro plano).



10.10.2 Trecho de estrada municipal rural

Na margem esquerda, há um trecho de estrada rural que cruza, por cerca de 700 metros, a APP do reservatório da PCH Bela Vista. Localizada nas propriedades MD-12, MD-13, D-15 e MD-16, essa estrada tem importância local e a sua manutenção, por não prejudicar a recuperação ambiental da APP e tampouco o reservatório, se caracterizou como uso consolidado e será mantida.

Importante enfatizar que ela ocupa cerca de 0,35 ha, e que, portanto, a sua manutenção está dentro dos limites legais, mesmo somando com as áreas de lazer e acesso comunitário.

Nesse trecho de estrada existe uma caixa d'água de uso comum entre os proprietários que também deverá ser mantida, à margem da estrada. As imagens destes usos consolidados na área da futura APP podem ser observadas nas figuras a seguir.



Figura 10-9 - Imagem aérea da caixa d'água junto ao entroncamento de estrada que ficará como uso consolidado na APP.

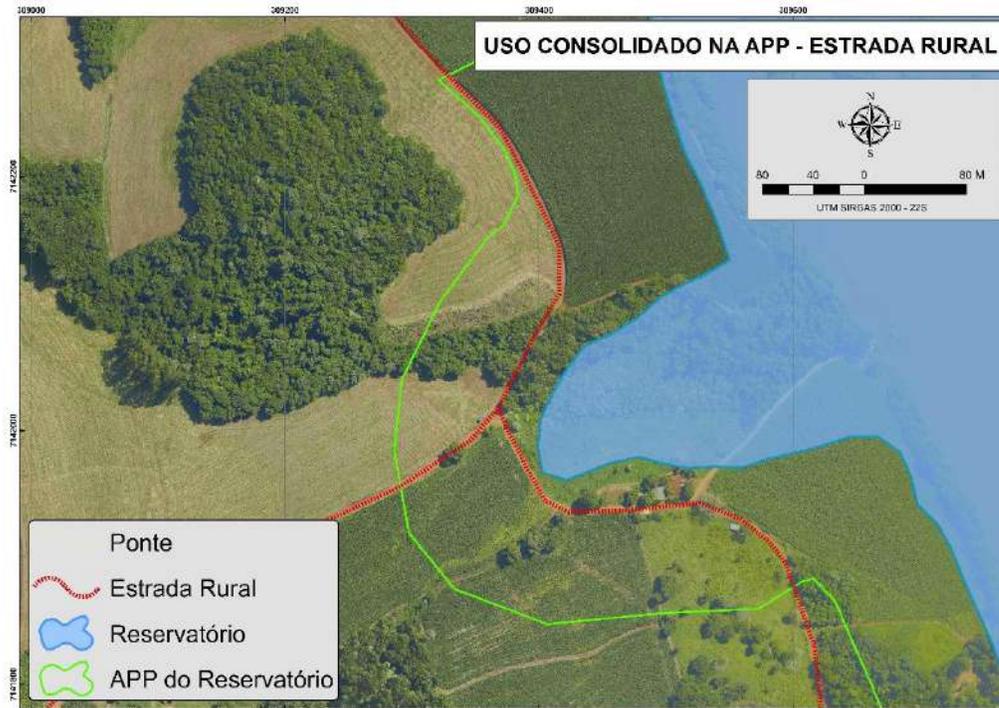


Figura 10-10 - Trecho de estrada rural na futura APP do reservatório.



11. COMPATIBILIZAÇÃO DE MEDIDAS E PROGRAMAS

O presente capítulo apresenta não apenas as medidas e os programas necessários para compensar e mitigar impactos gerados, mas também para compatibilizar o Pacuera com programas da esfera municipal e estadual.

As medidas e programas aqui sugeridos poderão auxiliar na otimização dos diversos usos e ocupações no entorno do reservatório, evitando a degradação ambiental e protegendo os remanescentes florestais. Nesse sentido, tratam-se de ferramentas fundamentais para implementação deste Pacuera e exigirá o desenvolvimento de atividades que envolverão o comprometimento de diversas instituições e, portanto, a sua efetiva implementação demanda um planejamento setorial dos atores envolvidos, de acordo com as respectivas responsabilidades que têm em relação ao assunto.

Assim, a proposição das medidas e programas apresentada no presente capítulo especificará a responsabilidade pela sua elaboração, muito embora alguns programas exigirão uma ação interinstitucional bem definida.

Os programas governamentais dizem respeito a ações que serão de responsabilidade do Poder Público e deverão ser encampadas com a participação direta das administrações municipais após a aprovação do presente Pacuera em consultas públicas.

Esses programas têm como objetivo solucionar questões de ordem estrutural e propor ações visando o desenvolvimento socioeconômico da região como um todo, a partir do resultado do zoneamento proposto para o entorno do reservatório.

A fiscalização em relação à execução dos programas ambientais será exercida fundamentalmente pelo Instituto Água e Terra (IAT), embora possa ser auxiliada pela execução de outros programas de responsabilidade da Bela Vista Geração de Energia S. A. na fase de operação. Para uma efetiva operação e monitoramento dos usos múltiplos do reservatório e seu entorno, torna-se imperativo implantar um programa de gestão do reservatório e seu entorno, a



exemplo do que ocorre rotineiramente em outros empreendimentos hidrelétricos, com o objetivo de possibilitar um gerenciamento integrado, adaptativo e preditivo dos aspectos ambientais e operacionais a serem monitorados.

Os demais programas apresentados para o Pacuera no presente capítulo contemplam os projetos que estão em execução e têm duração prolongada e/ou permanente segundo o PBA da PCH Bela Vista, bem como as condicionantes que sejam requeridas na ocasião da emissão da Licença de Operação.

A seguir são apresentados os programas e medidas propostos, especificando objetivos, metodologia e responsabilidades, entre outros aspectos.

11.1 INSPEÇÃO AMBIENTAL E PATRIMONIAL

- **Introdução**

A gestão do reservatório e seu entorno, contemplando a inspeção fundiária e ambiental e será um programa fundamental para que a Bela Vista Geração de Energia S.A. mantenha o controle sobre a sua área patrimonial, identificando eventuais ações que possam acarretar em impactos tanto ambientais como patrimoniais nas áreas sob sua responsabilidade.

- **Objetivos**

O objetivo geral é a identificação de ocupação irregular e identificação de problemas ambientais na área do reservatório e no seu entorno para compatibilizar interesses diversos em relação à utilização das suas águas e dos solos no seu entorno, a fim de evitar degradação ambiental, coibir invasões e usos inadequados do reservatório e APP.

- **Metodologia**

As atividades de gestão e inspeção patrimonial serão realizadas de forma preventiva e periódica no reservatório e suas margens, principalmente nos pontos considerados críticos, incluindo ainda áreas de para dessedentação animal.



A inspeção patrimonial deverá também esclarecer aos confrontantes e usuários do reservatório em relação às restrições operacionais, aos limites das cotas de desapropriação e às áreas consolidadas, verificando a ocorrência de danos ambientais e distribuindo material educativo e informativo sobre os reservatórios.

A inspeção poderá ser realizada tanto por embarcações como via terrestre para as áreas do entorno, podendo utilizar drone ou outras ferramentas que se façam necessárias. Todos os registros de ocorrências de campo serão registrados em sistema interno da Copel GeT, onde também são registradas as tratativas dadas a cada ocorrência.

• Principais atividades

As principais atividades desenvolvidas serão:

- Mapeamento da situação do reservatório e APP, tanto a Zona de Conservação Ambiental (ZCA) quanto a Zona de Recuperação Ambiental (ZRA), identificando com antecedência possíveis distorções de ocupação ilegal de forma a agir preventivamente;
- Monitoramento do entorno do reservatório a fim de identificar possíveis impactos ambientais;
- Notificação de ocupações irregulares em áreas de ZCA e ZRA e das demais áreas de concessão, para regularização amigável ou judicial;
- Integrar as ações com os demais programas relacionados com o Pacuera, como o de comunicação social, educação ambiental, controle de processos erosivos, qualidade da água e ictiofauna.

• Periodicidade e duração

A periodicidade da inspeção patrimonial deverá ser, a princípio, trimestral, mas em casos de demandas eventuais, poderá ser realizada em momentos fora do período pré-estabelecido e será de responsabilidade da Bela Vista Geração



de Energia S. A. A inspeção ambiental das áreas de APP ocorrerá semestralmente.

Esse programa ocorrerá durante a etapa de operação do aproveitamento, sendo exclusivo do Pacuera.

- **Responsabilidade pelo Programa**

Este programa será de responsabilidade da Bela Vista Geração de Energia S.A.

11.2 PROGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS ÁREAS DE LAZER E ACESSOS COMUNITÁRIOS

- **Introdução**

Conforme foi verificado no diagnóstico ambiental e no zoneamento, ficou evidenciada a demanda de atores municipais para que haja aproveitamento do reservatório e de alguma área do seu entorno para o lazer e acesso comunitário, pois a proximidade da PCH Bela Vista com as sedes urbanas torna ainda mais atraente esse tipo de utilização por parte da população local.

Além disso, importante citar a orientação fornecida pelo Instituto Água e Terra – IAT através do Ofício n.º 030/2020/IAP/DIALE/DAI, de 05 de janeiro de 2020, em que este órgão ambiental estabeleceu que

“(...) os acessos ao reservatório serão efetuados através de acessos comunitário, um para cada margem esquerda e outro para a margem direita do reservatório, a serem definidos no Pacuera”.

- **Objetivo**

Com o estabelecimento legal de uma Zona de Lazer e Acesso Comunitário (também denominada Zona de Uso Público) em cada margem apresentado no capítulo 10, o reservatório da PCH Bela Vista adquire capacidade potencial para atrair investimentos em estruturas de lazer, turismo e



esporte de baixo impacto tal como preconizado pela Resolução Conjunta IAP/Sedest nº 23 de 19 de dezembro de 2019, aproveitando o potencial para atrair a população local.

A introdução de um programa de implementação e manutenção de áreas de lazer e acesso comunitário vem ao encontro da demanda da população local por ter uma área que se enquadrasse tanto como zona de uso público como especial de turismo e lazer para atividades de baixo impacto, conforme definida legalmente pela Resolução Conjunta IAP/Sedest nº 23 de 19 de dezembro de 2019. Conforme foi manifestado nas reuniões com atores sociais, paralelamente à solicitação de destinação de uma área para aproveitamento de lazer e acesso comunitário, houve preocupação em relação à forma de gestão deste espaço público, aspecto descrito no presente programa.

- **Metodologia**

Como se tratam de áreas enquadradas como Zonas de Lazer e Acesso Comunitário, o que significa o uso público, recomenda-se que a gestão de cada uma das áreas (uma em cada margem) seja repassada ao respectivo Poder Público municipal.

Em primeiro lugar, será importante que se estabeleça a melhor forma jurídica de destinar a gestão de cada uma destas áreas ao Poder Público.

Posteriormente, caberá ao Poder Público municipal definir, dentro dos limites legais estabelecidos (Resolução Conjunta IAP/Sedest nº 23/2019, Resolução Conama nº 237 de 1997, Resolução Conama nº 369 de 2006, Resolução Conama nº 302 de 2002 e Lei Federal 12.651, de 2012) a melhor forma de utilização, seja diretamente ou através de concessão pública, que esteja atrelada à responsabilidade pela manutenção do local e de sua segurança.

O escopo para a realização deste programa deverá ser desenvolvido em conjunto entre as diversas esferas do poder público municipal, a Bela Vista Geração de Energia S. A. e o IAT.



• Principais Atividades

- Anuência prévia da área proposta para lazer ao respectivo Poder Público;
- Elaboração e aprovação, junto à Bela Vista Geração de Energia S. A. e ao IAT, de um projeto que contemple tanto a parte arquitetônica e paisagística, quanto as atividades de baixo impacto que serão implantadas;
- Assinatura de um Termo de Cessão de Uso junto à Bela Vista Geração de Energia S.A. e o respectivo Poder Público;
- Realização das obras necessárias conforme projeto aprovado;
- Estabelecimento de procedimentos de gestão da área.

• Periodicidade e duração

A implementação e duração desse programa ocorrerá de acordo com tempo previsto no processo de licenciamento específico.

Trata-se de um programa exclusivo do Pacuera.

• Responsabilidade pelo Programa

A responsabilidade pela implantação das áreas de lazer no reservatório é das prefeituras, devendo este programa ser conduzido conforme interesse e orçamento destas.

A manutenção e conservação das estruturas implantadas serão de responsabilidade exclusiva do poder público municipal, inclusive a gestão e destinação de resíduos produzidos nas áreas de lazer.

11.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

• Introdução

Os reservatórios decorrentes da construção de barragens podem provocar alterações na qualidade da água, dentre os quais destacam-se as transformações nas comunidades aquáticas, a tendência à eutrofização e a retenção de sedimentos.



A transformação de um sistema lótico em lêntico pode provocar alterações nos processos internos que estruturam o ecossistema fluvial, devido à mudança de um regime essencialmente oligotrófico e de transporte para um compartimento muitas vezes com características eutróficas, na qual predominam os processos de deposição. Essa sucessão, que se inicia com o enchimento do reservatório, prossegue até a fase de equilíbrio, consistindo na substituição gradativa de elemento lóticos por lênticos, seguida de processo de estabilização.

As consequências das alterações nos ecossistemas aquáticos e o funcionamento do ambiente formado nos reservatórios devem ser enfocados em estudos de caracterização da qualidade da água, parâmetros limnológicos e hidrossedimentométricos.

A avaliação da qualidade da água deve buscar indicadores que possam ser obtidos em toda a área de estudo, a fim de permitir uma avaliação da interferência das cargas poluidoras no reservatório.

- **Objetivo**

Monitorar e caracterizar as condições de qualidade da água, limnológicas e hidrossedimentométricas no futuro reservatório, a montante e a jusante deste.

- **Metodologia**

É proposta uma rede de amostragem composta por quatro (04) pontos, os quais representam situações distintas do rio Chopim, considerando a implantação do empreendimento, os quais deverão ser georreferenciados durante a primeira campanha de amostragem.

- Ponto 1 – rio Chopim a montante do futuro reservatório, visando observar as características do ambiente lótico;
- Ponto 2 – rio Chopim, no corpo do futuro reservatório, próximo à barragem, visando observar as condições do reservatório;
- Ponto 3 – rio Chopim a jusante do futuro reservatório, na porção do rio localizada entre a barragem e a casa de força, tendo por objetivo observar



as possíveis influências da vazão sanitária no ambiente lótico (trecho de vazão reduzida);

- Ponto 4 – rio Chopim a jusante da casa de força, visando monitorar as possíveis influências da instalação, operação e manutenção da casa de força neste ecossistema.

O monitoramento da qualidade da água teve início após a obtenção da Licença de Instalação (LI), com campanhas de amostragens trimestrais, caracterizando as quatro estações do ano, sendo apresentados relatórios de cada campanha realizada.

- Parâmetros físico-químicos, limnológicos e hidrossedimentométricos

A coleta, preservação e análise dos dados deverão seguir os padrões do *Standard Methods for the Analysis of Weather and Wastewater* (APHA).

Parâmetros físico-químicos – alcalinidade total em CaCO₃ (mg/l), cloretos (mg/l), condutividade elétrica (µS/cm), demanda bioquímica de oxigênio – DBO5 dias (mg/l O₂), demanda química de oxigênio – DQO (mg/l), ferro solúvel (mg/l), fosfato total e Fósforo total (mg/l P), nitratos (mg/l), nitrogênio amoniacal (mg/l), nitrogênio total (mg/l), óleos e graxas (mg/l), ortofosfato (mg/l), oxigênio dissolvido OD (mg/l O₃), pH, sólidos totais em suspensão (mg/l), sólidos sedimentáveis (mg/l), sólidos totais (mg/l), sólidos totais dissolvidos (mg/l), temperatura (°C) e turbidez (UNT).

No Ponto 2, na **fase reservatório** estes parâmetros deverão ser monitorados trimestralmente em ao menos duas profundidades, além do monitoramento da transparência (Disco de Secchi) e perfis de temperatura e oxigênio dissolvido, conforme metodologia do IQAR.

- Parâmetros biológicos e bacteriológicos

Coliformes fecais (UFC/100 ml), coliformes totais (UFC/100 mL), clorofila-a, fitoplâncton, além de macroinvertebrados bentônicos e zooplâncton qualitativos e quantitativos nos dois primeiros anos de operação.

- Parâmetros Hidrossedimentométricos



Monitoramento trimestral das descargas líquidas e sólidas nos pontos de amostragem definidos em função das exigências da Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 03/2010.

- **Principais Atividades**

- Estabelecer os pontos de coleta e amostragem;
- Manter as coletas trimestrais para limnologia, qualidade da água e hidrossedimentométrico, utilizando os mesmos parâmetros que vem sendo monitorados na fase rio por um período de dois anos;
- Emissão de relatórios anuais com laudos laboratoriais das análises efetuadas;
- Apresentar ao IAT uma proposta de monitoramento definitivo da qualidade da água do reservatório após os dois anos iniciais.

