



Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial
Volume I – Diagnóstico Socioambiental

PCH Verde 08

Goiânia
Abril/2018

Índice

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS DO PLANO	6
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3. ASPECTOS LEGAIS	7
3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	7
3.2 A RESOLUÇÃO CONAMA 302, DE 20 DE MARÇO DE 2002.....	10
4. REFERÊNCIAS PARA ELABORAÇÃO DO PLANO	12
4.1 COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO Rio DOS BOIS	12
4.2 PROGRAMAS VINCULADOS	13
4.2.1 Programa de Especificações Ambientais para Empreiteiras	13
4.2.2 Programa de Fiscalização das Condicionantes Ambientais da Obra ..	13
4.2.3 Programa de Apoio aos Serviços Públicos	14
4.2.4 Programa de Apoio Logístico à Gestão Municipal de Meio Ambiente	14
4.2.5 Programa de Priorização de Mão-de-Obra e Fornecedores Locais.....	14
4.2.6 Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores.....	15
4.2.7 Programa de Controle de Ruídos	15
4.2.8 Programa de Limpeza do Reservatório.....	15
4.2.9 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Esgoto Doméstico	15
4.2.10 Programa de Monitoramento das Encostas Marginais	16
4.2.11 Programa de Comunicação Social	16
4.2.12 Programa de Combate à Exploração Sexual Infanto-Juvenil, Prostituição e Drogas.....	16
4.2.13 Programa de Educação Ambiental.....	16
4.2.14 Programa de Monitoramento da Mastofauna Alada	17
4.2.15 Programa de Monitoramento e Controle Epidemiológico.....	17
4.2.16 Programa de Formação de Corredores Ecológicos.....	17
4.2.17 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.....	18

4.2.18	Programa de Recomposição da Vegetação no Entorno do Reservatório.....	18
4.2.19	Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre.....	18
4.2.20	Programa de Monitoramento Limnológico	18
4.2.21	Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e Ictioplâncton	19
4.2.22	Programa de Monitoramento de Flora	19
4.2.23	Programa de Resgate da Ictiofauna	19
4.2.24	Programa de Resgate de Germoplasma	19
4.2.25	Programa de Monitoramento do Lençol Freático	20
4.2.26	Programa de Monitoramento Sismológico.....	20
5.	ÁREA DE ESTUDO	20
6.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA.....	21
6.1	DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO.....	21
6.1.1	Aspectos Climatológicos.....	22
6.1.2	Aspectos Geológicos.....	23
6.1.3	Aspectos Geomorfológicos	30
6.1.4	Aspectos Hidrográficos.....	35
6.1.5	Aspectos Pedológicos	36
6.2	DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO	40
6.2.1	Flora	40
6.2.2	Fauna.....	51
6.3	CARACTERÍSTICAS DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	63
6.3.1	Aspectos Socioculturais do Estado de Goiás.....	63
6.3.2	Formação Histórica dos Municípios da Área de Influência Indireta da PCH Verde 08	64
6.3.3	Compatibilização do Empreendimento e do PACUERA com as Políticas Setoriais, Planos e Programas Governamentais.....	82
6.3.4	Características do Uso da Área de Implantação do Empreendimento e Situação Atual.....	85
6.3.5	Comunicação com as Prefeituras dos Municípios da All.....	92

6.4	Uso múltiplo do reservatório e seu entorno.....	93
6.4.1	Introdução	93
7.	EQUIPE TÉCNICA.....	99
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
9.	ANEXOS	105
9.1	ANEXO I. MAPA DE USO DO SOLO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	105
9.2	ANEXO II. MAPA DE USO DO SOLO DA ZONA DE TRANSIÇÃO	106
9.3	ANEXO III. MAPA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL	107
9.4	ANEXO IV. MAPA SOCIOECONÔMICO DAS PROPRIEDADES E BENFEITORAS ATINGIDAS PELO RESERVATÓRIO.....	108
9.5	ANEXO V. TABELA DAS PROPRIEDADES E BENFEITORIAS ATINGIDAS PELO RESERVATÓRIO.....	109

1. INTRODUÇÃO

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial da Pequena Central Hidrelétrica Verde 08, seguiu as instruções da resolução nº 302 CONAMA, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Além disso, em seu artigo 4º, a resolução determina que o empreendedor deva elaborar o Plano Ambiental em questão em conformidade com o termo de referência apresentado ao órgão ambiental competente.

O Novo Código Florestal aprovado pela Lei 12.727 de 17 de outubro de 2012 (Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012), estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

“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. A lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos entre outras providências, no artigo 1º instrui que a gestão dos recursos hídricos deve ser feita de maneira a promover o uso múltiplo da água”.

§ 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.

Considerando a lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências, o artigo 9º coloca o zoneamento ambiental como um instrumento que tem por objetivo garantir a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

Baseado na legislação ambiental pertinente, o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial foi elaborado objetivando integrar todas as exigências legais, incluindo o termo de referência enviado ao órgão ambiental competente.

2. OBJETIVOS DO PLANO

O objetivo do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial é de indicar os principais tipos de usos que poderão ser desenvolvidos no lago, possibilitando a integração do público usuário com o novo cenário, além de definir restrições ao uso relativo à segurança, estabelecendo, desta forma, zonas limites para utilização e implantação de benfeitorias que tenham influência direta com a coleção d'água.

Também busca organizar um aparato de diretrizes e proposições que possibilitem de forma gradual o disciplinamento da conservação, recuperação, uso e ocupação do entorno do reservatório.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover a integração da comunidade com o novo ambiente instalado;

- Estabelecer diretrizes referentes ao zoneamento proposto, bem como os critérios para o disciplinamento e suas delimitações em mapa cartográfico referenciado ao final do documento;
- Promover, orientar e disciplinar os usos e ocupação do entorno do futuro reservatório;
- Estabelecer limites além da cota de inundação para a localização de moradias e benfeitorias construídas após a formação do reservatório;
- Possibilitar a implantação dos projetos, componentes do PBA da PCH Verde 08 com interface aos objetivos específicos deste Projeto;
- Definir a estratégia a ser utilizada na operacionalização/aplicação das intervenções sob responsabilidade do empreendedor, quando cabíveis, e ainda os preceitos restritivos de uso e ocupação do solo a serem observados;
- Otimizar as condições de geração de energia;
- Maximizar a vida útil do reservatório por meio de ações de cunho preservacionista e conservacionista de suas margens e da qualidade de água;
- Proibir os usos inadequados aos propósitos de manutenção da vida útil do reservatório;
- Proibir as ocupações clandestinas das áreas de propriedade da concessionária, ou de servidão do reservatório;
- Fomentar a compensação social em função da instalação e operação do empreendimento;
- Melhoria da qualidade de vida da população local.

3. ASPECTOS LEGAIS

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A partir da década de 30 a legislação ambiental tinha seu foco voltado para a proteção de determinados recursos ambientais de importância

econômica, como o velho Código Florestal, o Código de Águas (ambos de 1934), assim como o Código de Caça e o de Mineração. O Código de Águas, por exemplo, muito mais que a proteção a este recurso natural, privilegiava a sua exploração para geração de energia elétrica. Foi no ano de 1964, que surgiram preocupações quanto ao uso do meio ambiente a partir do reconhecimento que os recursos naturais são finitos, partindo para o entendimento do desenvolvimento sustentável, que é definido como o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro.

Desse período datam, dentre outras, a Lei nº 4.504, de 30.12.1964 (Estatuto da Terra), o novo Código Florestal (Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012), a Lei de Proteção à Fauna (Lei nº 5.197, de 03.01.1967), Decreto-lei nº 221 (Código de Pesca), Decreto-lei nº 227 (Código de Mineração), Decreto-lei nº 289, (todos de 28.02.1967), que criam o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, com incumbência expressa de "cumprir e fazer cumprir" tanto o Código Florestal, como a Lei de Proteção à Fauna.

Em 1981 foi sancionada a Lei nº 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências e tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I - Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

II - Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

V - Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

V - Controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

VI - Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

VII - Acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - Recuperação de áreas degradadas;

IX - Proteção de áreas ameaçadas de degradação;

X - Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Com a lei, foi criado o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, constituído pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, sendo estruturado com o CONAMA, entre outros:

II - Órgão consultivo e deliberativo: o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida; (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 1990).

Em 1983, através do Decreto Federal nº 88.351 que regulamenta a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, estabeleceu a exigência de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA para “a construção, instalação, ampliação e funcionamento de

estabelecimento de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão estadual competente, integrante do SISNAMA, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis."

De acordo com o § 1º do art. 18 deste decreto, cabe ao CONAMA fixar os critérios básicos, segundo os quais serão exigidos estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento, contendo, entre outras, os seguintes itens:

- a) diagnóstico ambiental da área;
- b) descrição da ação proposta e suas alternativas;
- c) identificação, análise e previsão dos impactos significativos, positivos e negativos.

A partir desta data, várias normas ambientais vêm sendo editadas, no sentido de preservar o meio ambiente, dentre elas, uma de especial significância para o trabalho em questão, a Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

3.2 A RESOLUÇÃO CONAMA 302, DE 20 DE MARÇO DE 2002

A Resolução CONAMA 302, de 20 de março de 2002 adota em seu Art. 2º, inc. II a definição de Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório como sendo: "conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial respeitando os parâmetros estabelecidos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis."

Já no Art. 3º estabelece como "Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais", especificando, em seus incisos, diferentes medidas.

O inciso I deste artigo enuncia que é de:

“Trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais”.

O parágrafo 1º do já mencionado artigo determina que “os limites da Área de Preservação Permanente, previstos no inciso I, poderão ser ampliados ou reduzidos, observando-se o patamar mínimo de trinta metros, conforme estabelecido no licenciamento ambiental e no plano de recursos hídricos da bacia onde o reservatório se insere, se houver”.

Tendo em vista que a presente resolução não faz menção aos reservatórios já existentes anteriormente à sua vigência, entende-se que, para estes, poderão ser determinadas larguras diferentes das ali enunciadas. As mesmas, entretanto, não deverão ser inferiores a 30 metros.

Igualmente, o empreendedor deve elaborar o Plano Ambiental em conformidade com o termo de referência expedido pelo órgão ambiental competente, “*in casu*” o IAP para os reservatórios artificiais destinados à geração de energia elétrica e abastecimento público (Art. 4º Resolução CONAMA 302/02).

A aprovação do Plano Ambiental deverá ser precedida da realização de audiência pública, sob pena de nulidade do ato administrativo (Art. 4º, § 2º Resolução CONAMA 302/02).

Na análise do Plano Ambiental, será ouvido o respectivo comitê da bacia hidrográfica, quando houver (Art. 4º, § 3º Resolução CONAMA 302/02).

O Plano Ambiental poderá indicar áreas para implantação de polos turísticos e de lazer no entorno do reservatório, desde que não ultrapassem em dez por cento da área total do entorno, respeitando a legislação federal, estadual e municipal, e sejam devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente, quando necessário (Art. 4º, § 4º e § 5º da Resolução CONAMA 302/02).

4. REFERÊNCIAS PARA ELABORAÇÃO DO PLANO

4.1 COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS BOIS

A bacia hidrográfica do rio Dos Bois, com área de drenagem de 34.552,04 km², situa-se no centro-sul do Estado de Goiás e está contida entre os meridianos 49°07' e 52°26' de longitude a oeste de Greenwich e os paralelos 16° e 18°36' de latitude ao sul do Equador (**Figura 1**).

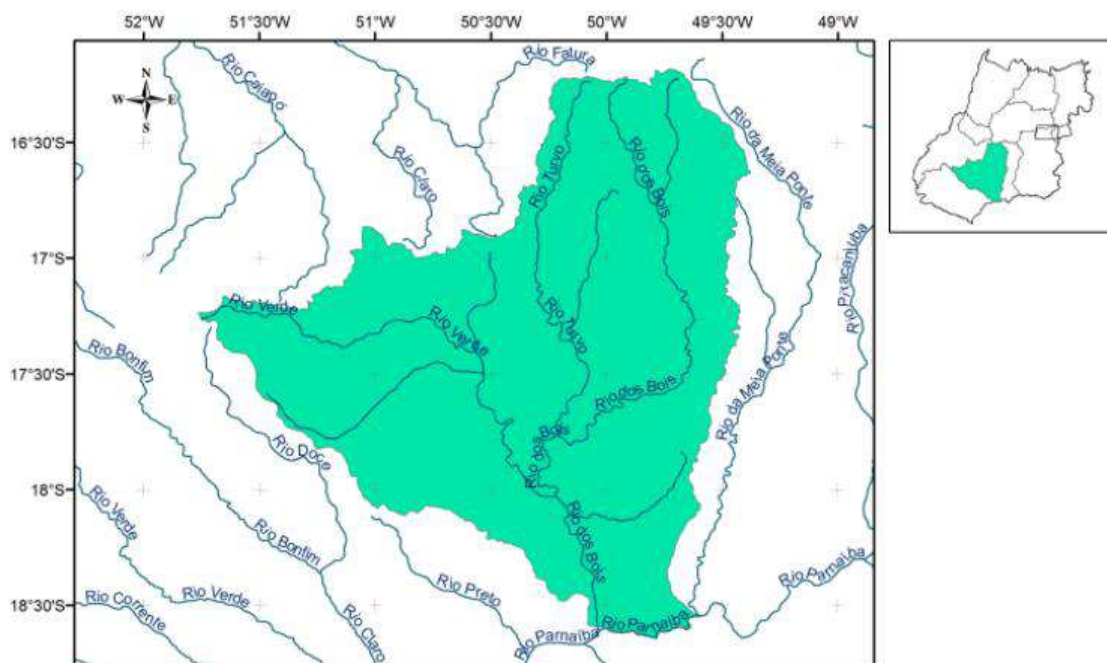


Figura 1. Localização da Bacia Hidrográfica Rio dos Bois.

A área de drenagem corresponde à aproximadamente 10% da área total do estado de Goiás e os principais afluentes da bacia são o rio Turvo, o rio dos Bois e o rio Verde ou Verdão.

Limita-se ao norte com a Bacia Hidrográfica do rio das Almas, a oeste com a Bacia Hidrográfica do rio Caiapó, a leste com a Bacia Hidrográfica do rio Meia Ponte, a sudoeste com a Bacia Hidrográfica do Rio Claro e ao sul deságua no rio Paranaíba. Seus limites naturais são a Serra do Congumé ao norte, a oeste com a Serra do Caiapó, a leste com a Bacia Hidrográfica do rio Meia Ponte, a sudoeste pelo Chapadão da Cabeleira e Serra do Rio Preto.

São integrantes da bacia os seguintes municípios: Anicuns, Abadia de Goiás, Acreúna, Adelândia, Americano do Brasil, Araçu, Avelinópolis, Bom Jesus de Goiás, Caiapônia, Campestre, Castelândia, Caturaí, Cezarina, Cromínia, Edealina, Edéia, Firminópolis, Goianira, Goiatuba, Gouvelândia, Guapó, Inaciolândia, Indiara, Inhumas, Itaberaí, Itauçu, Itumbiara, Jandaia, Joviânia, Mairipotaba, Maurilândia, Montividiu, Mossâmedes, Nazário, Palmeiras de Goiás, Palminópolis, Paraúna, Pontalina, Porteirão, Quirinópolis, Rio Verde, Sanclerlândia, Santa Bárbara de Goiás, Santa Helena de Goiás, Santo Antônio da Barra, São João da Paraúna, São Luiz dos Montes Belos, Trindade, Turvânia, Turvelândia, Varjão e Vicentinópolis.

4.2 PROGRAMAS VINCULADOS

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial da PCH Verde 08 está direta ou indiretamente vinculado aos seguintes programas:

4.2.1 Programa de Especificações Ambientais para Empreiteiras

O objetivo central do Programa de Especificações Ambientais para Empreiteiras (PEAE) da PCH Verde 08 visa à prevenção e o controle dos possíveis impactos ambientais associados ao processo construtivo do empreendimento, acompanhando as medidas preventivas, corretivas e mitigadoras adotadas pela empresa responsável pela obra.

4.2.2 Programa de Fiscalização das Condicionantes Ambientais da Obra

O Programa de Fiscalização das Condicionantes Ambientais da Obra tem como objetivo garantir que as obras da PCH Verde 08 sejam executadas adequadamente do ponto de vista ambiental, de acordo com as melhores

práticas de controle ambiental e atendendo às condicionantes estabelecidas pelo órgão licenciador no processo de Licenciamento Ambiental.

4.2.3 Programa de Apoio aos Serviços Públicos

O Programa de Apoio aos Serviços Públicos, assim como os demais programas ambientais tem como objetivo mitigar os impactos que possam ser provocados pelo empreendimento. No caso desse programa em específico, a mitigação deve estar atrelada os serviços essenciais básicos, oferecendo às prefeituras municipais, onde os serviços estão sendo utilizados, apoio no atendimento às demandas existentes, caso ocorra pressão causada pelo empreendimento sobre essas.

4.2.4 Programa de Apoio Logístico à Gestão Municipal de Meio Ambiente

O objetivo do Programa de Apoio Logístico à Gestão Municipal de Meio Ambiente é oferecer apoio logístico para técnicos das prefeituras dos municípios de Acreúna, Santa Helena de Goiás e Turvelândia, quando em visita às obras, na fase de construção do empreendimento, para vistorias, emissão de documentos, fiscalização, licenciamento, identificação do pessoal para contratação, etc.

4.2.5 Programa de Priorização de Mão-de-Obra e Fornecedores Locais

O principal objetivo do Programa de Priorização de Mão-de-Obra e Fornecedores Locais é realizar um levantamento das instituições de ensino profissionalizantes para a oferta de mão de obra. E um levantamento dos fornecedores de insumos e bens de consumo de cada município.

4.2.6 Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores

O objetivo do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) é contribuir para a prevenção de conflitos socioambientais e a ocorrência de não conformidades pelo grupo de trabalhadores envolvido na construção da PCH Verde 08, por meio da promoção de processos educativos junto aos trabalhadores.

4.2.7 Programa de Controle de Ruídos

O objetivo norteador do Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado é monitorar e controlar a emissão de poluentes atmosféricos, gases e ruídos sonoros emitidos durante a construção da PCH Verde 08, por veículos, máquinas e equipamentos, que podem causar impactos ambientais, afetar a saúde dos trabalhadores e afugentar as comunidades da fauna local.

4.2.8 Programa de Limpeza do Reservatório

O objetivo do Programa de Limpeza do Reservatório é promover o desmate e a limpeza da Área de Influência Direta do reservatório da PCH Verde 08 aproveitando o recurso madeireiro, promovendo a interface com os proprietários para uma melhor destinação do material lenhoso, fiscalizando os serviços, mantendo uma interlocução entre o programa e o empreendedor e minimizando as interferências geradas com a implantação do empreendimento sobre a biota existente nas áreas.

4.2.9 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Esgoto Doméstico

O principal objetivo do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Esgoto Doméstico é assegurar a minimização da produção dos resíduos sólidos e esgoto doméstico e avaliar a efetividade dos tratamentos dos resíduos sólidos e esgoto doméstico.

4.2.10 Programa de Monitoramento das Encostas Marginais

O Programa de Monitoramento das Encostas Marginais tem por objetivo, monitorar as encostas marginais do reservatório, bem como as atividades realizadas em seu entorno como forma de mapear as áreas críticas de ocorrência de processos erosivos.

4.2.11 Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social (PCS) da PCH Verde 8, visa estabelecer uma integração entre o empreendedor e a comunidade local atingida pelo empreendimento.

Na Área de Influência Indireta (All), o programa abrange os municípios de Acreúna, Santa Helena de Goiás e Turvelândia e na Área de Influência Direta (AID), as 14 propriedades rurais contempladas no EIA, sob posse de 10 proprietários, as quais serão atingidas diretamente pelas estruturas da PCH (barragem, reservatório e casa-de-força).

4.2.12 Programa de Combate à Exploração Sexual Infanto-Juvenil, Prostituição e Drogas

O principal objetivo do Programa de Combate à Exploração Sexual Infanto-Juvenil, Prostituição e Drogas é o de realizar ações para combater, prevenir e reduzir as ocorrências de prostituição, exploração sexual infanto-juvenil e de consumo de drogas nos municípios de Acreúna, Santa Helena de Goiás e Turvelândia.

4.2.13 Programa de Educação Ambiental

O objetivo norteador do Programa de Educação Ambiental é minimizar impactos ao meio ambiente, informando e conscientizando a população

envolvida no sentido de alterar suas práticas em relação ao meio ambiente, diminuindo as ações predatórias sobre a fauna, flora, entre outros.

Além disso, visa transmitir conhecimentos, habilidades, experiências e determinações que os tornem aptos a agir, individual e coletivamente, para resolver problemas ambientais presentes e futuros, levando aos mesmos, normas e condutas que evitem ou minimizem impactos possíveis de serem evitados.

4.2.14 Programa de Monitoramento da Mastofauna Alada

O objetivo do Programa de Monitoramento dos Quirópteros é avaliar a estrutura e composição das comunidades locais, visando a compreensão das alterações que o empreendimento pode ocasionar no âmbito local e da paisagem, como também verificar as possíveis interações dos morcegos com a circulação do vírus rábico.

4.2.15 Programa de Monitoramento e Controle Epidemiológico

O objetivo do Programa de Monitoramento e Controle Epidemiológico é de priorizar a identificação de artrópodes vetores, presentes nas áreas de influência da PCH Verde 8, situada no rio Verdão, e sua relação com a diversidade e estrutura dos principais grupos de Culicidae, Ceratopogonidae, Simuliidae e Reduviidae na condição de veiculadores de patógenos causadores de doenças ao ser humano, de modo que seja estabelecido um conjunto de medidas que contribuam para mitigar os potenciais impactos sobre a saúde das pessoas decorrentes da construção do empreendimento.

4.2.16 Programa de Formação de Corredores Ecológicos

O objetivo do Programa de Formação de Corredores Ecológicos é indicar a melhor área para o estabelecimento de rotas de corredores ecológicos que

interliguem importantes fragmentos florestais existentes nas áreas de influência da PCH Verde 08.

4.2.17 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

O objetivo do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) da PCH Verde 08 é assegurar a recuperação das áreas degradadas dos locais impactados, devendo essas áreas serem devidamente reconformadas topograficamente e revegetadas, favorecendo a reintegração da área às características da paisagem original.

4.2.18 Programa de Recomposição da Vegetação no Entorno do Reservatório

Este programa está intimamente relacionado com o PACUERA, visto que tem como objetivo geral a implantação de uma faixa de proteção vegetal de espécies nativas no entorno do reservatório, visando potencializar a sua preservação ambiental, promovendo a valorização cênica e compensando, em parte, a perda da vegetação afogada e ou removida.

4.2.19 Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre

O objetivo geral do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre é acompanhar as frentes de supressão de vegetação, bem como a fase de enchimento do reservatório, de forma a minimizar o risco de acidentes ou morte dos animais silvestres.

4.2.20 Programa de Monitoramento Limnológico

O objetivo geral do Programa de Monitoramento Limnológico é avaliar a qualidade da água do rio Verdão, no âmbito do sítio do empreendimento PCH Verde 08.

4.2.21 Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e Ictioplâncton

O principal objetivo do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e Ictioplâncton consiste em monitorar a longo prazo as alterações ocorridas na assembleia de peixes antes, durante e após a inserção da PCH Verde 08, subsidiando, dessa maneira, a conservação da ictiofauna local.

4.2.22 Programa de Monitoramento de Flora

O Programa de Monitoramento de Flora objetiva estabelecer uma rede de monitoramento integrada (meio biótico), por meio de parcelas permanentes, que seja sensível às possíveis mudanças que venham a ocorrer em função da inserção da PCH Verde 8.

4.2.23 Programa de Resgate da Ictiofauna

O objetivo do Programa de Resgate da Ictiofauna é realizar o resgate da ictiofauna durante a formação das ensecadeiras na fase de desvio do rio para o início das obras da PCH Verde 8.

4.2.24 Programa de Resgate de Germoplasma

O Programa de Resgate de Germoplasma tem como objetivo principal minimizar a perda de genótipos de espécies típicas da região do empreendimento identificadas como prioritárias para conservação (raras, endêmicas ou ameaçadas), citadas no DVA – Declaração de Viabilidade Ambiental da PCH Verde 08. Dessa maneira, o resgate dessa base física garante a integridade genética das espécies ocorrentes na área de supressão da vegetação.

4.2.25 Programa de Monitoramento do Lençol Freático

O Programa de Monitoramento do Lençol Freático visa monitorar o nível e a qualidade do lençol freático dos aquíferos livres, avaliando as variações na área de influência do futuro reservatório da PCH Verde 8, compreendendo o período de pré-enchimento, enchimento e pós-enchimento.

4.2.26 Programa de Monitoramento Sismológico

O objetivo geral do Programa de Monitoramento Sismológico é caracterizar e monitorar remotamente a evolução de possíveis atividades sísmicas, tanto naturais quanto induzidas em decorrência da implantação da PCH Verde 08.

4.2.27 Programa de Aquisição de Terras e Indenização de Benfeitorias Atingidas pela Área de Concessão

O Programa de Aquisição de Terras e de Indenização de Benfeitorias Atingidas pela Área de Concessão da PCH Verde 08 visa promover a desocupação das áreas necessárias à implantação do empreendimento e a garantia das devidas indenizações aos proprietários atingidos pelas atividades das diversas fases da obra.

5. ÁREA DE ESTUDO

A área objeto de estudo para efeitos da elaboração do referido Plano Ambiental é o reservatório da PCH Verde 08, na cota máxima de operação de 512m, e os 100m no seu entorno, medidos em projeção horizontal, a partir desta cota.

O reservatório da PCH Verde 08 localiza-se no rio Verde ou Verdão (**Figura 2**), sob as coordenadas 555.462E / 8.047.920N (barragem). Considerando-o na

cota 512m, apresenta, aproximadamente, um volume total de 38,31 hm³ ocupando uma área de 8,39 km². A profundidade máxima do reservatório é de 16 m.

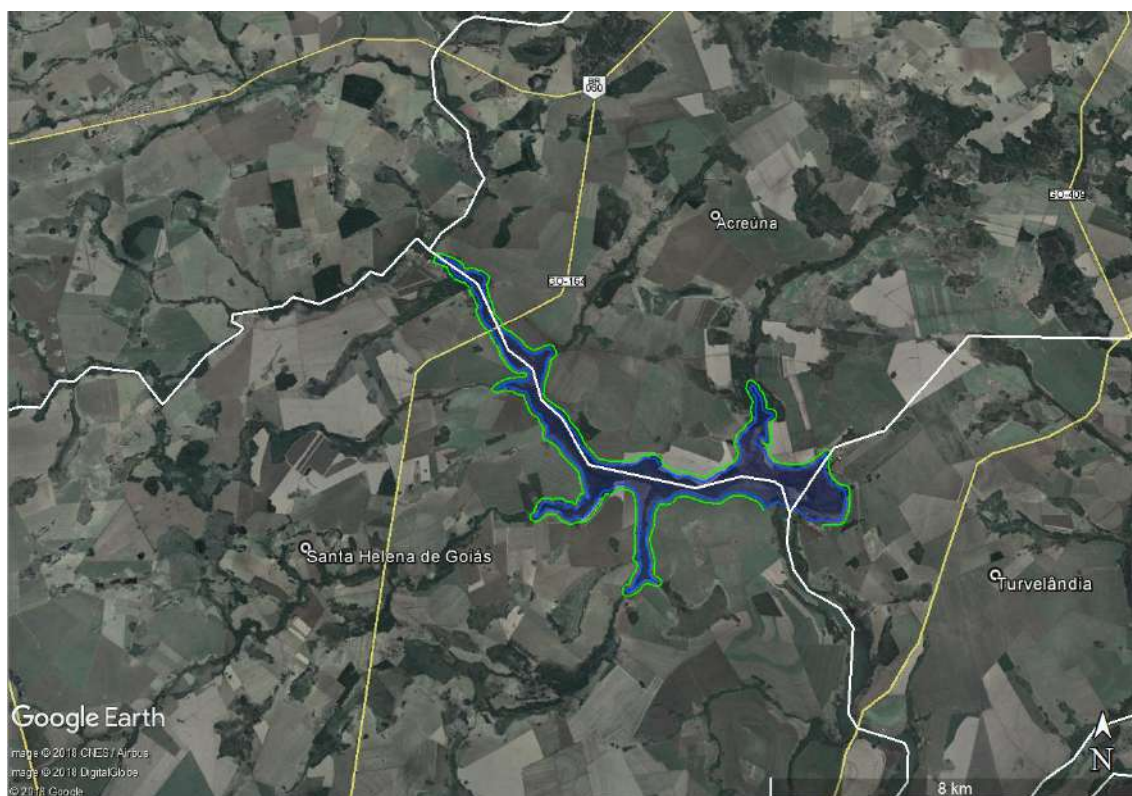


Figura 2. Localização da PCH Verde 08 e Divisão Municipal.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA

O diagnóstico ambiental (Meios Físico, Biótico e Socioeconômico) foi elaborado através de informações extraídas do Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência Direta e Indireta do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da PCH Verde 08.

6.1 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

De acordo com o EIA da PCH Verde 08, para esta parte do estudo considerou-se como Área de Influência Indireta, a sub-bacia do rio Verde (ou

Verdão) e, como Área de Influência Direta os locais das intervenções construtivas e da área de inundação, acrescidos de uma faixa circundante, com largura mínima de 100m.

6.1.1 Aspectos Climatológicos

De acordo com o EIA da PCH Verde 08, o clima da área é do tipo tropical sub-quente e úmido (NIMER, 1989), com marcante influência da altitude, sendo os invernos secos e os verões chuvosos. De acordo com os dados de EITEN (1993) para a província do Cerrado, a precipitação varia de 750 a 2000 mm/ano em média, sendo o clima, portanto, enquadrado na classificação de Köppen como Aw ou Cwa.

A região é marcada pela existência de um período seco nos meses entre junho e agosto, e um período chuvoso entre os meses de outubro a abril, apresentando índices mensais superiores a 100mm de precipitação, com destaque para os meses de dezembro e janeiro onde esse índice é superior a 200 mm, equivalendo a um total pluviométrico de 87 a 93,4% do total anual. Nos meses de junho a agosto, porém, o total pluviométrico é inferior a 13% da soma anual.

A temperatura média anual da região varia de 20°C a 24°C, sendo outubro o mês mais quente e julho o mais frio. Dessa forma, pode-se considerar uma baixa amplitude térmica sazonal.

A região do empreendimento apresenta maiores índices de umidade relativa do ar nos meses de dezembro e janeiro. Os menores valores são observados no mês de agosto, com médias próximas de 50%. Os maiores índices de evaporação total, entretanto, se inserem no período de seca, entre maio e outubro, o que demonstra uma relação inversamente proporcional com a umidade relativa do ar.

Com relação aos ventos, a média anual da pressão atmosférica é de 930mb, apresentando menores valores entre os meses de novembro a março

(entre 928 a 929mb), e maiores valores entre os meses de junho e julho (em torno de 933mb). A maior intensidade dos ventos ocorre no período de junho a outubro, com média acima de 2m/s, havendo destaque para os meses de agosto e setembro, com 2,6 m/s e 2,4m/s, respectivamente. O período de menor intensidade pode ser verificado durante os meses de fevereiro a junho, onde se destaca o mês de maio, com médias de ventos de apenas 1,4 m/s.

6.1.2 Aspectos Geológicos

Para fins de conhecimento geológico regional, foi adotado, no presente texto, o contexto da Bacia Hidrográfica do Rio dos Bois, sendo reproduzida aqui, sua caracterização geológica.

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Bois (BHRB) localiza-se sobre unidades geológicas que podem ser englobadas em três distintos domínios geotectônicos (Arqueano a Paleoproterozóico, Mesoproterozóico a Neoproterozóico e Fanerozóico) diferenciados pela idade, natureza das rochas e estruturas presentes.

São três as sub-bacias que compõe a BHRB: a do próprio Rio dos Bois; a do Rio Turvo; e a do Rio Verde.

A porção setentrional, correspondente aos altos cursos dos rios dos Bois e Turvo, se desenvolveu sobre dois domínios geotectônicos mais antigos: terrenos cristalinos formados por rochas ígneas e metamórficas variadas, com idades arqueanas (>2.500Ma) a proterozóicas (2.500 a 600Ma).

Com a reativação de estruturas pretéritas do embasamento (extensos falhamentos de direção NW-SE), originou-se, no restante da área da sub-bacia, um novo domínio geotectônico de idade fanerozóica (<600Ma), marcado por rochas com baixo grau de deformação e ausência de metamorfismo, incluindo rochas sedimentares e vulcânicas da Bacia Sedimentar do Paraná. Assim, nas localidades do alto curso do Rio Verde, prevalecem sedimentos arenosos,

enquanto nas regiões de baixo curso dos rios dos Bois, Turvo e Verde, há domínio dos basaltos.

Domínio Arqueano a Paleoproterozóico

Caracterizado pelas rochas mais antigas, com idade superior a 1.200Ma, este domínio compreende o embasamento granito-gnáissico, sequências supracrustais, complexos granulíticos e os corpos intrusivos nele instalados. Podem ser reconhecidas as seguintes unidades:

- **Complexo Granito-Gnáissico:** De idade arqueada, corresponde ao embasamento. É formado por ortognaisses e granito-gnaisses, por vezes milonitizados. Há, também, ocorrências de rochas básicas a ultrabásicas, diques e stocks máfico-ultramáficos, localmente com feições de cisalhamento dúctil e veios pegmatíticos. Aflora desde as cabeceiras dos rios dos Bois e Turvo, estendendo-se até Indiara, em faixa de aproximadamente 40km de largura.

- **Sequência Vulcano-Sedimentar Anicuns-Itaberaí:** Compreende rochas vulcânicas intermediárias a ultrabásicas, químico-exalativas, tufáceas e sedimentares, milonitizadas e metamorizadas em baixo grau (BARBOSA, 1987). Essas rochas são aflorantes em segmentos isolados com direção NNW-SSE desde Americano do Brasil até Edealina.

- **Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu:** Rochas ortognáissicas e supracrustais, dispostas em direção NW-SE (MARINI et al., 1984) que afloram na porção norte da área.

- **Associação de Ortognaisses e Migmatitos:** Corpos alongados na direção NW-SE afloram ao norte da área em meio aos ortognaisses do Complexo Anápolis-Itauçu, conforme caminham para sul, passam a ocorrer como corpos ovalados.

Domínio Meso a Neoproterozóico

Aqui, são englobadas rochas de compartimentos geotectônicos de expressão regional, com idades entre 1.600 e 600Ma: a Faixa de Dobramento Brasília e o Arco Magmático de Goiás.

A **Faixa de Dobramentos Brasília** (FUCK, 1990) tem sua evolução relacionada à junção de três blocos cratônicos - São Francisco, Amazônico e Paraná - ocorrida durante o Brasileiro. Corresponde a um pacote de rochas metassedimentares de direção NE-SW que compreende litotipos sedimentares e corpos ígneos sin a tectônicos, deformados e metamorfizados de baixo a médio grau. Na BHRB, distinguem-se quatro das unidades da Faixa Brasília:

- **Grupo Araxá:** Corresponde a sedimentos marinhos de duas fácies (BARBOSA et al., 1969 e 1970: A- Sedimentos plataformais do tipo marinho raso; B- Sedimentos marinhos pelíticos. Regionalmente, é a fácies B que aflora em faixa de 100km de extensão com direção N-S desde Araçu até Mairipotaba. São xistos variados, lentes de metacalcários, quartzitos micáceos e lentes de anfibolitos. O metamorfismo aumenta para oeste e a deformação é marcada por nítida foliação e generalizada transposição do acamamento.

- **Granitos Piracanjuba:** Granitóides mesoproterozóicos afloram como corpos ovalados nas porções norte e leste da bacia (LACERDA FILHO & OLIVEIRA, 1994). São granitóides crustais porfíricos, com composição granítica a tonalítica, alongados em direção NW-SE. Alguns corpos possuem bandamento gnáissico.

- **Metaultramafitos Morro Feio:** Corpos alóctones de rochas metaultramáficas formadas por serpentinitos, clorita xistos e talco xistos (MELLO & BERBERT, 1969). São fragmentos tectônicos de melanges ofiolíticas (DRAKE JR. & MORGAN, 1980; STRIEDER & NILSON, 1992a, b; STRIEDER, 1993). Podem aparecer corpos e cromita do tipo alpino com amianto, garnierita e sulfetos.

- **Granitos Aragoiânia:** Únicas rochas neoproterozóicas da Faixa Brasília (LACERDA FILHO & OLIVEIRA, 1995), afloram com dimensões variadas nas porções norte e leste da bacia, fazendo contato com rochas do Grupo Araxá, do Complexo Anápolis-Itauçu e do Complexo Granito-Gnáissico.

O **Arco Magmático de Goiás** corresponde a um segmento de crosta neoproterozóica que ocorre em duas áreas no estado de Goiás (PIMENTEL et al., 1996). Recebe este nome por possuir características geoquímicas e isotópicas de ambientes de arco de ilhas, dividindo-se em duas porções: os arcos de Mara Rosa e de Arenópolis. Ambas as porções são caracterizadas por rochas metaplutônicas tonalíticas a granodioríticas, condicionadas a lineamentos segundo NNE e NNW, interpretados como falhas direcionais transbrasilianas (VIANA et al., 1995). Seu contato com unidades adjacentes não é bem definido.