- **Periodicidade e duração**

Esse programa já vem sendo desenvolvido no âmbito do licenciamento ambiental com periodicidade trimestral e a sua duração será definida dentro do âmbito do programa já existente, atrelado às condicionantes da Licença de Operação, assim como a sua renovação.

- **Responsabilidade pelo Programa**

A responsabilidade sobre este programa é da Bela Vista Geração de Energia S.A.

11.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA EROSÃO E ASSOREAMENTO DO RESERVATÓRIO

- **Introdução**

As margens do reservatório e do remanso a ser formado em suas cabeceiras não são, em toda sua extensão, igualmente suscetíveis a processos de desestabilização e a intensidade dos mesmos também é diferenciada.

Processos erosivos às margens de rios ou reservatórios podem potencializar o assoreamento dos corpos d'água, pois a desintegração do solo



pela erosão aumenta o volume carregado de sedimentos na água, além de prejudicar a formação da APP do reservatório.

Portanto, é importante monitorar não apenas pontos de erosão, mas também o impacto desse processo no rio ou no reservatório.

- **Objetivos**

- Avaliar as condições de estabilidade das margens do reservatório, em face à operação da PCH Bela Vista;
- Identificar e monitorar as áreas de risco de ocorrência de escorregamentos visando detectar locais com formação de sulcos ou fraturas no solo.

- **Metodologia**

- Monitorar margens do reservatório e encostas para identificação das áreas susceptíveis a instalação de processos erosivos no primeiro ano após a formação do reservatório;
- Avaliar cada caso de erosão significativa para determinar sua origem, avaliando se foi causada por algum fator antrópico decorrente da formação do reservatório;
- Propor e executar medidas preventivas e/ou corretivas para minimizar ou evitar a instabilidade de encostas, nos casos considerados como decorrentes da formação do lago.

- **Principais Atividades**

- Realização de vistorias trimestrais no primeiro ano após a formação do reservatório;
- A partir do segundo ano, as inspeções seguirão a periodicidade estabelecidas no programa de Inspeção Ambiental e Patrimonial;
- Realizar ações preventivas e corretivas na APP para recomposição da área sempre que houver um impacto significativo decorrente da formação do reservatório.



- **Periodicidade e duração**

Esse programa já vem sendo desenvolvido no âmbito do licenciamento ambiental com periodicidade trimestral e a sua duração será definida dentro do âmbito do programa já existente, atrelado às condicionantes da Licença de Operação, assim como a sua renovação.

- **Responsabilidade pelo Programa**

A responsabilidade sobre este programa é da Bela Vista Geração de Energia S. A.

11.5 PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DA RECOMPOSIÇÃO DA FAIXA DE PROTEÇÃO DO RESERVATÓRIO

- **Introdução**

A legislação ambiental brasileira prevê a conservação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) de reservatórios artificiais, como é o caso da PCH Bela Vista. A proteção das margens é importante para a manutenção da qualidade da água e do entorno do reservatório, servindo de ambiente para refúgio da fauna silvestre e preservação da flora.

No caso específico da PCH Bela Vista, a Área de Preservação Permanente no entorno do reservatório ficou estabelecida em 100 metros e foi restituída, nas áreas que não tinham vegetação, durante a etapa de construção através de plantio de mudas e demais ações preventivas.

Para a etapa de operação, deverá ser realizada manutenção da recomposição vegetal após o plantio das mudas, ou até que as mudas tenham atingido uma altura suficiente de forma que não sejam mais prejudicadas pela competição com as espécies gramíneas.

- **Objetivo**

- Recuperar, incrementar e conservar a vegetação da área de preservação permanente, de forma a proporcionar a manutenção ou melhoria das condições ambientais da vegetação, bem como afastar das margens do



reservatório atividades antrópicas nocivas ao ambiente e à população lideira;

- Reduzir o transporte de solo pela água, contribuindo para a manutenção e melhoria das suas condições;
- Proporcionar a manutenção e/ou criação de ambientes próprios ao refúgio e desenvolvimento de peixes e outros animais, incluindo os terrestres;
- Preservar as espécies vegetais raras e/ou ameaçadas de extinção onde poderão constituir “banco genético”.

• Metodologia

O Programa prevê a seguintes etapas após a entrada de operação:

- Realização de coroamento, ou seja a limpeza (capina) ao redor da muda, conforme necessidade;
- Retirada de cobertura morta por ocasião da capina e sua recolocação no entorno, visando a manutenção da umidade;
- Realização do combate à formigas até que as mudas plantadas tenham se desenvolvido o suficiente para evitar danos significativos;
- Avaliação da necessidade de replantio das mudas falhada. Constatando-se o índice de pega inferior a 80% das mudas introduzidas, deverá ser realizado replantio no local;
- Conscientização da população local através do Programa de Educação Ambiental da importância das Áreas de Preservação Permanente – APP.

• Principais Atividades

- Monitoramento das áreas em recuperação, avaliando-se a evolução do plantio através de índices específicos e realizando ações de coroamento, retirada de cobertura morta, combate às formigas;
- Realização de campanhas em caráter trimestral (período primavera-verão) e semestral (período outono-inverno), até que a muda tenha condições de suplantar a sufocação das espécies herbáceas por, no mínimo, dois anos, ou até que as mudas tenham atingido uma altura



suficiente de forma que não sejam mais prejudicadas pela competição com as espécies gramíneas.

- **Periodicidade e duração**

O programa citado de manutenção e recomposição da faixa de proteção estava atrelado às condicionantes do processo de licenciamento ambiental da PCH Bela Vista e foi concluído no final de 2021.

- **Responsabilidade pelo Programa**

A responsabilidade sobre este programa é da Bela Vista Geração de Energia S. A.

11.6 PROGRAMA DE ESTUDO E MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

- **Introdução**

Com o fechamento das comportas das adufas de desvio do rio, etapa preliminar ao enchimento do reservatório, ocorrerá uma alteração da dinâmica hídrica e consequente redução da vazão a jusante, no trecho entre a barragem e a casa de força, também conhecido como Trecho de Vazão Reduzida – TVR.

Os impactos sobre a ictiofauna na área de influência do empreendimento, durante e após sua implantação com o início da operação, serão avaliados mediante realização de monitoramento. A execução continuada do Programa de Estudo e Monitoramento da Ictiofauna, ajustado às condições naturais do sistema monitorado, permite a avaliação do sucesso das medidas de mitigação e compensação a serem executadas, além de diagnosticar a necessidade de ajustes ou ações novas que permitam a melhoria da qualidade deste ambiente.

- **Objetivo**

- Caracterizar a estrutura da comunidade de peixes do rio Chopim e seus afluentes, na Área de Influência Direta da PCH, obtendo informações relevantes sobre a ecologia das espécies mais frequentes.



• Metodologia

Os estudos que já vem sendo realizados na fase rio são direcionados ao inventário de espécies, sua correlação com as diferentes condições hidrológicas e sua abundância, frequência e dominância. Desse modo, deverão ser continuados os estudos referentes a ecologia trófica e reprodutiva através de comparações entre as condições prévias à formação do reservatório (levantadas por ocasião dos estudos ictiofaunísticos) e entre as regiões do reservatório, a jusante e a montante.

Os trabalhos de campo serão desenvolvidos no reservatório e trechos a jusante e montante, nos mesmos locais em que foram realizados nas fases anteriores à formação do reservatório.

O Programa será executado com as seguintes ações descritas a seguir:

- Monitoramento da ictiofauna (procedimentos de coleta de dados, captura e transporte)

Para a realização do procedimento de captura dos peixes, durante os trabalhos de monitoramento, será necessária a utilização de redes de espera, redes de arrasto, tarrafas, peneiras, puças-de-mão, grampos de segurança e lanternas. As redes terão diferentes tamanhos para a coleta de peixes. O detalhamento das capturas será apresentado após a contratação da empresa responsável pela execução do Programa.

O monitoramento deverá ser realizado em campanhas trimestrais de amostragens efetivas em cada ponto de inspeção por um período de um ano após a formação do reservatório, a fim de se contemplar, com maior eficiência, os períodos sazonais e suas especificidades. Após esses períodos, as campanhas serão semestrais.

Os pontos de inspeção serão os mesmos em relação àqueles da fase de construção, ainda que atenção especial possa ser direcionada à área de vegetação suprimida próxima ao ponto do reservatório.



Para realização dos trabalhos de monitoramento, será necessária a formação de uma equipe técnica devidamente treinada e autorizada legalmente para a realização dos procedimentos de manejo de material zoológico.

- Relatório de atividades

Os relatórios das atividades de campo serão elaborados a partir de cada campanha realizada, contendo todos os resultados obtidos de acordo com os objetivos pré-estabelecidos para este programa.

- Entrega de resultados e avaliação do Programa

O Programa deverá se estender por, no mínimo, por 2 anos durante a fase de operação, de acordo com a Instrução Normativa nº 146/2007 do IBAMA. Os pontos de inspeção onde serão realizadas as amostragens devem considerar os ambientes a montante e a jusante da área de barramento do rio, considerando-se os aspectos físicos e biológicos (densidade, frequência e dominância, levantamento biométrico, comportamento alimentar, aspectos reprodutivos e migratórios das espécies registradas) antes e depois da alteração da dinâmica hídrica do rio.

• Principais Atividades

- Inventariar a ictiofauna na Área de Influência Direta do empreendimento;
- Monitorar a ictiofauna durante a fase de operação, comparando com o período anterior;
- Apresentar ao IAT uma proposta de monitoramento definitivo da ictiofauna após os dois anos iniciais;
- Atender requisitos legais: Portaria IAP nº 97/2012, Instrução Normativa do IBAMA nº 146/2007, Instrução Normativa MMA nº 02/2015 e Portaria MMA nº 445/2014.

• Periodicidade e duração

Esse programa já vem sendo desenvolvido no âmbito do licenciamento ambiental com periodicidade trimestral e a sua duração será definida dentro do



âmbito do programa já existente, atrelado às condicionantes da Licença de Operação, assim como a sua renovação.

- **Responsabilidade pelo Programa**

A responsabilidade sobre este programa é da Bela Vista Geração de Energia S. A.

11.7 PROGRAMA DE CESSÃO DE USO DE BORDAS DO RESERVATÓRIO

- **Introdução**

As áreas desapropriadas para a constituição da Área de Preservação Permanentes – APP, têm seus usos disciplinados em função da finalidade para a qual foram constituídas no presente Pacuera.

As benfeitorias possíveis para a regularização e autorização mediante contrato de cessão de uso, são aquelas que se enquadrem como utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental (Art 3º da Lei 12651/2012), pois as áreas marginais de que tratam este procedimento são as destinadas a conservação do entorno do reservatório na forma de APPs (Art. 5º e art. 62 da Lei 12651/2012).

No estado do Paraná, além do Código Florestal, deve ser observado o contido na Resolução Conjunta IAP/Sedest nº 23 de 19 de dezembro de 2019 que, no Artigo 8º descreve quais são as intervenções permitidas nas APPs.

A Portaria MME nº 170, de 4 de fevereiro de 1987, disciplina o uso das áreas marginais aos reservatórios de acumulação de água para geração de energia elétrica e permite que os concessionários celebrem, com terceiros, contratos de concessão de direito de uso das áreas marginais mediante a observação de seus artigos.

- **Objetivo**

O presente programa de Cessão de Uso em Bordas do Reservatório tem como objetivo estabelecer as normativas para o tratamento de ocupações e usos permissíveis de acordo com a legislação ambiental vigente, em áreas adquiridas



para composição dos reservatórios artificiais com finalidade de geração de energia hidrelétrica e sob a concessão da Bela Vista Geração de Energia S.A.

- **Metodologia**

O presente programa se refere à cessão para usos diversos, como captação de água, acesso tanques-rede (aquicultura), área para dessedentação, pesquisa arqueológica, exploração e manejo agrossilvipastoril, pesquisa científica, áreas públicas de lazer e construções diversas na APP.

No caso da ocupação se enquadrar como utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, os procedimentos abaixo devem ser seguidos para a obtenção de anuência prévia e cessão de uso:

Passo 1) Envio à Bela Vista Geração de Energia S.A. dos documentos constantes da relação “Anuência Prévia”, definidos em cada tipo de interferência;

Passo 2) Recebimento pela Bela Vista Geração de Energia S.A. da documentação e levantamento topográfico para verificação da regularidade do interessado e do empreendimento;

Passo 3) Pagamento de Taxa de Análise do Projeto, destinada ao reembolso de custos e despesas próprias, para que a Bela Vista Geração de Energia S.A. analise a documentação e levantamento topográfico enviado pelo interessado. O pagamento desta Taxa não garante a emissão de “Anuência Prévia”.

Passo 4) Avaliação da documentação topográfica apresentada pelo interessado e, quando necessário, realização de inspeção no local;

Passo 5) Emissão da “Anuência Prévia” e envio ao interessado de uma nova relação de documentos para “Formalização do Contrato”;

Passo 6) Apresentação, por parte do interessado, da “Anuência Prévia” aos órgãos competentes para a obtenção de autorizações/licença ambiental:



- IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis)
- ANM (Agência Nacional de Mineração)
- ANA (Agência Nacional das Águas)
- MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)
- Marinha do Brasil
- IAT (Instituto Água e Terra).

Passo 7) Envio à Bela Vista Geração de Energia S.A. dos documentos constantes da relação para “Formalização de Contrato”;

Passo 8) Definição do valor de mercado da área a ser cedida, para a composição do valor anual pela cessão de uso, incluindo os custos de administração;

Passo 9) Avaliação final da documentação e formalização de contrato de Cessão de Uso (permissão de uso).

Orienta-se acessar o link <https://www.copel.com/hpcweb/copel-geracao/> para encontrar os requerimentos necessários, assim como todos os procedimentos detalhados.

• Principais Atividades

- Manter os procedimentos atualizados na página do empreendimento para orientação dos interessados em cessão de uso;
- Atender requisitos legais: Portaria MME nº 170, de 4 de fevereiro de 1987, Lei 12651/2012, Resolução Conjunta IAP/Sedest nº 23 de 19 de dezembro de 2019 e diretrizes definidas pelo Bela Vista Geração Energia S.A.;
- Apresentar ao IAT uma proposta de monitoramento definitivo da qualidade da água do reservatório após os dois anos iniciais.

• Periodicidade e duração



Esse programa, específico do Pacuera, tem periodicidade contínua a partir de demandas que surjam durante a operação do empreendimento e suas ações estão interligadas com as atividades de Inspeção Ambiental e Patrimonial.

- **Responsabilidade pelo Programa**

A responsabilidade sobre este programa é da Bela Vista Geração de Energia S. A.

11.8 PROGRAMA DE SUBSTITUIÇÃO DE POVOAMENTOS DE EUCALÍPTOS POR ESPÉCIES NATIVAS

- **Introdução**

Nas margens do reservatório da PCH Bela Vista existem alguns reflorestamentos de eucalipto que foram introduzidos há décadas e não tiveram a madeira explorada comercialmente, permanecendo em pé. Inicialmente foram identificados seis povoamentos de eucalipto: cinco situados na margem esquerda e um na margem direita do reservatório e ocupam uma área aproximada de 5 hectares. Entre eles, um local é rebrota, com aproximadamente 0,5 hectare (ha) e outro é plantio em Sistema Agroflorestal (SAF), de 1,92 ha, onde será realizada a substituição gradativa por espécies nativas preferencialmente frutíferas caso o processo de regeneração não se mostre suficiente.

Devido ao fato destes povoamentos estarem inseridos em áreas que apresentam remanescentes florestais nativos estabelecidos no entorno e por se tratarem de áreas de difícil acesso devido ao abandono destes e ausência de tratamentos culturais e manutenções na condução destes plantios, não é recomendada remoção/exploração da madeira, sob pena de causar grande impacto na vegetação nativa regenerante que se estabeleceu no local a partir do abandono da área, como também nas cercas que protegem a APP. Também é oportuno avaliar que são exemplares de grande porte, o que acarretaria em um dano ainda mais expressivo na vegetação nativa estabelecida no ato da queda e remoção



da madeira da APP. Além disso, é relevante levar em consideração que o eucalipto, nas condições verificadas na APP, não é considerado espécie potencialmente invasora, pois não dispersa suas sementes, apresentando baixa possibilidade de contaminação biológica.

Portanto, levando em consideração que a regeneração natural da vegetação nativa está ocorrendo dentro dos povoamentos de eucalipto citados, e que a derrubada e remoção dos exemplares de grande porte acarretariam em estragos na vegetação nativa estabelecida, como metodologia para substituição dos povoamentos é proposto o anelamento em pé dos exemplares de eucalipto.

• **Objetivos**

- Mapear as áreas com povoamento de eucalipto e promover o anelamento dos exemplares, buscando a morte dos exemplares florestais exóticos e permanencem em pé, e evitar os danos causado pela queda e remoção destes exemplares em área de APP;
- Promover a substituição gradativa dos povoamentos de eucalipto na APP da PCH Bela Vista por remanescentes florestais com espécies nativas.

• **Metodologia**

Anelamento é uma técnica de eliminação de árvores que consiste na retirada de uma porção externa da seção transversal onde se encontra o floema (casca), ao longo de todo diâmetro do tronco, impedindo assim a condução de seiva elaborada para as raízes da planta, que acaba por matá-la em virtude as falta de nutrição da planta, permanecendo a mesma em pé.

No método de anelamento químico, é recomendado descascar 50 cm da base da árvore acima do chão utilizando um facão ou motosserra, e na sequência aplicar herbicida sistêmico não seletivo de ação total do grupo químico glicina substituída, com formulação com Sal de isopropilamina de N(phosphonomethyl) glicine, utilizado na concentração de 50% do produto e 50% de água.



Os tratamentos químicos apresentam maior eficiência, isto porque as substâncias tóxicas à arvore permanecem mais tempo no tecido lenhoso, dificultando uma tentativa de cicatrização e não possuem risco de contaminação de indivíduos nativos regenerantes.

- **Principais Atividades**

- Realização de vistoria na APP da PCH Bela Vista para identificação da situação atual dos povoamentos florestais de eucalipto quanto a densidade de plantio, idade dos plantios e características gerais, bem como avaliação da regeneração da vegetação nativa existente;
- Elaboração de Plano de Erradicação de Eucalipto em APP para apreciação do Órgão Ambiental;
- Realização das atividades de anelamento dos exemplares de eucalipto na APP da PCH Bela Vista, e aplicação de herbicida sistêmico;
- Realização de vistorias periódicas para monitoramento e reforço de herbicida sistêmico conforme necessidade verificada à campo, com vistas a eliminação efetiva dos exemplares de eucalipto;
- Apresentação das atividades do programa e avaliação dos povoamentos com a elaboração de relatórios técnicos periódicos e de relatório final após um ano da aplicação.

- **Periodicidade e duração**

Após aprovação do IAT para o Plano de Erradicação de Eucalipto em APP com uso de herbicida sistêmico, o programa será contratado e executado com duração prevista de 3 anos.

- **Responsabilidade pelo Programa**

A responsabilidade sobre este programa é da Bela Vista Geração de Energia S. A.



11.9 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS

• Introdução

Esse programa foi incluído para atender demanda manifestada após vistoria dos técnicos do IAT em novembro de 2021, nos meses iniciais após a formação do reservatório.

Trata-se de um programa exclusivo relacionado ao Pacuera.

• Objetivos

O Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas tem por objetivo estudar as interferências causadas nesse tipo de flora aquática no decorrer do período de operação da PCH Bela Vista, no rio Chopim, visando o desenvolvimento e aplicação de estratégias que permitam o estabelecimento do equilíbrio do sistema e impedir a proliferação descontrolada de espécies que possam colocar em risco a integridade do reservatório.

• Impactos relacionados

Potencial proliferação de macrófitas na fase reservatório da PCH Bela Vista, de acordo com vistoria de técnicos do IAT relacionada ao Pacuera.

• Metodologia

Inspeções de campo, monitoramento por meio de imagens orbitais, e manejo caso necessário.

– Periodicidade do monitoramento:

As campanhas de campo serão, a princípio, trimestrais, em conjunto com as inspeções ambiental e fundiária. Essa periodicidade pode ser alterada em função de surgimento de proliferação excessiva.

– Indicadores Ambientais:

- Nível de infestação;
- Efetividade das medidas de controle.

• Principais atividades do Programa



Inspeções de campo: será efetuado através de patrulhamento por percurso do reservatório, com periodicidade trimestral, no âmbito da inspeção fundiária e ambiental, verificando a localização e situação dos bancos de macrófitas, seu desenvolvimento e riscos potenciais ao empreendimento e/ou aos usos múltiplos do reservatório em caso de avanço, bem como eventuais alterações visuais nas condições da água do reservatório.

Monitoramento por satélite e drone: Além das inspeções de campo, será realizado monitoramento mensal a partir de imagens orbitais dos satélites disponíveis, por meio da análise de imagens multiespectrais dos satélites Sentinel-1 e Sentinel-2, obtidas na aplicação Sentinel-hub Playground (apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground), a fim de identificar a localização dos eventuais bancos de macrófitas e realizar comparativo visual do histórico da dispersão. Uma vez identificadas áreas críticas, podem ser realizadas campanhas de levantamento aéreo com VANT (drone) para detalhamento da situação, incluindo o levantamento exato da área ocupada, verificação de situações de risco e, se possível, a avaliação do estágio de vida das plantas.

Implantação de barreiras físicas: Em situações específicas, em que sejam identificados riscos potenciais, poderão ser instaladas provisoriamente barreiras para evitar o atingimento de áreas sensíveis, ou para realizar o confinamento de macrófitas junto às margens do reservatório, como medida de contenção.

Remoção mecânica: A remoção mecânica deve ser adotada em última instância, devido às grandes dificuldades operacionais relacionadas à mobilização de pessoal especializado e maquinários adaptados, e a necessidade de áreas adequadas para destinação de volumes potencialmente significativos de matéria orgânica. Em situações de risco à operação do empreendimento, como por exemplo em condições de possível obstrução da tomada d'água, ou de risco à qualidade da água e aos ecossistemas aquáticos, como queda brusca de oxigenação da água, floração de algas, entre outros fatores, a remoção mecânica das macrófitas pode ser necessária.



- **Periodicidade e duração**

Esse programa será implantado a partir da demanda do Pacuera, com duração inicialmente prevista de dois anos, mas sujeita a avaliações periódicas quanto à necessidade de sua manutenção ou não por mais tempo.

- **Responsabilidades pelo Programa**

- Financeira: Bela Vista Geração de Energia S.A.;
- Execução: Empresa a ser contratada;
- Fiscalização: IAT.

- **Interrelação com outros Planos e Programas**

O presente programa tem relação com o Programa de Monitoramento da Ictiofauna, o Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade de Água e o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão ambiental vem ganhando um espaço crescente no meio das empresas públicas e privadas. Deste modo, o desempenho ambiental da Bela Vista Geração de Energia S. A. pode ser representado pelo seu comprometimento com as obrigações assumidas para a preservação ambiental da área de abrangência da PCH Bela Vista. Entretanto é fundamental o estabelecimento de parcerias com instituições públicas, órgãos ambientais e comunidade local, como elemento motivador a acompanhar o desempenho e a eficácia ambiental dos projetos desenvolvidos na área do empreendimento. A criação de uma política de gestão ambiental junto a PCH Bela Vista traz a oportunidade de monitorar os resultados quanto à implementação de procedimentos para a preservação ambiental da região de inserção do empreendimento, uma vez que o Zoneamento aqui proposto para o reservatório e sua área de entorno fará a interligação entre os poucos, mas importantes remanescentes florestais existentes.



Deste modo, o presente Pacuera torna-se um importante norteador das diretrizes em relação aos diferentes usos que se queira fazer em cada uma das zonas aqui definidas, considerando os usos permitidos (aqueles que são aceitos), os proibidos (os que não são aceitos) e os permissíveis (os que necessitam de autorizações específicas para serem aceitos).

Com relação aos usos permissíveis, deve-se em um primeiro momento, verificar se a atividade pretendida se encontra no rol de Dispensa do Licenciamento Ambiental Estadual – DLAE, conforme indica a Resolução nº 051/2009/SEMA.

De qualquer modo, para as atividades como, por exemplo, empreendimentos de avicultura com área construída em confinamento de no máximo 1.500 m², ou piscicultura com área de até 10.000 m² de uso não comercial, incluindo lazer e paisagismo que dispensam licenciamento ambiental, deverá ser obtida anuência do empreendedor, via solicitação por escrito, caso interfiram diretamente na APP.

Para as atividades que estiverem sujeitas a regulamentações específicas e ao cumprimento de procedimentos de licenciamento e autorizações, será importante consultar os procedimentos estabelecidos pelo Instituto Água e Terra (IAT), que podem ser encontrados através do link: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Como-solicitar-minha-licenca>, além de se orientar pelas normas legais, em especial a Resolução Conjunta IAP/Sedest nº 23 de 19 de dezembro de 2019. A seguir, a Tabela 12-1 apresenta um resumo do encaminhamento a ser adotado.

Destaca-se que os únicos usos citados aqui que não estariam em área do empreendedor seriam os zoneamentos urbanos e rurais. Estes estariam em área de terceiros (na área do empreendedor são proibidos).

Tabela 12-1 - Diretrizes para licenciamento ambiental nas zonas pertencentes ao empreendedor³

Uso	Diretriz
Ecoturismo, educação ambiental e pesquisa científica ou qualquer outra atividade definida como baixo impacto (exceto minerária).	Obter anuência do empreendedor e verificação em relação ao enquadramento como "baixo impacto" conforme estabelecido pela Resolução Conjunta IAP/Sedest nº 23 de 19 de dezembro de 2019
Coleta de material biológico para fins científicos	Solicitar autorização ambiental específica junto ao órgão ambiental (IAT), conforme estabelece a página https://www.pia.pr.gov.br/servicos/Servicos/Municipios/Solicitar-licenciamento-ambiental-9OoqbNG0 e anuência do empreendedor
Captação de água para abastecimento e dessedentação de animais.	Solicitar autorização ambiental específica junto ao órgão ambiental (IAT), conforme estabelece a página https://www.pia.pr.gov.br/servicos/Servicos/Municipios/Solicitar-licenciamento-ambiental-9OoqbNG0
Atividades minerárias	Iniciar o processo de licenciamento junto ao IAT, com os documentons constantes no site https://www.pia.pr.gov.br/servicos/Servicos/Municipios/Solicitar-licenciamento-ambiental-9OoqbNG0
	Iniciar o processo de requerimento de pesquisa junto à ANM: https://sistemas.anm.gov.br/SCM/Extra/site/requerimento/preencherRequerimento.aspx?codigoTipoRequerimento=1 Buscar anuência do empreendedor
Instalações hidroviárias (cais, rampas, ancoradouros, trapiches, sinalização para navegação)	Obter autorização junto ao órgão ambiental através do procedimento a seguir os órgãos que deverão ser procurados: http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1417
	Buscar anuência do empreendedor
Irrigação	Iniciar processo de licenciamento no órgão ambiental para irrigação de baixo impacto: http://www.iap.pr.gov.br/pagina-587.html
	Solicitar outorga junto ao Instituto de Águas do Paraná.
	Buscar anuência do empreendedor
Navegação e esportes náuticos como a canoagem	Atender legislação específica, com especial atenção à Lei nº 17.048, de 04 de janeiro de 2012 que dispõe sobre o uso de lagos, lagoas e represas públicas e privadas para a prática de esportes aquático
	Buscar anuência do empreendedor
Piscicultura	Iniciar processo de licenciamento junto ao órgão ambiental https://www.pia.pr.gov.br/servicos/Servicos/Municipios/Solicitar-licenciamento-ambiental-9OoqbNG0
	Buscar anuência do empreendedor
Recreação de contato primário	Atender especificação da Resolução Conama nº 357/2005 (Art. 4º) e N° 274/200 e a Resolução Conjunta IAP/Sedest nº 23 de 19 de dezembro de 2019

³ Os únicos usos citados aqui que não estariam em área do empreendedor seriam os zoneamentos urbanos e rurais. Estes estariam em área de terceiros (na área do empreendedor são proibidos).



Uso	Diretriz
Corredor de dessedentação	A propriedade se enquadrar nos critérios estabelecidos legalmente e formalizados através do Ofício nº 030/1010/IAP/DIALE/DAI, de 5 de janeiro de 2020, quer seja: imóveis onde já se desenvolvia atividade pecuária
	Buscar anuência do empreendedor
Loteamento rural	Buscar autorização junto ao INCRA, respeitando os requisitos legais
Loteamento urbano	Busca autorização junto à prefeitura, respeitando o Plano Diretor.
	Respeitar a legislação urbanística vigente

As informações citadas na Tabela 12-1 servem como orientações. De qualquer modo será fundamental verificar junto ao órgão ambiental e ao empreendedor, por ocasião do interesse, qual o procedimento a ser adotado em relação à atividade pretendida.

Merece destaque a implantação de corredores de dessedentação. Devido à sua importância, foram identificadas no cadastro socioeconômico as propriedades atingidas pela formação do reservatório e/ou constituição da Área de Preservação Permanente (APP) e que seriam aquelas que poderiam ter corredores de dessedentação animal, sujeitas à análise de viabilidade, verificando a conexão com as pastagens; a existência de áreas com pouca vegetação, evitando a supressão de maiores remanescentes florestais; e a baixa declividade.

A construção dos corredores deverão ser respeitadas as condições morfológicas do terreno, ficando vetada a construção em áreas que apresentem elevado grau de declividade.

De forma resumida, os usos permissíveis devem estar vinculados a dois principais fatores:

- Licenciamento e/ou aprovação de projetos junto aos órgãos ambientais;
- Obtenção de anuência da Concessionária de Geração de Energia, se localizados em área de propriedade ou concessão da mesma.

Além disso, algumas atividades demandam aprovação pelos órgãos municipais, estaduais ou federais específicos.



Neste contexto, o Pacuera passará a constituir-se num documento de referência para os municípios de Verê e São João e para as atividades e usos que sejam propostos na região de inserção do empreendimento, bem como um documento de apoio à gestão socioambiental e dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Chopim.

13. GLOSSÁRIO

Área de Abrangência – objeto do Pacuera, definida como toda a faixa de 1 km ao redor do reservatório, contemplando tanto a APP do reservatório (de propriedade da Bela Vista Geração de Energia S.A.) como também áreas de terceiros.

Área de Preservação Permanente – APP (para reservatórios artificiais) - a área marginal ao redor do reservatório artificial e suas ilhas, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Área de Reserva Legal - Área localizada no interior de uma propriedade rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas.

Área Protegida - Corresponde à unidade de conservação que constitui espaço territorial, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Área de Compensação Ambiental - Área a ser implantada na propriedade do empreendedor, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada.



Área de Influência - Área externa de um dado território, sobre o qual exerce influência de ordem ecológica e/ou socioeconômica, podendo trazer alterações nos processos ecossistêmicos.

Avaliação Ambiental - Expressão utilizada com o mesmo significado da avaliação de impacto ambiental, em decorrência de terminologia adotada por algumas agências internacionais de cooperação técnica e econômica, correspondendo, às vezes, a um conceito amplo que inclui outras formas de avaliação, como a análise de risco, a auditoria ambiental e outros procedimentos de gestão ambiental.

Cenário - É uma previsão narrativa dos futuros estados de um determinado sistema.

Componente Ambiental - Na análise ambiental, usam-se, com frequência os termos componente ou elemento para designar uma das partes que constituem o meio ambiente ou um ecossistema.

Condições de Ocupação - Refere-se a condições tais como, as atividades e empreendimentos que se assentam ou se implantam sobre um determinado território, estabelecendo interferências e intervenções sobre os elementos físicos e bióticos, definindo formas de manejo adequadas ou inadequadas à conservação dos recursos naturais.

Conservação - Entende-se por conservação da natureza o manejo da biosfera, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a melhoria do ambiente natural, para que este possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral.

Desenvolvimento - Aumento da capacidade de suprimento das necessidades humanas e a melhoria de qualidade de vida.



Ecosistema - Complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microrganismos e o seu meio inorgânico, que interagem como uma unidade funcional.

Empreendimento - Empreendimento é definido como toda e qualquer ação física, pública ou privada que, com objetivos sociais ou econômicos específicos, cause intervenções sobre o território, envolvendo determinadas condições de ocupação e manejo dos recursos naturais e alteração sobre as peculiaridades ambientais.

Entorno - Área que circunscreve um território, o qual tem limites estabelecidos, por constituir espaço ambiental ou por apresentar homogeneidade de funções.

Fatores Ambientais - São elementos ou componentes que exercem função específica ou influem diretamente no funcionamento do sistema ambiental.

Gestão Ambiental - Condução, direção, proteção da biodiversidade, controle do uso de recursos naturais, através de determinados instrumentos, que incluem regulamentos e normatização, investimentos públicos e financiamentos, requisitos interinstitucionais e jurídicos. Este conceito tem evoluído para uma perspectiva de gestão compartilhada pelos diferentes agentes envolvidos e articulados em seus diferentes papéis, a partir da perspectiva de que a responsabilidade pela conservação ambiental é de toda a sociedade e não apenas do governo, e baseada na busca de uma postura proativa de todos os atores sociais envolvidos.

Indicador - São variáveis perfeitamente identificáveis, utilizadas para caracterizar (quantificar ou qualificar) os objetivos, metas ou resultados.

Jusante - Direção que acompanha o mesmo sentido de uma corrente d'água.