Domínio fanerozóico

O domínio fanerozóico, com idade inferior a 600 Ma, compreende rochas vulcânicas e sedimentares constituintes da Bacia do Paraná, assim como manifestações alcalinas associadas às suas bordas e coberturas jovens inconsolidadas.

A bacia sedimentar do Paraná é constituída por uma sequência de rochas sedimentares e derrames de lavas basálticas, registrando em seu interior espessuras superiores a 5.000 metros, representando, portanto, uma ampla paleotopografia depressiva, preenchida durante sucessivos períodos geológicos.

A bacia do rio dos Bois desenvolve-se na borda norte da Bacia do Paraná, ali constituída, da base para o topo, pelas seguintes unidades (SCHOBENHAUS FILHO et al., 1975, dentre outros):

- **Grupo Aquidauana:** aflora na região de Paraúna e ao norte de Montividiu, ao longo do vale do rio Verde e de afluentes do rio Ponte de Pedra. São sedimentos continentais detríticos, com predominância de arenitos friáveis e porosos, intercalados com siltitos, argilitos, folhelhos, lentes de arenitos grosseiros, níveis de diamictitos e conglomerados basais. A presença de níveis silicificados sob erosão diferencial resulta, na região de Paraúna, em morros-testemunhos com formas de grande apelo turístico (FIGUEIREDO & OLIVATTI, 1974).

- **Grupo Passa Dois:** constituído pelas Formações Irati e Corumbataí (MILANI et al., 1994.), ocorre em afloramentos discretos nas margens do rio Verde. A base do pacote é marcada por conglomerado da Formação Irati. Acima dele desenvolvem-se folhelhos negros carbonosos, por vezes betuminosos, intercalados a calcários dolomíticos e níveis de chert, depositados em ambiente marinho restrito e raso. Compreende uma sequência rítmica de siltitos, argilitos e raros arenitos finos, por vezes calcíferos, depositados em ambiente marinho raso, sob oscilações do nível do mar (MARQUES et al., 1981).

- **Grupo São Bento:** compreende sedimentos da **Formação Botucatu** (SANFORD & LANGE, 1960) e basaltos da **Formação Serra Geral** (GORDON, 1947). A Formação Botucatu aflora em superfície restrita (18 km²), nas proximidades de Paraúna. É constituída por arenitos vermelhos, depositados em ambiente desértico (desde depósitos flúviolacustres até eólicos), em discordância erosiva sobre o Grupo Passa Dois e em contato térmico com os basaltos Serra Geral. São cortados por diques e soleiras de diabásio, com idade juro-cretácica. Os arenitos Botucatu têm notável potencial aquífero, atestado em Santa Helena de Goiás por poços tubulares com vazões de até 200 m³/hora (LACERDA FILHO et al., 2000). A Formação Serra Geral, por sua vez, ocorre em praticamente um terço da área estudada, no baixo curso dos rios dos Bois, Turvo e Verde. Compreende extensos derrames basálticos, responsáveis por relevo aplainado a pouco ondulado e solos característicos (terra roxa), com grande fertilidade natural e intensa utilização agrícola.

- **Grupo Bauru:** representado pelas formações Verdinho, Adamantina e Marília, este grupo teve sua deposição relacionada ao soerguimento da porção norte da Sinéclise do Paraná, condicionado por falhas regionais e acompanhado pelo magmatismo alcalino descrito adiante. A **Formação Verdinho** aflora em áreas restritas em torno de Santo Antônio da Barra (GASPAR, 1977), sendo constituída por conglomerado vulcânico, com intercalações subordinadas de arenito tufáceo. A **Formação Adamantina** aflora nas extensas chapadas do município de Rio Verde, composta por arenitos, lentes de conglomerados e de

lamitos flúvio-lacustres. A **Formação Marília** aflora na extremidade sul da bacia, entre Rio Verde e Castelândia, compreendendo arenitos vermelhos, siltitos e lamitos. Também constituem aquíferos importantes.

A **Província Alcalina do Sul de Goiás** é constituída por rochas plutônicas e vulcânicas de filiação alcalina, com idade cretácica, que ocorrem na forma de sills, diques, plugs e pipes, assim como derrames e depósitos piroclásticos. Na bacia do rio dos Bois, resume-se à Suíte Vulcânica de Santo Antônio da Barra, aflorante a noroeste da cidade homônima. É drenada por afluentes do rio Verde (DANNI et al., 1992; GASPAR, 1977).

As **coberturas jovens** englobam sedimentos inconsolidados, dispostos indistintamente sobre as rochas precedentes, por vezes ocupando grandes superfícies. Compreendem as seguintes unidades:

- **Formação Cachoeirinha:** Cobre os planaltos da sinéclise do Paraná, sendo representada por sedimentos areno-argilosos inconsolidados, argilitos cinzas e arenitos com lentes conglomeráticas (GONÇALVES & SCHNEIDER, 1970).

- **Coberturas Detrito-Lateríticas Ferruginosas:** Localizam-se geralmente sobre os planaltos divisores de água, ocorrendo sobre os litotipos sedimentares da sinéclise do Paraná e sobre o embasamento arqueano-proterozóico (IANHEZ et al., 1983). São coberturas concrecionárias e capeadas por latossolos vermelhos.

- **Coberturas Arenosas Indiferenciadas:** Originadas do retrabalhamento dos sedimentos arenosos das Formações Botucatu, Bauru e Cachoeirinha. São areias finas a grossas, por vezes silto-arenosas e raramente conglomeráticas.

- **Depósitos Aluvionares:** Ocorrendo nos maiores vales, formam pequenas planícies ao longo dos rios dos Bois, Turvo, Verde e afluentes. Correspondem a sedimentos quaternários, predominantemente arenosos, representados por areias com níveis de cascalho e interdigitações silto-argilosas.

De acordo com a coluna litoestratigráfica abaixo (**Figura 3**), são apresentadas, a seguir, as descrições das unidades geológicas presentes na Área de Influência Direta (AID) considerada no EIA do empreendimento PCH Verde 08:

Coluna Estratigráfica

ERA	PERÍODO	UNIDADE GEOLÓGICA	SIGLA	LITOLOGIA
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO	Coberturas Detrito-lateríticas Ferruginosas	NQdl	Aglomerado, Areia, Argila, Laterita
		Coberturas detríticas indiferenciadas	Q2a	Areia, Argila, Cascalho
MESOZÓICO	CRETÁCEO	Serra Geral	K1βsg	Basalto, Dacito

Figura 3. Coluna Litoestratigráfica da Área de Influência Direta considerada no EIA da PCH Verde 08.

- Depósitos Terciários: Cobertura Detrito Lateríticas Ferruginosas
- Depósitos Quaternários: Depósitos Aluvionares
- Cretáceo: Formação Serra Geral

- **Formação Serra Geral (K1b_{sg}):**

A Formação Serra Geral corresponde a uma sequência vulcânica constituída por derrames de basaltos toleíticos, cinza-escuro, esverdeado e cremes-amarronzados, textura predominantemente afanítica, amigdalóide no topo, e raramente vitrofírica. São comuns as ocorrências de *sills* e diques de diabásio associados a esta unidade, caracterizados por cor, normalmente, escura, granulação média a fina, homogêneas, e presença de esfoliação esferoidal quando submetidos a intemperismo, assim como intertrapes areníticos finos, com estratificação cruzada de pequeno porte e diques e soleiras de diabásio granular, cinza escuro a esverdeado.

Na parte inferior, os vulcanitos pertencentes à Formação Serra Geral recobrem discordantemente, os litotipos característicos das Formações

Aquidauana, Palermo, Irati e Botucatu. O contato superior com as rochas do Grupo Bauru sobrepõe-se discordantemente às efusivas básicas.

Sua área de ocorrência está distribuída em extensas faixas ao longo dos rios Montividiu, Verde, São Tomás e Formoso.

- **Coberturas Detrito-Lateríticas Ferruginosas (NQdl):**

Compreende sedimentos aluviais ou coluviais caracterizados por conglomerados oligomíticos com seixos de quartzito e lateritos autóctones com carapaças ferruginosas, distribuídos geralmente na Serra de Caldas, Chapada das Covas e a nordeste da cidade de Catalão.

As concreções ferruginosas ocorrem como blocos, matacões e lajedos, com espessuras de 2 a 4 m em média, e representam um “paleo-horizonte B concrecional” desenvolvido em condições tropicais. A heterogeneidade no tamanho, forma e composição desses depósitos é indicativa de uma origem colúvio-aluvial em meio de alta energia, por processos de pedimentação (IANHEZ, 1983).

- **Depósitos Aluvionares (Q2a):**

Estes depósitos estão caracterizados por sedimentos inconsolidados, predominantemente arenosos, representados por areias, com níveis de cascalhos, e lentes de material siltoargiloso e turfa. Distribuem-se principalmente nas planícies de inundação e ao longo das drenagens de maior porte, com baixo gradiente e feições anastomosadas, como se verifica na Bacia Hidrográfica do Rio Verde.

6.1.3 Aspectos Geomorfológicos

Geomorfologia da Área de Influência Indireta (All)

A paisagem onde está inserido o alto vale da Bacia Hidrográfica do rio Verde, delimitada desde a nascente até a sua confluência com o rio Ponte de Pedra, é constituída por planaltos formados por rochas sedimentares pertencentes à Bacia Sedimentar do Paraná.

As unidades litológicas da Bacia Hidrográfica do rio Verde são formadas, no embasamento, por rochas de idade Permiana inferior compostas por arenitos vermelhos de granulometria média a grossa do Grupo Aquidauana. Sotoposto a esta unidade está o Grupo Passa Dois de idade Permiana média a superior, formados, na base, pela Fm. Irati, constituída por folhelhos negros e betuminosos com intercalações de calcário cinza-claro fossilífero. Acima desta unidade são observados siltitos e argilitos cinza a creme-arroxeados da Fm. Corumbataí, do Perminano superior. O Grupo Passa Dois é recoberto pela Formação Serra Geral de idade Jurássica superior a Cretácea inferior, formada por basaltos toleíticos pertencentes ao Grupo São Bento.

Sobre os basaltos ocorrem, ainda, arenitos, conglomerados e siltitos de idade Cretácea da Fm. Adamantina, pertencente ao Grupo Bauru. As rochas do Grupo Bauru durante o período Terciário foram expostas à superfície em condições climáticas de elevada umidade e temperatura, sendo formadas, assim, as coberturas lateríticas. Atualmente, tais coberturas estão sendo degradadas pelos agentes exógenos, e ocorrem nas bordas de chapadas e nos "inselbergs".

Os arenitos da Fm. Adamantina e as coberturas lateríticas sofrem, desde o início do período Quaternário, um processo de intemperismo, o qual é responsável pela forma com que eles são esculpidos e, dessa maneira, pelas formas atuais do relevo.

Na All, se observa um processo de faturamento com direção preferencial NW-SE, onde as calhas de todos os rios região se encaixam, inclusive o próprio rio Verde, o rio Montividiu (afluente da margem direita), o ribeirão Pindaída (outro afluente da margem direita), o ribeirão Monte Alegre (outro afluente da margem direita) e o rio Verdinho (outro afluente da margem direita).

Segundo MAMEDE & NASCIMENTO (1981), a compartimentação geomorfológica da região sudoeste de Goiás é denominada de Planalto Setentrional da Bacia do Paraná. Esta unidade geomorfológica se constitui por duas subunidades que se diferenciam em função dos desníveis altimétricos e dos processos erosivos que geraram diferentes tipos de dissecação, sendo denominadas: Planalto do Rio Verde e Planalto de Caiapônia.

Ressalta-se, ainda que, LATRUBESSE (2005) utilizou uma classificação genética, organizada em diversos níveis, apresentando duas categorias básicas dominantes: Sistemas Agradacionais e Sistemas Denudacionais. Cada um destes sistemas envolve tanto processos de agradação como de denudação, mas o critério de classificação é determinado pela dominância das geoformas, sejam elas erosivas (denudacionais) ou de deposição (agradacionais).

Como a classificação geomorfológica mais utilizada e atualizada para as descrições das formas de relevo observadas na região sudoeste de Goiás é a de LATRUBESSE (2005), ela foi a utilizada para descrever as observações efetuadas na bacia do rio Verde.

A geomorfologia local é representada por oito unidades diferenciadas que se distribuem ao longo da bacia do rio Verde, todas incluídas nos domínios do Planalto Setentrional da Bacia do Paraná, conforme descrito a seguir:

- **Planície Fluvial com Padrão Meandriforme:** Unidade geomorfológica deposicional, de baixa energia de transporte de sedimentos, ocorre localmente inserida dentro do planalto. É representada por planícies fluviais onde o canal do rio se apresenta meandriforme, sendo os meandros os elementos geomorfológicos dominantes, caracterizando um ambiente de baixa energia com elevada taxa de deposição de sedimentos. Essa área do rio Verde está limitada até a confluência do rio Montividiu, ocorrendo, portanto, em uma pequena faixa do rio.

- **Superfície Regional de Aplainamento IIB-RT (fo):** Esta superfície apresenta cotas altimétricas entre 800 a 1000m, com dissecação forte. Ocorre associada a relevos tabulares da Bacia do Paraná.

- **Superfície Regional de Aplainamento IIB-RT (fr):** Unidade geomorfológica de planalto que apresenta cotas altimétricas entre 800 e 1000m com dissecação fraca, sempre associada a relevos tabulares da Bacia do Paraná. As áreas de planalto são, em sua maioria, formadas por latossolos vermelhos, onde são desenvolvidas as atividades econômicas mais importantes da região: produção de grãos (soja e milho), sorgo e pecuária extensiva. Essa unidade ocorre desde a nascente do rio Verde, até a confluência com o córrego Estreito (afluente da margem esquerda). Na região, a drenagem do rio Verde se encontra encaixada em um relevo ondulado, onde a bacia hidrográfica é larga. Ressalta-se, porém, que antes da confluência com o córrego Estreito, o rio torna-se meandriforme, passando para outra Unidade Geomorfológica denominada **Planície Fluvial com Padrão Meandriforme (PFm)** (LATRUBESSE, 2005).

- **Superfície Regional de Aplainamento IIB-RT (m):** Esta superfície apresenta cotas altimétricas entre 800 e 1000 m com dissecação média do relevo e associada a relevos tabulares da Bacia do Paraná. A unidade geológica predominante nesta porção do relevo é composta por arenitos finos pertencentes à Fm Adamantina de idade cretácea, sotoposta aos basaltos toleíticos da Fm Serra Geral (LATRUBESSE, 2005).

- **Superfície Regional de Aplainamento IIIB-RT (fr):** Após cruzar a rodovia GO-050, o rio Ponte de Pedra passa para a unidade geomorfológica denominada de Superfície Regional de Aplainamento IIIB-RT, onde apresenta cotas altimétricas entre 650 e 750m com dissecação fraca e associada a relevos tabulares da Bacia do Paraná (LATRUBESSE, 2005).

- **Superfície Regional de Aplainamento IIIB-RT (m):** Apresenta cotas altimétricas entre 650 e 750 m, com dissecação média, associada a relevos tabulares da Bacia do Paraná. A unidade geológica predominante é composta

por arenitos finos pertencentes à Fm. Adamantina, de idade cretácea, que se encontra sotoposta aos basaltos toleíticos da Fm. Serra Geral (LATRUBESSE, 2005).

- **Superfície Regional de Aplainamento IVB-LA (fr):** Esta superfície apresenta cotas entre 400 a 550m com dissecação fraca, associada a relevos pertencentes à Bacia do Paraná e, secundariamente, às rochas pré-cambrianas com susternas lacustres associadas.

- **Zona de Erosão Recuante:** A dissecação média, relacionada à geração da Superfície Regional de Aplainamento IIIB-RT, a qual erosiona predominantemente.

Geomorfologia da AID

A geomorfologia da Área de Influência Direta (AID) é representada por duas unidades que se distribuem ao longo das margens do reservatório da PCH Verde 08, e estão incluídas nos domínios do Planalto Setentrional da Bacia do Paraná, conforme descrito a seguir:

Sistemas Denudacionais

- **Superfícies Regionais de Aplanamento:** De acordo com LETRUBESSE (2005), as Superfícies Regionais de Aplainamento (SRA) são as unidades mais representativas da geomorfologia do Estado de Goiás e do Distrito Federal.

Uma SRA é uma unidade de natureza denudacional, gerada pelo arrasamento ou pelo aplainamento de uma superfície de terreno dentro de um determinado intervalo de cotas. Tal fenômeno ocorre de forma relativamente independente dos controles geológicos regionais (litologias e estruturas).

Uma SRA, em sua distribuição espacial, pode erodir diversas unidades geológicas e pode ser originada por diversos processos. No caso específico do Estado de Goiás, a Superfície Regional de Aplainamento tem sido interpretada como gerada fundamentalmente por processos de Etchplanação ou, ainda, por

uma mistura de processos (relevos poligênicos, incluindo pediplanação). Para alguns autores, entretanto, as SRAs teriam sido formadas exclusivamente por pediplanação típica.

- **Superfície Regional de Aplainamento IIIB-RT (m):** Superfície que apresenta cotas altimétricas entre 650 e 750m, com dissecação média e associada a Relevos tabulares da Bacia do Paraná. A unidade geológica predominante nessa porção do relevo é composta por arenitos finos pertencentes à Fm. Adamantina de idade cretácea, que se encontra sotoposta aos basaltos toleíticos da Fm Serra Geral (LATRUBESSE, 2005).

- **Superfície Regional de Aplainamento IVB-LA (fr):** Apresenta cotas entre 400 a 550m com dissecação fraca, associada a relevos pertencentes à Bacia do Paraná e, secundariamente, às rochas pré-cambrianas com susternas lacustres associadas.

6.1.4 Aspectos Hidrográficos

O rio Verde (ou Verdão) se insere na bacia do rio dos Bois, do qual é afluente pela margem direita. A sub-bacia do rio dos Bois, por sua vez, insere-se na bacia do rio Paranaíba, no qual deságua pela margem direita, próximo à cidade de Inaciolândia, no reservatório de São Simão, na cota 401m.

A bacia do rio dos Bois se divide em três principais sub-bacias: A sub-bacia do rio dos Bois (porção oriental); a sub-bacia do rio Turvo (porção central); e a sub-bacia do rio Verde ou Verdão (porção ocidental).

O rio Verde tem sua foz na margem direita do rio dos Bois, pouco após a foz do rio Turvo. Suas cabeceiras apresentam dois grandes formadores: o próprio rio Verde e o rio Ponte de Pedra. Ele nasce no município de Caiapônia, onde seu alto curso flui, no sentido oeste-leste, manso sobre a chapada composta por

sedimentos cretáceos do grupo Bauru e coberturas cenozóicas. Seu médio curso, localizado entre o posto de Montividiu e a foz do rio Ponte de Pedra, compreende trechos de rápidos e corredeiras, que marcam a quebra do relevo, tendo no fundo do vale os basaltos. Esse último trecho possui como afluentes o rio Montividiu e o ribeirão Pindaíba, ambos pela margem direita, e pela margem esquerda o rio Ponte de Pedra.

Na porção de baixo curso, à jusante da foz do rio Ponte de Pedra, o sentido de fluxo muda para norte-sul e passa a correr sobre os basaltos, formando pequenas quedas e corredeiras, desaguando na margem direita do rio dos Bois, à jusante da cidade de Maurilândia. Aqui, elucida-se que o baixo curso tem como afluentes de montante para jusante, pela margem esquerda: o ribeirão Formoso e o rio Preto; e, pela margem direita: o ribeirão Monte, o rio Verdinho, o ribeirão da Laje, o rio São Tomás e o rio Cabeleira.

6.1.5 Aspectos Pedológicos

De acordo com o levantamento pedológico realizado para o EIA, os solos predominantes na região do entorno da PCH Verde 08 são os latossolos, que são solos típicos de regiões equatoriais e tropicais, distribuídos, sobre tudo, por amplas e antigas superfícies de erosão, pedimentos ou terraços aluviais antigos, normalmente em relevo plano e suave ondulado.

Os latossolos são formados a partir dos mais diversos tipos de rocha e são constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico (Bw) imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte A diagnóstico, dentro de 200cm da superfície do solo, ou dentro de 300cm, quando o horizonte A apresenta mais de 150cm de espessura. São solos com avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, resultantes de energéticas transformações do material constitutivo, salvo os minerais primários como quartzo e outros de difícil alteração. Dessa forma, esses solos são destituídos de minerais primários ou secundários

menos resistentes ao intemperismo, e possuem capacidade de troca catiônica baixa (CTC), inferior a 17 cmolc/kg de argila sem correção para carbono.

Devido à elevada taxa de intemperismo, os latossolos são muito profundos, sendo a espessura do solum (Horizontes A e B) raramente inferior a 10 cm. Possuem sequência de horizontes A, B e C, com pouca diferenciação entre os dois primeiros, com transições usualmente difusas ou graduais. O horizonte A apresenta cores mais escuras devido à maior quantidade de matéria orgânica em relação ao horizonte B que apresenta cores mais vivas, variando desde amarelas ou mesmo bruno-acinzentadas até vermelho-escuro-acinzentadas. Vale lembrar, porém, que no Cerrado, o horizonte A diagnóstico dos latossolos é fraco, contendo menos de 1% de matéria orgânica.

De um modo geral, o teor da fração argila aumenta gradativamente em função da profundidade ou permanece constante ao longo do perfil dos latossolos.

Esses solos são fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou álicos. Em regiões onde o período seco é mais prolongado e o solo é formado por rochas básicas, ocorrem latossolos com média e alta saturação em bases.

Ressalta-se, desta forma, que o processo de latossolização consiste na remoção das bases (sódio, potássio, cálcio, magnésio) e silício pelos fatores do intemperismo de modo que a água meteórica penetra os poros do solo retirando por lixiviação as bases e a sílica, carreando-os para o lençol freático. Assim, os solos formados pelo processo de latossolização apresentam horizonte B latossólico, caracterizado pela alta porosidade, pouca quantidade de argilominerais, uma vez que esses foram desestabilizados e transformados, e elevada quantidade de óxidos e hidróxidos de ferro, silício e alumínio. Possuem, também, alta friabilidade e pouca consistência (plasticidade) quando úmidos.

Os latossolos são evoluídos e, em geral, ocupam as planícies e planaltos em relação à paisagem circundante. Devido à elevada porosidade e alto grau

de intemperismo, os latossolos são frágeis e muito susceptíveis à erosão quando desprovidos de cobertura vegetal. Por outro lado, apresentam boa drenagem interna, condicionada pela elevada porosidade e pela homogeneidade de características ao longo do perfil, razões pelas quais possuem elevada permeabilidade. Estes fatos os colocam, quando em condições naturais, como solos de razoável resistência à erosão de superfície do tipo laminar ou por sulcos.

Por fim, ressalta-se que os latossolos são muito expressivos em termos de ocorrência e se revestem de grande importância na área de estudo e na região como um todo, por serem o principal substrato de toda a produção agrícola regional. Têm, porém, nas características químicas as principais limitações ao aproveitamento agrícola, impondo a execução de práticas para correção química (adubação e calagem).

Toda a Área de Influência Direta do empreendimento PCH Verde 08 está sob o domínio do solo classificado como Latossolo Vermelho Distroférico, anteriormente conhecido por Latossolo Roxo Distrófico. Os Latossolos Vermelhos são solos de cores vermelho-escuras, com matiz 2,5 YR ou mais vermelhas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive o BA.

Os Latossolos Vermelhos Distroféricos Apresentam horizonte B latossólico, contudo, com teor de Fe_2O_3 superior a 18%, o que responde à coloração que os diferenciam (10R a 2,5YR). São solos profundos a muito profundos, acentuadamente drenados, friáveis, muito porosos e permeáveis, apresentando baixa susceptibilidade erosiva em função do alto grau de floculação e estabilidade dos agregados. Encontram-se associados à intemperização dos basaltos, o que proporciona o caráter argiloso a muito argiloso, com teores variando de 38 a 74%.

Uso do solo

A vegetação natural da área atualmente se restringe à um mosaico vegetacional, tendo o Cerrado como formação fitofisionômica original. As áreas

naturais ocupam parte significativa na região que pode ser observada pela presença de Cerrado Denso e manchas de Veredas/Campo Úmido na Área de Influência Direta (AID) da PCH Verde 08.

As atividades pecuárias são expressivas na AID, fato comprovado pela grande área utilizada para pastagens, tanto para a bovinocultura de leite como para a de corte. Inúmeras propriedades adotam o sistema de pastejo rotacionado para a produção de leite; e, na carne, diversos produtores fazem uso das infraestruturas de pivô-central para a irrigação de pastagens no que atualmente se intitula como “produção do boi verde”. Trata-se de um sistema intensivo de engorda que propõem uma alta lotação nas áreas limitadas pela tecnologia, juntamente com a suplementação alimentar em cocho.

As atividades agrícolas estão basicamente focadas para a produção de grãos em larga escala, com destaque para a monocultura de soja. Entretanto, nota-se que em muitas áreas há a ocupação das terras com cana-de-açúcar, que tem seu cultivo crescendo na região. A topografia, predominantemente ondulada com variações para suave ondulada, favorece o uso intensivo de máquinas agrícolas, facilitando, assim, os diversos processos da etapa produtiva.

Segue abaixo o quadro de distribuição dos usos do solo na área destinada à APP do reservatório da PCH Verde (**Tabela 1**) e à sua Zona de Transição (**Tabela 2**). Os mapas de Uso do solo estão apresentados por meio dos **Anexos I e II**.

Tabela 1. Usos do Solo na Área de Preservação Permanente do Entorno do Reservatório da PCH Verde 08.

ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (100m)		
USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Agricultura	187,119	48,64
Campo Úmido	5,203	1,35
Cerrado	24,107	6,27
Eucalipto	0,985	0,26
Massa d'água	6,060	1,58
Mata Ciliar	28,159	7,32
Mata de Galeria	6,533	1,70

Mata Seca	13,432	3,49
Mata Seca Alterada	0,528	0,14
Pastagem	92,136	23,95
Pivô	8,852	2,30
Propriedade Rural	10,512	2,73
Represa	0,187	0,05
Rodovia	0,921	0,24
TOTAL	384,734	100

Tabela 2. Usos do Solo na Área de Transição do Reservatório da PCH Verde 08.

ZONA DE TRANSIÇÃO		
USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Agricultura	2.624,942	75,340
Campo Úmido	25,308	0,726
Campo Úmido, Mata de Galeria Degradada	15,664	0,450
Condomínio de Chácaras	18,649	0,535
Galpão	0,379	0,011
Lagoa Natural, Represa	24,720	0,709
Massa d'água	37,263	1,070
Mata Ciliar	32,489	0,932
Mata de Galeria	56,395	1,619
Mata de Galeria, Campo Úmido, Cerrado	123,644	3,549
Mata Seca Alterada	25,174	0,723
Mata Seca Secundária	96,410	2,767
Pastagem	144,740	4,154
Pastagem com Árvores Isoladas	38,592	1,108
Pivô	214,025	6,143
Represa (Lago Artificial)	4,978	0,143
Sede Rural	0,753	0,022
TOTAL	3.484,124	100

6.2 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

6.2.1 Flora

Caracterização da AII

A área de implementação do Plano de Conservação do Entorno do Reservatório (PACUERA) da PCH Verde 08 está inserida no bioma Cerrado, um dos mais diversos do planeta (MYERS *et al.*, 2000). Segundo algumas estimativas, o Cerrado conta com aproximadamente 12.000 espécies de plantas, 113 espécies de anfíbios, 184 espécies de répteis, 837 espécies de aves e 194 espécies de mamíferos (Mendonça *et al.*, 2008; Marinho-Filho *et al.*, 2000 apud Bastos *et al.*, 2003; Silva, 1995; Colli *et al.*, 2002 apud Bastos *et al.*, 2003). Acontece, entretanto que, a região sudoeste do Estado de Goiás é uma das regiões mais ocupadas por usos antrópicos diversos, devido às suas características excepcionais de qualidade do solo, baixa declividade, regularidade de chuvas e isolamento, além de outros atributos naturais e logísticos diversos, os quais acabaram por ocasionar uma grande simplificação na biodiversidade local para dar lugar à agricultura e à pecuária de alta tecnologia.

Atividades que estão presentes na área do empreendimento da PCH Verde 08 impactaram preteritamente a vegetação original, sendo esse, o motivo principal para a existência de apenas manchas e/ou fragmentos vegetais originais. Dessa forma, as fitofosionomias ainda presentes na região são: Floresta Ciliar, Mata de Galeria, Campo Úmido e Floresta Estacional Semidecidual. Ocorrem, ainda, arboretos plantados com espécies exóticas para atuarem como cinturão verde e/ou para moldarem a paisagem, como se pode observar a partir da análise dos remanescentes vegetais. Naturalmente, entretanto, além dessas formações vegetais, eram esperados na região o Cerrado Típico, o Cerradão e as Veredas.

A região da sub-bacia do rio Verde e áreas adjacentes é caracterizada como uma das maiores produtoras de grãos do estado de Goiás, com aplicação de técnicas agrícolas de ponta e uso de instrumentos modernos em todo o processo produtivo. Entre as principais culturas desenvolvidas no local destacam-se a soja, o milho, o algodão e, dando suporte à alimentação do efetivo pecuário podemos destacar o sorgo.

A geomorfologia da região acabou por influenciar a implantação de áreas agrícolas intensivas e mecanizadas. Nas encostas dos vales são preservadas as vegetações remanescentes de Cerrado e de Mata de Galeria. Em locais ainda preservados, os latossolos silto-argilosos se apresentam recobertos por vegetação típica de Cerrado Aberto, ou Cerrado Arbustivo, com gramíneas e palmeiras.

A vegetação nativa da Bacia Hidrográfica do Rio dos Bois (All), típica do Cerrado, em sua maior parte, ocorre sob as formas de Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente, onde as formações florestais, savânicas e campestres abrangem as fitofisionomias de:

- **Mata Ciliar:** Vegetação florestal que acompanha as margens dos rios de médio e grande porte, ou seja, aqueles que possuem maior largura. As copas das árvores não se tocam e, assim, é possível haver a incidência direta de luz solar no leito dos cursos d'águas. A Mata Ciliar, geralmente, é relativamente estreita, dificilmente ultrapassando 100m de largura. Suas árvores são predominantemente eretas, alcançando 25m. Além de se assemelhar floristicamente às Matas Secas, a Mata Ciliar apresenta espécies caducifólias, fato que lhe confere aspecto semidecíduo. Ocorre nas margens de quase toda extensão do rio dos Bois, excetuando-se em sua cabeceira, e também nas margens dos seus afluentes cujas calhas têm maior largura;

- **Mata de Galeria:** Vegetação florestal que acompanha os cursos d'água de menor largura, formando corredores fechados sobre o leito de mananciais. Localiza-se em fundo de vales ou nas cabeceiras de drenagem, é perenifólia e, em geral, margeada por vegetação não florestal, savânica ou campestre. Ocorre em solos das classes cambissolo, plintossolo, podzólico, latossolo, hidromórfico ou aluvial. A altura média do estrato arbóreo oscila entre 20 e 30m, apresentando cobertura arbórea de 70 a 95%. Contém árvores com pequenos sapopemas ou saliências nas raízes, principalmente em locais úmidos. Abriga diversas espécies epífitas, em especial Orquidáceas. As Matas de Galeria apresentam longos trechos com topografia bastante plana e possuem

drenagens deficientes, podendo ser inundáveis ou não. Elas possuem espécies típicas da Amazônia, Mata Atlântica e Floresta Meridional, sendo caracterizadas como faixas florestais tropicais úmidas em meio à vegetação do Cerrado e que funcionam como importantes repositórios de biodiversidade ao servirem como corredores para a fauna silvestre, uma vez que fornecem água, alimentos e abrigo para os animais que as visitam rotineiramente. As Matas de Galeria interligam o Cerrado aos biomas circundantes (Amazônia, Caatinga, Pantanal e Mata Atlântica). Na bacia hidrográfica do rio dos Bois, ocorre na cabeceira de seu leito principal e em seus afluentes cujas calhas são estreitas, propiciando às copas das árvores, situadas em margens opostas, se tocarem sobre o leito dos cursos d'água;

- **Mata Seca:** Vegetação florestal que não está associada a cursos d'água. Suas árvores possuem fustes retílineos, sendo algumas emergentes ao dossel, que atingem entre 20 e 30m de altura. A taxa de cobertura arbórea varia ao longo do ano de 70 a 100% e apresenta diferentes graus de espécies caducifólias. Espécies epífitas são pouco abundantes, enquanto algumas Bromeliáceas e Cactáceas são frequentes. As Matas Secas se situam em solos férteis e podem ocorrer sobre afloramentos de rochas calcárias e basálticas, podendo ocorrer em latossolos roxos ou vermelhos-escuro de média fertilidade, onde parte das espécies perdem as folhas e outras várias permanecem com suas copas cobertas, denominando-as, assim, matas semidecíduas. Podem ter, ainda, mais dois subtipos: Mata Sempre-Verde, que mantém a perenidade de sua copa ao não perder folhas durante a estação seca; e Mata Decídua, cujas árvores são em quase sua totalidade, caducifólias, ou seja, perdem as folhas na estação seca. A Mata Seca pode também ser encontrada em solos desenvolvidos em rochas básicas de alta fertilidade. Muitas espécies nobres como a Aroeira (*Miracrodruon urundeuva*), o Cedro (*Cedrella fissilis*), os Ipês (*Tabebuia* spp.) e as Perobas (*Aspidosperma* spp.) têm sido exploradas seletivamente, estando já extintas em muitos locais da região e/ou ameaçadas de extinção, especialmente nas áreas de afloramento rochoso, onde há solos rasos;

- **Cerradão:** Vegetação florestal cujo dossel varia de sete a 15m, podendo, em alguns locais, atingir 20m. Sua cobertura arbórea varia de 70 a 100%. O Cerradão situa-se sobre solos profundos, bem drenados, ligeiramente ácidos, pertencentes às classes dos latossolos, podendo ser distróficos ou mesotróficos. Seu sub-bosque possui árvores menores que três metros de altura, arbustos, palmeiras acaules e bromélias terrestres. Algumas de suas espécies são caducifólias, mas a fisionomia mantém suas folhas ao longo do ano. Sua flora consiste de uma composição de espécies de Cerrado Restrito, Mata de Galeria e Mata Mesofítica;

- **Cerrado Denso:** Vegetação savânica cuja cobertura arbórea é superior a 50%, tem árvores tortuosas de quatro a dez metros de altura, seu estrato intermediário apresenta espécies arbóreo-arbustivas e seu estrato inferior possui espécies herbáceas e indivíduos jovens de espécies lenhosas. Situa-se sobre terrenos planos, bem drenados, pertencentes aos solos das classes dos latossolos;

- **Cerrado Típico:** Vegetação savânica cuja cobertura arbórea é superior a 30% e inferior a 50%, tem árvores tortuosas que variam de três a oito metros de altura, seu estrato intermediário apresenta espécies arbóreo-arbustivas e seu estrato inferior possui espécies herbáceas e indivíduos jovens de espécies lenhosas. Situa-se sobre terrenos planos, bem drenados, pertencentes aos solos das classes dos latossolos;

- **Vereda:** Formação savânica situada sobre solos hidromórficos, onde há predomínio de Buritis (*Mauritia flexuosa*) e outras espécies hidrófilas. A cobertura arbórea varia de cinco a 12%. Ocorrem em áreas planas, que acompanham linhas de drenagem pouco definidas em área de nascentes. São geralmente circundadas por campo limpo, dominado por espécies das famílias Cyperaceae e Gramineae. Funciona como espaço, abrigo, local de repouso, reprodução, fonte de alimentação e de água para espécies das faunas silvestre e migratória, ou seja, um habitat completo;

- **Campo de Murundus:** É a vegetação campestre composta por espécies herbáceas situadas em terrenos onde existem elevações com altura média de

um metro e diâmetro variando entre um e meio e três metros. É nitidamente dependente do regime pluvial e, segundo alguns autores, sua origem relaciona-se com a atividade de cupins (teoria biológica) e de processos de erosão diferencial e de sedimentação (teoria geológica). Possui importância relevante para a conservação da água de superfície e da biodiversidade, por estar diretamente relacionada aos cursos d'água formadores das bacias hidrográficas, como também por abrigar numerosas espécies da flora e fauna do Cerrado.

As formações florestais da vegetação nativa apresentam extensas áreas de transição entre suas fitofisionomias, onde ocorrem simultaneamente espécies de Cerradão, Matas Ciliares, Matas de Galeria e Matas Secas. Em parte dessa unidade de planejamento ambiental do rio dos Bois existe, ainda, o fenômeno natural conhecido por tensão ecológica, caracterizada pela transição da vegetação típica de dois distintos biomas onde ocorrem espécies de ambas regiões fitoecológicas, ou seja, nessa área são encontradas espécies características de Cerrado e de Mata atlântica.

Áreas Antropizadas

No final da década de 70, foram criados financiamentos com grandes subsídios para o aproveitamento do Cerrado, estimulando a abertura de terras para a produção de grãos e pastagens, sem considerar os aspectos da conservação ambiental. Isso reflete, diretamente, até os dias de hoje, na realidade da Área de Influência da PCH Verde 08.

A ocupação do solo, na sub-bacia hidrográfica do rio Verde, caracteriza-se pelo predomínio da agricultura de grãos em larga escala e da pecuária formando uma paisagem antropizada, onde remanesce a vegetação nativa típica do bioma Cerrado. Há também a ocorrência de povoamentos de pinheiros (*Pinus sp.*) e de eucaliptos (*Eucalyptus sp.*).