Monitoramento - Supervisão permanente ou periódica da implementação física, financeira e temporal de um projeto, para se assegurar que os recursos, as ações, os resultados e os fatores externos estão ocorrendo de acordo com o plano.

Montante - Direção contrária ao sentido de uma corrente d'água.



Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial - conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial.

Preservação - Conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visam à proteção em longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais.

Programa - Um conjunto de atividades, projetos ou serviços dirigidos à realização de objetivos específicos, geralmente similares ou relacionados.

Proteção - Salvaguarda dos atributos ou amostras de um ecossistema com vistas a objetivos específicos definidos.

Recurso Natural - Qualquer elemento, matéria e energia que não tenha sofrido processo de transformação por ação antrópica, que seja usado diretamente para assegurar necessidades fisiológicas socioeconômicas ou culturais. Um Recurso Renovável pode se auto renovar ou ser renovado a um ritmo constante, porque se recicla rapidamente, ou porque está vivo e pode propagar-se ou ser propagado. Um Recurso Não-renovável é aquele cujo consumo envolve necessariamente seu esgotamento, pois não tem mecanismos físico-químicos ou biológicos de geração, regeneração ou de propagação.

Região - Porção de território contínua e homogênea em relação a determinados critérios pelos quais se distingue das regiões vizinhas. As regiões têm seus limites estabelecidos pela coerência e homogeneidade de determinados fatores, enquanto uma área tem limites arbitrados de acordo com as conveniências.

Remanso – os trechos de rio (Chopim ou afluentes da área de drenagem do reservatório) que se localizam imediatamente próximas ao limite estabelecido pela cota do reservatório.



Uso do Solo - É definido como o resultado de toda ação humana, envolvendo qualquer parte ou conjunto do território, que implique na realização ou implantação de atividades e empreendimento.

Zoneamento Ambiental - Integração sistemática e interdisciplinar da análise ambiental ao planejamento dos usos do solo, com o objetivo de definir a melhor gestão dos recursos ambientais identificados.

14. REFERÊNCIAS

- **Meio Físico**

ALMEIDA, V. L. S.; DANTAS, E. W.; MELO-JÚNIOR, M.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C. & MOURA, A. N. 2009. Zooplanktonic community of six reservoirs in Northeast Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 69, n. 1, p. 79-87.

ALVES, G. M.; VELHO, L. F. M.; COSTA, D. M. & LANSAC-TÔHA, F. A. 2012. Size structure of testate amoebae (Arcellinida and Euglyphida) in different habitats from a lake in the upper Paraná River floodplain. *European Journal of Protistology*, v. 48, n. 3, p. 169-177.

CRUZ, H. C.; FABRIZY, N. L. P. 1995. Impactos ambientais de reservatórios e perspectivas de uso múltiplo. *Revista Brasileira de Energia*, v. 4, n. 1. Disponível em: <https://sbpe.org.br/index.php/rbe/article/view/85/73>. Acesso em: 01 mai. 2020.

DOLE-OLIVIER, M. J.; GALASSI, D. M. P.; MARMONIER, P. & CREUZÉ DES CHÂTELLIERS, M. 2001. The biology and ecology of lotic microcrustaceans. *Freshwater Biology*, v. 44, p. 63-91.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. rev. atual. Brasília, DF: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p

FERREIRA, W. R.; PAIVA, L. T.; CALLISTO, M. 2011. Development of a benthic multimetric index for biomonitoring of a neotropical watershed. *Brazilian Journal of Biology (Online)*, v. 71, p. 1-11.

GIULIATTI, T.L.; CARVALHO, E.M. 2009. Distribuição das assembleias de macroinvertebrados bentônicos em dois trechos do Córrego Laranja Doce, Dourados/MS. *Interbio v.3 n.1 2009 - ISSN 1981-3775*.



- GUERRA, A.J.T.; SILVA, A.S.; BOTELHO, R.G.M. Erosão e conservação de solos: conceitos temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.
- LANSAC-TÔHA, F. A.; BONECKER, C. C.; VELHO, L. F. M.; SIMÕES, N. R.; DIAS, J. D.; ALVES, G. M. & TAKAHASHI, E. M. 2009. Biodiversity of zooplankton communities in the Upper Paraná River floodplain: interannual variation from long-term studies. *Brazilian Journal of Biology*, v. 69, n. 2, p. 539-549.
- LANSAC-TÔHA, F. A.; VELHO, L. F. M.; SIMÕES, N. R.; COSTA, D. M. & ALVES, G.M. 2014. Structure of the Testate Amoebae Community in Different Habitats in a Neotropical Floodplain. *Brazilian Journal of Biology*, v. 74, n. 1, p. 181-190.
- MAIA-BARBOSA, P.M., MENENDEZ, R.M., PUJONI, D., BRITO, S.L., AOKI, A. & BARBOSA, F.A.R. 2014. Zooplankton (Copepoda, Rotifera, Cladocera and Protozoa: Amoeba Testacea) from natural lakes of the middle Rio Doce basin, Minas Gerais, Brazil. *Biota Neotropica*, 14(1), 1-20.
- MATSUMURA-TUNDISI, T., TUNDISI, J.G., SOUZA-SOARES, F. & TUNDISI, J.E.M. 2015. Zooplankton community structure of the lower Xingu River (PA) related to the hydrological cycle. *Brazilian Journal of Biology*, 75(3), S47-S54. Supplement 1.
- MINEROPAR – Minerais do Paraná (2013). Mapeamento Geológico do Grupo Serra Geral. Folha Graraniaçu SG.22-V-C, escala 1:250.000. Curitiba – PR.
- MINEROPAR – Minerais do Paraná (2006). Mapa Geomorfológico da. Folha Graraniaçu SG.22-V-C, escala 1:500.000. Curitiba – PR.
- PICAPEDRA, P. H. S.; FERNANDES, C. & LANSAC-TÔHA, F. A. 2017. Zooplankton community in the Upper Parnaíba River (Northeastern Region, Brazil). *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, v. 77, n. 2, p. 402-412.
- PICAPEDRA, P. H. S.; FERNANDES, C.; BAUMGARTNER, G. & LANSAC-TÔHA, F. A. 2018. Effect of slackwater areas on the establishment of plankton communities (testate amoebae and rotifers) in a large river in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Limnetica*, v. 37, n. 1, p. 19-31.
- RAMALHO-FILHO, A.; BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65 p.
- REYNOLDS, C., 2006. *The Ecology of Phytoplankton*. Cambridge. 535p.



SOMA. Estudo de Impacto Ambiental da UHE Tibagi Montante. Rio Tibagi, Estado do Paraná. Curitiba, maio de 2013.

SOMA. Revisão do Estudo de Inventário do Rio Chopim, Estado do Paraná. Curitiba, 2018.

SOMA. Estudo de Impacto Ambiental e JURISAMBIENTE Avaliação Ambiental Estratégica da Bacia Hidrográfica do rio Chopim, Estado do Paraná. Curitiba, novembro de 2012.

ZERLIN, R.A. & HENRY, R. Does water level affect benthic macro- invertebrates of a marginal lake in a tropical river-reservoir transition zone? Brazilian Journal of Biology. 74(2): 408-419.

- **Meio Biótico**

ALBUQUERQUE, L.B., 2001. Polinização e dispersão de sementes em solanáceas neotropicais. Dissertação de doutorado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

ALVES-DOS-SANTOS, I. 2007. Estudos sobre comunidades de abelhas no Sul do Brasil e proposta para avaliação rápida da apifauna subtropical. Rev. Bras. Ecol. 11: 53-65.

ALVES, G. M.; VELHO, L. F. M.; COSTA, D. M. & LANSAC-TÔHA, F. A. 2012. Size structure of testate amoebae (Arcellinida and Euglyphida) in different habitats from a lake in the upper Paraná River floodplain. European Journal of Protistology, v. 48, n. 3, p. 169-177.

BAUMGARTNER, G.; Pavanelli, C.S.; Baumgartner, D.; Bifi, A.G.; Debona, T. & Frana, V.A. 2012. Peixes do Baixo Iguaçu. Maringá, Eduem, 203p.

BROWN-PETERSON, N.J.; WYANSKI, D.M.; SABORIDO-REY, F.; MACEWICZ, B.J. & LOWERRE-BARBIERI, S.K. A 2011. Standardized Terminology for Describing Reproductive Development in Fishes, Marine and Coastal Fisheries, v. 3, n. 1, p. 52-70.

CAMARGO, J.M.F. & MOURE, J.S. 1994. Meliponíneos Neotropicais os Gêneros Paratrigona Schwarz, 1938 e Aparatrigona Moure, 1951 (Hymenoptera, Apidae). Arquivos de Zoologia, São Paulo, 32(2): 33-109.

CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos). 2015. Listas das aves do Brasil. Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Acessado em 19 de março de 2020.

CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). 2019. Convention on International Trade in Endangered



Species of Wild Fauna and Flora. Disponível em: <http://www.cites.org/eng/app/appendices>. Acessado em 19 de março de 2020.

- COSTA, H.C. & BÉRNILS, R.S. 2015. Répteis brasileiros: lista de espécies. *Herpetologia Brasileira* 4(3): 75-93.
- DA COSTA, R. B. 2003. Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na Região Centro-oeste. Campo Grande, UCDB, 245 p.
- FABIÁN, M.E.; RUI, A.M.; WAECHTER, J.L. 2008. Plantas utilizadas como alimento por morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae), no Brasil. Pp. 51-70, em: *Ecologia de morcegos* (NR Reis, AL Peracchi e GASD Santos, eds). Technical Books, Londrina.
- HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, F.F.; PRADO, C.P.A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J.L. & SAZIMA, I. 2013. Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica - Diversidade e Biologia. Anolis Books Editora, 1ª edição, 544p.
- IAP (Instituto Ambiental do Paraná). 2007. Fauna do Paraná em Extinção. Organizadores: Márcia de Guadalupe Pires Tossulino, Dennis Nogarolli Marques Patrocínio & João Batista Campos. Curitiba, PR: 272p.
- ICMBio/MMA. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I / -- 1. ed. -- Brasília, 492 p. ISBN: 978-85-61842-79-6.
- IUCN 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1. <https://www.iucnredlist.org>. Acessado em 19 de Março de 2020.
- KREBS, C.J. 2014. *Ecological Methodology*. New York, Addison Wesley Longman, 3rd ed.
- LIMA, A.M.X., 2015. Riqueza de espécies e ameaças à conservação das aves do Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas, sul do Brasil. *Ornithologia* 8(2):46-64.
- LIMA, A.F.; Lansac-Tôha, F.A.; Bonecker, C.C. 1996. Zooplankton in the floodplains of a tributary to the Paraná River in Mato Grosso do Sul, Brazil. *Studies Neotropical Fauna Environmental*, v. 31, p. 112-116.
- LONGO, J.M. 2009. Comunidade de morcegos e de ectoparasitas nas bacias do Miranda e Negro: corredores Cerrado-Pantanal. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
- LOPES, R.M., LANSAC-TÔHA, FA., VALE, R. & SERAFIM-JÚNIOR, M., 1997. Comunidade zooplanctônica do reservatório de Segredo. In:



- AGOSTINHO, A.A. & GOMES, L.C. (Eds.). Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM. p. 39-60.
- LORENZON, M.C.A.; MATRANGOLO, C. A. R.; SCHOEREDER, J. H. 2003 Flora visitada pelas abelhas eussociais (Hymenoptera, Apidae) na Serra da Capivara, em Caatinga do Sul do Piauí. Neotrop. Entomol., v. 32, n. 1, p. 27-36.
- MAGURRAN, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm, London. 179 pp.
- MIKICH, S.B.; BÉRNILS, R.S. & PIZZI, P.A. 2004. Fauna ameaçada no Paraná: uma introdução. Em: Mikich, S.B. & Bérnils, R.S. (editores). Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná. Curitiba, PR.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2014. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portaria nº. 444, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.
- MIRETZKI, M. 2003. Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): Riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. Papeis Avulsos de Zoologia 43(6): 101-138.
- MOURA-LEITE, JULIO CESAR DE & BÉRNILS, RENATO & MORATO, SÉRGIO. 1993. Método para a Caracterização da Herpetofauna em Estudos Ambientais. MAIA - Manual de Avaliação de Impactos Ambientais, Edition: 2a. Edição, Chapter: 3985, Editors: IAP - Instituto Ambiental do Paraná, pp.01-05.
- MOURE, J.S. 1951. Notas sobre Meliponinae (Hymenoptera, Apidae). Dusenía, Paraná, 2(1): 25-70.
- NOGUEIRA-NETO, P.N. Vida e criação das abelhas indígenas “sem ferrão”. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 445p.
- PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V. da C.; MITTERMEIER, R.A. & PATTON, J.L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição/2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76p.
- PAGOTTO, T. C. S.; CAMIOTTI, D. C.; LONGO, J. M. & SOUZA, P. R. 2006. Bioma Cerrado e Área Estudada. In: Biodiversidade do Complexo Aporé-



Sucuriú – Subsídios à conservação e manejo do bioma Cerrado. Pagotto, T.C.S. & Souza, P.R. (ed.). p. 115-128.

PARANÁ. Decreto n. 11797 - 22 de novembro de 2018. Atualização da Lista de Espécies de Aves pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná. Curitiba, Paraná.

PIACENTINI, V.Q., A. ALEIXO, C.E. AGNE, G.N. MAURICIO, J.F. PACHECO, G.A. BRAVO, G.R.R. BRITO, L.N. NAKA, F. OLMOS, S. POSSO, L.F. SILVEIRA, G.S. BETINI, E. CARRANO, I. FRANZ, A.C. LEES, L.M. LIMA, D. PIOLI, F. SCHUNCK, F.R. AMARAL, G.A. BENCKE, M. COHN-HAFT, L.F.A. FIGUEIREDO, F.C. STRAUBE & E. CESARI. 2015 Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia 23(2): 91-298.

PONTES, J.A.L, FIGUEIREDO, J.P., PONTES, R.C. & ROCHA, C.F.D. 2008. Snakes from the Atlantic rainforest area of Serra do Medanha, in Rio de Janeiro state, southeastern Brazil: a first approximation to the taxocenosis composition. Braz. J. Biol. 68(3):601-609.

PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. 2001. Biologia da Conservação. Londrina, PR. 328p.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2007. Morcegos do Brasil. Londrina.

REIS, N.R.; SARTORE, E.R.; PERACCHI, A.L.; FREGONEZI, M.N. 2013. Subfamília Stenodermatinae. Pp. 115-150, em: Morcegos do Brasil: Guia de campo (NR Reis, AL Peracchi, MN Fregonezi e AO Shibatta). Technical Books, Londrina.

RENTAS (Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres). 2020. Disponível na Internet. www.rentas.org.br. Acessado em 19 de março de 2020.

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F.C.; CARRANO, E. & URBEN-FILHO, A. 2011. Lista das aves do Paraná. Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos n° 2. 130 pp.

SEGALLA, M.V. 1999. Herpetofauna. In: Beserra, M.M.L. (Coord.). Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu. Ministério do Meio Ambiente - Ibama. Disponível em: http://www.cataratasdoiguacu.com.br/manejo/siuc/planos_de_manejo/pni/html/index.htm.



- SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B.; LANGONE, J & GARCIA, P.C.A. 2016. Brazilian Amphibians: List of Species. Herpetologia Brasileira 5(2): 34-43. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>.
- SOMA. 2014. Monitoramento da Fauna Terrestre da LT Foz do Chopim-SE Realeza Sul, Paraná. Relatório técnico de distribuição restrita. 80p.
- SOMA. 2016. Inventário da Fauna Terrestre da UHE Salto Grande, rio Chopim, Paraná. Relatório técnico de distribuição restrita. 104p.
- SOMA. 2016. Monitoramento da Fauna Terrestre da LT Baixo Iguaçu - Realeza, Paraná. Relatório técnico de distribuição restrita. 80p.
- STOTZ, D.F., FITSPATRICK, J.W., PARKER III, T.A. & MOSKOVITS, D.K. 1996. Neotropical Birds: ecology and conservation. Chicago: The University of Chicago Press. 482p.
- STRAUBE, F.C. & URBEN-FILHO, A. 2004. Uma revisão crítica sobre o grau de conhecimento da avifauna do Parque Nacional do Iguaçu (Paraná, Brasil) e áreas adjacentes. Atualidades Ornitológicas, 118:6-31.
- STRAUBE, F.C., URBEN-FILHO, A. & CANDIDO Jr., L.F. 2004. Novas informações sobre a avifauna do Parque Nacional do Iguaçu (Paraná). Atualidades Ornitológicas, 120:10-27.
- TELINO-JÚNIOR, W.R., M.M. DIAS, S.M.A. JÚNIOR, R.M. LYRA-NEVES & M.E.L. LARRAZÁBAL 2005. Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 22(4): 962–973.
- VIZOTTO, L.D. & TADDEI, V.A. 1973. Chave para identificação de quirópteros brasileiros. São José do Rio Preto, Francal.

- **Meio Socioeconômico**

DATASUS. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/censo/cnv/alfbr.def>, acesso em maio de 2020.

ESTADO DO PARANÁ. Secretaria de Comunicação Social. Disponível em <http://www.viajeparana.com/Vales-do-Iguacu>. Acesso em 04 de maio de 2020

ESTADO DO PARANÁ. Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo. Disponível em



<http://www.turismo.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=965>. Acesso em 04 de maio de 2020.

FECOMERCIO. Análise Econômica do Paraná. Disponível em <<http://www.fecomerciopr.com.br/economia-parana/>>. Acesso em 14 de abril de 2020.

FERRARO, A. R. Analfabetismo e níveis de letramento no Brasil: o que dizem os censos?. Educação & Sociedade (Impresso), Campinas, SP, v. 23, n.81, 2002

FERREIRA, José C. V. O Paraná e seus municípios.Ed. Memória Brasileira, Curitiba, PR.1996.

FIRJAN. Federação da Indústria do Rio de Janeiro. Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal. Disponível em <<https://www.firjan.com.br/ifdm/consulta-ao-indice/>>. Acesso em 15 de abril de 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores Sociais Municipais. Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv54598.pdf>>. Rio de Janeiro, 2011

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse por Setores. Disponível em <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/>>. Acesso em 22 de abril de 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/vere>> Acesso em 23 de abril de 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/saojoao>> Acesso em 22 de abril de 2020.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Cadernos Estatísticos Municipais – São João, PR. Maio de 2020. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85570&btOk=ok>>. Acesso em 5 de maio de 2020.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Cadernos Estatísticos Municipais – Verê, PR. Maio de 2020. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85585>>. Acesso em 12 de maio de 2020.



RIPPEL, R. Migração numa fronteira em desenvolvimento - transformações demográficas no sudoeste do estado do Paraná. Rev. Ciênc. Empres. UNIPAR, Umuarama, v. 16, n. 2, p. 169-187, jul./dez. 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO. Disponível em <<http://www.saojoao.pr.gov.br/cidade>>. Acesso em 10 de maio de 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO. Portal da Transparência. Disponível em <<http://177.124.52.65:5491/portalsaojoao/>> Acesso em 4 de abril de 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VERÊ. Disponível em <<http://www.vere.pr.gov.br/cidade>>. Acesso em 9 de maio de 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VERÊ. Portal da Transparência. Disponível em <<http://www.vere.pr.gov.br/transparencia>> Acesso em 4 de abril de 2020.

PRIORI, A., et al. História do Paraná: séculos XIX e XX [online]. Maringá: Eduem, 2012. 234 p. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

RIPPEL, Leomar. A mobilização política do discurso herói pioneiro da luta social de 1957 no Sudoeste do Paraná, Disertação de Mestrado, Passo Fundo, 2012.

SESA. Secretaria Estadual de Saúde. Paraná. Disponível em <http://www.saude.pr.gov.br/>. Acesso em 25 de abril

SOMA. Estudo de Impacto Ambiental da UHE Tibagi Montante. Rio Tibagi, Estado do Paraná. Curitiba, maio de 2013.

TUCCI, C. E. M. Gestão da água no Brasil – Brasília: UNESCO, 2001. 156p.

ZATTA, R. A colonização oficial do Sudoeste Paranaense e Mito do “Vazio Demográfico”, UFPR, julho de 2016.

- **Zoneamento**

AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F.M. 2007 Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. Maringá: Eduem, 501p.

BIERREGAARD JR., R.O. & P.C. STOUFFER. Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforest, p. 138-155. In: W.F. LAURANCE & R.O BIERREGAARD JR. (Eds). Tropical forest remnants: ecology, management, and consevation of fragmented communities. Chicago, The University of Chicago Press, XV+616p. 1997.



- FORMAN, T. T. Land mosaics: the ecology of landscapes and regions. New York: Cambridge University, 1997.
- HADDAD, N. Corridor length and patch colonization by a butterfly, *Junonia coenia*. Conservation Biology, v. 14, p. 738-745, 2000.
- MANTOVANI, W. Conceituação e fatores condicionantes. In Anais do 1o Simpósio sobre mata ciliar. (L.M. Barbosa, coord.). Fundação Cargill, Campinas, p.11-19. 1989.
- MURCIA, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. Tree 10: 58-62
- PEREIRA, Lauro Charlet. Aptidão agrícola das terras e sensibilidade ambiental: proposta metodológica. Tese de Doutorado. Unicamp, 2002. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/13797/aptidao-agricola-das-terras-e-sensibilidade-ambiental-proposta-metodologica>. Acesso em: 26 nov 2020
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Londrina: E. Rodrigues. 328 p, 2001.
- REICHARDT, K. Relações água-solo-planta em Mata Ciliar. In Simpósio sobre Mata Ciliar (L.M. Barbosa, ed.). Fundação Cargill, Campinas, p.20-24. 1989.
- SÁ VOLATÃO, C. F. S. Trabalho de análise espacial – Métricas do Fragstats. INPE, São José dos Campos. 1998.
- SOMA. Plano de Supressão de Vegetação - Proposta de adequação de áreas a suprimir. Janeiro, 2020.
- VEROCAI, I. Dicionário básico de meio ambiente. https://silo.tips/queue/dicionario-basico-de-meio-ambiente-organizado-e-editado-por-iara-verocai?&queue_id=-1&v=1607610709&u=MjgwNDpkNTU6NWUzMjpiNzAwOjQ0YmY6Mzk6OGI4ODo2NjA4. Acessado em novembro de 2020
- WILLIS, E.O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. Papeis Avulsos de Zoologia, São Paulo, 33 (1): 1-25. 1979.



15. EQUIPE TÉCNICA

EQUIPE TÉCNICA		
NOME DO PROFISSIONAL	ATIVIDADES REALIZADAS	ASSINATURAS
Paulo Procópio Burian Sociólogo Ph.D. - DRT - PR 259 CTF: 96666	Coordenação geral para elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista	PAULO PROCOPIO BURIAN:12069365840 5840 Assinado de forma digital por PAULO PROCOPIO BURIAN:12069365840 Dados: 2022.07.05 14:27:34 -03'00'
Milton Ferreira Especialista em Gestão, Perícia e Auditoria Ambiental CTF: 96676	Coordenação geral do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Bela Vista	MILTON FERREIRA:28059360949 360949 Assinado de forma digital por MILTON FERREIRA:28059360949 Dados: 2022.07.06 10:45:25 -03'00'
MEIO FÍSICO		
Marcelo Moglia Dutra Engenheiro Agrônomo – CREA/RS 112320/D	Coordenação do meio físico para o estudo de zoneamento e elaboração das diretrizes para os usos múltiplos das águas e ocupação do entorno do reservatório	MARCELO MOGLIA DUTRA:66994578020 20 994578020 Assinado de forma digital por MARCELO MOGLIA DUTRA:66994578020 Dados: 2022.07.05 16:56:54 -03'00'
Tayne Graciela Garcia Colla Geóloga - CREA 25758-D/PR	Elaboração dos estudos de geologia e geomorfologia para subsidiar o zoneamento e elaboração das diretrizes para os usos múltiplos das águas e ocupação do entorno do reservatório	gov.br Documento assinado digitalmente TAYNE GRACIELA GARCIA COLLA Data: 06/07/2022 08:48:23 -0300 Verifique em https://verificador.it.br
Alexandre Henich Crea PR 163808/D - CTF IBAMA: 7559278	Elaboração dos parâmetros de sensibilidade ambiental do meio físico	gov.br Documento assinado digitalmente ALEXANDRE HENICH Data: 06/07/2022 10:20:48 -0300 Verifique em https://verificador.it.br
MEIO BIÓTICO		
Maira Avila Fonseca Bióloga - CRBio nº 28813/07-D	Coordenação do meio biótico para o estudo de zoneamento e elaboração das diretrizes para os usos múltiplos das águas e ocupação do entorno do reservatório	MAIRA AVILA FONSECA:48554367049 7049 8554367049 Assinado de forma digital por MAIRA AVILA FONSECA:48554367049 Dados: 2022.07.05 15:20:28 -03'00'



EQUIPE TÉCNICA		
NOME DO PROFISSIONAL	ATIVIDADES REALIZADAS	ASSINATURAS
Lamaisson Matheus dos Santos Engenheiro Florestal – CREA/PR 91659-D	Elaboração do estudo de flora para o zoneamento e elaboração das diretrizes para os usos múltiplos das águas e ocupação do entorno do reservatório	 Assinado de forma digital por LAMAISSON MATHEUS DOS SANTOS:03765855952 Dados: 2022.07.05 17:38:18 -03'00'
MEIO SOCIOECONÔMICO		
Roni Wunder Sociólogo, M.Sc. – DRT/PR 258 CTF: 96680	Coordenação do meio socioeconômico para o estudo de zoneamento e elaboração das diretrizes para os usos múltiplos das águas e ocupação do entorno do reservatório	 Assinado de forma digital por RONI WUNDER:1975213 4831 Dados: 2022.07.05 15:12:20 -03'00'
Constança Camargo Arquiteta Urbanista CAU 62548-5	Elaboração de diretrizes de zoneamento para o meio socioeconômico e estabelecimento de diretrizes para os usos múltiplos das águas e ocupação do entorno do reservatório	CONSTANCA LACERDA CAMARGO:00 540541923 Assinado de forma digital por CONSTANCA LACERDA CAMARGO:00540541923 Dados: 2022.07.05 14:37:35 -03'00'
Gustavo Santos de Camargo Advogado CTF 6654719	Elaboração dos aspectos legais para o Pacuera da PCH Bela Vista	GUSTAVO SANTOS DE CAMARGO Assinado de forma digital por GUSTAVO SANTOS DE CAMARGO Dados: 2022.07.05 16:44:47 -03'00'
GEOPROCESSAMENTO		
Angelo Hartmann Pires Geógrafo -CREA-PR-127090/D	Desenvolvimento de geoprocessamento, elaboração de sistema de informações geográficas e produção de mapas temáticos para a elaboração das diretrizes para os usos múltiplos das águas e ocupação do entorno do reservatório.	 Assinado de forma digital por ANGELO HARTMANN PIRES:03519939916 Dados: 2022.07.05 15:17:18 -03'00'
Jorge Luiz Teixeira Eng. Cartógrafo – CREA /PR 20.435-D	Elaboração e revisão da produção de mapas temáticos para a elaboração das diretrizes para os usos múltiplos das águas e ocupação do entorno do reservatório.	 Assinado de forma digital por JORGE LUIZ TEIXEIRA:51973570 963 Dados: 2022.07.05 15:09:37 -03'00'



16. ANEXOS



15.1 ANEXO 1

ATAS DE REUNIÕES INICIAIS COM PREFEITURAS

Ata Reunião – Verê/PR - nº 03/2020

Data e horário: 05/02/2020, às 13h30min

Local: Prefeitura Municipal de Verê - PR

Ao 05 dias do mês de fevereiro de dois mil e vinte, às 13h30min, na Prefeitura Municipal de Verê/PR realizou-se a reunião com representantes do Executivo do Município de Verê/PR, atendendo ao Programa de Apoio Institucional aos Municípios e PACUERA, a qual teve como pauta: **1 – PACUERA 2 - Planejamento de Ações da Frente de Trabalho de Capacitação Profissional do Programa de Apoio Institucional aos Municípios.**

O sócio-diretor da SOMA, Paulo Burian, iniciou a reunião saudando os presentes e iniciando o primeiro item da pauta, explicando o que seria o PACUERA (Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial), a fim de que, em breve, seja realizada uma reunião para apresentar, juntamente com os representantes municipais, o escopo do PACUERA e ouvir ideias sobre o uso do entorno do reservatório, para que fique alinhado aos interesses dos municípios atingidos pelo empreendimento. Assim, restou acertado que seria marcada uma data para esta apresentação ao Poder Público municipal, e que o chefe de gabinete da prefeitura de Verê iria repassar à Soma a lista dos convidados que desejam participar da mesma.. O prefeito de Verê questionou sobre os corredores para dessedentação animal, ao que a equipe Soma respondeu que o PACUERA também abordará essa questão e manifestou interesse em ter uma área para lazer. Passando ao segundo item da pauta, o sócio-diretor da SOMA comentou sobre a frente de trabalho de capacitação profissional, apresentando o cronograma de atividades elaborado contendo campanhas de atividades de gerenciamento de resíduos e turismo. Foi comentado que primeiramente haverá uma viagem técnica para Tibagi, para que os representantes municipais conheçam um programa de gerenciamento de resíduos premiado; posteriormente será ofertado um curso de capacitação do SENAC aos interessados e, por fim, ações serão trabalhadas nas escolas e na comunidade. O prefeito de Verê comentou seu interesse em participar da viagem técnica. Assim, ficou acertado que será repassado até semana que vem à SOMA a lista dos interessados para a viagem técnica à Tibagi.

Fim da ATA: Nada mais havendo a tratar, deu-se por encerrada a referida reunião, da qual eu, PAOLA ALVES, lavrei a presente ata que, após aprovada, vai assinada por mim e pelos demais presentes.



- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Ademilso Rosin | 1. <i>Ademilso Rosin</i> |
| 2. Enéas de Oliveira | 2. <i>Enéas de Oliveira</i> |
| 3. Paulo Procópio Burian | 3. |
| 4. Lammaisson Matheus dos Santos | 4. <i>Lammaisson Matheus Santos</i> |
| 5. Bruno Henrique Tuchlinowicz | 5. <i>Bruno H. Tuchlinowicz</i> |
| 6. Paola Alves | 6. <i>Paola Alves</i> |
| 7. | 7. |
| 8. | 8. |
| 9. | 9. |
| 10. | 10. |

Ata Reunião – São João/PR - nº 04/2020

Data e horário: 05/02/2020, às 16h00min

Local: Prefeitura Municipal de São João - PR

Ao 05 dias do mês de fevereiro de dois mil e vinte, às 16h00min, na Prefeitura Municipal de São João/PR realizou-se a reunião com representantes do Executivo do Município de Verê/PR, atendendo ao Programa de Apoio Institucional aos Municípios e PACUERA, a qual teve como pauta: **1 – PACUERA 2 - Planejamento de Ações da Frente de Trabalho de Capacitação Profissional do Programa de Apoio Institucional aos Municípios.**

O sócio-diretor da SOMA, Paulo Burian, iniciou a reunião saudando os presentes e iniciando o primeiro item da pauta, explicando o que seria o PACUERA (Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório), a fim de que, em breve, seja realizada uma reunião para apresentar o escopo juntamente com os representantes municipais de Verê e São João, e ouvir ideias sobre o uso do entorno do reservatório, para que fique alinhado aos interesses dos municípios atingidos pelo empreendimento. Assim, restou acertado que seria marcada uma data para a reunião, e que o chefe de gabinete da prefeitura de São João iria repassar a lista dos convidados que desejam participar da mesma, para repasse posterior à equipe da SOMA. Passando ao segundo item da pauta, o sócio-diretor da SOMA comentou sobre a frente de trabalho de capacitação profissional do Programa de Apoio Institucional dos Municípios, apresentando o cronograma de atividades elaborado, contendo campanhas de atividades de gerenciamento de resíduos e turismo. Foi comentado que primeiramente haverá uma viagem técnica para Tibagi, para que os representantes municipais conheçam um programa de gerenciamento de resíduos premiado; posteriormente será ofertado um curso de capacitação do SENAC aos interessados e, por fim, ações serão trabalhadas nas escolas e na comunidade. O prefeito de São João comentou sobre os problemas com o descarte de lixo, especialmente no Distrito de Dois Irmãos e, por isso, há bastante interesse do município nessas ações. Por fim, manifestaram interesse e ficou acertado que será repassado à SOMA a lista dos interessados para a viagem técnica à Tibagi.

Fim da ATA: Nada mais havendo a tratar, deu-se por encerrada a referida reunião, da qual eu, PAOLA ALVES, lavrei a presente ata que, após aprovada, vai assinada por mim e pelos demais presentes.



1. Altair José Gasparetto

1.

2. Roni Peterson Casarin

2.

3. Paulo Procópio Burian

3.

4. Lamaisson Matheus dos Santos

4.

5. Bruno Henrique Tuchlinowicz

5.

6. Paola Alves

6.

7.

7.

8.

8.

9.

9.

10.

10.