As áreas antropizadas da All representam a maior parte da bacia, demonstrando a substituição da vegetação nativa por agricultura, fator comum que tem ocorrido desde a década de 70 em regiões do Cerrado.

Caracterização da AID

Foram observados fragmentos de vegetação ciliar com as variando de 30 a 70m de vegetação, onde ocorre solo hidromórfico com buritis e gramíneas típicas de áreas sazonalmente encharcadas. Tratam-se de extensas manchas de Vereda às margens do rio Verdão e de Matas Ciliares contínuas com mais de 100 metros de comprimento, densas e com indivíduos arbóreos com altura superior a 25m e 100cm de diâmetro. Nestes trechos preservados da AID destacam-se outras espécies com potencial madeireiro, como os Jatobás (*Hymenaea stilbocarpa* e *martiana*), o Ipê roxo (*Tabebuia impetiginosa*), a Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) entre outras. Por outro lado, alguns trechos possuem pequenas faixas de vegetação ciliar, inferiores a 10m, com solo exposto e pastos que se estendem até o leito do rio.

Para a florística da mata ciliar da AID, associada à beira do rio Verdão, destacam-se as seguintes espécies: Gomeira-do-rio (*Vochysia pyramidalis*), Pau-pombo (*Tapirira guianensis*), Murici-da-mata (*Byrsonima sericea*), Ajurú (*Licania gardneri*), Chorão (*Hirtella gracilipes*), Copaíba (*Copaifera langsdorffii*), Carvalho (*Roupala montana*), Embaúba (*Cecropia pachystachia*), Camboatá (*Cupania vernalis*), Acoita-cavalo (*Luehea spp.*), Guamirim (*Myrcia rostrata*), Mirindiba (*Terminalia glabescens*), Gameleiras (*Ficus spp.*) e Ingás (*Inga spp.*). Foi notada, ainda, a ocorrência restrita de uma espécie da família Myrtaceae, do gênero *Campomanesia*, que atinge grande porte (20m de altura) e que não foi encontrada em outras áreas estudadas da região. Certamente, é uma espécie de baixa ocorrência no bioma cerrado. Destaca-se, também, a espécie *Vochysia pyramidalis*, árvore adaptada a alta umidade do solo e comum às margens de cursos d'água por quase toda região do Cerrado.

As fitofisionomias da AID identificadas em campo estão descritas a seguir.

- **Floresta Estacional Semidecidual ou Mata Seca:** No gradiente perpendicular ao curso de água, desenvolve-se, em grande parte da AID, a Floresta Estacional Semidecidual ou Decidual associada a terrenos inclinados sobre cambissolos. Nestes locais, espécies comuns a esta formação florestal são observadas, tais como a Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), Gonçalves Alves (*Astronium fraxinifolium*), Ipê-branco (*Tabebuia roseoalba*), Ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*) e Jacarandá (*Machaerium brasiliense*) entre outras de ampla distribuição em florestas brasileiras como o Ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*), Murta (*Eugenia florida*), Cundurú (*Unnonopsis lindimani*) e Jatobá-da-mata (*Hymenaea courbaril*). Entre as espécies típicas das Florestas Estacionais, que ocorrem nas encostas do vale do rio Verdão na AID se observam: Angico (*Anadenanthera colubrina*), Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), Mutamba (*Guazuma ulmifolia*), Ipê-branco (*Tabebuia roseo-alba*), Mamoinha (*Dilodendron bipinnatum*), Monjolo (*Acacia glomerosa*), Pururuca (*Casearia rupestris*), Jacarandá (*Machaerium brasiliense*), Gonçalves-alves (*Astronium fraxinifolium*) e Angico-branco (*Anadenanthera peregrina*) entre outras com múltiplas utilidades para a população local, que já foram descritas por vários autores como adaptadas às condições de escassez de umidade do solo típica das matas secas (RATTER *et al.*, 1978; OLIVEIRA-FILHO & RATTER, 2002; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2006), assim como indicadoras de solos eutróficos (ARAÚJO & HARIDASAN, 1997);

- **Mata de Galeria:** Associada aos córregos e rios de pequeno porte, a Mata de Galeria é outro tipo de floresta da região. Em função das condições topográficas e edáficas de cada microrregião, as Matas de Galeria são classificadas em bem drenadas (ou não-inundáveis) e inundáveis. Existe alta dissimilaridade florística entre as duas formações devido à seleção de espécies capazes de suportar condições de encharcamento do solo durante a estação chuvosa. Entre as espécies típicas de Mata de Galeria inundável destacam-se na AID: Landim (*Calophyllum brasiliensis*), Jequitibá (*Cariniana estrellensis*) e Ipê-

branco-do-brejo (*Tabebuia insignis*), uma espécie de distribuição restrita, com poucos exemplares coletados e encontrados nas coleções científicas dos herbários do Planalto Central. Já, entre as espécies típicas da Mata de Galeria bem drenada estão o Pau-pombo (*Tapirira guianensis*), Copaíba (*Copaifera langsdorffii*), Gomeira-da-mata (*Vochysia pyramidalis*), Ajurú (*Licania kunthiana*) e Capitão-da-mata (*Terminalia glabescens*).

- **Cerradão:** A paisagem da região, até a década de 80, era composta predominantemente por esta fisionomia, um tipo de formação florestal de interflúvio, que, floristicamente, é uma mistura de espécies de Cerrado *sensu stricto*, Mata de Galeria, Mata Ciliar ou Floresta Estacional, cujo dossel chega a atingir 25m de altura. Esta formação florestal, que ocupou grande parte do bioma Cerrado, atualmente, ocupa pequenos fragmentos naturais em meio a atividades agropecuárias, fato observado na All com destaque na paisagem. Entre as espécies que habitam estas florestas estão o Carvoeiro (*Sclerolobium paniculatum*), Sobre (*Emmoton nitens*), Ixora (*Ixora densiflora*), Pereiro (*Aspidosperma subincanum*), Pau-terra (*Qualea grandiflora*), Ipê-velpudo (*Tabebuia chrysotrica*) entre outras. Atualmente este tipo de floresta ocupa pequenas porções das propriedades rurais e representa, geralmente, as Reservas Legais que funcionam como refúgio e alimento para a fauna silvestre, assim como o banco genético de diversas espécies vegetais, entre arbóreas, pteridófitas, lianas, orquídeas e bromélias.

- **Mata Ciliar:** A mata ciliar é outro tipo de formação florestal com destaque na paisagem da região, ligada a curso de água de médio e grande porte, como o rio Verdão (10 a 40m de largura). Diferencia-se da Mata de Galeria devido a maior largura do curso de água, ao qual está associada, e que não permiti o contato entre copas de árvores das margens opostas, perfazendo um ambiente com menos umidade e sombreamento. Em termos florísticos as duas formações ribeirinhas diferenciam-se pela presença marcante de espécies típicas das Florestas Ombrófilas brasileiras (Floresta Amazônica e Atlântica) nas

Matas de Galeria, que em geral são mais úmidas, enquanto nas Matas Ciliares é mais comum uma proporção maior de espécies das Florestas Estacionais.

O leito do rio Verdão, no trecho da AID, possui três ilhas pluviais composta de vegetação pluvial, sem grandes fragmentos de formações florestais. Predominam, nestes ambientes, espécies pioneiras e adaptadas à alta umidade, como os Ingás (*Inga spp*), Embaúba (*Cecropia pachystachia*), Gameleiras (*Ficus spp*), Pau-pombo (*Tapirira guianensis*), Sangra-d'água (*Croton urucurana*) entre outras. A Mata Ciliar que acompanha o rio Verdão é bastante heterogênea ao longo dos trechos percorridos na AID. São extensos os trechos de Mata Ciliar em excelente estado de conservação, via de regra associados a terrenos acidentados ou com afloramentos de rocha. A interrupção da conectividade entre estas faixas de vegetação junto ao rio Verdão foi observada em locais onde os plantios de grãos e cana, ou pastagens, atingem a margem do rio.

- **Áreas Alteradas:** Nas áreas de borda da Mata Ciliar remanescente, que faz contato com pastagens abandonadas na AID, geralmente ocorrem espécies típicas de ambientes de Cerrado *sensu stricto*, destacando-se: Lixeira (*Curatella americana*), Faveiro (*Dimorphandra mollis*), Sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), Mama-cadela (*Brosimum gaudichaudii*), Pequi (*Caryocar brasiliense*), Ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica*), Pau-terra (*Qualea spp.*), Capitão-do-cerrado (*Terminalia argentea*) e Barbatimão (*Stryphnodendron polyphyllum*). Destaque, também, para dois indivíduos do Leiteiro (*Mabea fistulifera*) cuja ocorrência na região do Planalto Central é restrita. Outro destaque nas bordas de Mata Ciliar do rio Verdão é a variedade “glabata” de *Acosmium dasycarpum*, que atinge porte superior à outra variedade típica de Cerrado *sensu stricto*.

Parâmetros Fitossociológicos

De acordo com o levantamento realizado para o EIA da PCH Verde 08, foram observadas 191 espécies arbóreas, arbustivas e palmeiras, distribuídas entre 132 gêneros e 55 famílias botânicas.

A família com maior destaque no levantamento foi Leguminosae, englobando quatro sub-famílias: Mimosoideae (12 espécies), Papilionoideae (12 espécies), Caesalpinoideae (oito espécies) e Cercidae (duas espécies). Em seguida destacam-se as famílias Myrtaceae (13 espécies), Malvaceae (11 espécies), Rubiaceae (11 espécies), Bignoniaceae (dez espécies), Moraceae (sete espécies), Anacardiaceae (seis espécies) e Sapindaceae (seis espécies).

O gênero de maior riqueza foi o dos Ipês, ou *Tabebuia*, com sete espécies. Entre elas, *abebuia insignis* é típica de locais brejosos, como as Matas de Galeria Inundáveis. É uma espécie considerada rara, existente apenas em locais conservados e possui distribuição restrita a poucos estados brasileiros. Este é também um gênero importante nas mais diversas formações vegetais do bioma Cerrado e do Brasil, principalmente devido à ampla distribuição do Ipê-amarelo (*T. serratifolia*) e do Ipê roxo (*T. impetiginosa*), que naturalmente são associadas a ambientes de florestas. Foi encontrada uma população formada por indivíduos de grande porte de *T. serratifolia*, paisagem rara devida à grande exploração madeireira da espécie.

Já *T. aurea* e *T. nochracea* são comuns em áreas de Cerrado *sensu stricto*. No levantamento da AID estas espécies ocorreram associadas à borda da Mata Ciliar ou nas áreas de recuperação de pastagem abandonada, sempre associadas a ambientes de alta rochividade, como em encostas com afloramentos, onde se desenvolve a Floresta Estacional Decidual.

T. chrysotricha apresentou distribuição mais restrita na área e foi representada por um único indivíduo.

Os gêneros *Byrsonima*, *Erythroxylum*, *Hymenaea*, *Inga*, *Machaerium*, *Miconia* e *Luehea* foram representados por três espécies, sendo que *Hymenaea* possui indivíduos de grande porte e em alta densidade das espécies *H. martiana* e *H. stilbocarpa*, onde possuem grande destaque em diversos trechos desta faixa de vegetação ciliar.

Entre as espécies observadas com alta frequência e densidade, em alguns pontos do levantamento podem-se listar: Angico-vermelho (*Anadenanthera colubrina*), Murici-damata (*Byrsonima sericea*), Copaíba (*Copaifera langsdorffii*), Marinheiro (*Guarea guidonea*), Chorão (*Hirtella gracilipes*), Jatobá-da-mata (*Hymenaea stilbocarpa* e *H. martiana*), Ajurú (*Licania gardneri*), Maitenus (*Maytenus floribunda*), Olho-de-cabra (*Ormosia arborea*), Bréu (*Protium heptaphyllum*), Pau-pombo (*Tapirira guianensis*), Mirindiba (*Terminalia glabrescens*) e Gomeira-do-rio (*Vochysia pyramidalis*).

Entre as espécies com destaque na composição dos fragmentos florestais da região estão *Myracrodruon urundeuva* e *Astronium fraxinifolium* que compõem a lista de espécies ameaçadas de extinção do IBAMA devido à extração indiscriminada destas espécies em habitat natural.

6.2.2 Fauna

ECOSSISTEMAS TERRESTRES

Avifauna

Durante os estudos realizados para o EIA da PCH Verde 08, foram registradas, ao todo, 248 espécies de aves na área de influência do empreendimento.

Nas Áreas de Influência destacaram-se, principalmente, a presença de anatídeos (patos e marrecas), cracídeos (mutuns e jacus), threskiornithídeos (curicacas e coró-corós), charadrídeos (quero-quero) falconiformes (gaviões e falcões), columbídeos (pombas e rolas), psitacídeos (araras e afins), cuculídeos (anus), momotídeos (juruvas), ramphastídeos (tucanos), icterídeos (xexéus, pássaros-pretos), trogonídeos (surucuás), tyrannídeos (*Sporophila* sp.) e rheídeos (ema). As espécies mais abundantes foram: o tiziu (*Volatinia jacarina*), o anu-branco (*Guiraca guiraca*), o anu-preto (*Crotophaga ani*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), a curicaca (*Theristicus caudatus*), as pombas (Columbidae) em geral, o pássaro-preto ou graúna (*Gnorimopsar chopi*), o irerê (*Dendrocygna viduata*), o

pé-vermelho (*Dendrocygna autumnalis*), o urubu-de-cabeçapreta (*Coragyps atratus*), o jacanã (*Jacana jacana*), a coruja-buraqueira (*Athenes cunicularia*), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), o suiiri (*Tyrannus melancholicus*), o chora-chuva-preto (*Monasa nigrifrons*), a choca-barrada (*Thamnophilus doliatus*), o sanhaçu-cinzento (*Thraupis sayaca*) e os psitacideos periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*) e maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilata*).

Várias espécies são muito procuradas para o tráfico de animais e para a criação em cativeiro, sendo a sua reprodução dificultada pela retirada de ovos e filhotes dos ninhos. Foram registradas muitas destas espécies na área, dentre elas, destacam-se: as araras (*Ara chloropterus* e *Ara ararauna*), os periquitos (*Aratinga aurea* e *Brotogeris chiriri*), o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), os tucanos (*Ramphastos toco* e *Ramphastos vitellinus*), os coleiros (*Sporophila* spp), alguns icterídeos (*Cacicus cela*; *Icterus cayannensis*; *Psarocolius decumanus*; *Gnorimopsar chopi*), o sanhaçu-cinzento (*Thraupis sayaca*) e o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*).

Alguns representantes da ordem dos Falconiformes foram comuns nas áreas amostradas, como o gavião-cabloco (*Heterospizias meridionalis*), o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), o carcará (*Caracara plancus*), o gavião-carrapateiro (*Milvago chimachima*) e o gavião-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*). Outras espécies, como o gavião-de-cabeça-cinza (*Leptodon cayanensis*), o gavião-pernilongo (*Geranospiza caerulescens*) e o gavião-peneira (*Elanus leucurus*), também foram registradas, porém com bem menos frequência.

Nas Áreas de Influência foram registradas algumas espécies do grupo das aves nectarívoras e frugívoras, entre elas destacam-se: o rabo-brancoacanelado (*Phaethornis pretrei*), o beija-flor-de-garganta-verde (*Amazilia fimbriata*), o besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*), o topetinho-vermelho (*Lophornis magnificus*), o beija-flor-dourado (*Hylocharis chrysura*), o beija-flor-de-bico-curvo (*Polytmus guainumbi*), o saíra-beija-flor (*Cyanerpes cyaneus*) e o saí-azul (*Dacnis cayana*), sendo este último um importante frugívoro dispersor de diversas espécies vegetais.

Algumas das espécies registradas são favorecidas pela alteração dos ambientes naturais, dentre elas o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), o urubu (*Coragyps atratus*), a rolinha caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*), a coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), o anu-preto (*Crotophaga ani*), o anu-branco (*Guira guira*) e o bemte-vi (*Pitangus sulphuratus*). A abertura de pastagens e áreas de cultivo também favorece o aparecimento de espécies como o inhambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*), a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), o gavião-carrapateiro (*Milvago chimachima*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), o tiziu (*Volatinia jacarina*), a curicaca (*Theristicus caudatus*) e a ema (*Rhea americana*).

Dentre as 248 espécies registradas em campo, três estão presentes na lista das espécies ameaçadas a nível mundial (IUCN, 2001) na categoria *Near-Dangered* (quase ameaçadas ou próximas de serem consideradas ameaçadas), são elas: a ema (*Rhea americana*), o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*) e a gigarra-do-campo (*Neothraupis fasciata*).

Mastofauna

No levantamento da mastofauna realizada para o estudo do EIA da PCH Verde 08, foram registradas 45 espécies na Área de Influência do empreendimento, 38 espécies durante a seca e 38 durante a época de chuva, como mostra a **Tabela 3** abaixo:

Tabela 3. Tabela dos mamíferos registrados no EIA para as Áreas de Influência da PCH Verde 08 região durante as campanhas de seca e chuva.

ESPÉCIE	STATUS	NOME COMUM	LEVANTAMENTO PRIMÁRIO - Seca	LEVANTAMENTO PRIMÁRIO - Chuva
DIDELPHIMORPHIA				
Didelphidae				
<i>Gracilinanus agilis</i>	NL	catita		CP
<i>Monodelphis sp</i>	NL	catita		CP
<i>Didelphis albiventris</i>	NL	Saruê	CP	CP, ATR
EDENTATA				
Myrmecophagidae				
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	VU, V, II	Tamanduá Bandeira	VIZ, PEG	VIZ,
<i>Tamandua tetradactyla</i>	LC, III	Tamanduá Mirim	ATR	VIZ
Dasypodidae				
<i>Cabassous unicinctus</i>	NL	Tatu-de-rabo-mole	VIZ, CP	TOCA
<i>Euphractus sexcinctus</i>	NL	Tatu Peba	EN	ATR, TOCA
CHIROPTERA				
Phyllostomidae				
<i>Carollia perspicillata</i>	NL	Morcego	CP	CP
<i>Glossophaga soricina</i>	NL	Morcego	CP	CP
<i>Phyllostomus</i>	NL	Morcego		CP
<i>Sturnira lilium</i>	NL	Morcego	CP	CP
PRIMATES				
Callitrichidae				
<i>Callithrix penicillata</i>	LC, II	Mico	VIZ	VIZ
Família Atelidae				
<i>Alouatta caraya</i>	LC, II	Bugio	EN	VIZ
Cebidae				
<i>Cebus apella</i>	LC, II	Macaco prego	VIZ	VIZ
CARNIVORA				
Canidae				
<i>Cerdocyon thous</i>	LC, II	Cachorro do mato	VIZ, PEG	VIZ, ATR
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	VU, NT, II	Lobo Guará	PEG, EN	FEZ, VIZ
<i>Pseudalopex vetulus</i>	DD	Raposinha	VIZ	
Procyonidae				
<i>Nasua nasua</i>	NL	Quati	VIZ	VIZ
<i>Procyon cancrivorus</i>	LC	Mão pelada	ATR, PEG	ATR
Mustelidae				
<i>Conepatus semistriatus</i>	LC	Jaritataca	EN	EN
<i>Eira barbara</i>	LC, III	Irara, papa mel	EN	EN
<i>Galictis cuja</i>	LC	Furão	EN	EN
<i>Lontra longicaudis</i>	DD, I	Lontra	EN	EN
Felidae				
<i>Leopardus pardalis</i>	VU, LC, I	Jaguaritica	EN	EN

ESPÉCIE	STATUS	NOME COMUM	LEVANTAMENTO PRIMÁRIO - Seca	LEVANTAMENTO PRIMÁRIO - Chuva
<i>Puma yagouaroundi</i>	LC, I	Gato-mourisco	VIZ	
<i>Puma concolor</i>	VU, NT, II	Onça-parda	EN	PEG
PERYSSODACTYLA				
Tapiridae				
<i>Tapirus terrestris</i>	NT, II	Anta	PEG, EN	VIZ
ARTIODACTYLA				
Tayassuidae				
<i>Tayassu pecari</i>	LC, II	Queixada	EN	EN
<i>Tayassu tajacu</i>	LC, II	Caititu	EN	EN
Cervidae				
<i>Mazama americana</i>	DD	Veado mateiro	VIZ	
<i>Blastocerus dichotomus</i>	VU, V, I	Cervo do Pantanal	VIZ	VIZ
RODENTIA				
Muridae				
<i>Calomys sp.</i>	NL	Rato-do-mato	CP	
<i>Oecomys bicolor</i>	NL	Rato-do-mato	CP	
<i>Oligoryzomys sp.</i>	NL	Rato-do-mato	CP	CP
<i>Oryzomys sp.</i>	NL	Rato-do-mato	CP	
<i>Roedor</i>	NL	Rato-do-mato		CP
<i>Necomys lasiurus</i>	NL	Rato-do-mato		CP
<i>Oxymycterus delator</i>	NL	Rato-do-mato	CP	
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	NL	Rato-do-mato		CP
Erethizontidae				
<i>Coendou prehensilis</i>	NL	Ouriço caxeiro	ATR	EN
Caviidae				
<i>Cavia aperea</i>	NL	Preá	VIZ	
Hydrochaeridae				
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	NL	Capivara	VIZ	FEZ, PEG
Agoutidae				
<i>Cuniculus paca</i>	III	Paca	EN	VIZ
Dasyproctidae				
<i>Dasyprocta azarae</i>	V	Cutia	EN	VIZ
LAGOMORPHA				
Leporidae				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	NL	Tapiti	VIZ	VIZ

Legenda: CP – Capturado; PEG – Pegadas; VIZ – Viizualização; EN - Entrevista; ATR – Atropelado; IBAMA: VU – vulnerável; IUCN: V – vulnerável, DD – dados insuficientes, EM – em perigo, NE – não avaliado, NT – quase ameaçado; CITES: I - as espécies são raras ou estão em perigo, e seu intercâmbio não é permitido com fins somente comerciais. Antes de iniciar um intercâmbio com outros fins, o importador deve ter uma permissão de exportação da convenção, expedido pelo governo da nação que exporta, e uma permissão de importação, expedido pelo governo da nação que importa; II - as espécies não são raras nem estão em perigo atualmente, mas podem se tornar, se o comércio não for regularizado. As espécies comercializadas devem estar cobertas pelas permissões apropriadas de exportação da convenção, expedidos pelo governo da nação exportadora antes que o ingresso a outro país seja permitido; III - as espécies não estão em perigo, mas são manejadas pelas nações. NL – Não listado

Entre as espécies registradas cinco aparecem na lista de espécies ameaçadas do IBAMA: o cervo do pantanal (*Blastocerus dichotomus*),

tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e onça parda (*Puma concolor*).

Algumas espécies como o tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e anta (*Tapirus terrestris*) são encontradas naturalmente em baixa densidade. A principal razão para o declínio tem sido a destruição do habitat pela expansão da fronteira agrícola.

Herpetofauna

Foram registradas 53 espécies da herpetofauna nas Áreas de Influência da futura PCH Verde 08, sendo que 27 são representantes dos anfíbios, distribuídos em cinco famílias: Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae, Leiuperidae e Microhylidae; 12 espécies de lagartos distribuído em seis famílias: Polychrotidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Scincidae, Teiidae e Tropiduridae; 11 espécies de serpentes das famílias: Boidae, Colubridae, Typhlopidae e Viperidae; uma espécie de anfisbena; e uma espécie de jacaré.

Apesar de não ter sido encontrado nenhum representante dos Testudines foi relatado pela população local a presença deste grupo.

O grupo dos anfíbios, com um total de 27 espécies, foi o mais bem representado. A espécie mais abundante foi *Leptodactylus fuscus*, encontrada em quase todas as áreas amostradas. Quatro espécies (*Dendropsophus nanus*, *Hypsiboas lundii*, *Scinax* sp. e *Trachycephalus venulosus*) foram encontradas apenas na seca e oito espécies apenas chuva, (*Dendropsophus cruzi*, *Hypsiboas rubicundula*, *Phyllomedusa hipocondrialis*, *Scinax* sp2, *Physalaemus centralis*, *P. nattereri*, *Elachistocleis bicolor*, *Dermatonotus muelleri*). Este resultado era esperado, pelo fato dos anfíbios aumentarem suas atividades (período reprodutivo) durante a estação chuvosa.

Com relação aos répteis, foram amostradas 25 espécies. O grupo melhor representado são os lagartos, com 13 espécies. Dessas, a *Cnemidophorus ocellifer* e *Vanzosaura rubricauda* foram encontradas apenas na seca e

Tupinambis tequixim, *Colobossaura modestus* e *Mabuya nigropunctata* foram registrados apenas na campanha da chuva. As serpentes foram representadas com 10 espécies, onde 90% foram registradas na campanha da chuva. A *anfisbaena sp.* e o *Paleosuchus palpebrosus* foram registrados apenas na estação chuvosa, sendo os únicos representantes dessas Ordens. Não foi encontrada nenhuma espécie rara ou em perigo de extinção. Apenas o *P. palpebrosus* é considerado como Baixo Risco (LC/Lc) sendo seus ambientes naturais dependentes de proteção para a conservação dessas espécies pela IUCN, 2001.

ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS

Análise Limnológica e Qualidade da Água

- Comunidade Fitoplanctônica

As águas que foram analisadas no período de chuva apresentaram uma comunidade planctônica bastante comum àqueles ambientes lóticos (rios) pouco alterados. Os principais organismos encontrados pertencem à classe Chlorophyceae que corresponderam a 40% da riqueza e 41% da densidade.

A espécie *Navicula sp* foi a mais abundante, com 29,76ind/mL em um dos pontos amostrados. Entretanto a espécie *Monoraphidium sp* com 54,48ind/mL foi a mais representativa no estudo como um todo.

Em ambientes lóticos o fitoplâncton não apresenta o mesmo desempenho multiplicativo dos lênticos (lagos e reservatórios) tendo suas maiores taxas de crescimento e populações nos locais onde as águas permanecem mais paradas, sendo o número de organismos bastante significativo em relação à riqueza. O número de indivíduos (densidade), entretanto, é geralmente reduzido quando comparado a ambientes com águas lentas.

Na campanha realizada durante a estação chuvosa, a classe com maior número de espécies foi a Chlorophyceae, tendo sido coletados 23 organismos de 16 espécies diferentes.

No período de seca, o rio tem suas características lóticis alteradas pelo menor volume de água corrente, o que reflete na composição e densidade da comunidade fitoplanctônica. Foram coletados 37 organismos de 24 espécies diferentes, um incremento em relação à época chuvosa, fato comum para rios tropicais.

As classes fitoplanctônicas têm distribuição mais uniforme, embora a dominância seja ainda de Bacillariophyceae (39%) e Zygnemaphyceae (39%), sendo essa última mais representativas na seca, época com menor turbulência nos corpos hídricos, o que favorece o desenvolvimento desta classe. As referidas classes, juntamente com Chlorophyceae, representam cerca de 90% de todos os organismos encontrados, tanto em densidade quanto em riqueza.

Em ambientes lóticos, nos períodos de estiagem, pela maior estabilidade biológica do sistema aquático o desenvolvimento do plâncton é favorecido, por isso, em geral, os valores de densidade são maiores na seca. Quanto à análise da incidência de classes por estações de coleta, tem-se que as diatomáceas (Bacillariophyceae) e as desmídias (Zygnemaphyceae) são as classes mais representativas para o período de seca.

Pelos resultados apresentados, o fitoplâncton, típico de sistemas lóticos, apresentou características que permitem avaliar que são boas as condições do rio, não existindo processo de eutrofização ou enriquecimento orgânico que altere a densidade e diversidade do sistema analisado

- Comunidade zooplanctônica

As estações amostradas apresentaram, na época de chuvas, total de 21 táxons, sendo dez de Protozoários Testáceos (tecamebas), três táxons de Rotífera e três microcrustáceos, sendo uma forma larvar de Copepoda.

Os organismos observados apresentam ampla distribuição geográfica, são típicos de sistemas lóticos mais rasos ou com corrente. Os táxons de protozoários testáceos são detritívoros. Os Rotifera e os táxons de microcrustáceos observados são herbívoros e se alimentam de material perifítico e, em sua maioria, são típicos de região marginal ou vegetação aquática de córregos e rios. Alguns, inclusive, têm sido encontrados associados a folhas caídas no leito de córregos.

Praticamente todos os organismos encontrados nas estações de amostragem do rio Verde têm hábito alimentar detritívoro e podem ser encontrados associados a folhas caídas no leito de rios.

Na campanha realizada no período seco foram registrados 17 táxons, sendo 14 de protozoários testáceos (tecamebas) e apenas três táxons de outros grupos. Não foram encontrados organismos do grupo Rotifera, Cladocera ou Copepoda, típicos do zooplâncton.

- Comunidade Bentônica

Na época das chuvas foi amostrado um total de 332 indivíduos, distribuídos em seis táxons, predominantemente de insetos. As amostras apresentaram indivíduos pertencentes a dois grupos (Oligochaeta e Insecta). As maiores abundâncias de organismos foram Chironomidae (Diptera), e Annelida (Oligochaeta).

Na campanha da seca foram coletados 153 indivíduos, com riqueza total de organismos de 18 táxons. As amostras apresentaram indivíduos pertencentes a quatro grupos (Molusca, Crustácea, Annelida e Insecta) sendo a mais representativa a Classe Insecta, com seis ordens. As maiores abundâncias de organismos foram dos táxons Chironomidae (Diptera), Elmidae (Coleoptera), Gomphidae (Odonata) e Ephemeridae (Ephemeroptera).

A família Chironomidae (Insecta) constitui o grupo que melhor caracterizou a fauna bentônica dos trechos estudados do rio Verde, estando presentes em todos os pontos de coleta, com alta participação em todos eles.

- Macrófitas

As macrófitas identificadas neste estudo foram representadas por gramíneas subaquáticas da família Poacea. Os organismos encontravam-se aderidos a rochas geralmente próximas a poças, as quais têm nutrientes acumulados na água que proporcionam o desenvolvimento dessas plantas aquáticas. Não foram encontrados, portanto, bancos de macrófitas.

- Qualidade da Água

A temperatura da água manteve um padrão normal variando entre 21,7 e 26,0°C. O pH registrado na época chuvosa foi ácido, com valor próximo a 6,5, o que normalmente ocorre nas águas do bioma Cerrado em suas condições naturais. Entretanto, na época seca, detectou-se um pH básico, com valores acima de 7,3, o que sugere que um fator externo e/ou particularidades locais dos solos estão alterando a qualidade destas águas.

Os valores encontrados de nitrogênio e amônia estiveram sempre bem abaixo dos valores previstos para a Classe 2, estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05, o que significa que não há aporte de nutrientes oriundos de esgotos ou outra forma de poluição hídrica. Entretanto, a concentração de fósforo total foi superior ao previsto, sugerindo a existência de algum material orgânico sendo depositado nas águas do rio.

Os valores de condutividade encontrados estão um pouco acima do previsto, o que pode estar associado ao material carregado para o rio pela chuva. Isto também explica os valores um pouco elevados obtidos para a cor e turbidez, que apesar disso, ainda se encontram abaixo dos limites da Resolução CONAMA.

O número de bactérias coliformes fecais (termotolerantes) presentes encontrado está abaixo do previsto na Resolução CONAMA 357/05. Para a

concentração de oxigênio dissolvido foram observados valores baixos muito próximos dos limites de tolerância para a biota aquática. Estes valores são reflexos da alta Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) encontrada, o que sugere a existência de algum material orgânico sendo depositado nas águas do rio. Essa matéria orgânica pode ter as mais variadas fontes, dentre estas, inclusive, as fezes do gado que vive às margens do rio e acabam sendo carregadas pelas águas das chuvas

- Ictiofauna

Durante as campanhas de estudo foram capturadas 16 espécies de peixes pertencentes a 11 gêneros, distribuídos em sete famílias e três ordens. Apenas a espécie *Prochilodus lineatus* apareceu em todas as campanhas. Apesar de ser uma espécie migradora, esta espécie parece estar presente na área durante todo o ano. É uma espécie de importância comercial, principalmente para populações de baixa renda.

As espécies de peixes registradas no EIA para a PCH Verde 08 estão apresentadas nas **Tabelas 4 e 5** abaixo:

Tabela 4. Lista de peixes amostrados no período de seca na área de influência da PCH Verde 08.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	ESPÉCIES MIGRADORAS	ESPÉCIES DE INTERESSE ECONÔMICO
CHARACIFOMRES			
Characidae			
<i>Astyanax altiparanae</i> (Garutti & Britski, 2000)	Lambari		
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Lambari		
Anostomidae			
<i>Leporellus</i> sp.	Solteira	X	
<i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850)	Solteira	X	
Crenuchidae			

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	ESPÉCIES MIGRADORAS	ESPÉCIES DE INTERESSE ECONÔMICO
Characidium sp.	Canivete		
Prochilodontidae			
Prochilodus lineatus (Valenciennes, 1847)	Curimba	X	X
SILURIFORMES			
Loricariidae			
Hypostomus sp1	Cascudo		
Hypostomus sp2	Cascudo		

Tabela 5. Lista de peixes amostrados no período de chuva na área de influência da PCH Verde 08.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	ESPÉCIES MIGRADORAS	ESPÉCIES DE INTERESSE ECONÔMICO
CHARACIFOMRES			
Anostomidae			
Leporinus friderici (Bloch, 1794)	Piau / Piau-Três Pintas	X	X
Leporinus obtusidens (Valenciennes, 1847)	Piapara	X	X
Schizodon nasutus (Kner, 1864)	Piava	X	X
Schizodon borellii (Boulenger, 1900)	Piava	X	X
Prochilodontidae			
Prochilodus lineatus (Valenciennes, 1847)	Curimba	X	X
Characidae			
Serrasalmus spilopleura (Kner, 1860)	Piranha		
SILURIFORMES			
Pimelodidae			
Hemisorubim platyrhynchos (Valenciennes, 1840)	Jurupoca / Jeripoca	X	X
PERCIFORMES	Cascudo		
Cichlidae			

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	ESPÉCIES MIGRADORAS	ESPÉCIES DE INTERESSE ECONÔMICO
Satanoperca papaterra (Heckel, 1840)	Acará / Cará		
Cichla sp.	Tucunaré		X
Cichla monoculus (Spix e Agassiz, 1831)	Tucunaré		X

6.3 CARACTERÍSTICAS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

O Diagnóstico do Meio Socioeconômico do Plano de Ambiental de Conservação e Uso do Entorno e das Águas do Reservatório Artificial (PACUERA) da PCH Verde 08 reúne informações da área interferida e apresenta ações e medidas que resultam em intervenções neste espaço, incluindo as ações de cunho preservacionista e os usos antrópicos compatíveis.

A área de estudo para a elaboração do PACUERA compreendeu as Áreas de Influência Indireta e Direta da PCH Verde 08, sendo a primeira composta pelos municípios de Acreúna, Santa Helena de Goiás e Turvelândia, todas localizadas no estado de Goiás; e, a última, composta pelas propriedades atingidas pelas estruturas do empreendimento (barragem, reservatório e casa de força), além de sua Área de Preservação Permanente (APP), faixa de 100 metros em todo seu entorno.

Assim sendo, o PACUERA foi elaborado com base em dados estatísticos e censitários obtidos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da PCH Verde 08 bem como em sites oficiais, contemplando, desta maneira, informações dos referidos municípios e das áreas pertencentes às propriedades rurais afetadas.

6.3.1 Aspectos Socioculturais do Estado de Goiás

Localizado no centro do Brasil, Goiás se consolida como um dos estados com maior poder de atração de investimentos no país. O estado possui uma economia forte com crescente geração de empregos, melhoria na infraestrutura

e investimentos sociais e ambientais. Tais aspectos são determinantes no processo de atração de investidores nacionais e internacionais.

As taxas de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) mostram que o estado de Goiás, que se destaca pela localização privilegiada, bom clima, belezas naturais e pela população hospitaleira, melhora e se desenvolve a cada dia.

Goiás é um estado privilegiado também em extensão territorial e recursos hídricos. Com 340.111,78 km², representando 4% do território nacional, o estado goiano é o sétimo do país em extensão territorial, sendo contemplado com três regiões hidrográficas: Tocantins/Araguaia, São Francisco e do Paraná.

Segundo a contagem populacional, realizada em 2010, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Goiás possuía 6.003.788 habitantes, distribuídos em 246 municípios, sendo o estado mais populoso da região Centro-Oeste com uma densidade demográfica de 17,65hab./km².

6.3.2 **Formação Histórica dos Municípios da Área de Influência Indireta da PCH Verde 08**

Para a elaboração do PACUERA, como já dito anteriormente, foi considerada como Área de Influência Indireta (AII) da PCH Verde 08, as localidades dos municípios de Acreúna, Santa Helena de Goiás e Acreúna.

O município de **Acreúna**, emancipado em 14 de maio de 1976, antes era pertencente ao município de Paraúna. Sua emancipação se deu por meio da Lei Estadual nº 8.086. Os principais fluxos migratórios responsáveis pela composição da população local se originaram do Estado de São Paulo, na época em que inúmeros bandeirantes percorriam o país em busca de índios para escravizar e de ouro para ampliar suas riquezas.

Santa Helena de Goiás, antes distrito de Ipeguari, município de Rio Verde, foi emancipado em 20/10/1948, a partir da Lei Estadual nº 191. As informações a

respeito dos fluxos migratórios indicam que os primeiros habitantes do município vieram principalmente da Itália e da região do Triângulo Mineiro, no Estado de Minas Gerais. Tal fluxo deve ter sido influenciado pelo então denominado movimento “Marcha para o Oeste”, do governo de Getúlio Vargas, que além de contribuir para o povoamento da região, propiciou a instalação da indústria açucareira, gerando um avanço econômico considerável. Os fluxos migratórios que permanecem até os dias de hoje são pendulares, entre Santa Helena de Goiás e Rio Verde, correspondendo à moradores que cursam a faculdade no segundo município.

O município de **Turvelândia** surgiu no início da década de 1950, como povoado de mesmo nome, na época, pertencente ao município de Rio Verde. Nessa ocasião, cerca de 90% da sua população encontrava-se na zona rural. Em 08 de janeiro de 1988, tornou-se município por meio da Lei Estadual nº 10.429. O aumento populacional em Turvelândia começou a partir da década de 1960, devido ao plantio de arroz, que demandava grande mão-de-obra braçal e atraía pessoas de outras localidades que migravam em busca de emprego. Todavia, um forte aumento populacional veio a ocorrer a partir da década de 80, com a implantação da indústria açucareira. Nesta fase, verificou-se uma forte migração interna, da zona rural para a urbana.

Aspectos Demográficos: Localização Geográfica dos Municípios e Identificação dos Limites Territoriais

O município de Acreúna pertence à microrregião 14 – Vale do Rio dos Bois, encontrando-se a uma altitude que varia entre 500 e 650 metros acima do nível do mar. Sob as coordenadas geográficas 17°23'44"S/50°22'37"W, o município tem como limites Paraúna e Jandaia ao norte; Turvelândia e Santa Helena de Goiás ao sul; Indiara e Edéia a leste e Rio Verde a oeste. Dados do IBGE (2009) apontam uma área territorial de 1.566km² (**Tabela 6**) para o município.

Santa Helena de Goiás, localiza-se na microrregião 13 – Sudoeste de Goiás, encontrando-se a uma altitude de aproximadamente que varia entre 466 e 774 metros, com médias que beiram os 620 metros. Sob as coordenadas geográficas 17°48'49"S/50°35'49"W, seus municípios limítrofes são Acreúna e Santo Antônio da Barra ao norte; Maurilândia ao sul; Turvelândia a leste e Rio Verde a oeste. Sua área total é de 1.128 km², segundo dados da SEGPLAN.

Turvelândia, assim como Acreúna, encontra-se inserido na microrregião 14 – Vale do Rio dos Bois. Com uma área total de 936,70 km², de acordo com dados da Prefeitura Municipal e 934 km², segundo dados da SEGPLAN, limita-se a norte com Acreúna; a sul com Maurilândia; a leste com Edéia; e, a oeste com Santa Helena de Goiás. A altitude registrada para o município, na sede, é de aproximadamente 459 metros. Suas coordenadas são: 17°51'10"S/50°18'08"W.

Tabela 6. Área total dos municípios da All.

Município	Área (Km ²)
Acreúna	1.566
Santa Helena de Goiás	1.128
Turvelândia	934

Fonte: IBGE, Cidades, 2010.

O município de Santa Helena de Goiás é o mais populoso da All (**Tabela 7**), seguido por Acreúna e Turvelândia. O município se destaca por essa característica e pelo dinamismo econômico exerce na região.

Tabela 7. População residente, Área e Densidade demográfica nos municípios da All (2000/2010).

Municípios	População		Área (km ²)	Densidade Demográfica (hab./km ²) 2010
	2000	2010		
Acreúna	18.301	20.279	1.566	12,95 hab./ km ²
Santa Helena de Goiás	34.545	36.469	1.128	31,95 hab./ km ²
Turvelândia	3.524	4.399	934	4,71 hab./ km ²

Fonte: IBGE, Cidades.

Indicadores de Desenvolvimento Municipal

- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), idealizado pela Organização das Nações Unidas (ONU) para a classificação do desenvolvimento humano nos países, foi adaptado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) para a avaliação dos municípios brasileiros, tendo como base os indicadores de longevidade, educação e renda. Dessa forma, tornou-se possível comparar e classificar os municípios em relação à qualidade de vida e ao nível de desenvolvimento alcançado.

Conforme a classificação do PNUD, os municípios com IDH entre 0 e 0,499 enquadram-se como de baixo desenvolvimento humano; aqueles com IDH entre 0,500 e 0,799 são classificados como de médio desenvolvimento humano e, os municípios com IDH entre 0,800 e 1,00 são classificados como de alto desenvolvimento humano ou desenvolvimento humano total.

Assim, segundo essa classificação, os municípios da All foram considerados de médio desenvolvimento humano, com IDHs que variaram de 0,500 a 0,799 (PNUD, 2013), como é possível observar na **Tabela 8**. Dentre os três municípios, Santa Helena de Goiás apresentou o melhor valor para o IDH-M, sendo o único município a apresentar valor superior a 0,700. Entretanto, ainda assim, enquadra-se na classificação de município de médio desenvolvimento humano.

Tabela 8. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) 2010.

Municípios	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Acreúna	0,686	0,710	0,822	0,553
Santa Helena de Goiás	0,724	0,734	0,823	0,627
Turvelândia	0,691	0,671	0,812	0,605

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano – PNUD 2013.

Infraestrutura de Serviços

- Educação

O sistema educacional da região é basicamente uniforme. Todos os municípios possuem escolas com ensino desde o pré-escolar até o ensino médio, sendo esse último oferecido apenas pelas escolas estaduais e na rede particular de ensino, quando existente. No ano de 2016, Acreúna contava com 16 escolas, Santa Helena de Goiás com 25 e Turvelândia com quatro (**Tabela 9**).

Em 2010, a taxa de analfabetismo (**Tabela 10**) apresentou um indicador mais elevado no município de Turvelândia, seguido de Acreúna e, por fim, em Santa Helena de Goiás. Por outro lado, a taxa de alfabetização (**Tabela 11**) apresentou melhora contínua nas últimas décadas, com indicador mais elevado no município de Santa Helena de Goiás, seguido por Acreúna e Turvelândia.

Tabela 9. Número de Unidades Escolares por Município em 2016.

Municípios	Estabelecimentos de Ensino				
	Total	Federal	Estadual	Municipal	Particular
Acreúna	16	--	3	9	4
Santa Helena de Goiás	25	--		10	8
Turvelândia	4	--	1	3	--

Tabela 10. Taxa de Analfabetismo da População Residente por Faixa Etária em 2010.

Municípios	11 a 14 anos	15 a 17 anos	18 a 24 anos	25 a 29 anos	-25 anos ou +	- 15 anos ou +
Acreúna	2,67	1,58	2,39	4,76	18,30	14,57
Santa Helena de Goiás	1,70	1,41	1,45	2,75	15,49	12,40
Turvelândia	1,27	3,28	2,81	5,13	22,10	17,27

Fonte: Instituto Mauro Borges - IMB (2010).

Tabela 11. Taxa de Alfabetização da População Acima de 10 Anos de Idade Residente nos Municípios da All.

Municípios	Taxa de alfabetização (%)		
	1991	2000	2010
Acreúna	77,1	83,2	86,62
Santa Helena de Goiás	78,0	84,0	88,61
Turvelândia	72,5	79,6	84,42

Fonte: Instituto Mauro Borges - IMB (2010).

- Saúde

O Sistema Único de Saúde (SUS) adotou uma forma padronizada para o funcionamento do setor de saúde em todo o Estado de Goiás. Tal configuração consiste na criação de polos de atendimento hospitalar que variam de acordo com a complexidade dos tratamentos. Dessa maneira, foram definidos três polos de complexidade: Atenção Básica, Média Complexidade e Alta Complexidade.

A Atenção Básica à Saúde constitui o primeiro nível de atenção à saúde, englobando um conjunto de ações de caráter individual ou coletivo, que envolvem a promoção da saúde, a prevenção de doenças, o diagnóstico, o tratamento e a reabilitação dos pacientes. Nesse nível de atenção à saúde, o atendimento aos usuários segue uma cadeia progressiva, garantindo o acesso aos cuidados e às tecnologias necessárias e adequadas à prevenção e ao enfrentamento das doenças, para o prolongamento da vida (Ministério da Saúde, 2005).

O polo de Média Complexidade é o segundo nível de atenção à saúde. Ele compõe-se por ações e serviços que visam a atender aos principais problemas de saúde e agravos da população, cuja prática clínica demande disponibilidade de profissionais especializados e o uso de recursos tecnológicos de apoio diagnóstico e terapêutico (Ministério da Saúde, 2005).

Por fim, a Alta Complexidade, terceiro nível de atenção à saúde é formado por um conjunto de procedimentos que envolvem alta tecnologia e alto custo, objetivando-se propiciar à população acesso a serviços qualificados, integrando-os aos demais níveis de atenção à saúde (Ministério da Saúde, 2005).

No que concerne ao atendimento do SUS, todos os municípios possuem a atenção básica e o Programa Saúde Família (PSF). Além disso, o município de Santa Helena de Goiás também realiza atendimentos de média e alta complexidade.

O número de leitos disponíveis em um município é outro parâmetro adotado para analisar a dinâmica regional e a infraestrutura do setor de saúde. Há uma recomendação do Ministério da Saúde segundo a qual “os parâmetros de cobertura sobre a necessidade de leitos apontam valores de 2,5 a 3 leitos para cada 1.000 habitantes” (IBGE, 2002). Dentro dessa perspectiva, analisou-se a disponibilidade de leitos nos municípios que compõem a AI para verificar a capacidade de atendimento à população local.

Em Acreúna, no ano de 2016, existiam dois hospitais e um total de 42 leitos (**Tabela 12**), representando 1,92 leitos por 1.000 habitantes. Portanto, um percentual de leitos abaixo da média indicada pelo Ministério da Saúde. Turvelândia contava com apenas um hospital e 14 leitos, representando 2,81 leitos por 1.000 habitantes, atendendo ao percentual de leitos indicado pelo Ministério da Saúde. Santa Helena de Goiás possuía, em 2016, quatro hospitais e 181 leitos, uma média de 4,69 leitos por 1.000 habitantes, estando assim, acima da média indicada pelo ministério da saúde. A realidade desse município diverge da realidade encontrada na elaboração do EIA da PCH Verde 08, o que demonstra uma melhora significativa na infraestrutura de saúde do município nos últimos anos.

Tabela 12. Número de hospitais e leitos existentes nos municípios da AI.

Municípios	Hospitais (número)	Leitos (número)	Número de Leitos por 1.000 habitantes ¹
Acreúna	2	42	1,92
Santa Helena de Goiás	4	181	4,69
Turvelândia	1	14	2,81

Fonte: IMB (2016)

¹ O valor, para ser considerado suficiente, deve estar entre 2,5 e 3.

- Saneamento Básico

Em relação ao saneamento básico, a baixa qualidade da água e a ausência de tratamento de esgotos são situações alarmantes e extremamente graves. Além disso, a falta de aterros sanitários para a destinação do lixo produzido gera lixões onde o material produzido é depositado a céu aberto, sem nenhum controle.

Em Acreúna a captação de água é feita por meio de dois poços de aproximadamente 100 metros de profundidade cada, além de um abastecimento por nascente. O tratamento realizado na água destinada ao consumo humano é bem simples: antes de chegar aos domicílios, a água captada na nascente passa pela Estação de Tratamento de Água (ETA) e recebe doses de sulfato, cloro, cal e flúor em doses acima das quantidades mínimas necessárias, pois, posteriormente se misturará com a água dos poços, que não possui dose alguma. Dessa maneira, a água de chega à população com as quantidades mínimas de sulfato, cloro, cal e flúor necessárias para o consumo adequado.

A captação de água em Santa Helena de Goiás é superficial, sendo realizada no ribeirão São Tomaz, tratada com sulfato e flúor e passando por decantação e filtração. Antes da distribuição, ainda, recebe cloro e cal, esse último para correção do PH.

Em Turvelândia, a captação da água é feita por poços artesianos, recebendo tratamento de cloro e flúor.

A coleta de lixo nos municípios da All é realizada diariamente e é de responsabilidade das prefeituras. Os municípios possuem aterros controlados.

O Plano Básico Ambiental (PBA) de Apoio aos Serviços Públicos, realizado pela PCH Verde 08, efetuou um diagnóstico do uso dos serviços públicos da All, o qual apontou a destinação de recursos para área de saneamento básico do município de Santa Helena de Goiás. Com isso, espera-se contribuir de forma significativa para a melhora das condições de saneamento do município.

Tabela 13. Saneamento Básico dos Municípios da All (2010).

Municípios	População em Domicílios com Água Encanada (%)	População em Domicílios com Banheiro e Água Encanada (%)	População em Domicílios com Coleta de Lixo (%)	População em Domicílios com Energia Elétrica (%)
Acreúna	97,25	89,99	98,78	99,80
Santa Helena de Goiás	98,60	96,42	99,83	99,93
Turvelândia	97,39	87,70	99,33	97,12

Fonte: IMB (2010).

- Energia Elétrica

A energia, nas suas diferentes formas, é um insumo fundamental e estratégico para atender às necessidades da população e ao desenvolvimento socioeconômico de qualquer região.

A Eletrobrás é responsável por aproximadamente 61 mil quilômetros de linhas de transmissão de energia elétrica com tensão maior ou igual a 230 kV, o que representa cerca de 47% das linhas desse tipo no Brasil. Desse total, mais de 55 mil km são de sua propriedade e cerca de 5 mil quilômetros foram conquistados em leilões, por meio de parcerias denominadas Sociedade de Propósito Específico (SPE). Quanto à capacidade de transformação, a Eletrobrás e as parcerias em SPE são responsáveis por 239.866MVA de potência, distribuídos em 271 subestações em todas as regiões do país.

De acordo com informações disponibilizadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL (2016), em Goiás existem aproximadamente 130 linhas de transmissão de energia elétrica, com tensões de 30kV, 138kV, 230kV e 500kV.

O fornecimento de energia elétrica na região da All da PCH Verde 08 era realizado pela Companhia Energética de Goiás (CELG), entretanto, foi assumido pela empresa italiana ENEL a partir de novembro de 2016.

No município de Turvelândia o consumo total de energia elétrica apresentou um aumento no período de 2014 para 2016, por outro lado, Acreúna e Santa Helena de Goiás apresentaram, no mesmo período, uma redução do consumo total, conforme demonstra a **Tabela 14**. O número de consumidores aumentou em todos os municípios da All.

Tabela 14. Consumidores e consumo total (MWh) de energia elétrica nos municípios da All no Período de 2014 a 2016.

Municípios	Nº Consumidores Total			Nº Consumo Total (MWH)		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Acreúna	8.360	8.642	8.576	47.848	42.562	40.192
Santa Helena de Goiás	15.077	15.507	15.668	93.859	92.090	91.050
Turvelândia	1.691	1.773	1.844	8.463	7.830	9.800

Fonte: Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos – IMB (2016).

- Telecomunicações

As informações referentes às telecomunicações (**Tabela 15**) e radiodifusão foram obtidas junto ao Ministério das Comunicações e à Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), baseadas em dados disponibilizados para o ano de 2009.

Em Acreúna, existem duas retransmissoras de TV: a TV Serra Dourada Ltda., e a Rede Goiana de Rádio e Televisão Ltda. As emissoras de TV que atuam sem a necessidade de antena parabólica são: Rede Globo, SBT, Bandeirantes, Rede

Record e Brasil Central, essa última filiada à TV Cultura. Além das emissoras de TV, o município possui duas estações de rádio (Rádio Pontal do Sudoeste Goiano FM Ltda. e Associação Comunitária Liberdade Acreunense), ambas de frequência modulada (FM). A telefonia fixa é fornecida pela empresa Brasil Telecom, ao passo que a telefonia móvel é ofertada por quatro operadoras, a saber: Vivo, Claro, TIM e Brasil Telecom GSM.

O município de Santa Helena de Goiás possui cinco emissoras de TV: Televisão Anhanguera S.A., TV Serra Dourada Ltda., Fundação Rio Verdão de Educação e Cultura (FURVEC), Televisão Goya, Rede Goiana de Rádio e Televisão Ltda. e Televisão Riviera Ltda., emissora de Rio Verde filiada à Rede Globo. Além do sinal da Rede Globo, são retransmitidos os sinais das seguintes emissoras: Canção Nova, Rede Record e SBT. O município possui, ainda, três estações de rádio FM: Rádio Ouro Branco FM Ltda., Fundação Cultural Ebenezer e Nova FM, as quais atuam nas áreas rural e urbana, além disso, há uma estação de rádio AM, a Fundação Cultural Santa Helena. A empresa de telefonia fixa do município é a Brasil Telecom e em telefonia móvel atuam quatro operadoras: Vivo, Claro, Tim e Brasil Telecom GSM, com três torres de celular que cobrem cerca de 70% da área rural e 100% da área urbana. O município não possui jornais ou revistas locais, tampouco pontos de Internet.

Turvelândia possui três geradoras de TV: a Televisão Riviera Ltda., a TV Ômega Ltda., e o TVSBT Canal 4 de São Paulo S/A. Além disso, recebe sinais de três emissoras de TV: Rede Globo, por meio da TV Anhanguera; Bandeirantes e Brasil Central, da TV Cultura. Não possui estações de rádio próprias, entretanto, as rádios de modulação em frequência mais ouvidas são: Ouro Branco FM, de Santa Helena de Goiás; Rádio Morada do Sol FM e Interativa FM, ambas de Rio Verde. A Rádio Santa Helenense AM, de modulação em amplitude, do município de Santa Helena de Goiás também é bastante ouvida.

Segundo dados constantes do projeto de elaboração do Plano Diretor de Turvelândia, o município conta com um moderno sistema de Discagem Direta Internacional (DDI), com aproximadamente 500 aparelhos, entretanto, não

existem torres de celular e não foram informadas as operadoras atuantes. Todas as secretarias do município são informatizadas e possuem acesso à Internet.

Tabela 15. Infraestrutura de telecomunicações dos municípios da All em 2009.

Município	Emissoras de TV próprias	Estações de rádio (AM/FM) e comunitárias	Telefonia móvel
Acreúna	2	2	4
Santa Helena de Goiás	5	4	4
Turvelândia	3	0	0

Fonte: Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL).

- Infraestrutura de Transportes e Malha Viária

A Área de Influência Indireta da PCH Verde 08 tem seu sistema viário estruturado por importantes rodovias federais e uma malha estadual que as interliga.

A BR-452, rodovia de ligação entre os estados de Goiás, a partir de Rio Verde, onde se liga à BR-060, e Minas Gerais, aonde chega à Araxá, possui extensão total de 508,9 km. Em Goiás, são 203,9km em boas condições de tráfego, embora apresente alguns buracos de pequeno e médio porte em seu trecho intermediário, sendo o seu trecho final coincidente com a BR-153, em Itumbiara. É uma importante via para a região de estudo ligando as cidades de Rio Verde, Bom Jesus de Goiás e Itumbiara e fazendo a ligação com o Triângulo Mineiro que, apesar de não fazer parte da All, trata-se de uma região que estabelece significativas relações de trocas com tais municípios.

A malha rodoviária federal que serve à All da PCH Verde 08 é complementada por importantes malhas estaduais, das quais se destacam: **GO-050**, rodovia pavimentada que interliga os municípios de Paraúna e Montividiu; **GO-164**, rodovia asfaltada que interliga a BR-060 à BR-254, passando por Santa Helena de Goiás; **GO-174**, rodovia asfaltada que interliga Rio Verde à Montividiu, seguindo para Iporá; **GO-210**, que interliga Porteirão, Turvelândia e Santa Helena de Goiás; **GO-405**, rodovia não pavimentada, localizada no município de

Paraúna entre a GO-333 e a GO-050; **GO-407**, rodovia não pavimentada que serve como uma das principais vias de acesso ao município de Santa Helena de Goiás; **GO-409**, rodovia asfaltada que funciona como principal via de acesso de Turvelândia à BR-452; **GO-422**, rodovia asfaltada que interliga, em continuação à GO-174, as BRs 060 e 364, passando por Rio Verde.

Além da infraestrutura viária federal e estadual, a região conta com uma complexa malha de estradas vicinais ou estradas de roça (denominação dada pelos moradores) que servem de acesso às propriedades e às áreas de produção. Nelas se incluem as estradas municipais e estradas particulares, cuja manutenção é feita pela prefeitura local ou pelos proprietários. De uma maneira geral, essas estradas se encontram em bom estado de conservação, embora, no período das chuvas, apresentem condições precárias para o tráfego.

- Sistema Aeroviário

Os municípios da All não contam com sistema de transporte aeroviário. Apenas em Goiânia, capital do estado de Goiás, há aeroporto que faz ligações comerciais regulares com o resto do país. Próximo da All, entretanto, identifica-se a existência de um aeroporto, em Rio Verde. A infraestrutura é responsável pela interligação regional, realizando voos para Goiânia. Além desse aeroporto, existem também vários aeródromos, homologados ou não. Segundo dados da SEPLAN, os municípios de Acreúna e Santa Helena de Goiás possuem aeródromos, em geral de natureza privada.

Por fim, destaca-se que nos municípios que compõem a All há apenas aviões de pequeno porte, que realizam atividades nas propriedades existentes.

- Transportes Terrestres

A infraestrutura de transportes da região é precária, motivo pelo qual obriga grande parte dos habitantes a realizar sua condução por meio de veículo próprio, sendo muito comum o uso de motocicletas e bicicletas.

Em Santa Helena de Goiás o transporte coletivo é composto por quatro empresas: a Modelo Tour, que realiza o transporte municipal e intermunicipal; a Associação dos Estudantes, que transporta os estudantes universitários até o município de Rio Verde; a WR Transportes, que efetua o transporte municipal; e a Rei Tour, uma empresa de vans. Além disso, nota-se a presença de diversas empresas de moto-táxi, uma atividade que parece ser lucrativa, devido à deficiência do sistema de transporte coletivo.

Turvelândia possui três empresas de transporte coletivo: a Viação Paraúna (Estadual), a Viação Modelo (Municipal) e a Nacional (interestadual).

Indicadores de Uso e Ocupação do Solo

O uso do solo na bacia de contribuição da PCH Verde 08 é semelhante aquele encontrado na área de influência direta, destacando-se as atividades vinculadas ao setor primário, que incluem a criação de gado e a agricultura. Dessa forma, almeja-se, a partir da execução do PACUERA, aumentar a sensibilização da população regional quanto à conservação das margens dos recursos hídricos e à recuperação de áreas degradadas. Para isso, pressupõe-se a preservação e o plantio de espécies características da flora nativa da região.

É importante destacar que o aumento do plantio de espécies nativas nos domínios dos municípios deve ser priorizado, promovendo-se, desta forma, o estabelecimento da fauna e a flora, auxiliando a biodiversidade regional.

Como já dito anteriormente, o setor primário da economia tem grande destaque na economia dos municípios da All. Assim sendo, a região em estudo caracteriza-se por possuir áreas com grandes extensões de fazendas. Em Turvelândia, a área de lavouras temporárias ocupa entre 80 e 90% do território municipal. Situação que pode ser explicada pela boa aptidão agrícola do município, onde existem terras destinadas à lavouras e à pastagem plantada. Já

em Acreúna e Santa Helena de Goiás, a área municipal ocupada por lavouras temporárias varia entre 60 e 80% do território municipal.

Estrutura Produtiva e de Serviços da All

A atividade agropecuária é, nitidamente, a base da economia nos municípios da Área de Influência da PCH Verde 08, representando um forte estímulo ao desenvolvimento do setor industrial e de serviços em atividades relacionadas à produção agropecuária, seja na produção, comercialização e prestação de serviços relacionados a equipamentos e implementos agrícolas, fertilizantes e inseticidas e todo tipo de insumos para a produção; seja na transformação, no transporte e na comercialização dos produtos.

É notável na região o crescimento das lavouras e a redução das áreas destinadas às pastagens, refletindo-se em perdas da cobertura vegetal nativa.

O principal uso agrícola das terras são as lavouras temporárias. Em alguns casos, essas se caracterizam pela alta produtividade em função da utilização de tecnologias de ponta, destacando-se o manejo adequado do solo, a adubação correta, o uso de mecanização, além de uma expressiva infraestrutura para armazenamento, transporte e comercialização de insumos e produtos agrícolas. Vale lembrar, porém, que essas técnicas são utilizadas, em sua maioria, nas propriedades de grande porte.

A cultura da soja ocupou a maior proporção das terras destinadas às lavouras temporárias na All. A pesquisa de campo realizada no EIA RIMA da PCH Verde 08 confirma a situação apresentada nos dados estatísticos do IBGE, cabendo as seguintes considerações:

- A soja pode ser considerada a principal cultura da All da PCH Verde 08. Entretanto, verifica-se, também, uma elevada produção de cana-de-açúcar, produzida para atender o crescimento do mercado, impulsionado pelas usinas alcooleiras da região, especialmente em Santa Helena de Goiás (Usina Santa Helena) e Turvelândia (Usina Vale do Verdão). Ainda assim, muitos produtores

continuam com o cultivo da soja, que vêm, inclusive, substituindo o cultivo de milho;

- São bastante restritas áreas destinadas à com lavoura permanente. Além disso, a prática da irrigação não é comum na área do entorno da PCH Verde 08, entretanto é praticada nas propriedades de grande porte;

- A pecuária bovina, atividade que propiciou, ao lado da mineração, a ocupação da região Centro-Oeste, continua mantendo inegável importância econômica na All. O rebanho principal é o gado de corte, entretanto, alguns produtores optaram por gado leiteiro. No caso do gado solto, faz-se uso de pastagens naturais, características do cerrado, e, também de áreas plantadas.

A expansão e a importância dos setores secundário e terciário da economia na All surgiram, principalmente, em decorrência da expansão e modernização do setor agropecuário na região. O setor industrial cresceu voltando-se à produção de equipamentos e implementos agrícolas, fertilizantes, inseticidas e insumos, assim como para a transformação e beneficiamento dos produtos. O armazenamento, transporte e comercialização dos produtos agropecuários impulsionaram o desenvolvimento do setor de prestação de serviços, dinamizado ainda pelas necessidades de serviços financeiros, bancários, de pesquisa, de capacitação e formação profissional, dentre outros. Além disso, em função da intensa urbanização que vem ocorrendo na maioria dos municípios, expandiu-se o setor comercial e de serviços para o atendimento a essa população.

A importância e o peso da indústria e dos serviços nos municípios da All podem ser visualizados a partir da participação do Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios (IBGE, 2006).

As principais indústrias, assim como os serviços a eles vinculados, presentes nos municípios da All foram identificados com base em dados obtidos na pesquisa de campo.

O município de Acreúna possui estabelecimentos Industriais. A Cargill, uma empresa de processamento de soja, atua no município desde 2004. Ela possui capacidade para o processamento de 1.500 toneladas por dia, sendo responsável pela geração de empregos diretos e indiretos.

Santa Helena de Goiás dispõe de unidades industriais de grande porte, como a Usina Santa Helena, voltada à produção de açúcar e álcool; a PARMALAT, indústria láctea, localizada na área urbana e a MONSANTO, que atua no armazenamento de sementes de milho e sorgo, no beneficiamento de grãos e na pesquisa.

Também há unidades da COMIGO em Acreúna e Santa Helena de Goiás. A empresa atua na região desde 1978.

Em Turvelândia está instalada a Usina Vale do Verdão S.A voltada à fabricação de açúcar e álcool e laticínios.

Como unidade industrial de porte médio, destaca-se a empresa algodoeira Irmãos Paulo, que trabalha no beneficiamento de algodão.

Como empresas do setor terciário, destacam-se as empresas de armazenamento de grãos, como a Delta e a Caramuru. Como equipamento de apoio à atividade agropecuária destaca-se a PROGE, de armazenamento de soja, alugada para a Caramuru Alimentos.

Índice de Gini

Para a análise de concentração de renda foram analisados dados referentes ao Índice de Gini, que mede o grau de pobreza e desigualdade entre os habitantes de um determinado município ou país. O Índice de Gini foi desenvolvido por um estatístico (Corrado Gini) para mensurar o grau de desigualdade, utilizado comumente para analisar a desigualdade de distribuição de renda. Tal índice varia entre 0 e 1, onde 0 corresponde à completa igualdade de distribuição de renda e 1 corresponde à completa desigualdade. Nesse

sentido, quanto mais próximo de 0 estiver o índice de um determinado município, mais igualitária pode ser considerada a distribuição de renda entre seus habitantes.

Verifica-se na **Tabela 16** que o município de Turvelândia é o que apresenta melhor situação quanto à distribuição de renda, uma vez que apresenta o menor Índice de Gini dentre os três municípios analisados, apesar de pouca diferença entre eles.

Tabela 16. Índice de Gini nos municípios da All no ano de 2010.

Municípios	Índice de GINI
Acreúna	0,54
Santa Helena de Goiás	0,53
Turvelândia	0,45

Fonte: IBGE, Cidades (2010).

Organização Social

A organização social dos municípios é bastante variada. Todos possuem uma organização básica, mas em alguns locais esse setor é bem mais estruturado do que em outros.

O município de Acreúna é um dos que possui uma organização social mínima. A prefeitura informou a existência de três sindicatos, sendo um de trabalhadores rurais, um de produtores rurais e um de funcionários públicos.

Em Santa Helena de Goiás há a Associação Nova Esperança, um grupo de apoio para ex-usuários de drogas. Além disso, há quatro organizações classistas: o Sindicato Rural de Santa Helena de Goiás, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Santa Helena de Goiás; a Câmara de Dirigentes Lojistas e a Associação Comercial e Industrial. O município possui ainda três cooperativas, sendo a principal delas a Cooperativa Mista dos Produtores Rurais do Sudoeste Goiano (COMIGO).

Em Turvelândia existem alguns programas do governo para atender à população, a saber: bolsa escola, distribuição de cestas básicas, renda cidadã e lavoura comunitária. A população se organiza por meio de grupos políticos. A Secretaria Municipal de Assistência Social realiza doações de cestas básicas, remédios, enxovais infantis, material de construção e casas populares.

Turismo e Lazer

No município de Acreúna não foram informados patrimônios históricos, arqueológicos e naturais. No que diz respeito aos aspectos culturais, a municipalidade considera indistintamente tanto as igrejas católicas como os templos evangélicos.

No que diz respeito ao patrimônio natural, Santa Helena de Goiás possui cachoeiras, as quais se localizam em propriedades particulares. A própria municipalidade se refere aos rios e cachoeiras do município de Rio Verde como referência para o lazer, prática de pesca esportiva e outros esportes radicais.

Em Turvelândia não há registro exato a respeito dos seus patrimônios naturais. Algumas cachoeiras, também localizadas em propriedades particulares, são referenciadas como atrativas e de certa beleza cênica, elas encontram-se situadas nos rios Verde e Turvo. Em termos de patrimônio cultural, duas igrejas aparecem citadas pela municipalidade. O município dispõe de muitas nascentes, córregos e riachos, que, em sua maioria, apresentam pontos críticos de degradação.

6.3.3 Compatibilização do Empreendimento e do PACUERA com as Políticas Setoriais, Planos e Programas Governamentais

Tendo em vista a necessidade da realização de ações efetivas na área da PCH Verde 08, a fim de garantir a qualidade da água e o sucesso na implantação das diretrizes sugeridas neste plano, salienta-se a importância da

compatibilização deste trabalho com os programas oficiais, sendo os principais apresentados a seguir.

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, que tem por finalidade integrar as informações ambientais referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do país. Criado pela Lei 12.651/2012 no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA), o CAR se constitui em base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para o planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais (MMA, 2018).

O Programa Cerrado Sustentável foi formalmente instituído por meio do Decreto nº5.577, de 8 de novembro de 2005, com o objetivo de promover a conservação, a recuperação e o manejo sustentável de ecossistemas naturais, bem como a valorização e o reconhecimento de suas populações locais, buscando condições para reverter os impactos socioambientais negativos no bioma Cerrado (MMA, 2018).

O Programa Nacional de Educação Ambiental é coordenado pelo órgão gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a integração equilibrada das múltiplas dimensões da sustentabilidade (ambiental, social, ética, cultural, econômica, espacial e política) ao desenvolvimento do país, resultando em melhor qualidade de vida para toda a população brasileira, por intermédio do envolvimento e participação social na proteção e conservação ambiental e da manutenção dessas condições ao longo prazo.

O Plano Plurianual do Estado de Goiás (PPA) 2016-2019 contém estratégias de desenvolvimento que têm como meta a aceleração do crescimento econômico, a promoção da inclusão social e a redução das desigualdades

regionais. O PPA tem como estratégia de longo prazo o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para o crescimento e a promoção da distribuição de renda; elevação da qualidade da educação; aumento da produtividade e da competitividade; expansão do mercado de consumo de massa; utilização da diversidade dos recursos naturais de forma sustentável; melhoria da infraestrutura; redução das desigualdades regionais e segurança e o fortalecimento da democracia e da cidadania. O PPA incorpora a dimensão territorial no planejamento, objetivando promover a superação das desigualdades sociais e regionais; o fortalecimento da coesão social e unidade territorial; os potenciais de desenvolvimento sustentável das diferentes regiões; a valorização da inovação e da diversidade cultural e étnica da população; o uso sustentável dos recursos naturais, o apoio à integração sul-americana e o apoio à inserção competitiva autônoma no mundo globalizado.

O Programa Inova Goiás apresentado no PPA 2016-2019, tem como objetivo colocar Goiás entre os três Estados do Brasil com maior investimento em inovação por meio da mais avançada plataforma do país de fomento à ciência e tecnologia, visando o desenvolvimento econômico. Contempla um conjunto de ações coordenadas pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico, buscando aumentar a competitividade do estado de Goiás, por meio da inovação e tecnologia. Tais ações envolvem vários órgãos do Governo de Goiás e ultrapassam investimentos que somam mais de um bilhão de reais até 2018. O programa tem como premissa que somente por meio da integração entre o Governo, universidades e demais instituições de ciência, tecnologia e inovação (ICTIs), e o setor produtivo é possível promover o desenvolvimento tecnológico e a inovação. Neste sentido, o estado de Goiás fomenta esta integração por meio de ações que fortalecem o ecossistema de inovação goiano, direcionando não somente esforços para a inovação desenvolvida pelo setor privado, mas também por ações que fortalecem a inovação e tecnologia no setor público. São esperados como resultados, o aumento da empregabilidade e da renda per capita, o aumento da eficiência dos meios de produção, o aumento do número

de pesquisas com maior relevância para o setor público e o aumento da competitividade. Tais esforços visam colocar Goiás em posição de destaque como o estado com a maior e melhor plataforma de incentivo à inovação do Brasil.

6.3.4 Características do Uso da Área de Implantação do Empreendimento e Situação Atual

A área de estudo para realização do PACUERA compreende a área de interferência direta do empreendimento que é definida como o território onde as condições sociais, econômicas e culturais e as características físico ambientais sofrem os impactos de maneira primária.

Assim sendo, essa área foi definida pelas propriedades interferidas pela PCH Verde 08 nos locais de barragem, casa de força, reservatório e canteiro de obras, bem como nas áreas de bota-fora e infraestrutura de apoio. Foi realizado um estudo de caracterização que visou permitir uma melhor compreensão da dinâmica da área socioeconômica onde está localizado o empreendimento e sua relação com os aspectos regionais tratados no Diagnóstico da AII.

Partindo desse pressuposto, a AID para estudo socioeconômico do PACUERA da PCH Verde 08 foi delimitada pelas 25 propriedades (matrículas), distribuídas entre 18 proprietários. Além das propriedades, também foram consideradas no estudo, as edificações identificadas nas ilhas existentes na área do reservatório e os ranchos localizados nas margens.

Das 25 Propriedades interferidas, 22 possuem suas áreas atingidas pelo reservatório e APP; uma pelo reservatório, APP e barragem; uma pelo reservatório, APP, barragem e casa de força; e, uma pela barragem, casa de força, vertedouro, reservatório e APP (**Anexos IV e V**).

Ressalta-se que todas as parcelas de terras interferidas foram negociadas com os proprietários e adquiridas pelo empreendedor, assim como as

benfeitorias identificadas nessas áreas. A situação de cada propriedade está devidamente apresentada na **Tabela 17**.

Às margens do reservatório da PCH Verde 08, foram identificados, ainda, 21 ranchos e 24 estruturas construídas em ilhas. As benfeitorias foram edificadas por posseiros, de forma irregular, e são utilizados para lazer. Dos ranchos, 13 encontram-se localizados na margem direita do reservatório e oito na margem esquerda. Quanto às estruturas localizadas nas ilhas, 19 estavam localizadas na área do reservatório; uma na área do reservatório e APP; e, quatro na área da APP. As estruturas identificadas foram negociadas e indenizadas aos posseiros pelo empreendedor, conforme demonstra a **Tabela 18**.

As edificações localizadas na área do reservatório foram demolidas antes do enchimento do reservatório. Entretanto, alguns proprietários, que possuem propriedades localizadas na área da futura APP do reservatório, solicitaram a permanência temporária de suas estruturas. Assim sendo, foram estabelecidos termos de compromisso entre a Verde 08 e os respectivos proprietários, nos quais foi firmado prazo para remoção/desocupação das propriedades até a data de 31 de 08 de 2018.

Ressalta-se, todavia, que a presença de tais estruturas não interferirá no enchimento do reservatório do empreendimento.