15.2 ANEXO 2

ATAS DAS REUNIÕES COM REPRESENTANTES DO PODER PÚBLICO

Ata Reunião – São João/PR - nº 01/2020

Data e horário: 25/06/2020, às 10h00min

Local: Videoconferência (Prefeitura Municipal de São João – PR, Soma, Copel)

Participantes:

Paulo P. Burian – Soma Consultoria Ambiental

Roni Wunder – Soma Consultoria Ambiental

Paola Alves – Soma Consultoria Ambiental

Mariana Guerra - Copel

Roni Peterson Casarin – Vice-prefeito de São João

Ivan Carlos Carpenedo - Secretário Municipal de Administração e Finanças

Jaimir Sebastião Robetti Secretário Municipal de Agricultura

A reunião se iniciou com Paulo Burian explicando que esta será a primeira apresentação, mas que antes do Pacuera ser protocolado no IAT, será feita outra para apresentação prévia do resultado e que este processo é fundamental para que o Pacuera seja uma ferramenta eficaz de planejamento. Em seguida, iniciou uma apresentação em Power Point contemplando o embasamento legal, os objetivos, as diferentes etapas, a área de abrangência e os contatos (Anexo 1). O Roni Casarin, vice-prefeito, manifestou interesse que seja prevista uma área de lazer para a população de São João. Paulo Burian explicou que é importante saber da demanda e que isso será avaliado no zoneamento, explicando ainda que o Pacuera é orientativo e, necessariamente, tem que atender requisitos legais, como o que estabelece que a área destinada a outros usos além da preservação, não poderá ultrapassar 10%. Os representantes do município de São João perguntaram se esta apresentação poderia ser feita também para a Câmara de Vereadores. Paulo Burian reforçou que está disposto a fazer a apresentação não só para a Câmara Municipal, mas também para demais atores sociais que possam ter interesse e foi informado que a consultoria estaria à disposição. Paulo Burian ainda reforçou que o interesse é que o Pacuera seja divulgado e alinhado com o maior número de atores sociais para que, quando chegar na etapa de Consulta Pública, a ser realizada formalmente pelo IAT, o processo já tenha sido amplamente discutido com a sociedade, já que o Pacuera é um documento orientativo e que servirá a toda comunidade. Nada mais a ser tratado, a reunião foi encerrada às 11h00.

Ata Reunião – Verê/PR - nº 01/2020

Data e horário: 25/06/2020, às 14h00min

Local: Videoconferência (Prefeitura Municipal de Verê – PR, Soma, Copel)

Participantes:

Paulo P. Burian – Soma Consultoria Ambiental

Roni Wunder – Soma Consultoria Ambiental

Paola Alves – Soma Consultoria Ambiental

Giovanni Weigert - Copel

Mariana de Oliveira Guerra - Copel

Luiz Carlos Wessler- Assessor de imprensa

Rosângela de Oliveira Rebonato- Secretário Municipal de Turismo

Tatiane Valtrique – Engenheira

A reunião se iniciou com Paulo Burian explicando o objetivo da apresentação e da reunião, esclarecendo ainda que esta será a primeira, mas que antes do Pacuera ser protocolado no IAT, será feita outra para apresentação prévia do resultado, já que este processo é fundamental para que o Pacuera seja uma ferramenta eficaz de planejamento. Em seguida, iniciou uma apresentação em Power Point contemplando o embasamento legal, os objetivos, as diferentes etapas, a área de abrangência e os contatos (Anexo 1). Os representantes do município de Verê fizeram três questionamentos: 1) demanda sobre a área de lazer, já que até possuem um projeto para aproveitamento em área próxima à ponte; 2) como que será o acesso ao reservatório por parte dos proprietários e moradores lindeiros; 3) se haverá visitação à PCH, já que seria mais um atrativo turístico na cidade. Paulo (Soma) esclareceu que a visitação à PCH não abrange o escopo do Pacuera (é algo independente) e que os representantes da Copel poderiam responder sobre este tema. Sobre os demais temas, foi esclarecido o seguinte: a) é importante considerar a demanda do município, mas por ora seria prematuro especificar qual a área que será destinada à lazer, já que tem aspectos técnicos que devem ser considerados, como declividade, vegetação não suprimida, etc; b) o IAT especifica quais as propriedades que poderão ter acesso ao reservatório. Há critérios já definidos, inclusive legalmente, e não será em qualquer propriedade que este uso será permitido. De qualquer modo, o Pacuera especifica uso permissíveis, permitidos ou proibidos, mas não dá licença por si só. No caso de usos permissíveis, será o órgão ambiental que dará (ou não) formalmente esta licença. Os representantes da Copel (Giovanni e Mariana)

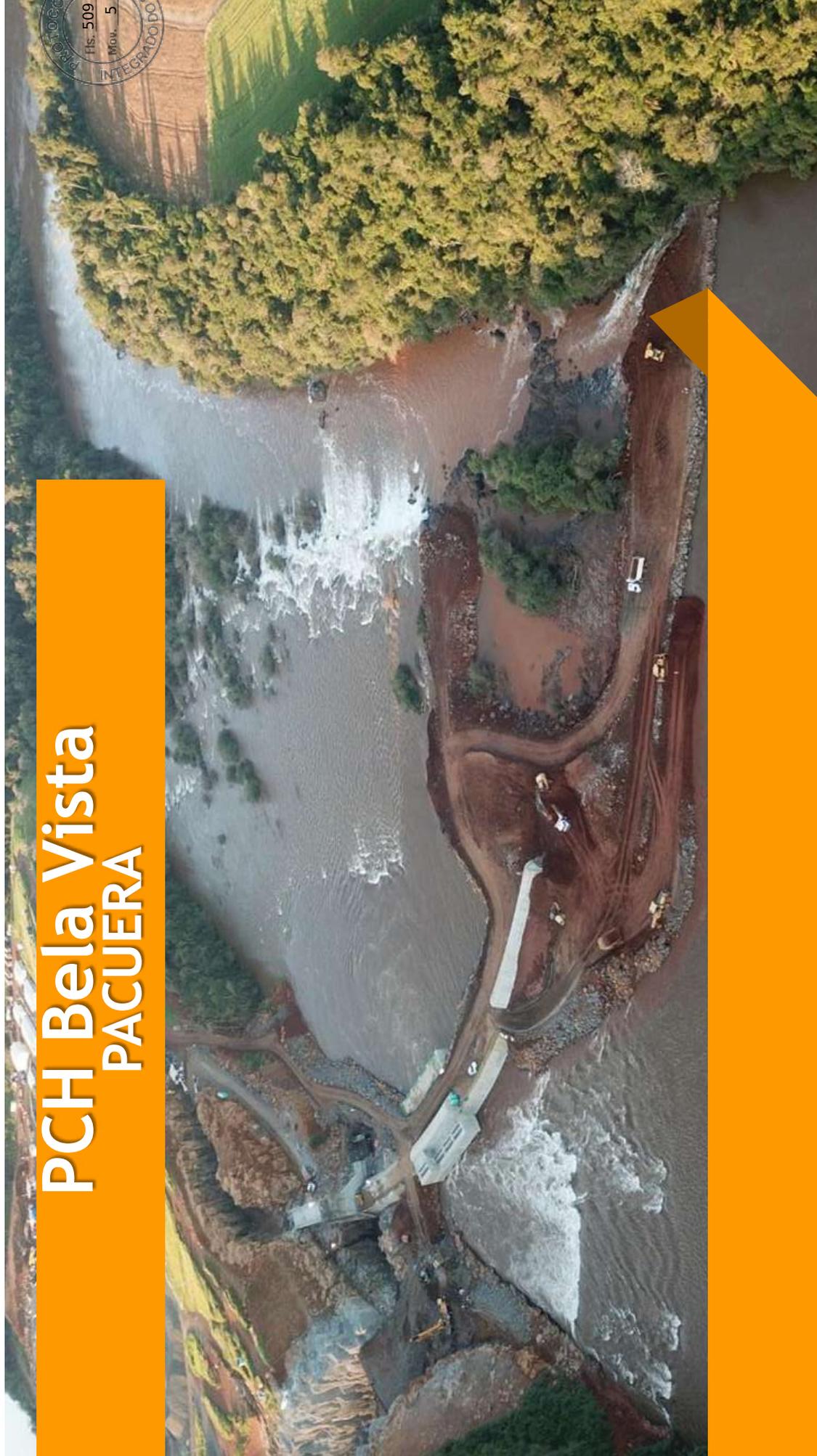
explicaram que, com relação à visitação à PCH Bela Vista, esta demanda será repassada às áreas responsáveis, no caso, à Operação do empreendimento e só posteriormente que isto poderá ser avaliado. De qualquer modo, explicou que a PCH será operada remotamente. Os representantes do município esclareceram que isto seria importante, mesmo que fosse só com agendamento, em dias pré-definidos. Paulo (Soma) esclareceu que a equipe responsável pela elaboração do Pacuera está à disposição para fazer apresentações e reuniões a respeito sempre que houver demanda e reforçou as formas de contatar a equipe, esclarecendo ainda que a apresentação utilizada será repassada para todos da reunião. Sendo os assuntos tratados, a reunião se encerrou por volta das 15:20.



15.3 ANEXO 3

APRESENTAÇÃO DO PACUERA PARA PODER PÚBLICO

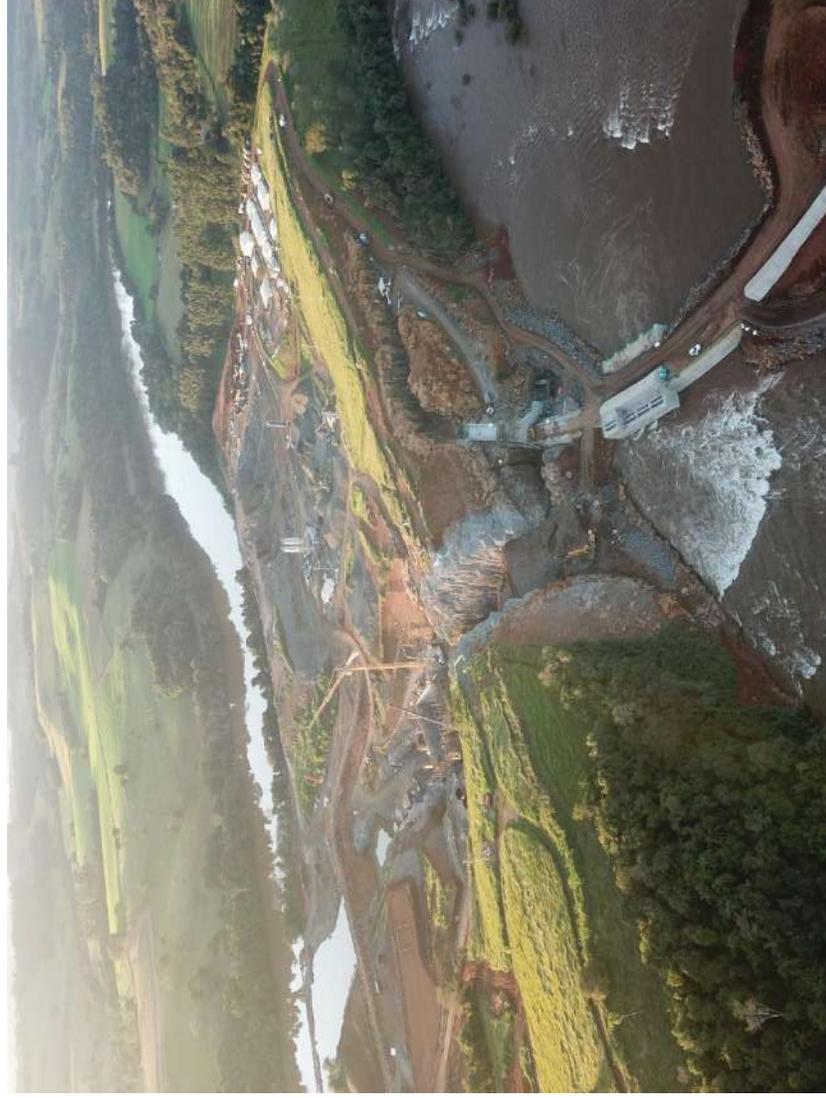
PCH Bela Vista PACUERA



Reunião Prefeituras - Junho/2020

Inserido ao protocolo **19.206.568-2** por: **Mariana de Oliveira Guerra** em: 12/07/2022 16:08. As assinaturas deste documento constam às fls. 536a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **b156dc8c1b029b8de8cbe6fdf1b60958**.

PACUERA



1. Fundamentos Legais
2. Objetivos
3. Etapas
4. Área de Abrangência



1. Fundamentos Legais



Norteadores do PACUERA

Resolução CONAMA Nº. 302 de 2002

Art. 4º O empreendedor, no âmbito do procedimento de licenciamento ambiental, deve elaborar o plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial em conformidade com o termo de referência expedido pelo órgão ambiental competente, para os reservatórios artificiais destinados à geração de energia e abastecimento público.

1. Fundamentos Legais



Lei 12.651/12 Código Florestal Brasileiro

Art. 5º Na implantação de reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público, é obrigatória a aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das Áreas de Preservação Permanente criadas em seu entorno, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, observando-se a faixa mínima de 30 (trinta) metros e máxima de 100 (cem) metros em área rural, e a faixa mínima de 15 (quinze) metros e máxima de 30 (trinta) metros em área urbana. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

§ 1º Na implantação de reservatórios d'água artificiais de que trata o caput, o empreendedor, no âmbito do licenciamento ambiental, elaborará **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório**, em conformidade com termo de referência expedido pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, não podendo o uso exceder a 10% (dez por cento) do total da Área de Preservação Permanente.

1. Fundamentos Legais



Resolução Conjunta SEDEST/IAP Nº 023/2019 – 23 de dezembro de 2019

Art. 4º Na implantação de reservatórios d'água artificiais, o empreendedor, no âmbito do licenciamento ambiental, elaborará Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, em conformidade com o Termo de Referência expedido pelo órgão ambiental estadual que compõe o anexo desta Resolução, tudo em conformidade com o Art. 5, § 2º da Lei Federal 12.651/2012.



ANEXO 1 – TERMO DE REFERÊNCIA

2. Objetivos



Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais - PACUERA têm o objetivo de **analisar e propor as respectivas áreas de zoneamento no entorno dos lagos**, bem como realizar o monitoramento e acompanhamento ambiental (Resolução Conjunta SEDEST/IAP N° 023/2019 - TR).



1. É um documento **orientativo** quanto ao ordenamento sustentável do uso do solo do entorno do reservatório;
2. É elaborado pelo empreendedor, mas é de uso/consulta de **todas as partes interessadas** do futuro reservatório.

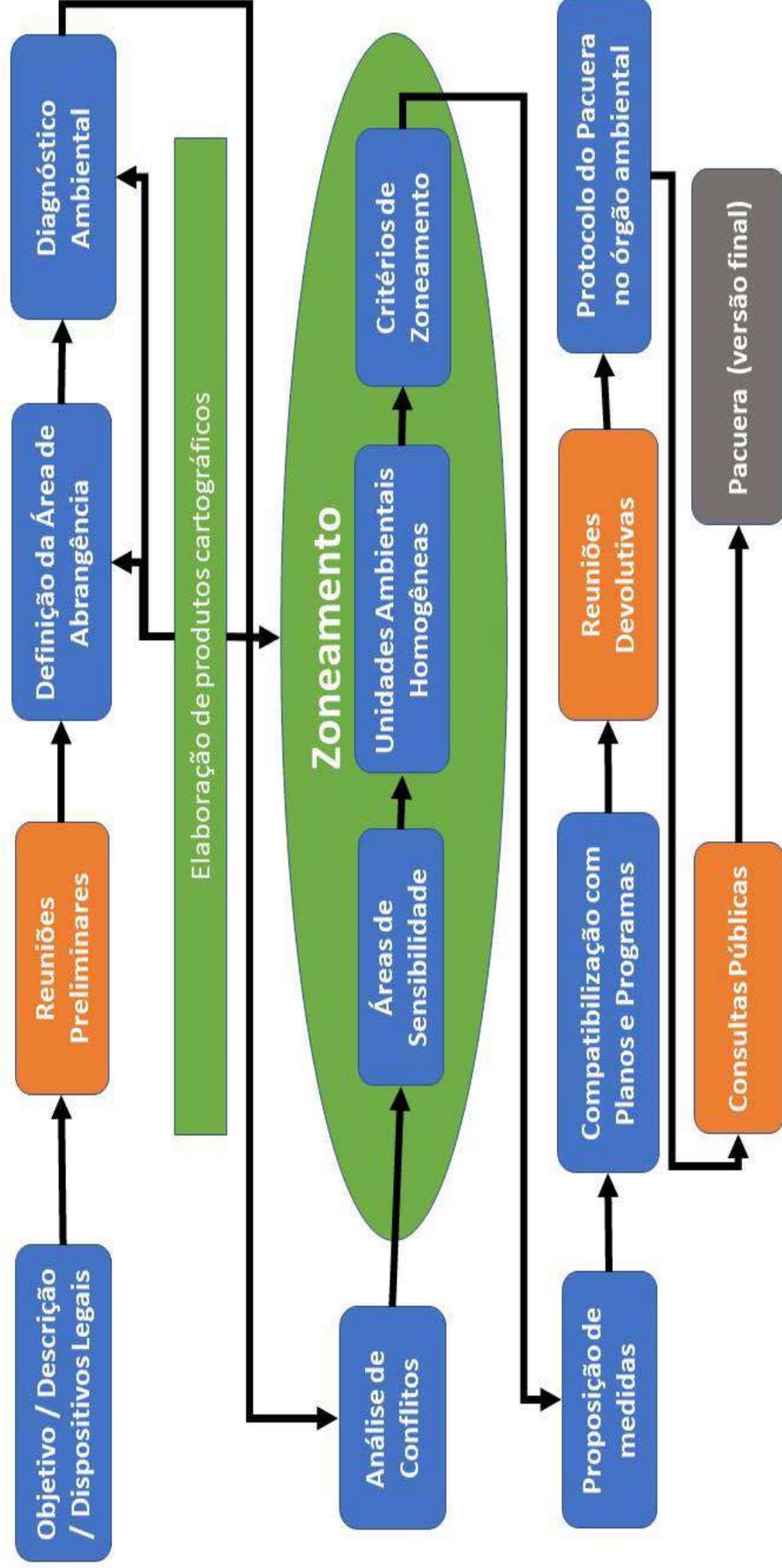
2. Objetivos



Objetivos específicos:

1. Levantar os principais atributos ambientais;
2. Elaborar o zoneamento socioambiental;
3. Definir os códigos de uso;
4. Recomendar medidas de controle ambiental na área de abrangência e atribuir suas respectivas responsabilidades.