Tabela 17. Relação das Propriedades da AID da PCH Verde 08

ILHAS								
Ordem	Fundiário	Proprietário Atingido	Matrícula	Área alagada (ha)	Área APP (ha)	Área Remanescente (ha)	Status Fundiário	Localização Estruturas
1	V8-IL-01	Sebastião Martins Sobrinho	-	3,15	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
2	V8-IL-02	Walter Tavares e Outro	-	2,26	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
3	V8-IL-03	Wanderlan Rego de Carvalho	-	3,85	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
4	V8-IL-04	Condomínio Ilha do Sol	-	2,02	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
5	V8-IL-05	Cledival Garcial de Oliveira	-	0,88	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
6	V8-IL-06	Condomínio Ilha do Sol	-	0,16	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
7	V8-IL-07	Marcelo Marques Vieira	-	0,14	0,00	0,00	Liberado	Reservatório
8	V8-IL-08	Valdoir Corcino dos Santos	-	0,24	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
9	V8-IL-09	Fábio Gonçalves Ribeiro	-	0,12	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
10	V8-IL-10	Hélio Cândido Mendes	-	0,23	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
11	V8-IL-11	Joel Fagundes da Rocha	-	0,11	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
12	V8-IL-12	Everton Antonio de Faria	-	0,45	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
13	V8-IL-13	Sandro Gonçalves Ribeiro	-	0,26	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
14	V8-IL-14	Gilson Borges Mendonça	-	0,39	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
15	V8-IL-15	Geraldo Proto de Moraes Júnior	-	0,21	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
16	V8-IL-16	Marciel Medeiros Cunha e Outros	-	0,17	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
17	V8-IL-17	Fábio Alves do Prado	-	0,19	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
18	V8-IL-18	Sérgio Silva Vieira	-	0,08	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
19	V8-IL-19	Joana Gonçalves Montalvão	-	0,13	0,00	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório
20	V8-IL-20	Dinacira Prado Guimarães	-	1,88	0,73	0,00	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
21	V8-IL-21	Dinacira Prado Guimarães	-	0,00	0,05	0,00	Adquirido/Liberado	APP
22	V8-IL-22	Dinacira Prado Guimarães	-	0,00	0,04	0,00	Adquirido/Liberado	APP
23	V8-IL-23	Dinacira Prado Guimarães	-	0,00	0,60	0,00	Adquirido/Liberado	APP
24	V8-IL-24	Dinacira Prado Guimarães	-	0,00	0,44	0,00	Adquirido/Liberado	APP
PROPRIEDADES								
Ordem	Fundiário	Proprietário Atingido	Matrícula	Área alagada (ha)	Área APP (ha)	Área Remanescente (ha)	Status Fundiário	Localização Estruturas
25	V8-MD-01	Suzana Ribeiro de Mendonça Pires de Campos	13699,00	119,65	29,78	722,91	Adquirido/Liberado/Imissão de Posse	Barragem /Reservatório/APP
26	V8-MD-02	Noel Lopes e Outros	12079,00	66,45	33,02	214,29	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
27	V8-MD-03	Estácio Alves da Mota	13835,00	2,97	7,11	43,16	Adquirido/Liberado/Imissão de Posse	Reservatório/APP
28	V8-MD-04	Alcides Rodrigues Filho	9710,00	1,59	3,00	36,55	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP

29	V8-MD-05	Eloah de Azambuja Cardoso	19688,00	68,20	10,19	9,38	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
30	V8-MD-06	Almiro Rodrigues de Moraes Neto	19687,00	2,19	29,19	404,67	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
31	V8-MD-07	Espólio de Afonso Piva	1223,00	10,91	8,63	66,58	Adquirido/Liberado/Imissão de Posse	Reservatório/APP
32	V8-MD-08	Eloah de Azambuja Cardoso	19686,00	2,72	3,88	52,70	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
33	V8-MD-09	Joana Rodrigues dos Reis Pereira	7798,00	0,95	1,47	12,10	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
34	V8-MD-10	Eurípedes Rodrigues dos Reis	15819,00	0,15	1,05	13,31	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
35	V8-MD-011	Silvia Rodrigues Pereira	19481,00	0,00	0,16	9,79	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
36	V8-MD-012	Marlene Pratavieira Piva	8891,48	23,40	25,43	38,29	Adquirido/Liberado/Imissão de Posse	Reservatório/APP
37	V8-MD-013	Espólio de Afonso Piva	7009,00	6,79	5,12	98,84	Adquirido/Liberado/Imissão de Posse	Reservatório/APP
38	V8-MD-014	Juarez Diogo Vasconcelos	11265,00	4,90	5,48	44,67	Adquirido/Liberado/Imissão de Posse	Reservatório/APP
39	V8-MD-015	Jeová Alves de Oliveira	183,00	2,67	3,18	53,49	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
40	V8-MD-016	Cunha Antunes de Oliveira - SCP	17630,00	0,50	1,08	2,90	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
41	V8-MD-017	Cunha Antunes de Oliveira - SCP	17631,00	0,00	0,00	3,83	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
42	V8-ME-01	Libório Manoel Joaquim de Freitas e Outros	696,00	43,89	9,21	372,82	Adquirido/Liberado	Barragem/Casa de Força/ SE/LT/Reservatório/APP
43	V8-ME-02	Libório Manoel Joaquim de Freitas e Outros	327,00	174,01	62,25	846,75	Adquirido/Liberado	Barragem/ Casa de Força / Vertedouro Regular/Vertedouro livre/ Casa de Força Auxiliar/Reservatório/APP
44	V8-ME-03	Libório Manoel Joaquim de Freitas e Outros	725,00	63,95	39,67	946,76	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
45	V8-ME-04	Libório Manoel Joaquim de Freitas e Outros	722,00	18,22	15,21	217,04	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
46	V8-ME-05	Francisco Secaf Alves Silveira e Outros	10672,00	3,38	5,00	96,12	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
47	V8-ME-06	Francisco Secaf Alves Silveira e Outros	8867,00	42,53	50,97	403,22	Adquirido/Liberado	Reservatório/APP
48	V8-ME-07	Amanda Cândida de Moraes Pereira	-	0,84	0,52	0,00	Adquirido/Liberado/Imissão de Posse	Reservatório/APP
49	V8-ME-08	William de Almeida Brito	425,00	3,59	17,14	1904,57	Adquirido/Liberado/Imissão de Posse	Reservatório/APP

Tabela 18. Relação de Rancheiros da AID da PCH Verde 08

Ordem	Nome	Fundiário	Proprietário
1	R 40	V8-RA-MD-01	Gilberto da Silva de Oliveira
2	R 20	V8-RA-MD-02	Hilton José da Silveira
3	R 36	V8-RA-MD-03	Marcos Roberto Gomes
4	R 21	V8-RA-MD-04	Iana Ágata Lucatta da Cunha
5	R 39	V8-RA-MD-05	Waldemar Luiz de Souza e Outros
6	R 32	V8-RA-MD-06	Marcelo de Medeiros Cardoso
7	R 21-A	V8-RA-MD-07	Ronaldo Adeiano Silva e Outros
8	R 37	V8-RA-MD-08	Maurício Batista de Souza
9	R 03	V8-RA-MD-09	Anézio Barretos dos Santos
10	R 42-A	V8-RA-MD-10	Planta e Vida Alimentos Naturais LTDA
11	R 25	V8-RA-MD-11	João Alberto da Cruz
12	R 35	V8-RA-MD-12	Marcio André Vieira Neves
13	R 46	V8-RA-MD-13	Nelson Alves Pereira
14	R 17-A	V8-RA-ME-01	Walmir da Rosa da Costa
15	R 17-B	V8-RA-ME-02	Gilberto da Silva e Outros
16	R 30-A	V8-RA-ME-03	Wagner Teixeira de Oliveira
17	R 07-A	V8-RA-ME-04	Divino de Oliveira
18	R 04-A	V8-RA-ME-05	Antônio Limíro Ferreira
19	R 31-A	V8-RA-ME-06	Laércio Marques da Silva
20	R 04	V8-RA-ME-07	Antenor Gomes da Silva

Ordem	Nome	Fundiário	Proprietário
21	R 43	V8-RA-ME-08	Quitéria Araújo da Cruz

A PCH Verde 08 atravessa, em toda sua extensão, uma região de baixa ocupação humana, a qual é constituída essencialmente por áreas de lavouras e pastagens, que são objeto de práticas culturais mecanizadas, com baixa utilização de mão-de-obra. A divisão das propriedades para utilização das terras engloba as categorias de lavouras temporárias e permanentes, matas naturais, pastagens naturais e plantadas. Na agricultura, os principais produtos com produções em larga escala resumem-se às culturas de soja, milho e cana de açúcar. Com relação à pecuária, as espécies encontradas na região são: gado de corte e leite, suínos, aves e equinos.

A área a ser atingida pelo reservatório corresponde a aproximadamente 14% da área total das propriedades. Assim, por ser tratar de uma área bastante reduzida quando comparada à área total, considera-se que o empreendimento não trará mudanças significativas para as formas de uso e ocupação do solo observadas na AID.

Em análise dos usos múltiplos do reservatório e seu entorno, entende-se que as potencialidades de uma região são regidas pelas condições naturais, geográficas, históricas, culturais e produtivas. A presença da biodiversidade em ambientes bem conservados, que apresentam expressiva fauna e flora e possuem boas condições socioeconômicas tornam-se atrativos para as populações residentes pelo potencial de desenvolvimento sustentável.

Ao abordar o tema das potencialidades de uso do reservatório e seu entorno, com os representantes municipais durante as vistorias realizadas durante o período construtivo e nas reuniões realizadas com os representantes do Poder Executivo de

cada município foi possível concluir avanços conceituais sobre as expectativas futuras dos usos múltiplos do reservatório e seu entorno.

O reservatório artificial pode ser considerado um viés turístico possível na AID e seu entorno, uma vez que integrará um novo cenário na sua área de implantação. As usinas e pequenas centrais hidrelétricas são obras que tendem naturalmente a atrair o interesse de moradores dos municípios onde se localizam, além de visitantes de outras localidades. Um lago ou reservatório formado em locais onde antes havia rios de correnteza, ou paisagens diferenciadas, são atrativos em potencial para turistas que buscam vislumbrar novas paisagens. Tais demandas são características tanto para obras de maior porte, como para pequenos empreendimentos, como é o caso da PCH Verde 08. Logicamente, devem ser consideradas as proporcionalidades de número de visitas em se tratando de pequenas e grandes obras. Contudo, atualmente, não foram identificadas vocações turísticas pelos moradores e pelos representantes das prefeituras municipais.

O Zoneamento Ambiental é a compartimentação de uma região em porções territoriais, obtida pela avaliação dos atributos mais relevantes e de suas dinâmicas. Cada compartimento é apresentado como uma “área homogênea”, ou seja, uma zona (ou unidade de zoneamento) delimitada no espaço, com estrutura e funcionamento uniforme. Assim, o Mapa do Zoneamento Ambiental (**Anexo III**), representa uma associação com todas as respectivas restrições e indicações, possibilitando distinguir cada uma das zonas e áreas definidas para a área de influência do empreendimento. É importante frisar que as restrições estabelecidas no mapa final de zoneamento são baseadas em legislação vigente, ficando a cargo dos municípios envolvidos o cumprimento desta e a fiscalização da sua área.

6.3.5 Comunicação com as Prefeituras dos Municípios da All

Foi realizada, no município de Santa Helena de Goiás, ao dia 14 de novembro de 2017, uma reunião com os secretários de meio ambiente dos municípios de Acreúna, Santa Helena de Goiás e Turvelândia. O encontro buscou tratar sobre o Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial da PCH Verde 08.

Na ocasião, o empreendedor foi representado pelo coordenador de meio ambiente da PCH Verde 08, o biólogo Marcelo Reinert; e a empresa Ambiental Consultoria Estudos e Projetos LTDA, responsável pela elaboração do PACUERA e demais estudos ambientais do empreendimento, foi representada pelo seu diretor, José Aloisio da Silva; pelo gerente ambiental da obra, o biólogo Paulo Roberto Gomes Pereira; pelo biólogo especialista em flora José Délio; pelo assistente social Fábio Pereira Soares, articulador do programa de comunicação social; e pela assistente social Carla Simone da Silva, especialista em socioeconomia.

Na ocasião foi apresentada, pela empresa consultora, a proposta preliminar do zoneamento ambiental do entorno do reservatório da PCH Verde 08 aos secretários de meio ambiente dos municípios de Acreúna, Santa Helena de Goiás e Turvelândia que, posteriormente, tiveram a oportunidade de manifestarem seus interesses e considerações na implantação de um projeto de uso público na área destinada ao PACUERA.

Os representantes do município manifestaram a importância que a área teria, do ponto de vista turístico para a região, no entanto, enfatizaram a falta de recursos para investimento no setor.

Foi ressaltado aos secretários de meio ambiente que o PACUERA só será validado após realização de audiência pública, devidamente solicitada e agendada pela SECIMA, com convocação da população.



Figura 4. Reunião com os Secretários de meio ambiente dos municípios da All, empreendedor e consultoria ambiental.

6.4 USO MÚLTIPLO DO RESERVATÓRIO E SEU ENTORNO

6.4.1 Introdução

Os reservatórios artificiais são sistemas aquáticos modificados, extremamente complexos e dinâmicos, que apresentam as funções principais de manutenção da vazão dos cursos de água e atendimento às variações da demanda dos usuários (PRADO, 2002). São construídos pelo barramento artificial de um vale natural ou pela formação artificial de lagos, não associado a uma bacia de drenagem natural e com vazões defluentes sujeitas a controle (CRUZ e FABRIZY, 1995).

A construção de reservatórios para diversos fins, entretanto, provoca a modificação dos ecossistemas naturais. Devido à grande dimensão dessas obras e à mudança do uso do solo em seu entorno, ocorrem impactos ambientais tanto durante a construção quanto após o início da operação, produzindo alterações hidrológicas,

atmosféricas, biológicas e sociais, na região de construção e na área atingida pelo lago artificial, como mostra a **Figura 5** (VILAS BOAS, 2006).

Impactos causados pela construção de reservatórios
· Modificações no balanço hídrico e impactos sobre o microclima regional;
· Alterações na morfologia dos sistemas terrestres, através da ocorrência de sismos e aumento da erosão e da salinidade dos solos;
· Alterações na matéria orgânica dissolvida, condutividade da água, transporte e concentração de sedimentos;
· Aumento da superfície de evaporação;
· Modificações na estrutura térmica vertical;
· Desaparecimento da fauna terrestre;
· Alterações das vias terrestres de comunicação;
· Rompimento das atividades agrícolas;
· Desaparecimento de vegetação terrestre, matas ciliares e sítios arqueológicos;
· Alterações da fauna de peixes e aumento da biomassa de macrófitas aquáticas;
· Alterações das condições sanitárias, com maior possibilidade de expansão da distribuição geográfica de vetores de doenças de veiculação hídrica;
· Necessidade de relocação das populações;
· Modificações estéticas na bacia hidrográfica;
· Redução da qualidade de vida da população ribeirinha;
· Valor da indenização paga aos trabalhadores rurais residentes na área alagada geralmente inferior ao preço real;
· Deslocamento compulsório da população para terras menos produtivas, gerando empobrecimento e êxodo rural e aumentando periferia das grandes cidades;
· Destruição do patrimônio cultural que constituía a referência para a vida social;
· Atração de grande contingente populacional, após a construção e o enchimento do reservatório, com o propósito de obter emprego ou explorar o ambiente aquático, dando início à crescente exploração do sistema aquático e de seu entorno.

Figura 5. Impactos causados pela construção e operação de reservatórios. **Fonte:** VILAS BOAS (2006), adaptado de Cruz e Fabrizy (1995).

O manejo integrado de reservatórios possibilita a mitigação dos problemas inerentes à degradação da água e o atendimento das expectativas dos usuários inseridos no contexto de sustentabilidade (TUNDISI, 1987). Trata-se da indicação de formas práticas de planejamento de ações visando à integração harmônica de lagos artificiais resultantes de obras de barramento de rios para diferentes finalidades (LINK e ROSA, 2000).

Para obtenção deste intento, devem ser utilizadas diversas técnicas e metodologias adequadas para cada represa, bacia hidrográfica e sequência de represas (TUNDISI, 1987). Esta manipulação inclui usos múltiplos de reservatórios, tais como: abastecimento urbano e industrial, irrigação, geração de energia hidrelétrica, navegação, recreação, turismo, mitigação de secas, pesca e aquicultura. As intervenções, por conseguinte, devem ser planejadas para que as obras de barramento atendam às finalidades para as quais os empreendimentos foram concebidos e garantam a multiplicidade de usos dos reservatórios, compensando os impactos resultantes sobre seu ambiente referencial (LINK e ROSA, 2000).

Na escolha dos usos a serem adotados no manancial em estudo, deve-se examinar o caráter quantitativo e qualitativo de cada um, tendo, deste modo, um indicativo da tendência de como vai ser solicitado o volume disponível de água no reservatório (OLIVEIRA *et al.*, 1999). Dentre os vários usos de reservatórios aplicáveis às bacias hidrográficas brasileiras e viáveis na realidade econômica nacional, são destacados na **Figura 6**.

É importante ressaltar que qualquer plano racional de uso de reservatórios e de seus entornos implicará, essencialmente, na conceituação da multiplicidade de usos da água. Para tanto, são necessárias ações eficazes de manejo ambiental de todos os fatores que possam influenciar tanto a qualidade do recurso como condicionar sua

disponibilidade aos diferentes usuários. Não obstante, é preciso tentar solucionar eventuais conflitos decorrentes de diferentes interesses de apropriação e usos dos recursos hídricos (LINK e ROSA, 2000).

Segundo o mesmo autor, não oponente aos inúmeros impactos causados, os reservatórios se apresentam como opções eficazes à manutenção do progresso material das populações e compatíveis com o desenvolvimento sustentável. Deste modo, a construção de barragens deve ser bem planejada para que as finalidades para as quais os empreendimentos forem concebidos sejam plenamente atendidas. Adicionalmente, deve-se assegurar que os reservatórios formados se prestem a uma multiplicidade de usos, efetivos e potenciais, de modo que os impactos positivos sobre o ambiente em que está inserido possam superar os negativos (SÁ, 2001).

Tipo de uso	Descrição
Geração de energia hidrelétrica por Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH)	Não há necessidade de grandes vazões e, por não ser um uso consuntivo da água, é perfeitamente compatível com as demais utilizações.
Abastecimento Urbano	As necessidades para o uso doméstico são menos variáveis durante o ano, porém, geralmente, há uma utilização máxima no verão. É importante manter uma reserva suficiente para o período de seca e, como precaução sanitária, pode ser impedido o uso dos reservatórios para recreação.
Regularização das nascentes	O objetivo fundamental do reservatório, que é totalmente compatível com outros usos da água, é armazenar uma parte das vazões de enchente, minimizando, no local a ser protegido, o pico da cheia.
Recreação	É bastante incomum a construção de reservatório para recreação, sendo os benefícios neste setor geralmente casuais, decorrentes de outras funções de aproveitamentos. O projeto deve conter construções estruturais, sanitários, calçamentos, plantação de vegetação apropriada nas margens.
Aqüicultura	O reservatório pode ser usado para a agricultura e criação de peixes. Mesmo não tendo nenhuma medida específica de piscicultura, muitos reservatórios, devido a sua natural eutrofização, têm aumentado bastante a produção local de algumas espécies de peixes.
Produção de fertilizantes	Uma alternativa seria a criação de aguapés, planta aquática comum em represas, que crescem 1% ao dia. Trata-se de um biofertilizante com teores de 2,15% de nitrogênio, 0,56% de fósforo e 4,75% de potássio 14, com a conveniência de serem produzidos próximo ao consumo. Uma outra utilização do aguapé é na produção de biogás, que pode eficientemente ser para cocção.

Figura 6. Exemplos de usos de reservatórios aplicáveis às bacias hidrográficas brasileiras. **Fonte:** VILAS BOAS (2006), adaptado de Cruz e Fabrizy (1995).

Em geral, os usos múltiplos dos reservatórios de usinas hidrelétricas no Brasil são compatíveis com a produção de energia, ou seja, a utilização não compromete a qualidade da água e, com raras exceções, interferem no volume ou vazão a ponto de penalizar a geração.

Normalmente, os reservatórios das usinas são utilizados também como forma de lazer, recreação, balneabilidade, esportes náuticos e pesca esportiva. Os esportes náuticos utilizam embarcações a vela e motorizadas, sendo essas últimas, de pequeno e médio portes. Essas embarcações, mesmo sendo movidas a combustíveis derivados de petróleo não costumam degradar a qualidade das águas.

Há, entretanto, que se exercer o controle dos usos nesses reservatórios, fiscalizando-se as atividades desenvolvidas, a ocupação lindeira e a observância e respeito à faixa da APP.

Em geral os usos múltiplos dos reservatórios contemplam:

- **Usos complementares:** são os que completam outro uso, como os recreativos, a pesca e a harmonia paisagística;
- **Uso suplementar:** é representado por um lago destinado simultaneamente à hidroeletricidade, ao controle de cheias e à navegação;
- **Usos competitivos ou consultivos:** referem-se àqueles usos que retiram a água de sua fonte natural reduzindo suas disponibilidades espacial e temporalmente, tais como irrigação, uso doméstico e industrial, dessedentação etc.

7. EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Nº de Documentos	Função
Heloisa Improta Dias	CREA 2612920218	Geóloga - Coordenação Geral
Luiza Finotti	CREA 18750/D-GO	Engenheira Agrônoma – Meio Físico
Carla Simone da Silva	CRESS 2231 – 19º Região/GO	Assistente Social – Especialista em Socioeconomia
José Délio Alves Pereira	CRBio 16342/04-D	Biólogo – Especialista em Flora e Zoneamento Ambiental
Lorena Alves	-	Geoprocessamento

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/dados>> Acesso em: março de 2018.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/biblioteca/trabalhos/trabalhos/Artigo_Ivo_Nazareno.pdf> Acesso em: março de 2018.

ARAÚJO G. M. & HARIDASAN, M. Estrutura fitossociológica de duas matas mesófilas semidecíduais em Uberlândia. Triângulo Mineiro. Naturalia, Rio Claro, v. 22. n.1, p.115-129, 1997.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO – PNUD. 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>> Acesso em: março de 2018.

BARBOSA, O. et al. Geologia do Triângulo Mineiro. Boletim da Divisão de Fomento da Produção Mineral, Rio de Janeiro, n 136, p.1-140. 1970.

BARBOSA, O. et al. Projeto Brasília – Goiás: Geologia e Inventário dos Recursos Minerais. Goiânia, DNPM, 1969. 225p. (inédito).

BARBOSA, P.A.R. Geologia e Recursos Minerais das Seqüências Supacrustais de Leste de Mossâmedes – GO. Brasília, 1987. 226p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília – UnB).

CRUZ, H.C.& FABRIZY, N.L.P. Impactos Ambientais de Reservatórios e Perspectivas de Uso Múltiplo. Revista Brasileira de Energia, v.4, n.1, 1995.

DANNI, J.C.M. Picritos Alcalinos do Sul de Goiás: Características Mineralógicas e Geoquímicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. Bol. Res. Expandidos... São Paulo: SBG, 1992. v.2.

DRAKE JR.; MORGAN, B.A. Tectonic Studies in the Brazilian Shield. Prof. Pap. U.S.Geol. Surv., Washington, (1119-AB): 1B-19B, 1980.

EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In Pinto, M.N. (org.) Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. Pp. 17-75. Ed. Universidade de Brasília, 1993.

FIGUEIREDO, A.J.; OLIVATTI, O. Projeto Alto Guaporé. Relatório final integrado. Goiânia DNPM/CPRM, 1974, v.XI.

FUCK, R.A. Dobramentos Neoproterozóicos da Margem Ocidental do Cráton do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, 1990, Natal. Bol. De Resumos ... Natal: SBG, 1990. p. 288-289.

GASPAR, J.C. Contribuição ao Estudo do Magmatismo Alcalino de Santo Antônio da Barra-GO. Brasília, 1977. 142p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília – UnB).

GONÇALVES, A., SCHNEIDER, A.C. Geologia do Centro-Leste do Mato Grosso. Ponta Grossa: Petrobrás – DESUL, 1970. 43p. (Relatório n. 394).

GORDON JR., M. Classificação das Formações Gondwanicas do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Boletim DNPM, n. 38, 20p. , 1947. (Notas preliminares – Est. Div. Geol. Mineral. DNPM. Rio de Janeiro).

IANHEZ et al. Geologia. In.: Projeto RADAMBRASIL...Folha SE.22 – Folha Goiânia. Rio de Janeiro: DNPM, 1983. 164p. (Levantamento Recursos Naturais, 31).

IBGE, CIDADES. Dados do período de 2000-2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/uf.php?coduf=52>> Acesso em: março de 2018.

IBGE. Dados de 2009 e 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: março de 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/portal/>> Acesso em: março de 2018.

INSTITUTO MAURO BORGES DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (IMB). Dados de 2010 e 2016. Disponível em: <<http://www.imb.gov.br/>> Acesso em: março de 2018.

IUCN - The World Conservation Union. 2004 IUCN Red List of the Threatened Species. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/search/search-basic.html>. Acesso em: 08 de novembro de 2005.

LACERDA FILHO, J.V. & OLIVEIRA, C.C. Geologia da Região Centro-sul de Goiás. Boletim de Geociências do Centro Oeste, v. 18, 1/2, 1995. p. 3-19.

LACERDA FILHO, J.V. & OLIVEIRA, C.C. Geologia da Região Sudeste de Goiás. In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA. Centro-Oeste e Brasília, 4, 1994, Brasília, 1994. Anais ... Brasília: SBG – Núcleos Centro Oeste e Brasília, 1994. p. 157-160.

LATRUBESSE, E. M. Mapa Geomorfológico do Estado de Goiás. Relatório Final. Secretaria de Indústria e Comércio, Superintendência de Geologia e Mineração. Goiânia. 2005.

LINK, V.R.; ROSA, S.L. Plano diretor de uso de reservatórios de aproveitamentos hidráulicos e seus entornos. São Paulo: OCTA, 2000.

MAMEDE, L.. & NASCIMENTO, M. A. L.S. Geomorfologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. secretaria-geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SD.22 - Goiás. Rio de Janeiro:Radam Brasil, (Levantamento de Recursos Naturais, 25), 1981.

MARINI, O.J.; FUCK, R.A.; DARDENNE, M.A.; DANNI, J.C.M. Província Tocantins: setores Central e Sudeste. In.: Almeida, F.F.M. e Hasui, Y. (Coord.), O Pré-cambriano do Brasil. São Paulo: Edgar Blücher, 1984, p. 205-264.

MELLO, J.C.R.; BERBERT, C.O. Investigação Geológico-Econômica da Área do Morro Feio, Hidrolândia, Goiás. Rio de Janeiro: DNPM/DFPM, 1969. 73p. (Boletim).

MENDONÇA, R.C. de; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; SILVA JÚNIOR, M.C. da; REZENDE, A.V.; FILGUEIRAS, T.S. & NOGUEIRA, P.E. Flora Vascular do Cerrado In: Sano, S.M. & Almeida, S.P. de.. Cerrado: ambiente e flora. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, p. 289 – 556, 1998.

MILANI, E.J.; FRANÇA, A.B.; SCHNEIDER, R.L. Bacia do Paraná. Boletim Geociências, Rio de Janeiro, v.8, nº 1, p. 69-82, 1994.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Dados de 2005. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnv/leiintbr.def>> Acesso em: novembro de 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Dados de 2005. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>> Acesso em: março de 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>> Acesso em: março de 2018.

NIMER, E. Climatologia do Brasil. Climatologia da Região Centro-Oeste. IBGE: Rio de Janeiro, p.393-421, 1989.

OLIVEIRA, E.F.C.C.; Catão-Curi, R.; Fadlo-Curi, W. Simulação da operação e estimativa dos benefícios sociais e econômicos do reservatório Coremas/Mãe d'Água sujeito a múltiplos usos. Água em quantidade e qualidade: o desafio do próximo milênio. 1999.

PIMENTEL, M.M.; FUCK, R.A.; ALVARENGA, C.J.S. Post-Brasiliano (Pan-African) high-K Granitic Magmatism in Central Brasil: the Role of Late Precambrian-early.

PRADO, R.B. Manejo integrado de reservatórios destinados a uso múltiplo como perspectiva de recuperação da qualidade da água. Recursos hidroenergéticos: usos, impactos e planejamento integrado. RIMA, São Carlos. 2002.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Dados de 2013. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/>> Acesso em: março de 2018.

RATTER, J. A. & DARGIE, T. C. D. An Analysis of the Floristic Composition of 26 Cerrado Areas in Brazil. *Edinburgh Journal of Botany*. 1978, 49(2): 235-250.

SÁ, A.M.F. Água – Uso Múltiplo e Energia. 2001.

SANFORD, R.M.; LANGE, F.W. Basin study approach to oil evaluation of Paraná miogeosyncline, South Brazil. *Bull. AAPG, Tulsa*, 44 (8): 1316-70, 1960.

SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO (SEGPLAN). Departamento Estadual de Trânsito do Estado de Goiás/IBGE. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/serieEB/port/rev23/11-tab03.html>> Acesso em: março de 2018.

SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO (SEGPLAN). Disponível em: <<http://www.segplan.go.gov.br/sepin/pub/pib/pibgotrimestral/pibgo2tri2012.pdf>> Acesso em: março de 2018.

TUNDISI, J.G. Ecologia, limnologia e aspectos socioeconômicos da construção de hidrelétricas nos trópicos. In: ENCONTRO DE TROPICOLOGIA, n.4, 1987, Recife. Anais. Recife: CNPq, 1990. pp. 47-85.

VIANA, M.G. et al. O Arco Magmático de Mara Rosa, Goiás: Dados Geoquímicos e Geocronológicos e suas Implicações Regionais. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, 25(2):111-123, 1995. *Paleozoic Extension. Precambrian Research*, n. 80, p. 217-238, 1996.

VILAS BOAS, C.L. Modelo Multicritérios de Apoio à Decisão Aplicado ao Uso Múltiplo de Reservatórios: Estudo da Barragem do Ribeirão João Leite. Dissertação de Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente. Universidade de Brasília. Brasília. 2006.

9. ANEXOS

9.1 ANEXO I. MAPA DE USO DO SOLO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

9.2 ANEXO II. MAPA DE USO DO SOLO DA ZONA DE TRANSIÇÃO

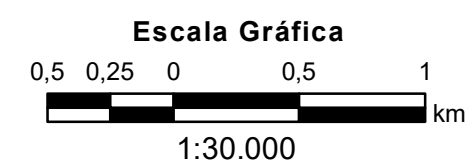
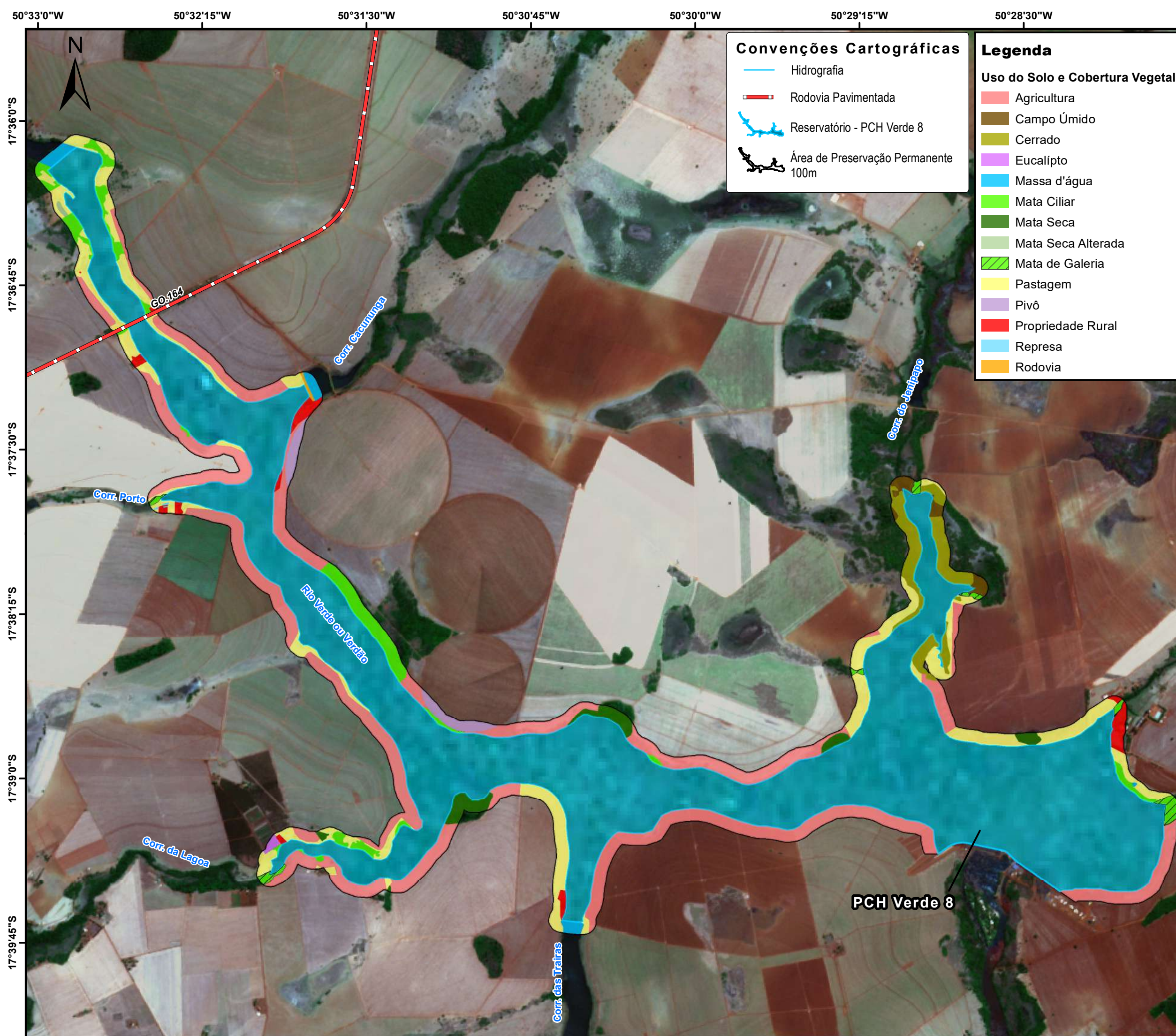
9.3 ANEXO III. MAPA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL

9.4 ANEXO IV. MAPA SOCIOECONÔMICO DAS PROPRIEDADES E BENFEITORAS ATINGIDAS PELO RESERVATÓRIO

9.5 ANEXO V. TABELA DAS PROPRIEDADES E BENFEITORIAS ATINGIDAS PELO RESERVATÓRIO



Ambiental Consultoria, Estudos e Projetos Ltda.
Rua 118-A, n. 69/77, Qd. F-37, Lt. 05 - CEP 74.085-390 - Setor Sul - Goiânia - Goiás.
Fone / Fax: (62) 3291-6503 - contato@ambientalnet.com.br
www.ambientalnet.com.br



PROJETO
PACUERA

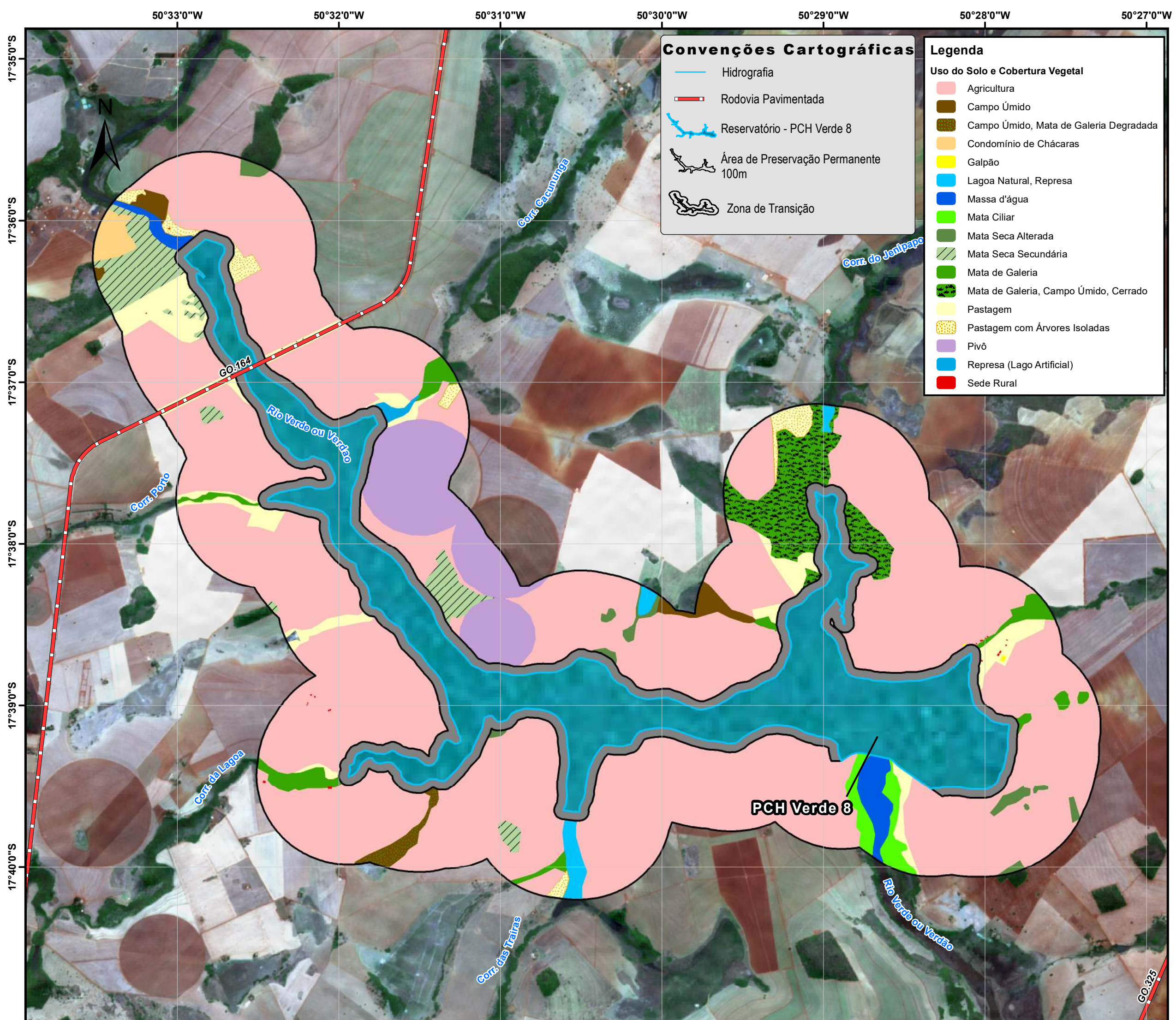
MAPA DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