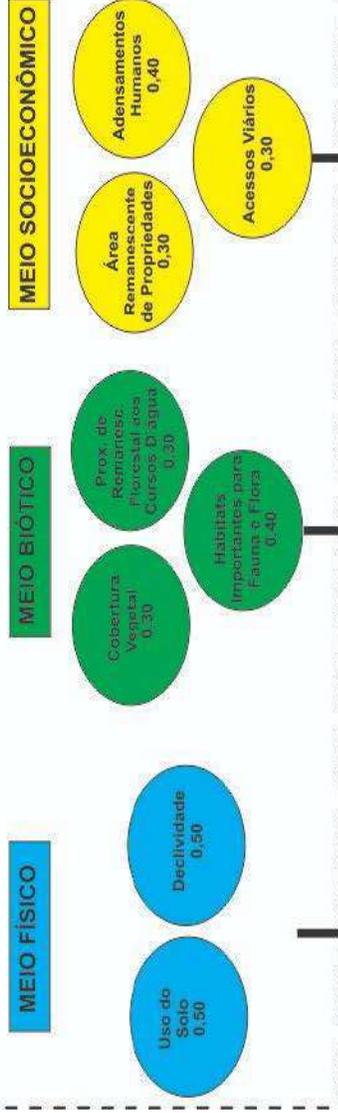
3. Etapas



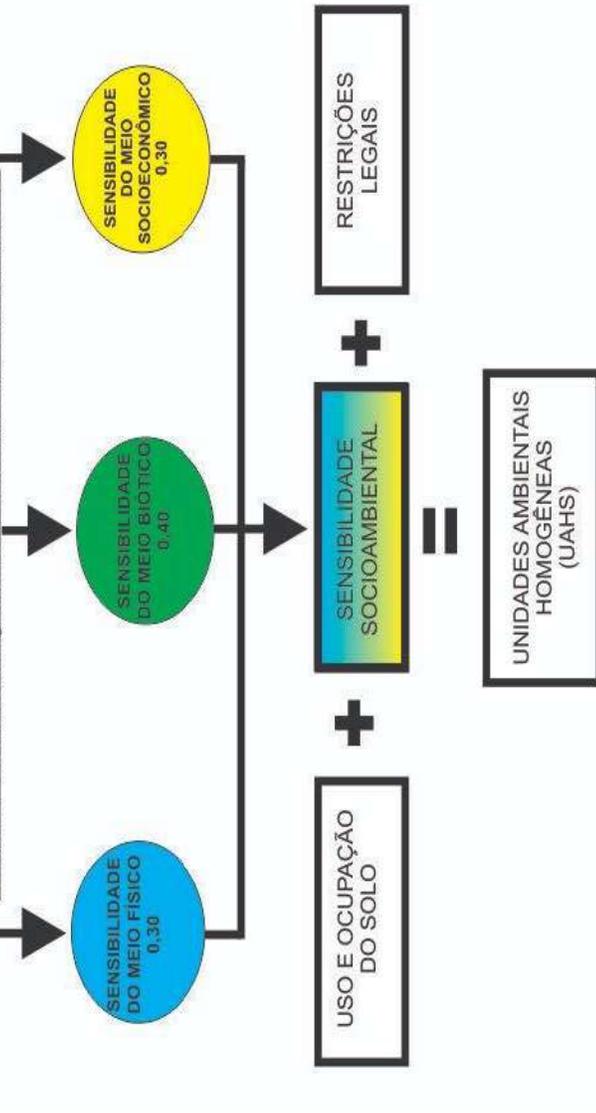
3. Etapas



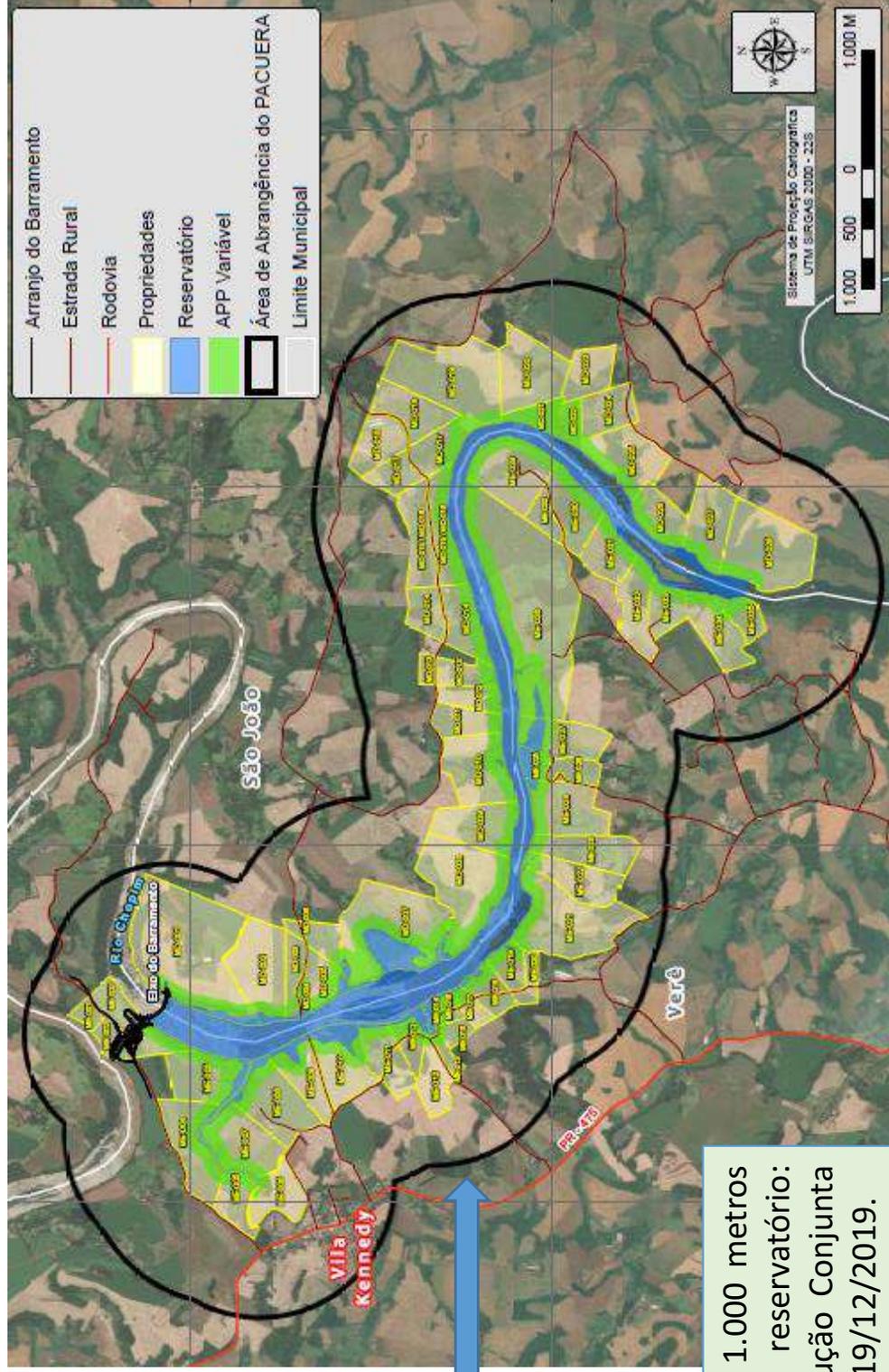
ETAPA 1 - DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS E PESOS



ETAPA 2 - DETERMINAÇÃO DA SENSIBILIDADE DE CADA MEIO



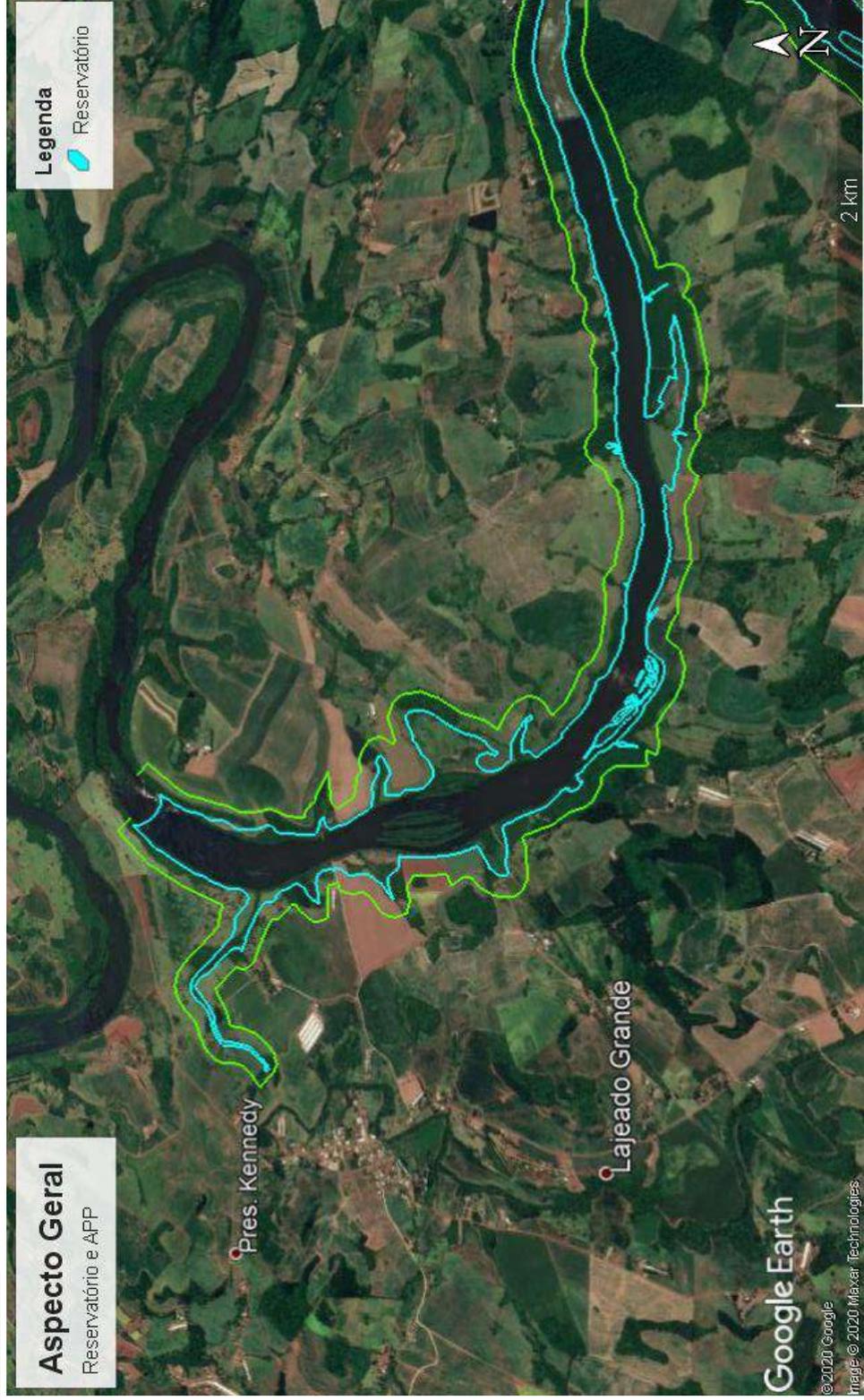
4. Área de Abrangência



29,12 km²

Delimitação de 1.000 metros no entorno do reservatório: atendimento à Resolução Conjunta IAP/SEDEST Nº 23 DE 19/12/2019.

4. Área de Abrangência





Contatos



Rua Pioneiro Argelino Mondardo, 610, Verê, PR



46 3535 1331



46 999 420 122



www.pchbelavista.com.br



15.4 ANEXO 4

OFÍCIO PREFEITURA MUNICIPAL DE VERÊ Nº 196/2020



ESTADO DO PARANÁ

Município de Verê

Fones: (46) 3535-8000

SITE: www.vere.pr.gov.br

RUA PIONEIRO ANTÔNIO FABIANE, Nº 316 - CX. POSTAL 01 - CEP 85585-000 - VERÊ - PR



Verê, 03 de dezembro de 2020.

Ofício n. 196/2000

Ilustríssimo Senhor Diretor Executivo Bela Vista Geração de Energia - COPEL
GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

O MUNICÍPIO DE VERÊ vem, por seu Prefeito Municipal, respeitosamente a sua ilustríssima presença, apresentar e requerer o que passa a expor:

Em contato com o Instituto Água e Terra (IAT) o Município foi informado que, para a liberação da instalação de prainha municipal na Comunidade Presidente Kennedy (planta de localização anexa), junto à PCH Bela Vista, seria necessária a apresentação de uma Carta de Anuência da parte da Companhia Paranaense de Energia – COPEL.

De forma que, vem através do presente ofício, solicitar a confecção da referida Carta de Anuência em favor do Município de Verê, a fim de viabilizar a citada obra.

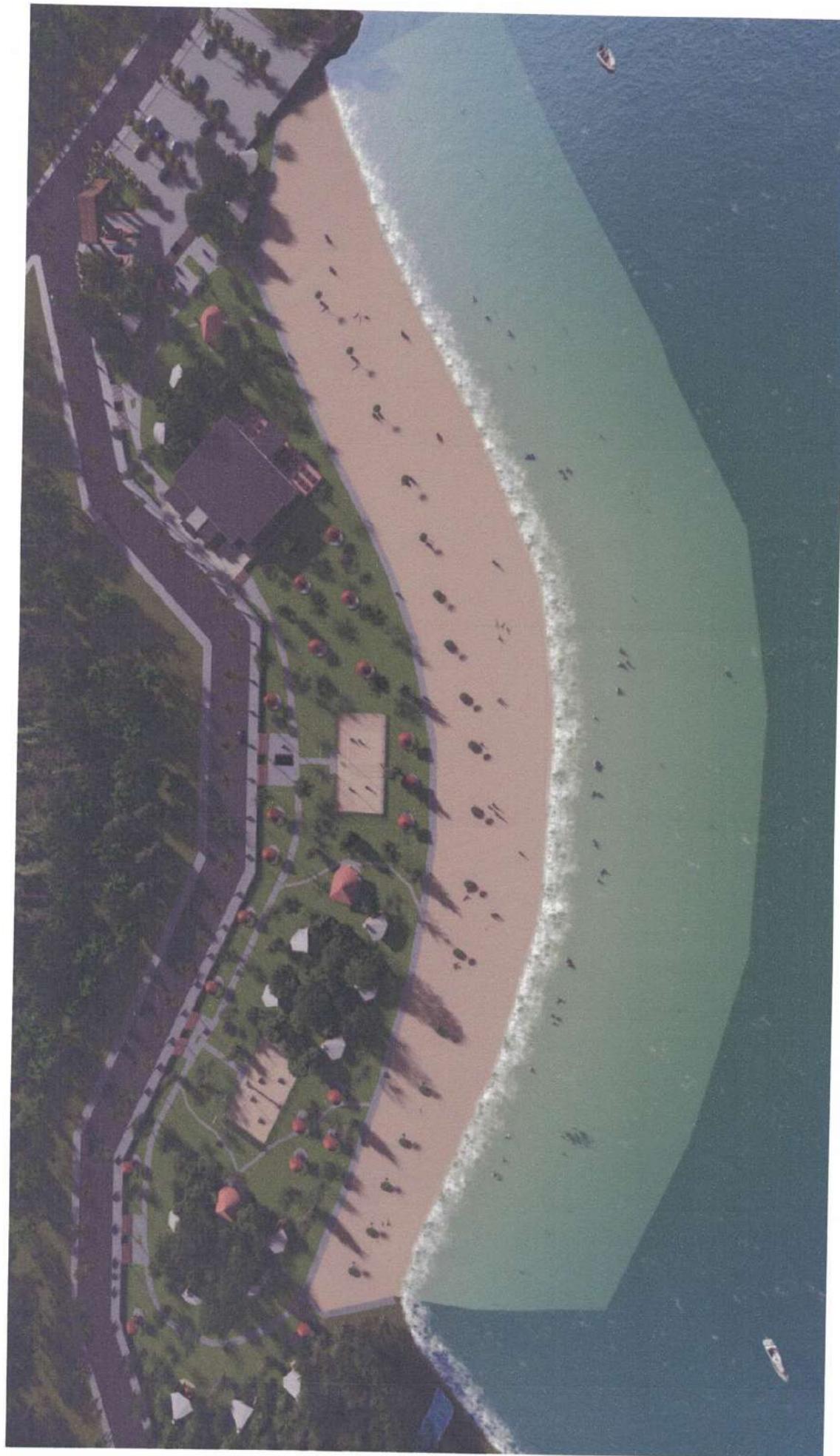
Aproveita a ocasião para informar estar à disposição para qualquer esclarecimento que se mostre necessário.