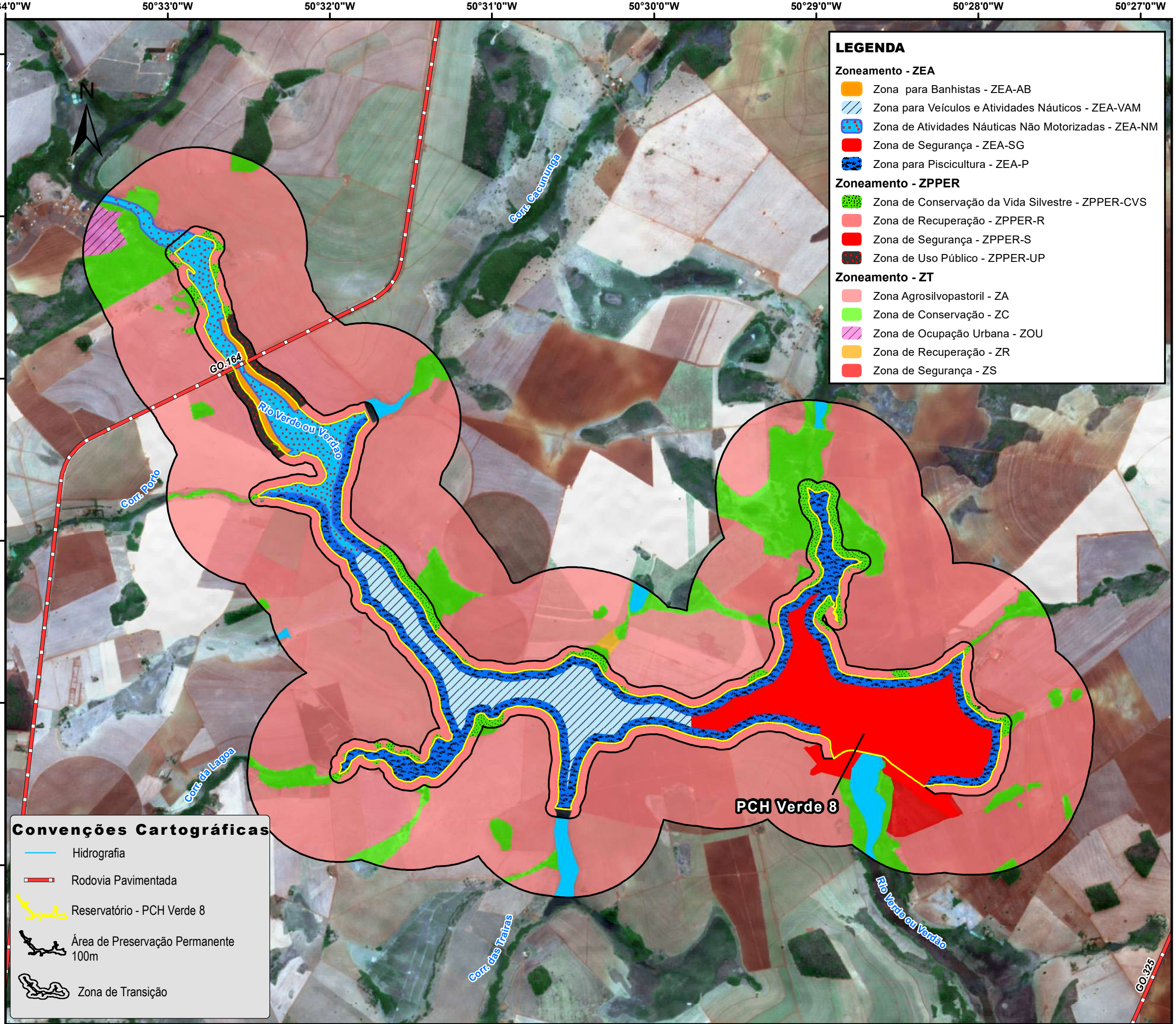
SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS: SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	FORMATO: A - 3
---	---------------------------------

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218





LEGENDA

Zoneamento - ZEA

- Zona para Banhistas - ZEA-AB
- Zona para Veículos e Atividades Náuticas - ZEA-VAM
- Zona de Atividades Náuticas Não Motorizadas - ZEA-NM
- Zona de Segurança - ZEA-SG
- Zona para Piscicultura - ZEA-P

Zoneamento - ZPPER

- Zona de Conservação da Vida Silvestre - ZPPER-CVS
- Zona de Recuperação - ZPPER-R
- Zona de Segurança - ZPPER-S
- Zona de Uso Público - ZPPER-UP

Zoneamento - ZT

- Zona Agrosilvopastoril - ZA
- Zona de Conservação - ZC
- Zona de Ocupação Urbana - ZOU
- Zona de Recuperação - ZR
- Zona de Segurança - ZS

Convenções Cartográficas

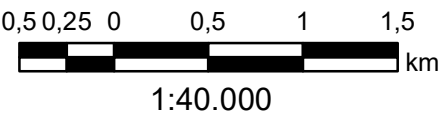
- Hidrografia
- Rodovia Pavimentada
- Reservatório - PCH Verde 8
- Área de Preservação Permanente 100m
- Zona de Transição



LOCALIZAÇÃO



Escala Gráfica



**PROJETO
PACUERA**

**MAPA DE ZONEAMENTO
DA PCH VERDE 8**

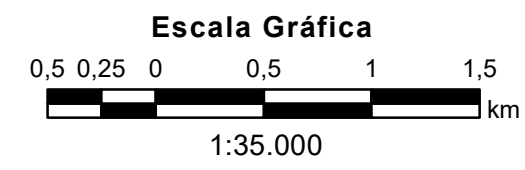
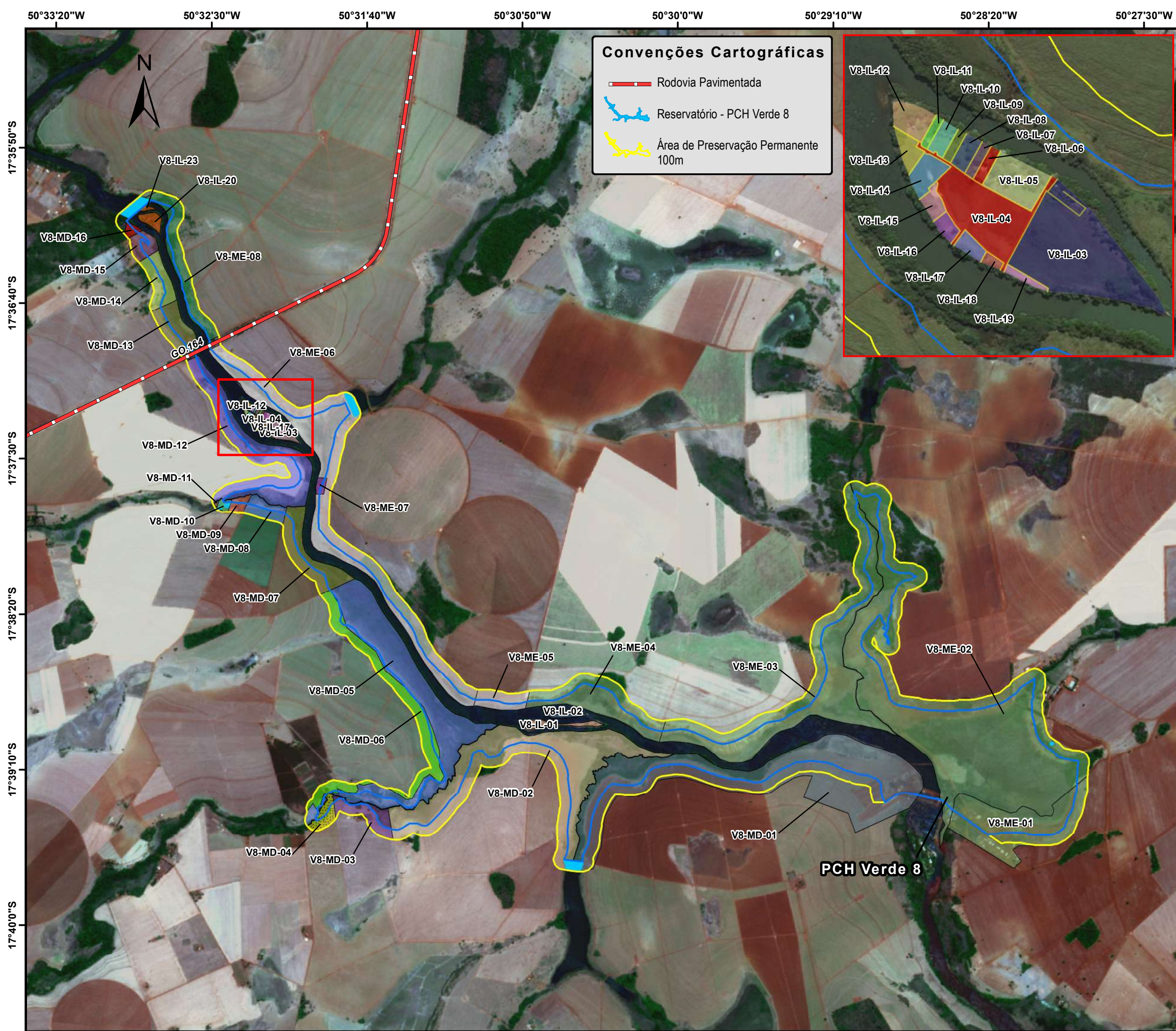
SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS:
SIEG, Imagem de Satélite:
Sentinel 2, Empreendedor

FORMATO:
A - 3

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



PROJETO
PACUERA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS - ZPPER

SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS: SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	FORMATO: A - 3
--	---------------------------------

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:



Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial
Volume II – Zoneamento Ambiental

PCH Verde 08

Goiânia
Abril/2018

Índice

1. INTRODUÇÃO	7
2. METODOLOGIA	8
2.1. Uso do Solo de Cobertura Vegetal do Entorno do Reservatório	9
2.2. Usos da Água	11
2.3. Definição do Zoneamento	11
3. ZONEAMENTO	12
3.1. Zona de Preservação Permanente do Entorno do Reservatório - ZPPER	12
3.2. Zona do Espelho D'água (ZEA)	24
3.3. Zona de Transição do Reservatório	32
4. CONCLUSÃO	43
5. EQUIPE TÉCNICA	47
6. ANEXOS	48
6.1. Anexo II. Mapa do Zoneamento Ambiental do Reservatório da PCH Verde 08	48
6.2. Anexo II. Mapa da Zona de Preservação Permanente do Entorno do Reservatório.	49
6.3. Anexo III. Mapa do Zoneamento da Área de Preservação Permanente do Entorno do Reservatório	50
6.4. Anexo IV. Mapa da Zona de Conservação da Vida Silvestre	51
6.5. Anexo V. Mapa da Zona de Implantação	52
6.6. Anexo VI. Mapa da Zona de Enriquecimento	53
6.7. Anexo VII. Mapa da Zona de Regeneração Natural	54
6.8. Anexo VIII. Mapa da Zona de Recuperação da APP	55
6.9. Anexo IX. Mapa da Zona de Segurança	56
6.10. Anexo X. Mapa da Zona de Uso Público	57
6.11. Anexo XI. Mapa do Zoneamento da Zona do Espelho D'Água	58

6.12.	Anexo XII. Mapa da Área para Banhistas.....	59
6.13.	Anexo XIII. Mapa da Área para Veículos e Atividades Náuticas.....	60
6.14.	Anexo XIV. Mapa da Área de Atividades Náuticas Não Motorizadas	61
6.15.	Anexo XV. Mapa da Área de Segurança	62
6.16.	Anexo XVI. Mapa da Zona para Piscicultura	63
6.17.	Anexo XVII. Mapa da Zona de Transição	64
6.18.	Anexo XVIII. Mapa da Zona Agrosilvopastoril.....	65
6.19.	Anexo XIX. Mapa da Zona de Recuperação	66
6.20.	Anexo XX. Mapa da Zona de Segurança.....	67
6.21.	Anexo XXI. Mapa da Zona de Conservação	68
6.22.	Anexo XXII. Mapa da Zona de Ocupação Urbana	69

Lista de Figura

Figura 1. Representação da Zona de Preservação Permanente do Entorno do Reservatório da PCH Verde 08.	13
Figura 2. Representação da Zona de Conservação da Vida Silvestre da PCH Verde 08.	15
Figura 3. Representação da Zona de Implantação da Zona de Recuperação da PCH Verde 08.	17
Figura 4. Representação da Zona de Enriquecimento da Zona de Recuperação da PCH Verde 08.	18
Figura 5. Representação da Zona de Regeneração Natural da Zona de Recuperação da PCH Verde 08.	20
Figura 6. Representação das Zonas de Implantação, Enriquecimento e de Regeneração Natural da Zona de Recuperação da PCH Verde 08.	21
Figura 7. Representação da Zona de Segurança da PCH Verde 08.	22
Figura 8. Representação da Zona de Uso Público da PCH Verde 08.	24
Figura 9. Representação da Área para Banhistas da Zona do Espelho D'Água da PCH Verde 08.	26
Figura 10. Representação da Área para Veículos e Atividades Náuticas da Zona do Espelho D'Água da PCH Verde 08.	27
Figura 11. Representação da Área de Atividades Náuticas não Motorizadas da Zona do Espelho D'Água da PCH Verde 08.	29
Figura 12. Representação da Área de Segurança da Zona do Espelho D'Água da PCH Verde 08.	31
Figura 13. Representação da Área de Piscicultura da Zona do Espelho D'Água da PCH Verde 08.	32
Figura 14. Representação da Zona de Transição e do uso do solo e cobertura vegetal da PCH Verde 08.	34

Figura 15. Representação da Zona Agrosilvopastoril da Zona de Transição da PCH Verde 08.	36
Figura 16. Representação da Zona de Recuperação da Zona de Transição da PCH Verde 08.	37
Figura 17. Representação da Zona de Segurança da Zona de Transição da PCH Verde 08.	39
Figura 18. Representação da Zona de Conservação da Zona de Transição da PCH Verde 08.	41
Figura 19. Representação da Zona de Ocupação Urbana da Zona de Transição da PCH Verde 08.	43
Figura 20. Reservatório Artificial da PCH Verde 08 após conclusão do enchimento. .	44
Figura 21. Reservatório Artificial da PCH Verde 08 após conclusão do enchimento. .	45
Figura 22. Reservatório Artificial da PCH Verde 08 após conclusão do enchimento. .	46

Lista de Tabela

Tabela 1. Uso do Solo e Cobertura Vegetal mapeados na Área de Preservação Permanente do Reservatório da PCH Verde 08.	10
Tabela 2. Uso do Solo e Cobertura Vegetal mapeados na Área de Preservação Permanente do Reservatório da PCH Verde 08.	10

1. INTRODUÇÃO

Dentre as possibilidades advindas do surgimento de um reservatório, estão empreendimentos ligados ao turismo, esportes náuticos, além de condomínios, hotéis, clubes e diversos usos conservacionistas da área de preservação permanente (APP).

Os reservatórios permitem usos múltiplos, os quais se condicionam ao respeito de diretrizes definidas no Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial, que tem por objeto disciplinar a conservação, recuperação, o uso e a ocupação do entorno do reservatório.

De acordo com a Resolução CONAMA 302/2002 Art. 4º Parágrafo 5º:

“As áreas previstas no parágrafo anterior (como uso coletivo) somente poderão ser ocupadas respeitadas a legislação municipal, estadual e federal, e desde que a ocupação esteja devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente”.

Os reservatórios das Usinas Hidrelétricas são formados prioritariamente para a geração de energia, entretanto o seu uso, em geral, se dá para fins múltiplos – geração de energia, turístico e até mesmo como fonte geradora de renda para as comunidades ribeirinhas. Além do uso turístico como já foi explicitado na Resolução CONAMA Art. 4º, em alguns reservatórios são criados projetos para geração de renda como estações de piscicultura, apresentando um potencial significativo como forma de contribuir para o desenvolvimento social e econômico dos municípios circunvizinhos e melhoria da qualidade de vida das respectivas populações. A área no entorno do reservatório deverá obedecer a Resolução nº302/2002 do CONAMA, que prevê a faixa de 100 metros de Área de Preservação Permanente.

No entanto, é fundamental que haja um planejamento criterioso na implantação de projetos futuros, assim como um redirecionamento dos usos e ocupações que vieram se estabelecendo ao longo do reservatório de forma desordenada. O aumento da pressão sobre os recursos naturais, especialmente hídricos, pela possibilidade de utilização múltipla, requer ações integradas.

O zoneamento é um instrumento utilizado para que haja a divisão em áreas sobre as quais incidem diretrizes diferenciadas para o uso e a ocupação do solo.

O zoneamento foi utilizado pela primeira vez na Alemanha, mas foi nos Estados Unidos que ele ganhou força, a partir do início do século XX (LEUNG, 2002). Segundo ANDERSON (1995) e JUERGENSMEYER E ROBERT (2003), alguns de seus principais objetivos são:

- Controle do crescimento urbano;
- Minimização dos conflitos entre usos e atividades;
- Controle do tráfego;
- Manutenção dos valores das propriedades e do status quo.

A forma típica de apresentação de um zoneamento é um mapa contendo as zonas, representadas por cores e siglas, complementadas por uma parte textual em que as zonas são descritas. O **Anexo I** traz a representação do zoneamento estabelecido para a PCH Verde 08.

2. METODOLOGIA

O presente plano foi estruturado a partir de recomendações básicas contidas no Termo de Referência elaborado e emitido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidade e Assuntos Metropolitanos (SECIMA). O referido TR preconiza a obediência à legislação ambiental, interesses

das comunidades diretamente envolvidas, embasamento em informações socioambientais, além de informações técnicas levantadas diretamente na área de influência do empreendimento PCH Verde 08, bem como nos municípios envolvidos, incluindo os aspectos físicos de suas paisagens.

2.1. Uso do Solo de Cobertura Vegetal do Entorno do Reservatório

As informações apresentadas no Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal foram obtidas através de interpretação de Imagem de Satélite Landsat 8, do mês de Setembro de 2017. Cena 222/72. Composição Colorida: 6R5G4B. Imagens do Satélite Sentinel 2, do Mês de Outubro de 2017. Título: T22KEF. Composição Colorida: 4R3G2B e Imagem Basemap do Arcgis Online e, principalmente, por meio de levantamentos de campo. Nesse sentido, após a elaboração do Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal, procedeu-se o levantamento de campo para a confirmação e respectivo refinamento das informações sobre os diversos padrões de vegetação e tipos de usos do solo, além da identificação de possíveis conflitos entre eles e, por fim, o zoneamento preliminar da área. O reservatório da PCH Verde 08 possui uma área de inundação equivalente a 757,589ha e um perímetro de aproximadamente 37,391km. A profundidade máxima é de 16m e o volume armazenado de 38,31m³.

A Área de Preservação Permanente (APP), conforme Resolução nº302/2002 do CONAMA, é de 100m, a partir da cota máxima de inundação. Assim, a dimensão da APP é de 384,734ha, dos quais 77,962ha encotram-se cobertos com vegetação natural em diferentes estádios sucessionais e 306,772 apresentam algum tipo de uso, prevalecendo a agricultura e a pecuária. Os padrões de usos mencionados podem ser estendidos também para a área denominada "Zona de Transição", aqui estipulada em 900m a partir da Área de Preservação Permanente do reservatório.

As **Tabelas 1** e **2** sintetizam os quantitativos dos diferentes usos do solo no entorno do reservatório na Área de Preservação Permanente e na Zona de Transição.

Tabela 1. Uso do Solo e Cobertura Vegetal mapeados na Área de Preservação Permanente do Reservatório da PCH Verde 08.

ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (100m)		
USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Agricultura	187,119	48,64
Campo Úmido	5,203	1,35
Cerrado	24,107	6,27
Eucalipto	0,985	0,26
Massa d'água	6,060	1,58
Mata Ciliar	28,159	7,32
Mata de Galeria	6,533	1,70
Mata Seca	13,432	3,49
Mata Seca Alterada	0,528	0,14
Pastagem	92,136	23,95
Pivô	8,852	2,30
Propriedade Rural	10,512	2,73
Represa	0,187	0,05
Rodovia	0,921	0,24
TOTAL	384,734	100

Tabela 2. Uso do Solo e Cobertura Vegetal mapeados na Área de Preservação Permanente do Reservatório da PCH Verde 08.

ZONA DE TRANSIÇÃO		
USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Agricultura	2.624,942	75,340
Campo Úmido	25,308	0,726
Campo Úmido, Mata de Galeria Degradada	15,664	0,450
Condomínio de Chácaras	18,649	0,535

Galpão	0,379	0,011
Lagoa Natural, Represa	24,720	0,709
Massa d'água	37,263	1,070
Mata Ciliar	32,489	0,932
Mata de Galeria	56,395	1,619
Mata de Galeria, Campo Úmido, Cerrado	123,644	3,549
Mata Seca Alterada	25,174	0,723
Mata Seca Secundária	96,410	2,767
Pastagem	144,740	4,154
Pastagem com Árvores Isoladas	38,592	1,108
Pivô	214,025	6,143
Represa (Lago Artificial)	4,978	0,143
Sede Rural	0,753	0,022
TOTAL	3.484,124	100

2.2. Usos da Água

O uso da água para consumo humano e dessedentação animal é garantido por lei. Por outro lado, outros usos que demandem grande volumes, consultivos e não consultivos, especialmente para irrigação e produção de energia hidrelétrica, necessitam de outorga junto ao órgão ambiental.

Os usos identificados na área de influência direta da PCH Verde 08 que se referem à dessedentação animal são poucos significativos devido ao predomínio de lavouras e irrigação por pivôs. Ressalta-se, ainda, que não existem corredores específicos para a dessedentação animal.

Embora existam nas imediações da área do remanso do reservatório inúmeras chácaras, aparentemente voltadas ao lazer, não se identificou qualquer equipamento instalado no rio para abastecimento dessa comunidade.

2.3. Definição do Zoneamento

Para a definição ou determinação do zoneamento na área de influência da PCH Verde 08 foram adotadas três categorias básicas de zonas com o propósito de sistematizar as informações e, mais tarde, se estabelecer “sub-zonas” em cada uma dessas três áreas previamente determinadas, conforme as características físicas, bióticas e socioeconômicas observadas em campo. As zonas foram denominadas:

- **Zona de Preservação do Entorno do Reservatório** (100m a partir do nível máximo normal do reservatório);
- **Zona do Espelho D'Água** (área do espelho d'água do Reservatório formado);
- **Zona de Transição do Reservatório** (900m a partir do limite da faixa de 100m);

Para cada uma dessas áreas foram definidas as zonas, que estão descritas no tópico seguinte.

3. ZONEAMENTO

3.1. Zona de Preservação Permanente do Entorno do Reservatório - ZPPER

Esta zona inclui uma faixa contínua no entorno do perímetro do reservatório, estabelecida a partir da cota máxima de inundação, obedecendo-se uma faixa equivalente a 100 metros (**Figura 1; Anexo II**), uma vez que se trata de zona rural, conforme recomenda a Resolução CONAMA nº 302/2002. Para reservatórios em área urbana a referida resolução determina uma faixa de 30 metros.

Para a Zona de Preservação Permanente do Entorno do Reservatório (ZPPER), conforme a situação atual foi estabelecida subzonas, algumas voltadas à conservação e à recuperação, e outras à segurança e ao turismo e lazer.

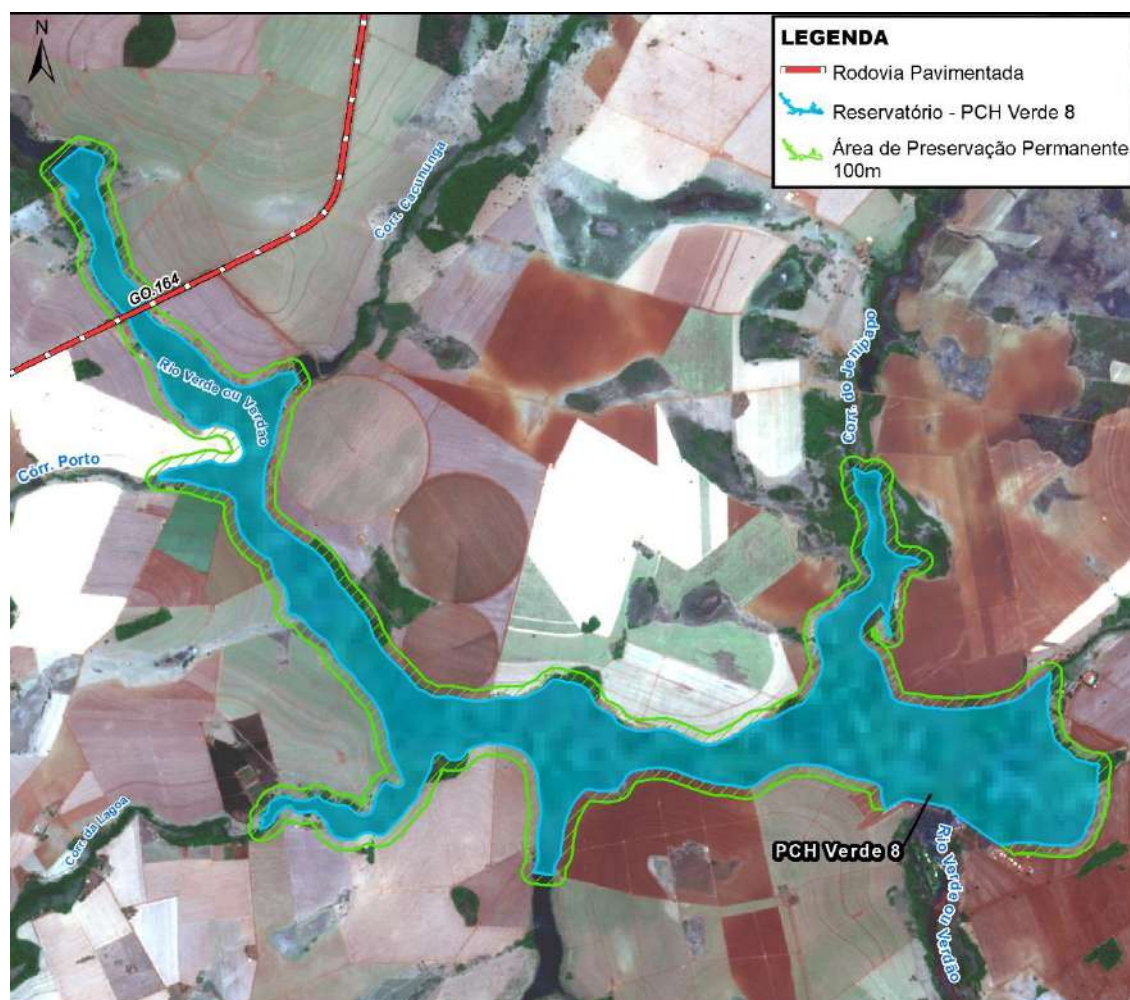


Figura 1. Representação da Zona de Preservação Permanente do Entorno do Reservatório da PCH Verde 08.

Mesmo sendo uma Zona de Preservação Permanente no Entorno do Reservatório, a Resolução CONAMA nº302 de 20 de março de 2002 que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno, permite a instalação de equipamentos de turismo e lazer desde que devidamente licenciados pela SECIMA.

As zonas previamente mencionadas serão detalhadas na sequência assim como sob a representação por meio de mapas, da seguinte forma: ZPPER-Conservação da Vida Silvestre (ZPPER-CVS); ZPPER-Recuperação (ZPPER-R); ZPPER-Segurança (ZPPER-S); ZPPER-Turismo e Lazer (ZPPER-T) (**Anexo III**).

ZPPER-Conservação da Vida Silvestre (ZPPER-CVS)

A Zona de Conservação da Vida Silvestre representa as porções no entorno do reservatório ainda cobertas com vegetação natural em estágio de clímax ou em estágio adiantado de sucessão natural e que conservam elevada diversidade de espécies da flora, consideradas também áreas de refúgio e alimentação para espécies da fauna local.

A ZPPER-CVS contempla formações florestais ou mesmo campestres, por considerar que cada fitofisionomia natural possui uma composição florística específica, as quais contribuem para a conservação *in situ* de espécies da flora, bem como para a manutenção do ecossistema e suas interações ecológicas.

Todos os maciços considerados somam uma área equivalente a 375,084ha, e podem ser observados na **Figura 2 (Anexo IV)**.

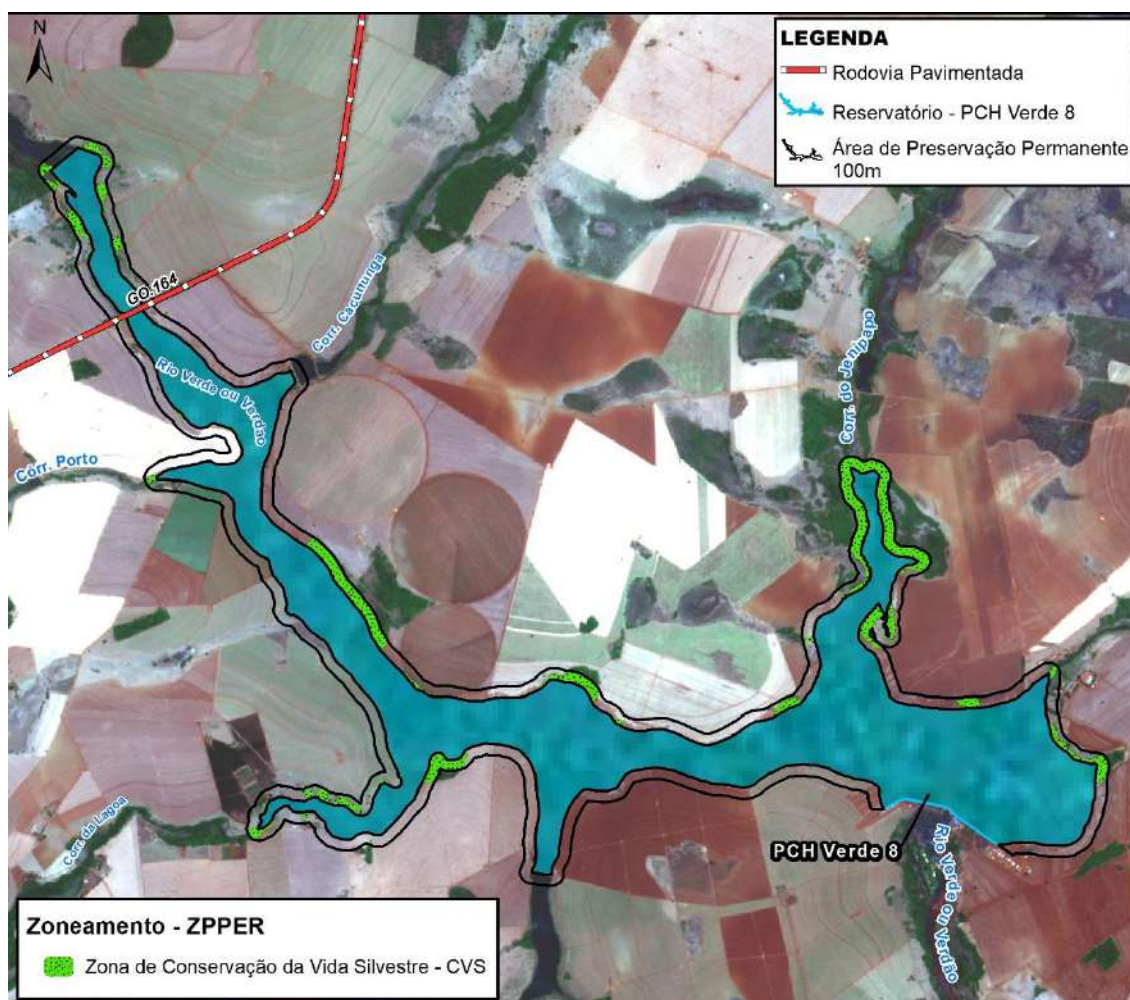


Figura 2. Representação da Zona de Conservação da Vida Silvestre da PCH Verde 08.

ZPPER-Recuperação (ZPPER-R)

As zonas voltadas à recuperação foram selecionadas a partir de interpretação de imagem e checagem de campo. São áreas descaracterizadas e que necessitam de intervenções ou modelos de recuperação específicos, conforme características de cada uma, com o objetivo de restabelecer a vegetação natural, conforme fitofisionomia original.

Nesse contexto, na APP do reservatório da PCH Verde 08 o zoneamento voltado à recuperação foi determinado da seguinte forma:

Zona de Implantação – Este sistema é reservado às áreas totalmente descaracterizadas onde predominam gramíneas exóticas (pastagem), áreas cultivadas intensamente e solo compactado. Nessas situações, sugere-se efetuar o plantio de mudas de espécies nativas da região sudoeste do estado de Goiás, preferencialmente contemplando as que foram identificadas durante a realização do estudo florístico na fase de elaboração do EIA e ainda com base nos parâmetros fitossociológicos, especialmente no parâmetro densidade.

Outra alternativa para a recuperação da vegetação natural nas áreas mencionadas é a semeadura direta de sementes composta por um coquetel que contém propágulos de espécies arbóreas, ervas e arbustos anuais de crescimento rápido, comumente denominado de “muvuca”. Nos dois modelos de plantio simultâneo, devem ser usadas sementes de espécies de distintos grupos ecológicos (pioneiras, secundárias e climácicas), sempre se obedecendo às proporções contidas no estudo fitossociológico realizado na fase de elaboração do EIA.

Serão incorporados, ainda, materiais sem aproveitamento lenhoso em ilhas, as quais têm por objetivo atrair a fauna dos remanescentes, bem como abrigar a fauna afugentada durante a supressão e enchimento do reservatório. Os galhos servirão, ainda, como poleiro tanto para aves de rapina, como (em outros momentos) para espécies dispersoras de sementes (zoocoria). Outros materiais, como raízes e palmeiras, não utilizadas comercialmente, servirão como abrigo e, conseqüentemente, manterão a umidade do solo, incorporando propriedades vitais para a ciclagem de nutrientes.

A **Figura 3 (Anexo V)** mostra as faixas de APP do reservatório que necessitam serem recuperadas por meio do plantio de mudas e ou pelo sistema de muvuca.

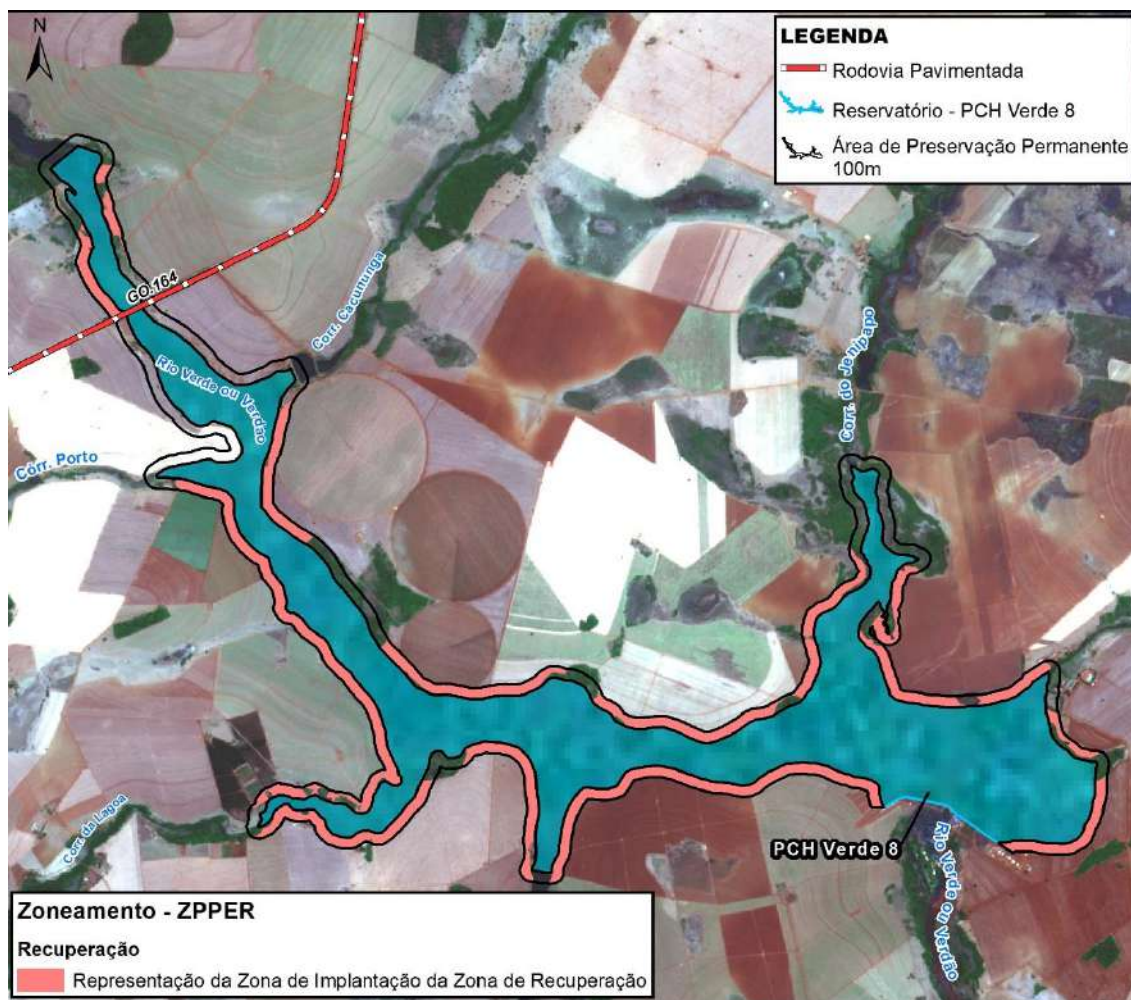


Figura 3. Representação da Zona de Implantação da Zona de Recuperação da PCH Verde 08.

Zona de Enriquecimento – São áreas antropizadas ou alteradas, mas que apresentam um processo de regeneração natural instalado em função do abandono após o uso e da presença de espécies pioneiras iniciais de sucessão, eventuais matrizes remanescentes da formação primária ou secundária em fase reprodutiva. Para esse padrão de zona é necessário apenas a reintrodução de outras espécies nativas com o objetivo de elevar a diversidade e diminuir o período

de recuperação. Dessa forma, indica-se o plantio convencional de mudas de forma esparsa, até que a densidade se aproxime de 900 mudas por hectare, no mínimo.

A **Figura 4 (Anexo VI)** mostra as extensões de APP que podem ser enriquecidas por meio do plantio de mudas.

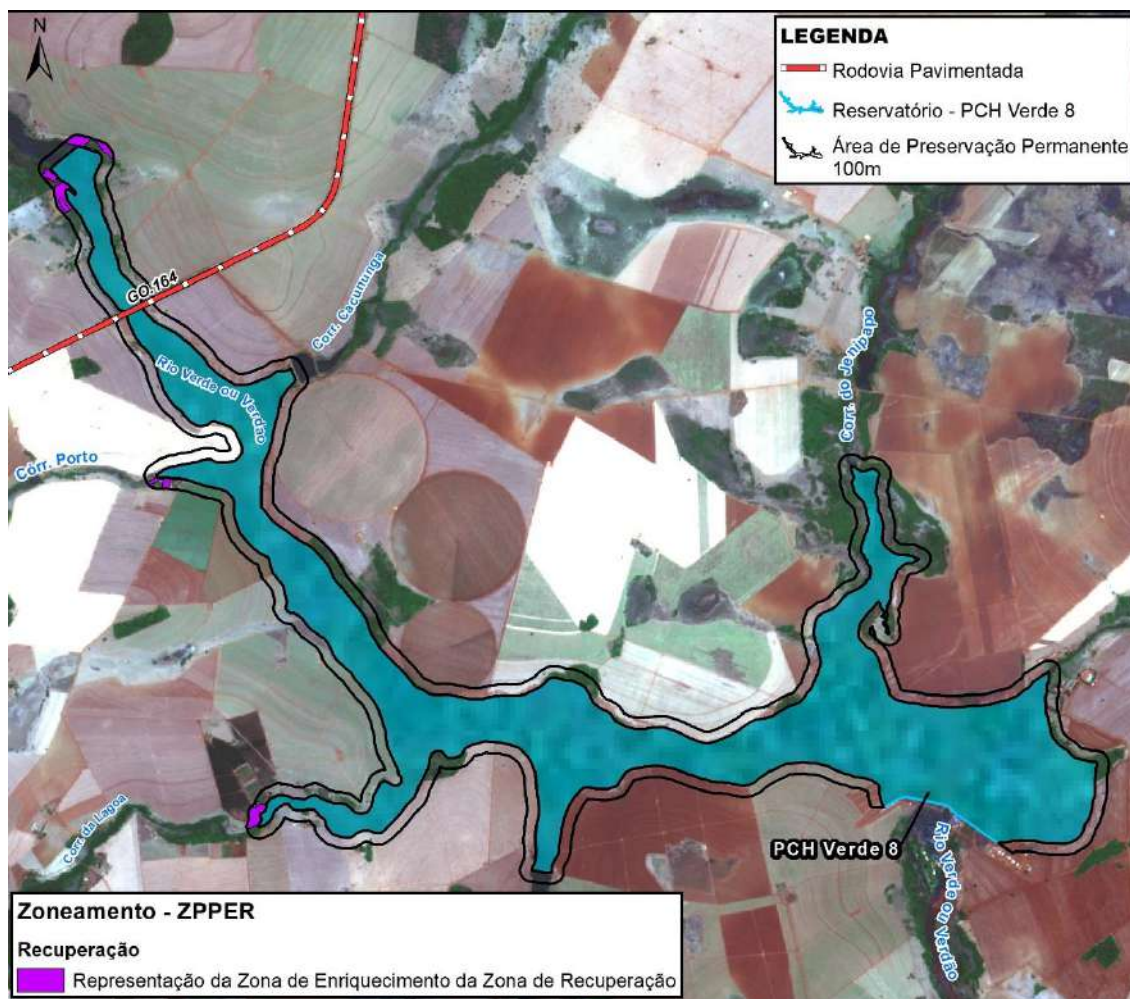


Figura 4. Representação da Zona de Enriquecimento da Zona de Recuperação da PCH Verde 08.

Zona de Regeneração Natural – As áreas ou zonas destinadas a regeneração natural são pouco perturbadas e mantêm as características bióticas e abióticas

(solo) da formação original, sobretudo àquelas que se referem à estrutura e à composição florística, independentemente de serem florestais, savânicas ou campestre. Para esse tipo de zona a indicação mais pertinente é o simples isolamento e adoção de práticas de manejo, como, por exemplo, o controle do crescimento de populações de espécies competidoras e prevenção de queimadas por meio da construção de aceiros e manutenção das vias de acesso dos entornos dessas áreas para combate à queimadas, caso venham ocorrer.

As áreas que compõem a Zona de Regeneração Natural podem ser observadas na **Figura 5 (Anexo VII)**.

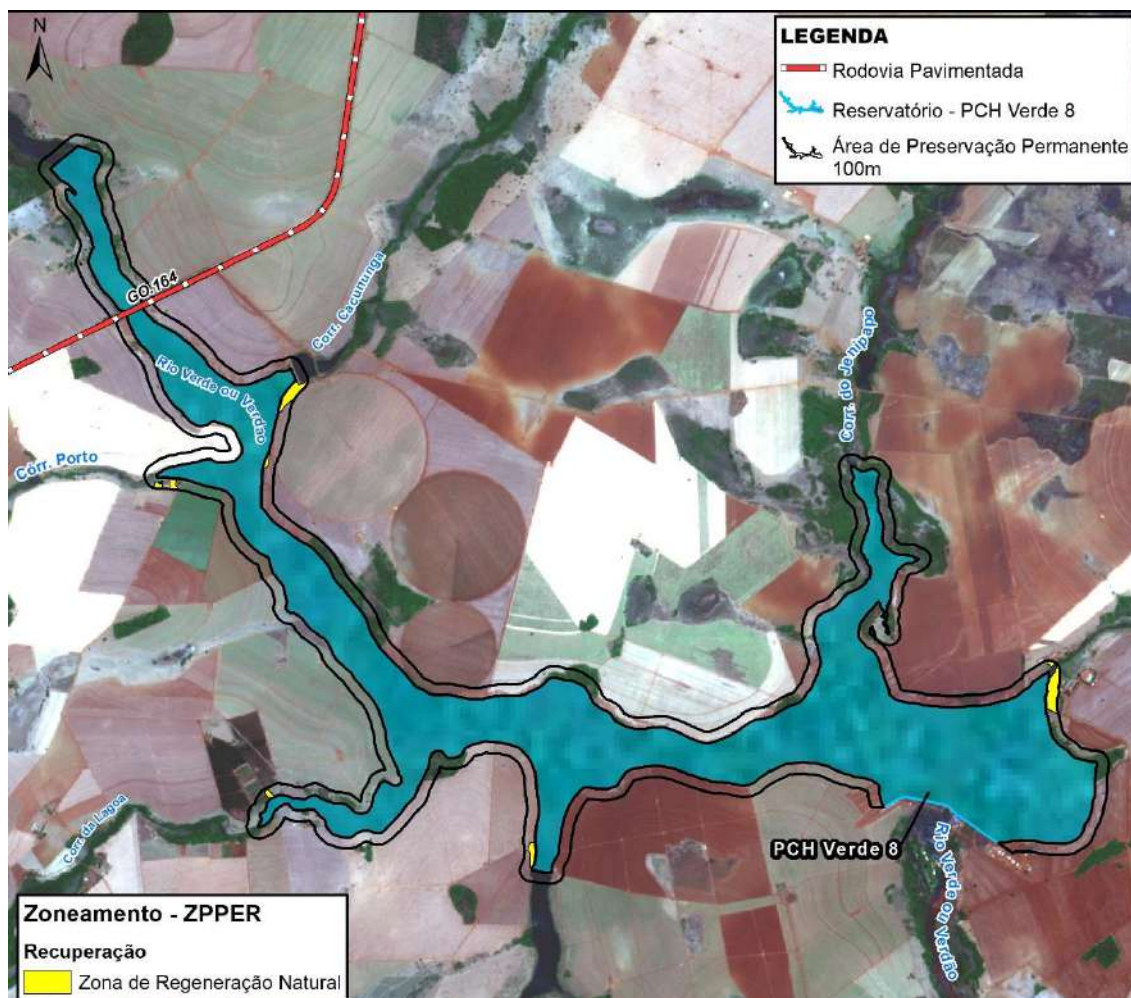


Figura 5. Representação da Zona de Regeneração Natural da Zona de Recuperação da PCH Verde 08.

As zonas acima mencionadas e representadas na **Figura 6 (Anexo VIII)**, por estarem inseridas dentro da Área de Preservação Permanente do reservatório, não podem ser destinadas ao uso humano. Desta maneira, o propósito é estabelecer uma faixa de vegetação natural contínua ao longo do reservatório, composta essencialmente por espécies da flora local e reestabelecer parte das interações intra e interespecífica, sobretudo entre as espécies da fauna e da flora local.

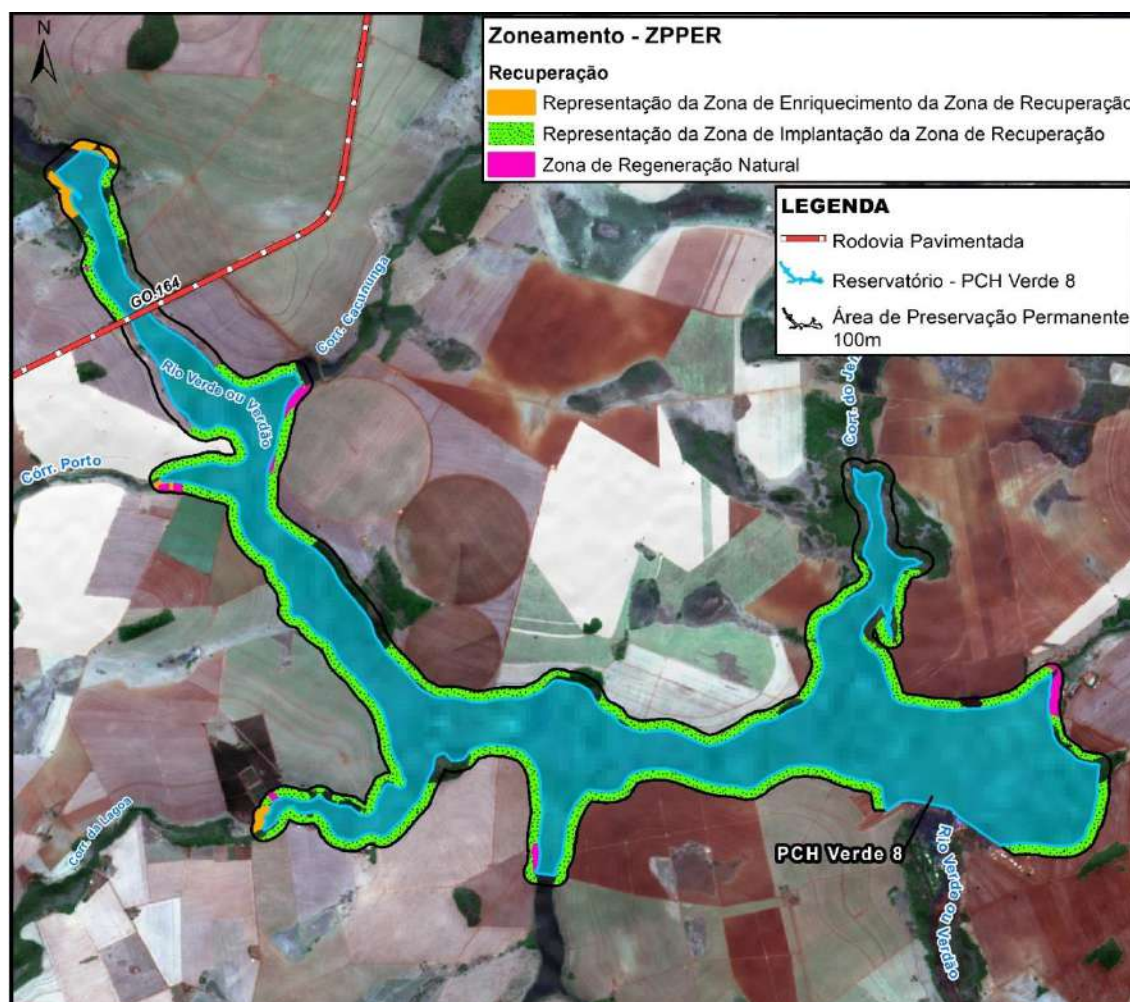


Figura 6. Representação das Zonas de Implantação, Enriquecimento e de Regeneração Natural da Zona de Recuperação da PCH Verde 08.

ZPPER-Segurança (ZPPER-S)

A Zona de Segurança foi definida por meio de critérios técnicos estabelecidos pela concessionária para evitar riscos de acidentes que envolvam usuários do entorno do reservatório e as estruturas permanentes próximas ao barramento, como a casa de força, o canal de fuga, a subestação. Não sendo permitida, assim, a circulação de pessoas e algumas atividades pré-determinadas.

Dessa forma, foi estabelecida uma distância mínima de 500m para as estruturas mencionadas, bem como na área do espelho d'água, à montante do barramento.

A representação da zona de segurança pode ser observada na **Figura 7** (Anexo VIX).

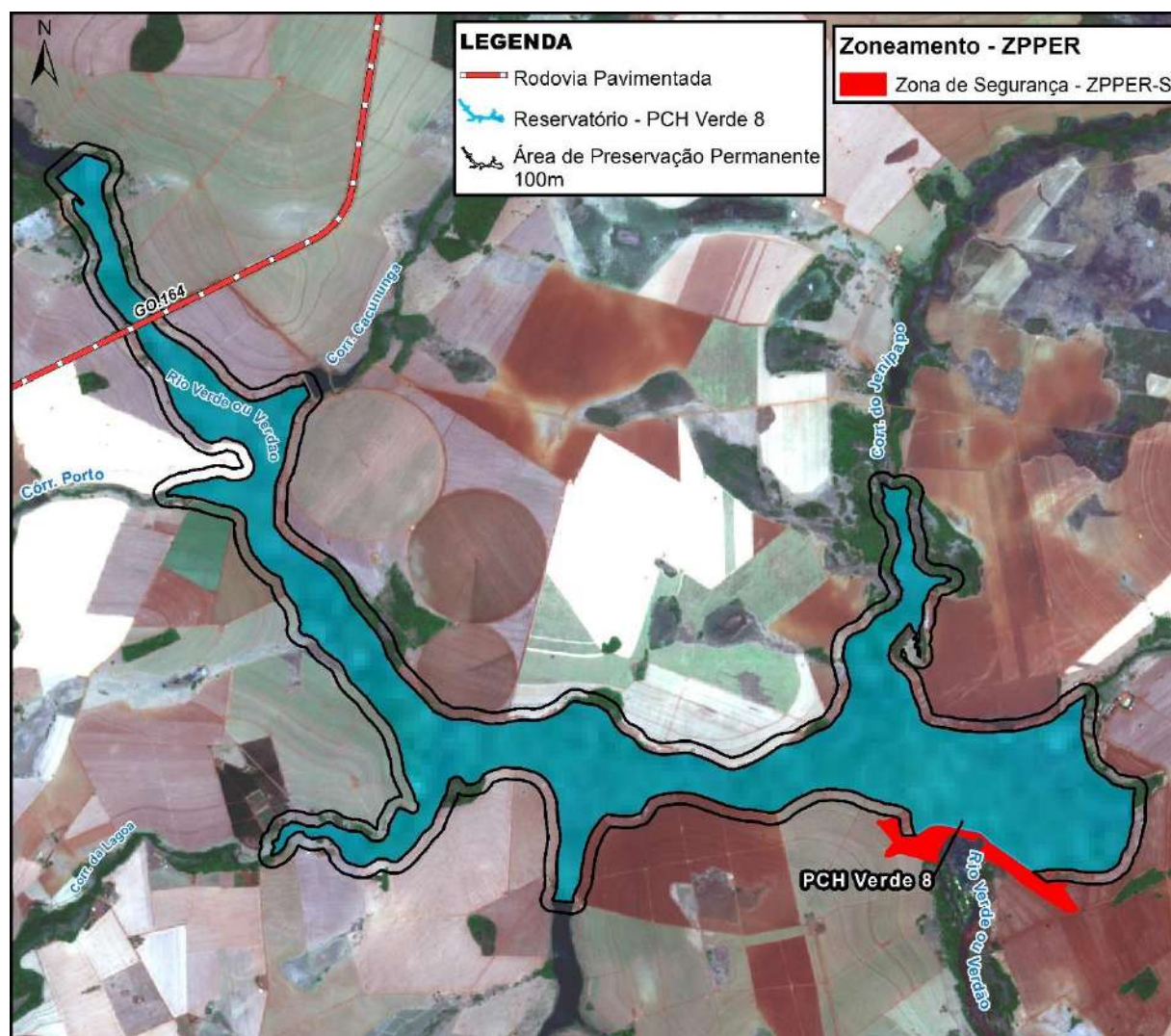


Figura 7. Representação da Zona de Segurança da PCH Verde 08.

Zona de Uso Público

A Zona de Uso Público é destinada ao uso comum pelas pessoas da sociedade para atividade de lazer, educação e recreação. Especificamente, atenderá aos municípios de Acreúna, Turvelândia e Santa Helena. Essa zona poderá ser utilizada para acesso ao reservatório e, também, para a instalação de equipamentos que permitirão as atividades relacionadas, desde que atendam as condicionantes da legislação. Caso haja interesse na implantação de estruturas para o turismo e lazer no entorno do reservatório, os municípios deverão obter anuência da concessionária para uso da APP e licenciamento ambiental.

A área sugerida é particular, localiza-se na porção alta do reservatório próximo ao remanso, sendo o acesso principal feito pela GO-164. Apresenta superfície plana a levemente inclinada em direção ao reservatório, solo profundo, desprovido de processo erosivos, atualmente ocupada por atividade agropastoril. Dessa forma, se obteve a segurança de indicar uma área já antropizada, que não necessitaria de interferência em vegetação natural e, que além disso, já possui potencial efetivo de uso turístico/recreativo.

A ocupação ao longo das margens do reservatório destinadas para turismo e lazer por particulares, para uso próprio ou como atividade econômica, é uma tendência verificada em alguns reservatórios e que necessita ser disciplinada para evitar uma degradação ambiental.

A localização da Zona de Uso Público pode ser visualizada na **Figura 8 (Anexo X)**.

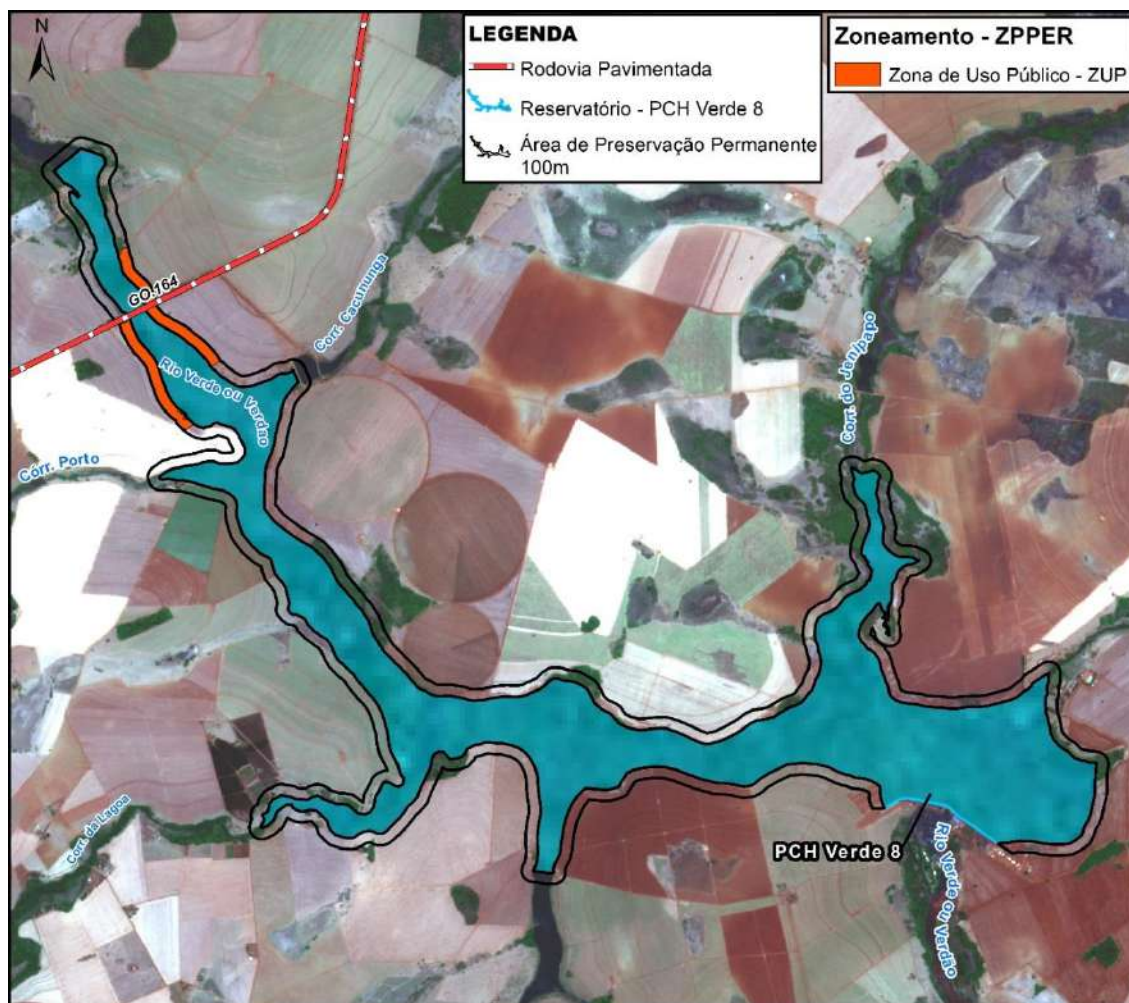


Figura 8. Representação da Zona de Uso Público da PCH Verde 08.

3.2. ZONA DO ESPELHO D'ÁGUA (ZEA)

Com área equivalente a 757,589ha, o espelho d'água da PCH Verde 08 é um espaço com potenciais voltados à recreação e à produção. Nesse sentido, foram estabelecidas cinco áreas conforme as características do reservatório, verificando-se, especialmente, a profundidade, da seguinte forma (**Anexo XI**):

- Área para Banhistas (ZEA – AB);

- Área para Veículos e Atividades Náuticas (ZEA – VAN);
- Área para Atividades Náuticas Não Motorizadas (ZEA-NM);
- Área de Segurança (ZEA – SG);
- Área de Piscicultura (ZEA – PP).

A Distribuição e os diferentes tipos de zonas estabelecidas para o espelho de água podem ser observadas nas figuras expostas abaixo e nos mapas em anexo.

Área para Banhistas (Zea – Ab)

A Área para Banhistas contempla a porção à frente da área destinada ao uso para turismo e lazer, localizada na Zona de Preservação Permanente do Entorno do Reservatório. Trata-se de uma porção menos profunda do reservatório, sendo destituída de obstáculos como troncos de árvores e rochas em função do elevado uso do solo praticado atualmente na área.

Na referida área não é permitido o uso de embarcações motorizadas que desempenham altas velocidades, como jet skis e lanchas. A área deve ser sinalizada seguindo-se as recomendações usuais segurança para esse tipo de ambiente, especialmente nas áreas de riscos aos banhistas.

A **Figura 9 (Anexo XII)** evidencia a porção destinada à Área para Banhistas.

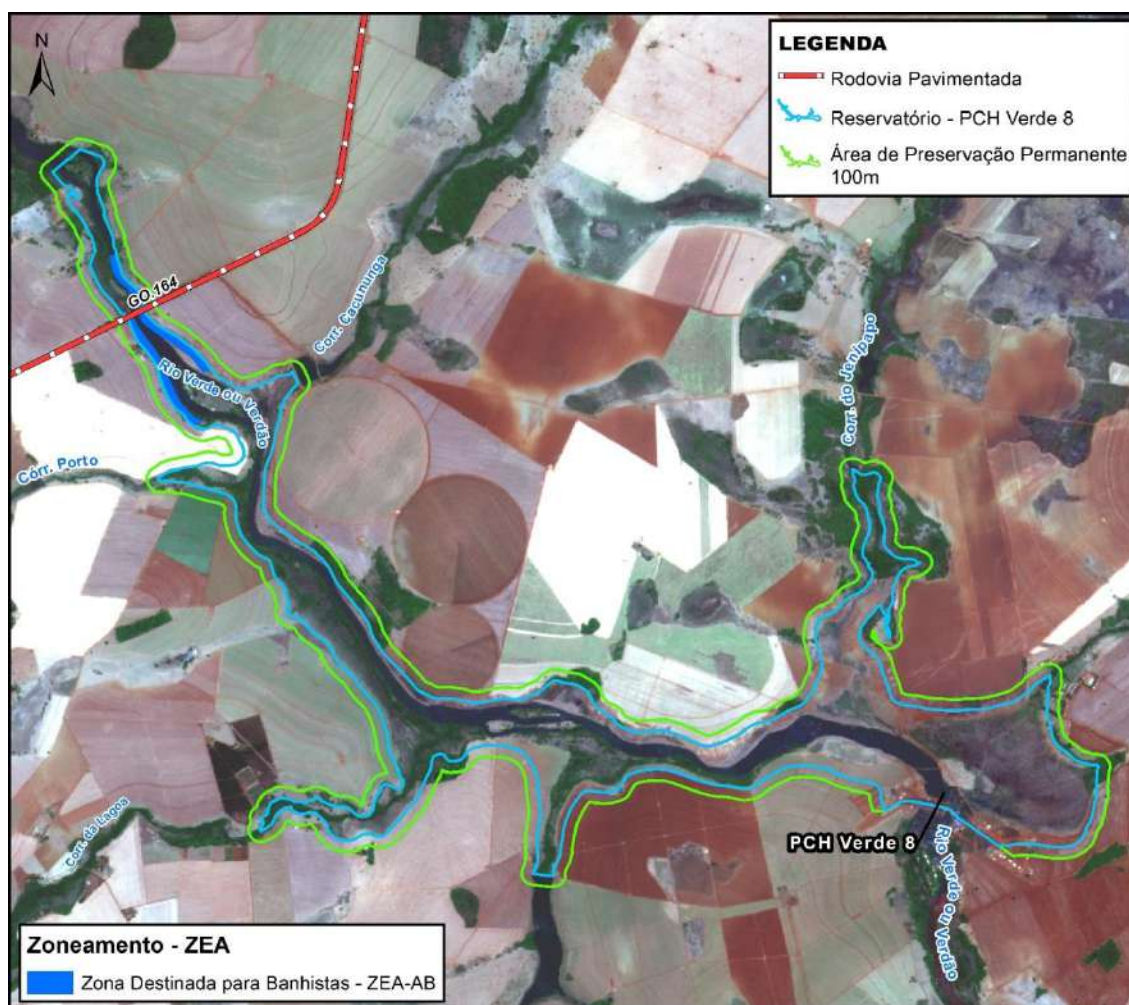


Figura 9. Representação da Área para Banhistas da Zona do Espelho D'Água da PCH Verde 08.

Área para Veículos e Atividades Náuticos (ZEA – VAN)

A Área para Veículos e Atividades Náuticos compreende toda a porção central do reservatório, excetuando-se a faixa de segurança de 500m a montante do eixo do barramento e ainda a borda menos profunda do reservatório, numa extensão de 100m a partir da linha da água, como pode ser visto na **Figura 10 (Anexo XIII)**. O acesso se dará, caso seja permitido, preferencialmente pela Zona de

Área de Atividades Náuticas Não Motorizadas (ZEA – NM)

A Área de Atividades Náuticas Não Motorizadas é voltada às práticas de esportes como canoagem, stand up, kitesurf, entre outras. Ela é representada pela porção alta do reservatório, incluindo a área extensão do rio Verdão à montante do remanso e que esteja dentro da faixa de transição.

Nessa porção fica limitada a circulação de equipamentos motorizados que desempenham altas velocidades excetuando canoas com motores de baixa potência. O acesso se dará preferencialmente pela Zona de Turismo e Lazer, devendo ser utilizado o mesmo ponto destinado às embarcações motorizadas de maior potência.

A localização dessa zona por ser visualizada na **Figura 11 (Anexo XIV)** apresentada na sequência.

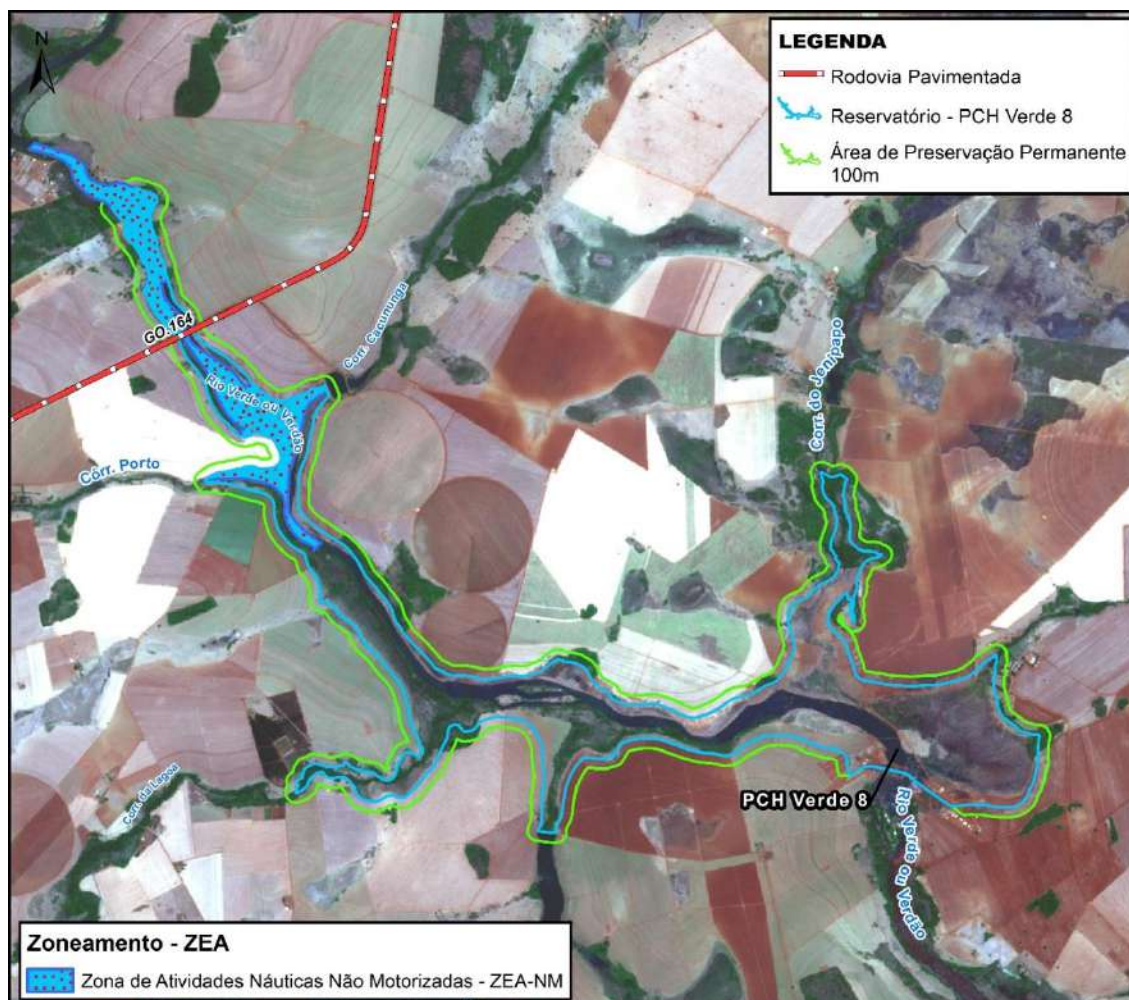


Figura 11. Representação da Área de Atividades Náuticas não Motorizadas da Zona do Espelho D'Água da PCH Verde 08.

Área de Segurança (ZEA – SG)

A Área de Segurança é representada pela porção do espelho d'água à montante eixo do reservatório, num raio de 500m. O seu propósito é o de propiciar maior segurança ao sistema implantado e aos usuários do reservatório. Abrange, ainda, a área do canal de restituição, contemplado também na zona de transição.

É limitado o acesso a outros locais como à tomadas d'água, vertedouros, trecho de vazão reduzida, dentre outros, bem como àqueles que envolvem os aspectos legais relativos à proteção ciliar do reservatório.

Normalmente no entorno das estruturas de empreendimentos hidrelétricos, especialmente do canal de restituição e trecho de vazão reduzida, é frequente a presença de pescadores oportunistas, sobretudo no período de piracema. Diante disso, esses locais devem ser constantemente vigiados pelo empreendedor, devendo ser efetuada a instalação de placas de advertência quanto ao risco de acidente e à prática de crime ambiental.

Os ventos nesta área são, predominantemente, de direção N-NE, podendo, além de interferir no fluxo d'água, "empurrar" as embarcações contra o barramento.

Desta forma, para a Zona de Segurança é recomendado o isolamento para evitar o acesso de pessoas e embarcação. O isolamento pode ser feito por meio do uso de boias e retentores de objetos flutuantes, conhecido por "log booms", de modo a evitar a entrada de material inconveniente nas turbinas e impedir a utilização das águas para fins recreativos, principalmente.

A Zona de Segurança estabelecida para a PCH Verde 08 pode ser observada na **Figura 12 (Anexo XV)**.