Apresenta, ainda, os votos de estima e consideração a Vossa Senhoria.



ADEMILSO ROSIN

Prefeito Municipal





15.5 ANEXO 5

CARTA BELA VISTA GERAÇÃO DE ENERGIA S.A. RE-BVE-C/081/2020

Exmo. Sr.
Ademilso Rosin
Prefeito
Município de Verê - PR
Rua Pioneiro Antônio Fabiane, 316
85585-000 Verê - PR

OFÍCIO Nº 196/2020: SOLICITAÇÃO DE CARTA DE ANUÊNCIA

Em resposta ao ofício nº 196/2020 (anexo I), de 03.12.2020, que solicita carta de anuência para a instalação de prainha municipal na Comunidade Presidente Kennedy, na futura área de preservação permanente do reservatório da PCH Bela Vista, a Bela Vista Geração de Energia S.A. informa o que se segue:

1. Encontra-se em elaboração o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - Pacuera, da PCH Bela Vista, o qual é de responsabilidade técnica da empresa Soma Serviços Ambientais, configurando-se como uma proposta de *Zonamento Ambiental do Reservatório e seu Entorno*, em conformidade com a Resolução Conjunta IAP/SEDEST nº 23, de 19.12.2019, e com a Resolução Conama nº 302, de 20.03.2002, bem como com as demais normativas atinentes ao tema. Destaca-se a Lei Federal nº 12.651, de 25.05.2012 (Código Florestal), que, em seu art. 5º, §1º, institui o máximo de 10% do total da Área de Preservação Permanente - APP para usos que não sejam a conservação ambiental, o que inclui as áreas de lazer e recreação.
2. Diante da solicitação dessa Prefeitura, será inserido no Pacuera a *previsão da área de lazer na localidade informada, respeitando sempre o limite legal de uso do entorno do reservatório*. Ressaltamos, todavia, que o Pacuera será ainda protocolado no Instituto Água e Terra e necessita da aprovação do referido instituto, o que deve ocorrer ao longo de 2021.
3. Após a aprovação do Pacuera para a localidade pretendida, é necessário realizar cessão de uso da área, de acordo com o procedimento de Bordas de Reservatório, disponível na página da Copel, no endereço: <<https://www.copel.com/hpcweb/copel/>>

geracao/>, especificamente no item Área Pública de Lazer.

4. Após a análise do projeto, e cumpridas as exigências legais e regulatórias, a Bela Vista Geração de Energia S.A. realizará a cessão do uso da área para a Prefeitura de Verê, permitindo a instalação das estruturas pretendidas, de acordo com os procedimentos de Bordas, licenciadas pelo órgão ambiental competente. Ressaltamos que todas as obras para a implantação da área de lazer são de responsabilidade da prefeitura municipal, inclusive em relação à obtenção das licenças ambientais pertinentes e ao recurso financeiro para sua execução.

5. Destacamos que o reservatório da PCH Bela Vista será controlado por barragem dotada de vertedouro do tipo *soleira livre*, sem presença de comportas. Por essa razão, durante a ocorrência de cheias no rio Chopim, não haverá manobras de comportas que possam controlar o nível do reservatório. Para escoamento da vazão de uma dada cheia, o reservatório precisará se sobre-elevar (aumentar o seu nível de água), para criação de uma *carga hidráulica* sobre o vertedouro, possibilitando, assim, o escoamento de tal cheia. O reservatório terá, dessa forma, seu nível elevado em relação ao nível normal operativo (cota 430,00 m), para que as vazões de cheias possam escoar sobre a estrutura do vertedouro (barramento).

Ao longo da fase de operação da PCH Bela Vista, poderão ser observados níveis de reservatório desde a cota 430,00 m até a cota 435,50 m, para o caso de cheias mais raras, ou seja, de até 5,50 m de elevação em relação ao seu nível normal.

Como exemplo, se houvesse uma repetição da enchente de 1983 no rio Chopim, tal fato sobre-elevaria o reservatório até a cota 433,70 m, aproximadamente. No caso de ocorrência da maior cheia prevista no dimensionamento daquela obra, o reservatório poderá se elevar até atingir os 435,50 m.

Ante o exposto, é necessária análise do projeto de praia artificial para o município de Verê pela área de gestão imobiliária desta Companhia, conforme orientado no endereço <<https://www.copel.com/hpcweb/copel-geracao/>>, com vistas à emissão de anuência prévia e ao encaminhamento do projeto ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP, para licenciamento ambiental.

Solicitamos, assim, as gestões de V.Exa. no sentido de nos enviar o projeto proposto para a realização das análises prévias pertinentes e posterior emissão de carta de anuência.

Colocamos desde já à disposição de V.Exa., para eventuais esclarecimentos adicionais entendidos necessários sobre o assunto, o engº Amarildo Bonatto, por telefone (41 99178-4715) ou por e-mail (*amarildo.bonatto@copel.com*).

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)

Roberto Werneck Seara
Diretor Executivo
Bela Vista Geração de Energia S.A.

Anexo: citado

e-Protocolo 17.191.396-9



15.6 ANEXO 6

ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ARTs



1. Responsável Técnico

ANGELO HARTMANN PIRES

Título profissional:

GEOGRAFO

RNP: **1711278483**

Carteira: **PR-127090/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SOMA - CONSULTORIA AMBIENTAL**

CNPJ: **03.743.732/0001-60**

AV DESEMBARGADOR HUGO SIMAS, 1588

BOM RETIRO - CURITIBA/PR 80520-250

Contrato: 4600017235/2019

Celebrado em: 22/04/2019

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ÁREA RURAL, S/N°

ÁREA RURAL - VERE/PR 85585-000

Data de Início: 22/04/2019

Previsão de término: 22/01/2023

Finalidade: Ambiental

4. Atividade Técnica

Elaboração

[Desenvolvimento, Estudo] de *estudos ambientais*

Quantidade

1,00

Unidade

UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Geoprocessamento, e Sistema de Informações Geográficas para o PACUERA da PCH Bela Vista.

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

ANGELO HARTMANN PIRES - CPF: 035.199.399-16

SOMA - CONSULTORIA AMBIENTAL - CNPJ: 03.743.732/0001-60

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confex.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 16/02/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720210812501

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>

Impresso em: 17/02/2021 09:08:42

www.crea-pr.org.br





1. Responsável Técnico

JORGE LUIZ TEIXEIRA

Título profissional:

ENGENHEIRO CARTOGRAFO

Empresa Contratada: **SOMA - SERVICOS, ORGANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE LTDA-ME**

RNP: **1702871800**

Carteira: **PR-20435/D**

Registro/Visto: **38178**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SOMA - SERVICOS, ORGANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE LTDA-ME**

CNPJ: **03.743.732/0001-60**

AV DESEMBARGADOR HUGO SIMAS, 1588

BOM RETIRO - CURITIBA/PR 80520-250

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: **03/02/2021**

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ÁREA RURAL, S/Nº

ÁREA RURAL - VERE/PR 85585-000

Data de Início: **03/02/2021**

Previsão de término: **31/03/2021**

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **SOMA - SERVICOS, ORGANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE LTDA-ME**

CNPJ: **03.743.732/0001-60**

4. Atividade Técnica

Elaboração

Quantidade

Unidade

[Desenvolvimento] de *planejamento ambiental*

1,00

UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração e revisão da produção de mapas temáticos para o Pacuera da PCH Bela Vista

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

JORGE LUIZ TEIXEIRA - CPF: 519.735.709-63

SOMA - SERVICOS, ORGANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE LTDA-ME - CNPJ: 03.743.732/0001-60

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 10/02/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720210730254

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 11/02/2021 09:35:56

www.crea-pr.org.br





Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
 Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
 Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
 CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
 crbio07@crbio07.gov.br



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART N°:07-0295/21

CONTRATADO

Nome: MAIRA AVILA FONSECA Registro CRBio: 28813/07-D
 CPF: 48554367049 Tel: 041 33399310
 E-Mail: mairaf@somaambiente.com.br
 Endereço: RUA PEDRO MURARO, 50 - CASA 67
 Cidade: CURITIBA Bairro: SÃO JOÃO
 CEP: 82030-620 UF: PR

CONTRATANTE

Nome: SOMA SERV. ORGAN. E MEIO AMBIENTE LTDA
 Registro Profissional: CPF/CGC/CNPJ: 03.743.732/0001-60
 Endereço: AV. DES. HUGO SIMAS, 1588
 Cidade: CURITIBA Bairro: BOM RETIRO
 CEP: 80520-250 UF: PR
 Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.8
 Identificação: PACUERA da PCH Bela Vista
 Município: Verê Município da sede: Curitiba UF: PR
 Forma de participação: Equipe Perfil da equipe: multidisciplinar
 Área do conhecimento: Ecologia Campo de atuação: Meio ambiente
 Descrição sumária da atividade: Coordenação e estudo do meio biótico para elaboração do Plano de Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial - PACUERA da PCH Bela Vista, localizada nos municípios de Verê e São João, estado do Paraná
 Valor: R\$ 2000,00 Total de horas: 160
 Início: 31 / 12 / 2020 Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 31 / 12 / 2020
 Assinatura do profissional: *Maira Avila Fonseca*
 Data: 31 / 12 / 2020
 Assinatura e carimbo do contratante: *[Assinatura]*

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo N°32577

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante



1. Responsável Técnico

MARCELO MOGLIA DUTRA

Título profissional:

ENGENHEIRO AGRONOMO, ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO

Empresa Contratada: **SOMA - SERVICOS, ORGANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE LTDA-ME**

RNP: **2202215964**

Carteira: **RS-112320/D**

Registro/Visto: **38178**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SOMA - SERVICOS, ORGANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE LTDA-ME**

CNPJ: **03.743.732/0001-60**

AVENIDA DESEMBARGADOR HUGO SIMAS, 1588

VISTA ALEGRE - CURITIBA/PR 80520-250

Contrato: 4600017235/2019

Celebrado em: 22/04/2019

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ÁREA RURAL, S/N°

ÁREA RURAL - VERE/PR 85585-000

Data de Início: 03/02/2021

Previsão de término: 22/01/2023

Finalidade: Ambiental

4. Atividade Técnica

Coordenação

[Desenvolvimento] de planejamento ambiental

Quantidade

1,00

Unidade

UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO MEIO FÍSICO PACUERA DA PCH BELA VISTA, VERÊ E SÃO JOÃO PR

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

MARCELO MOGLIA DUTRA - CPF: 669.945.780-20

SOMA - SERVICOS, ORGANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE LTDA-ME - CNPJ: 03.743.732/0001-60

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 03/02/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720210559121

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 04/02/2021 08:17:09

www.crea-pr.org.br





1. Responsável Técnico
TAYNE GRACIELA GARCIA COLLA
Título profissional: **GEOLOGA**
RNP: 1703488326
Carteira: PR-25758/D

2. Dados do Contrato
Contratante: **SOMA SERVIÇOS, ORGANIZAÇÕES E MEIO AMBIENTE** CNPJ: 03.743.732/0001-60
AV DESEMBARGADOR HUGO SIMAS, 1588
BOM RETIRO - CURITIBA/PR 80520-250
Contrato: (Sem número) Celebrado em: 01/07/2020
Valor: R\$ 1.920,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço
ESTRADAS VICINAIS, S/N
ZONA RURAL - VERE/PR 85585-000
Data de Início: 01/07/2020 Previsão do término: 20/12/2020
Finalidade: Ambiental
Proprietário: **BELA VISTA GERAÇÃO DE ENERGIA SA** CNPJ: 32.116.582/0001-62

4. Atividade Técnica
Consultoria
[Execução de serviço técnico] de estudos ambientais
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART
Quantidade: 1,00
Unidade: UNID

5. Observações
Elaboração de estudos geológicos para o PARICUERA da PCH Bela Vista - Verê/PR

7. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima
Local: Curitiba data: 20 de dezembro de 20
Tayne Garcia Colla
TAYNE GRACIELA GARCIA COLLA - CPF: 735.542.519-68
Paulo Rogério Burián
SOMA - CONSULTORIA AMBIENTAL
SOMA SERVIÇOS, ORGANIZAÇÕES E MEIO AMBIENTE - CNPJ: 03.743.732/0001-60
Sócio-Diretor

8. Informações
- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confex.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067
CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78 Registrada em : 17/12/2020 Valor Pago: R\$ 88,78 Nosso número: 2410101720205795815

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 28/01/2021 18:02:28

www.crea-pr.org.br





1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

1.1 Arquiteto e Urbanista

Nome Civil/Social: CONSTANÇA LACERDA CAMARGO CPF: 005.405.419-23 Tel: (41) 984068659
Data de Registro: 09/03/2001 Registro Nacional: 00A1599569 E-mail: CONSCAMARGO@GMAIL.COM

2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI10473862100CT001 Forma de Registro: INICIAL
Data de Cadastro: 17/02/2021 Tipologia:
NÃO SE APLICA
Modalidade: RRT SIMPLES Forma de Participação: INDIVIDUAL
Data de Registro: 18/02/2021

2.1 Valor do RRT

Valor do RRT: R\$97,95 Pago em: 17/02/2021
Pago em:

3. DADOS DO CONTRATO

3.1 Contrato

Nº do RRT: SI10473862100CT001 CPF/CNPJ: 03.743.732/0001-60 Nº Contrato: Data de Início:
01/07/2020
Contratante: Soma-Serviços, Organização e Meio Ambiente Valor de Contrato: R\$ 0,01 Data de Celebração: Previsão de Término:
01/07/2020 28/02/2021

3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 85585000 Nº: S N
Logradouro: ESTRADAS VICINAIS Complemento:
Bairro: ZONA RURAL Cidade: VERÊ
UF: PR Longitude: Latitude:

3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

Elaboração de diretrizes de zoneamento do Pacuera da PCH Bela Vista o e estabelecimento de diretrizes para os usos múltiplos e ocupação do entorno do reservatório.

3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro a não exigibilidade de atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privadas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015.

3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO REGIONAL E URBANO Quantidade: 29.12
Atividade: 4.4 - PLANEJAMENTO URBANO -> 4.4.4 - Plano de intervenção local Unidade: km²



RRT SIMPLES
SI10473862100



Verificar Autenticidade



4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

4.1.1 RRT's Vinculados

Número do RRT	Forma de Registro	Contratante	Data de Registro	Data de Pagamento
Nº do RRT: SI10473862100CT001	INICIAL	Soma-Serviços, Organização e Meio Ambiente	17/02/2021	17/02/2021

5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do cadastro do arquiteto(a) e urbanista CONSTANÇA LACERDA CAMARGO, registro CAU nº 00A1599569, na data e hora: 17/02/2021 11:49:27, com o uso de login e de senha pessoal e intransferível.

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode. Documento Impresso em: 24/02/2021 às 11:25:58 por: siccau, ip 10.128.0.1.

Documento: **PACUERA_PCH_BELA_VISTA_VOLUME_II_assinado.pdf**.

Assinatura Qualificada Externa realizada por: **Paulo Procopio Burian** em 05/07/2022 14:27, **Constanca Lacerda Camargo** em 05/07/2022 14:37, **Jorge Luiz Teixeira** em 05/07/2022 15:09, **Roni Wunder** em 05/07/2022 15:12, **Angelo Hartmann Pires** em 05/07/2022 15:17, **Maira Avila Fonseca** em 05/07/2022 15:20, **Gustavo Santos de Camargo** em 05/07/2022 16:44, **Marcelo Moglia Dutra** em 05/07/2022 16:56, **Lamaissou Matheus dos Santos** em 05/07/2022 17:38, **Milton Ferreira** em 06/07/2022 10:45.

Inserido ao protocolo **19.206.568-2** por: **Mariana de Oliveira Guerra** em: 12/07/2022 16:08.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:
b156dc8c1b029b8de8cbe6fdf1b60958.