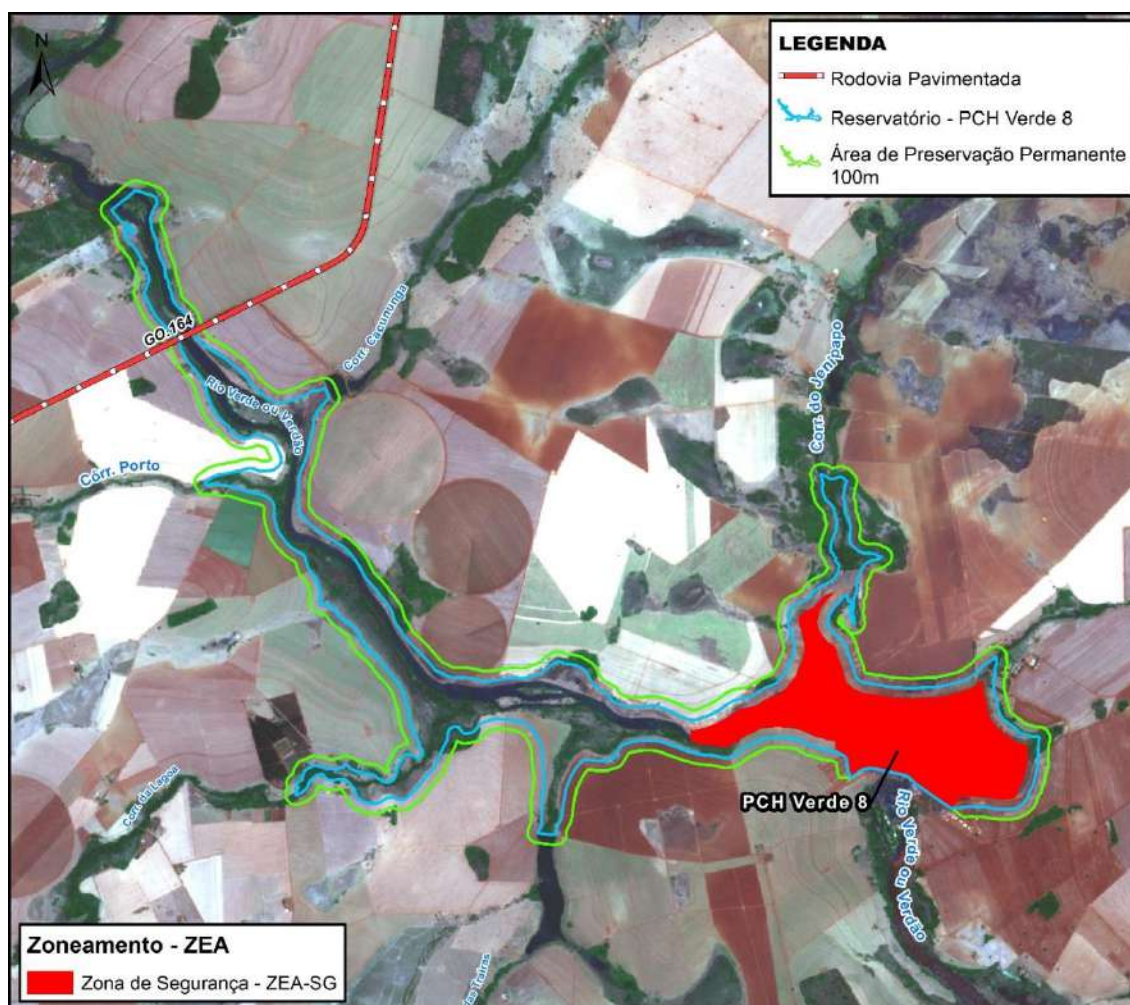


Figura 12. Representação da Área de Segurança da Zona do Espelho D'Água da PCH Verde 08.

Zona para Piscicultura (ZEA – P)

A área para criação de peixes por meio do uso de tanque rede, é apresentada pela faixa de água compreendida entre a borda do reservatório e os limites das zonas destinadas a circulação de veículos náuticos, atividades de turismo e lazer, atividade náutica e, também, a Zona de Segurança.

A indicação dessa área é justificada por estar o reservatório integralmente implantado na zona rural e representa mais uma oportunidade de atividade produtiva na região.

A Área para Piscicultura está representada na **Figura 13 (Anexo XVI)**.

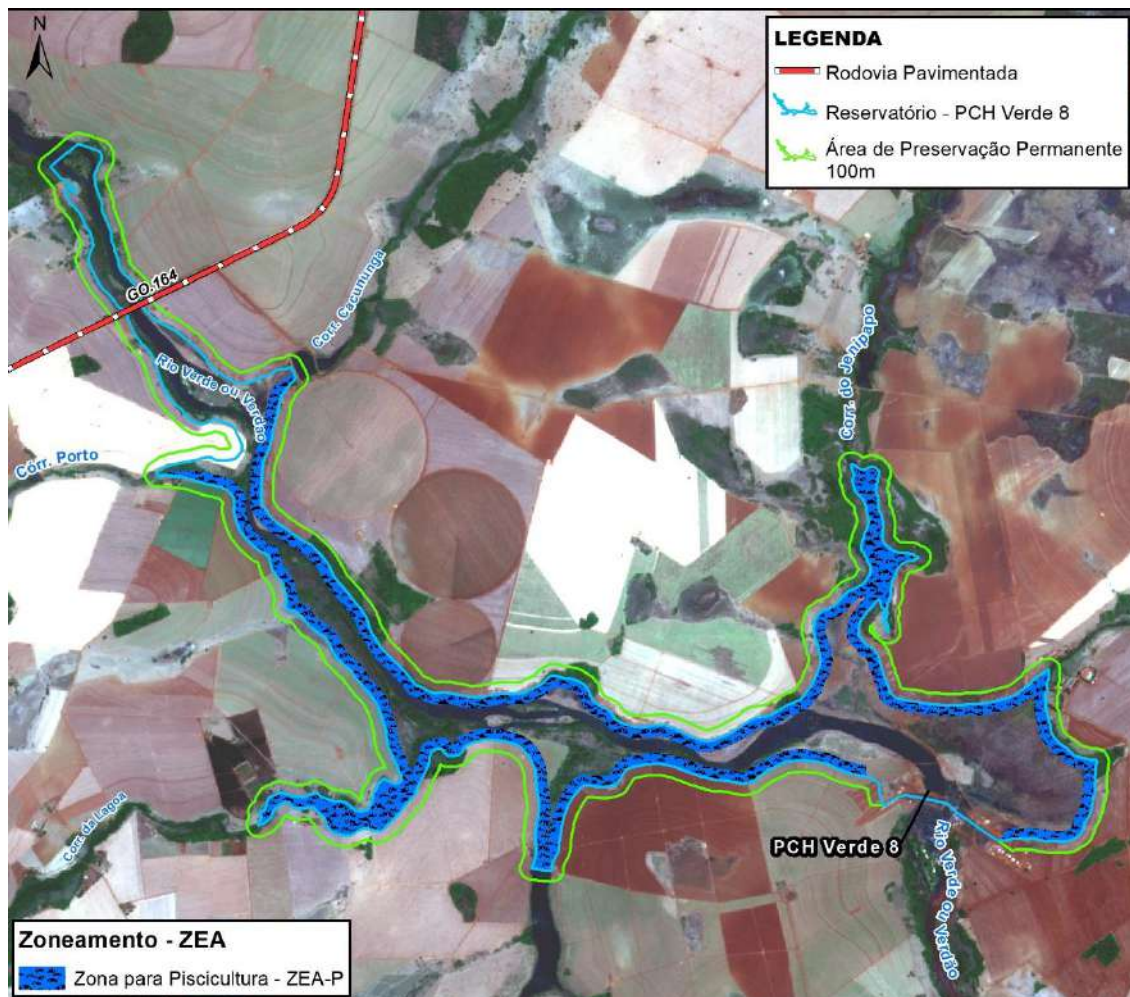


Figura 13. Representação da Área de Piscicultura da Zona do Espelho D'Água da PCH Verde 08.

3.3. Zona de Transição do Reservatório

A Zona de Transição do reservatório é representada por uma faixa contínua de terras instalada a partir do entorno do perímetro da APP do reservatório, se estendendo por uma faixa de 900m, a qual totalizou uma área equivalente a 3.484,124ha.

O zoneamento dessa porção de terras foi estabelecido a partir de interpretação de imagem de satélite e levantamento de campo, sendo que os usos praticados e a presença de remanescentes de vegetação natural, seja em áreas de preservação permanente ou por meio de maciços isolados, contribuíram para o estabelecimento das zonas.

Vale lembrar ainda, que o uso do solo dominante nessa porção de terras é voltado à produção agropecuária, sobretudo à produção de grãos, cana-de-açúcar e pecuária extensiva.

A **Figura 14 (Anexo XVII)** evidencia a porção demarcada como Zona de Transição, bem como o uso do solo praticado e os remanescentes de vegetação natural.

Nesse contexto, foram estabelecidas para a zona de transição as seguintes subzonas:

- Zona Agrosilvopastoril (ZT – ZA);
- Zona de Recuperação (ZT – ZR);
- Zona de Segurança (ZT – ZS);
- Zona de Conservação (ZT – ZC);
- Zona de Ocupação Humana (ZT – ZOH).

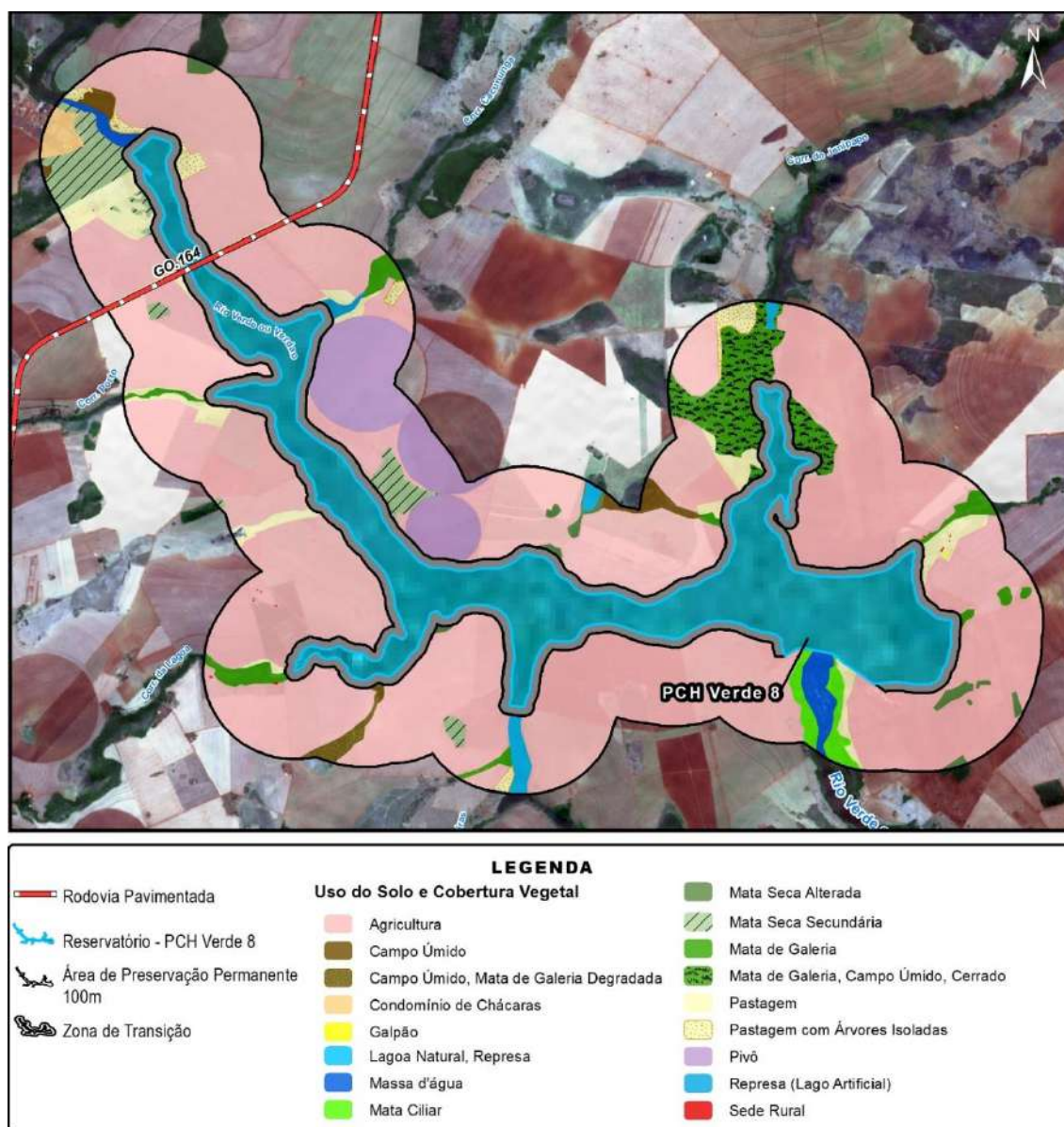


Figura 14. Representação da Zona de Transição e do uso do solo e cobertura vegetal da PCH Verde 08.

Zona Agrosilvopastoril (ZT – ZA)

A zona destinada às atividades agrosilvopastoris é basicamente àquela onde atualmente se praticam essas. Ou seja, é expressão do uso do solo atualmente

praticado no entorno do reservatório da PCH Verde 08. Essa zona possui área de 2971,213ha, a maioria voltada à produção de grãos, cana-de-açúcar e, também, à pecuária extensiva de corte e, eventualmente, de leite.

Conforme constatado durante levantamentos de campo, as atividades realizadas seguem alguns padrões básicos de práticas conservacionistas do solo, sobretudo o plantio direto, seguindo a declividade do terreno e uso de curvas de nível para prevenir processos erosivos, perda de solo e assoreamento de drenagem, além de melhorar a recarga do lençol freático.

Nessa zona, ainda há alguns fragmentos de vegetação natural em distintos estados de conservação e sucessão ecológica, incluindo fragmentos de Mata Seca (floresta estacional), sobre ambientes com afloramentos de rocha, Mata de Galeria, Mata Ciliar e Campo Úmido (consideradas áreas de preservação permanente). Tais fragmentos permanecerão como estão, contudo, faz-se necessárias algumas intervenções conservacionistas com o propósito de se estabelecer zonas de conexão entre os principais remanescentes, especialmente ao longo das drenagens.

A **Figura 15 (Anexo XVIII)** evidencia a Zona Agrosilvopastoril determinada para a zona de transição da PCH Verde 08.

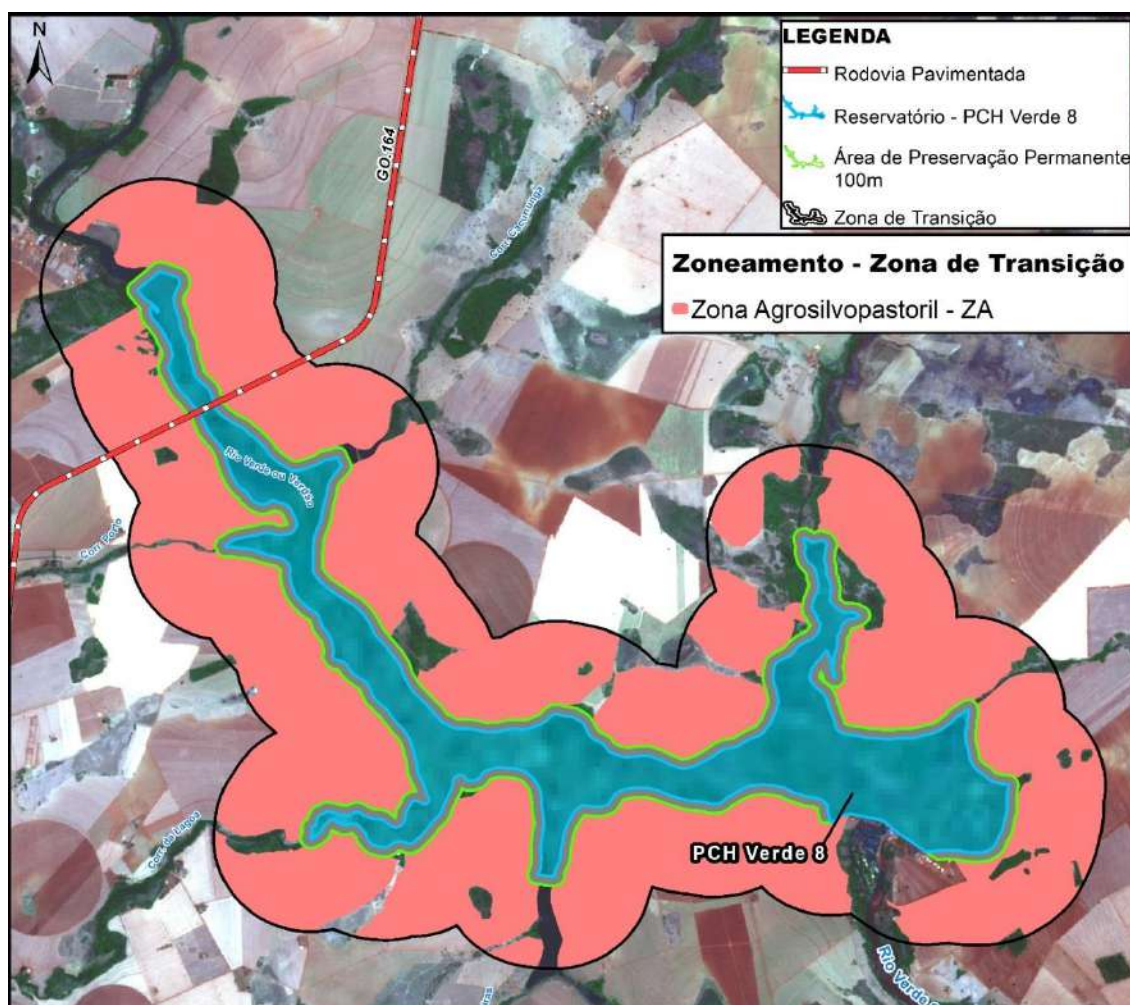


Figura 15. Representação da Zona Agrosilvopastoril da Zona de Transição da PCH Verde 08.

Zona de Recuperação (ZT – ZR)

A Zona de Recuperação estabelecida para a Zona de Transição contempla áreas ao longo de drenagens e entre fragmentos que são destituídas de vegetação natural e necessitam serem recuperadas por meio do plantio de espécies nativas, conforme mencionados para a Zona de Preservação Permanente do Entorno do Reservatório. Tem a função de, assim como a APP do reservatório, estabelecer conexões entre os fragmentos, melhorar as interações ecológicas locais, e expandir

áreas de refúgio e alimentação para as espécies que anteriormente ocupavam os fragmentos do entorno do rio Verdão, na área de influência direta do reservatório.

Estas áreas podem ser visualizadas na **Figura 16 (Anexo XIX)** apresentada na sequência.

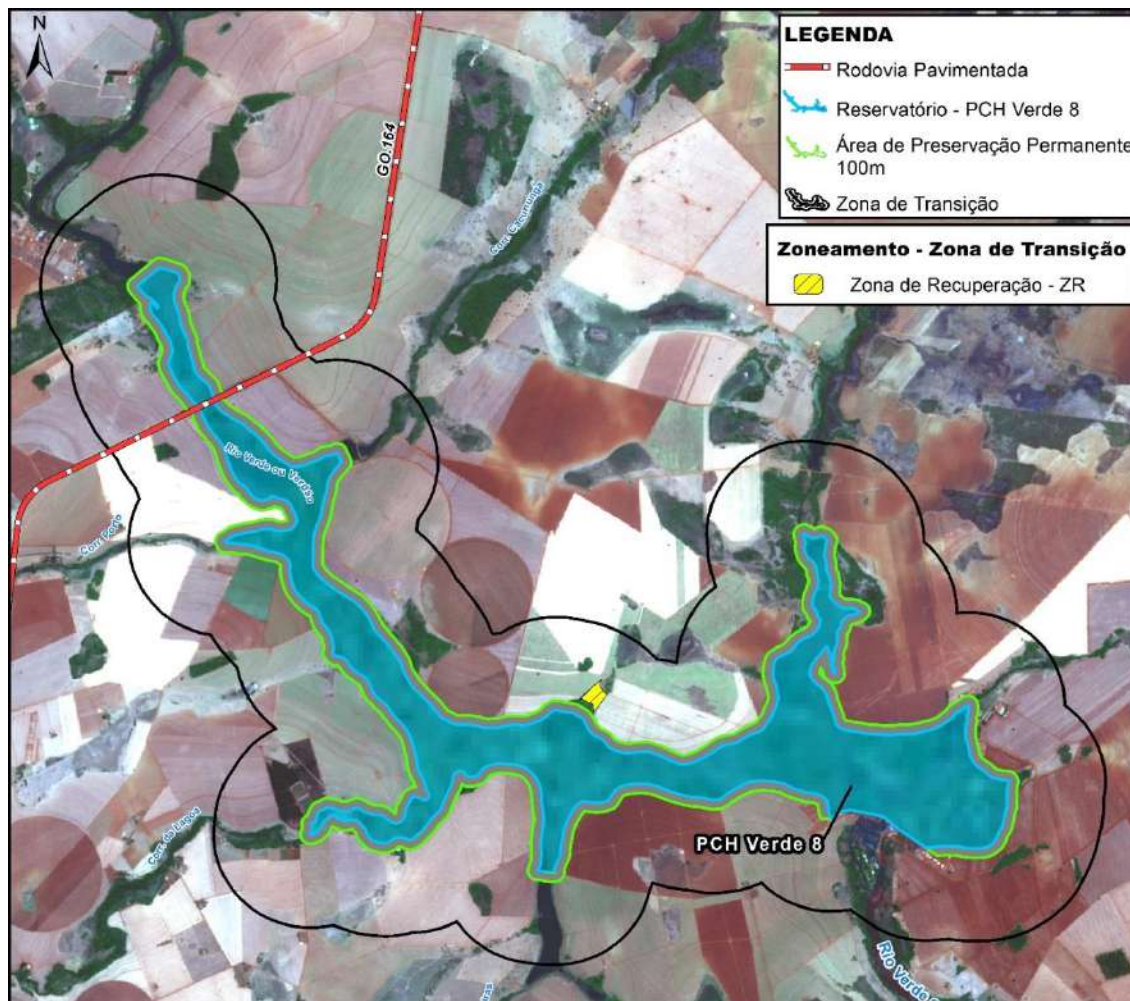


Figura 16. Representação da Zona de Recuperação da Zona de Transição da PCH Verde 08.

Zona de Segurança (ZT – ZS)

A Zona de Segurança estabelecida na zona de transição, refere-se à porção de terras existentes no entorno das estruturas permanentes que compõem o empreendimento, contemplando a área do barramento, o canal de restituição, o trecho de vazão reduzida, a casa de força e a subestação.

Nessa porção não é permitido o acesso de usuários do reservatório, além de pescadores. Dessa forma, tais locais devem possuir um sistema de advertência por meio de placas espalhadas nas imediações dessas estruturas localizadas à margem direita.

A **Figura 17 (Anexo XX)** mostra o contorno da Zona de Segurança extra-reservatório.

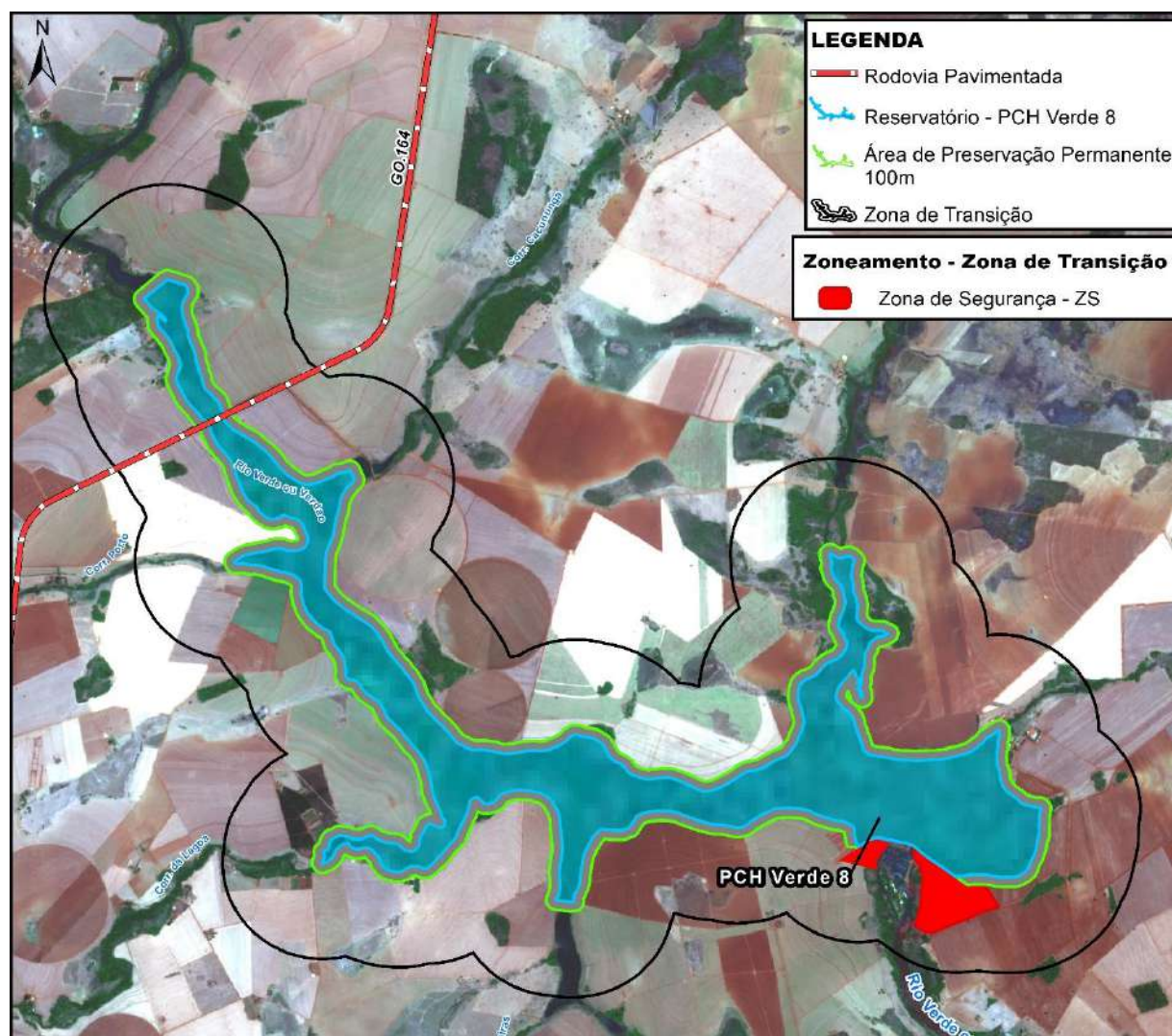


Figura 17. Representação da Zona de Segurança da Zona de Transição da PCH Verde 08.

Zona de Conservação (ZT – ZC)

A Zona de Conservação sugerida para a Zona de Transição compreende os principais fragmentos de vegetação natural presentes na referida faixa que, mesmo isolados, ainda conservam características de vegetação primária ou em estágio

adiantado de sucessão ecológica. Contempla também as áreas destinadas à conservação da vida silvestre.

Por vegetar numa região de elevada ocupação do solo, os fragmentos existentes são de grande importância, uma vez que conservam parte das espécies autóctones da flora, sendo ainda áreas de refúgio para inúmeras espécies da fauna, especialmente as que frequentam ambientes florestais e, também, campestres.

A **Figura 18 (Anexo XXI)** mostra a distribuição das áreas que compõem a Zona de Conservação.

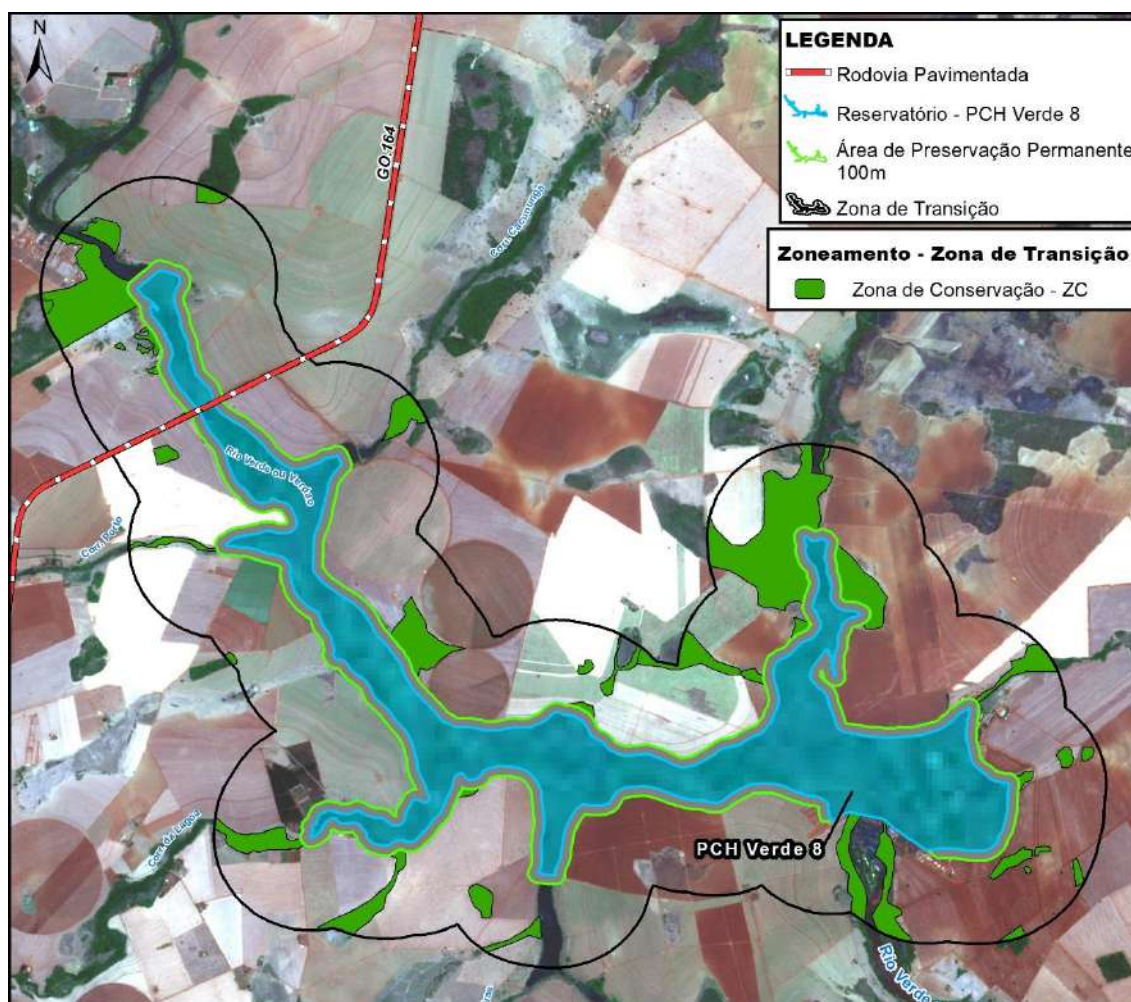


Figura 18. Representação da Zona de Conservação da Zona de Transição da PCH Verde 08.

Zona de Ocupação Urbana (ZT – ZOU)

Por estar o reservatório numa zona essencialmente rural, foi considerada como zona de ocupação urbana ou destinada à ocupação humana a porção de terras recentemente parceladas em lotes que variam entre 600 m² e 2000m², localizada no entorno da APP do rio Verdão, localizada no final do remanso do reservatório.

Trata-se de uma ocupação recente, ainda em fase de consolidação, voltada ao lazer exclusivamente nas águas do rio Verdão. As vias foram abertas em leito natural e não apresentam obras de infraestrutura, exceto energia elétrica. As residências apresentam padrões construtivos distintos, sendo bastante heterogêneo e não se verificou derivações de água proveniente do rio Verdão para abastecimento dessas moradias.

A **Figura 19 (Anexo XXII)** mostra a localização da Zona de Ocupação Urbana em relação ao rio Verdão e, também, ao remanso do reservatório.

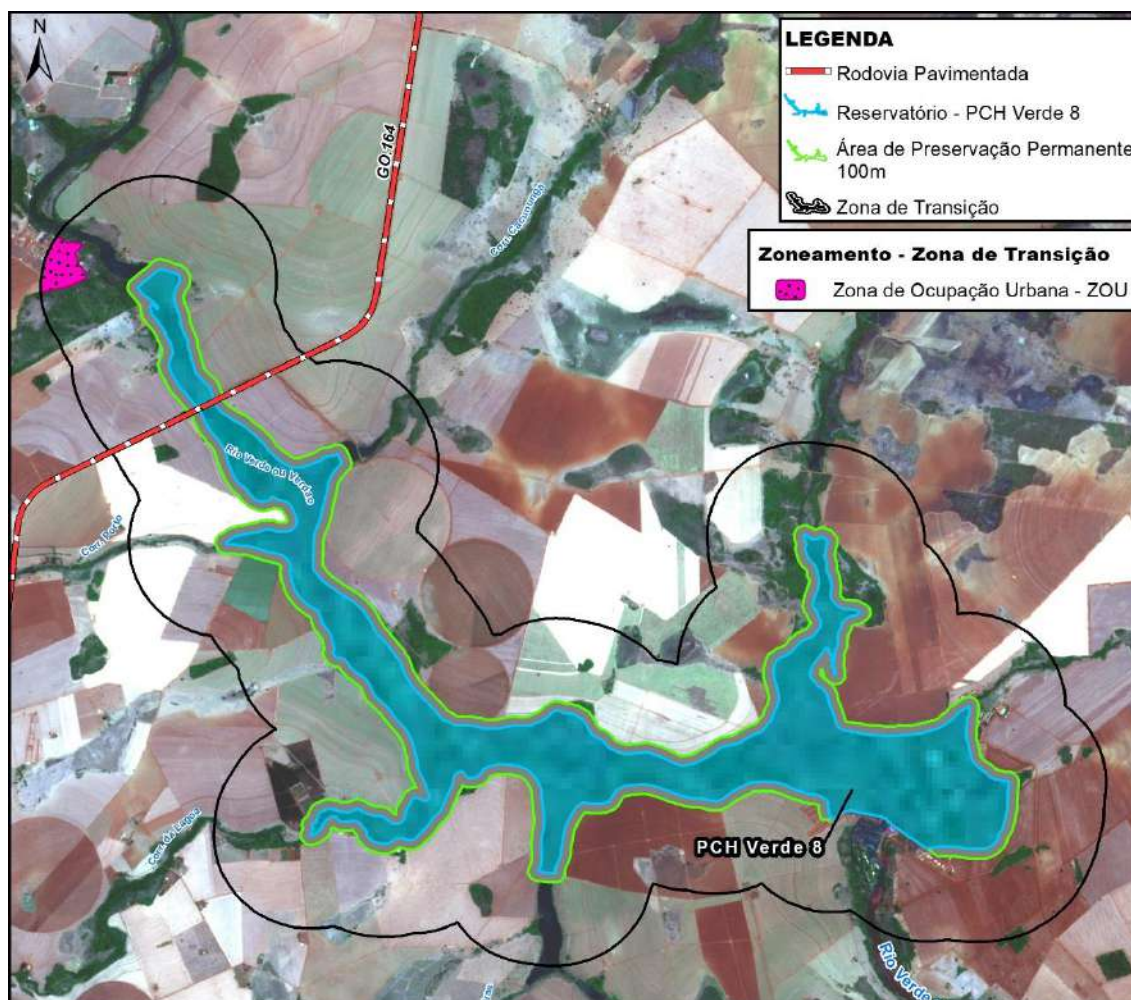


Figura 19. Representação da Zona de Ocupação Urbana da Zona de Transição da PCH Verde 08.

4. CONCLUSÃO

A equipe interdisciplinar da Ambiental Consultoria, Estudos e Projetos sugere a aprovação do Plano de Conservação e Uso do entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) da PCH Verde 08, localizado nos municípios de Santa Helena de Goiás, Acreúna e Turvelândia.

As orientações descritas no presente estudo, e as recomendações técnicas e jurídicas descritas neste parecer, deverão ser apreciadas pela SECIMA para a continuidade do processo de licenciamento ambiental.

Cabe esclarecer que o PACUERA foi concluído após o enchimento do reservatório (**Figura 20 a 22**) artificial da PCH Verde 08, visando evitar quaisquer imprevistos, bem como efetuar ajustes necessários.



Figura 20. Reservatório Artificial da PCH Verde 08 após conclusão do enchimento.



Figura 21. Reservatório Artificial da PCH Verde 08 após conclusão do enchimento.



Figura 22. Reservatório Artificial da PCH Verde 08 após conclusão do enchimento.

5. EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Nº de Documentos	Função
Heloisa Imbrota Dias	CREA 2612920218	Geóloga - Coordenação Geral
Luiza Finotti	CREA 18750/D-GO	Engenheira Agrônoma – Meio Físico
Carla Simone da Silva	CRESS 2231 – 19º Região/GO	Assistente Social – Especialista em Socioeconomia
José Délio Alves Pereira	CRBio 16342/04-D	Biólogo – Especialista em Flora e Zoneamento Ambiental
Lorena Alves	-	Geoprocessamento

6. ANEXOS

6.1. Anexo II. Mapa do Zoneamento Ambiental do Reservatório da PCH Verde 08

6.2. Anexo II. Mapa da Zona de Preservação Permanente do Entorno do Reservatório

6.3. Anexo III. Mapa do Zoneamento da Área de Preservação Permanente do Entorno do Reservatório

6.4. Anexo IV. Mapa da Zona de Conservação da Vida Silvestre

6.5. Anexo V. Mapa da Zona de Implantação

6.6. Anexo VI. Mapa da Zona de Enriquecimento

6.7. Anexo VII. Mapa da Zona de Regeneração Natural

6.8. Anexo VIII. Mapa da Zona de Recuperação da APP

6.9. Anexo IX. Mapa da Zona de Segurança

6.10. Anexo X. Mapa da Zona de Uso Público

6.11. Anexo XI. Mapa do Zoneamento da Zona do Espelho D'Água

6.12. Anexo XII. Mapa da Área para Banhistas

6.13. Anexo XIII. Mapa da Área para Veículos e Atividades Náuticas

6.14. Anexo XIV. Mapa da Área de Atividades Náuticas Não Motorizadas

6.15. Anexo XV. Mapa da Área de Segurança

6.16. Anexo XVI. Mapa da Zona para Piscicultura

6.17. Anexo XVII. Mapa da Zona de Transição

6.18. Anexo XVIII. Mapa da Zona Agrosilvopastoril

6.19. Anexo XIX. Mapa da Zona de Recuperação

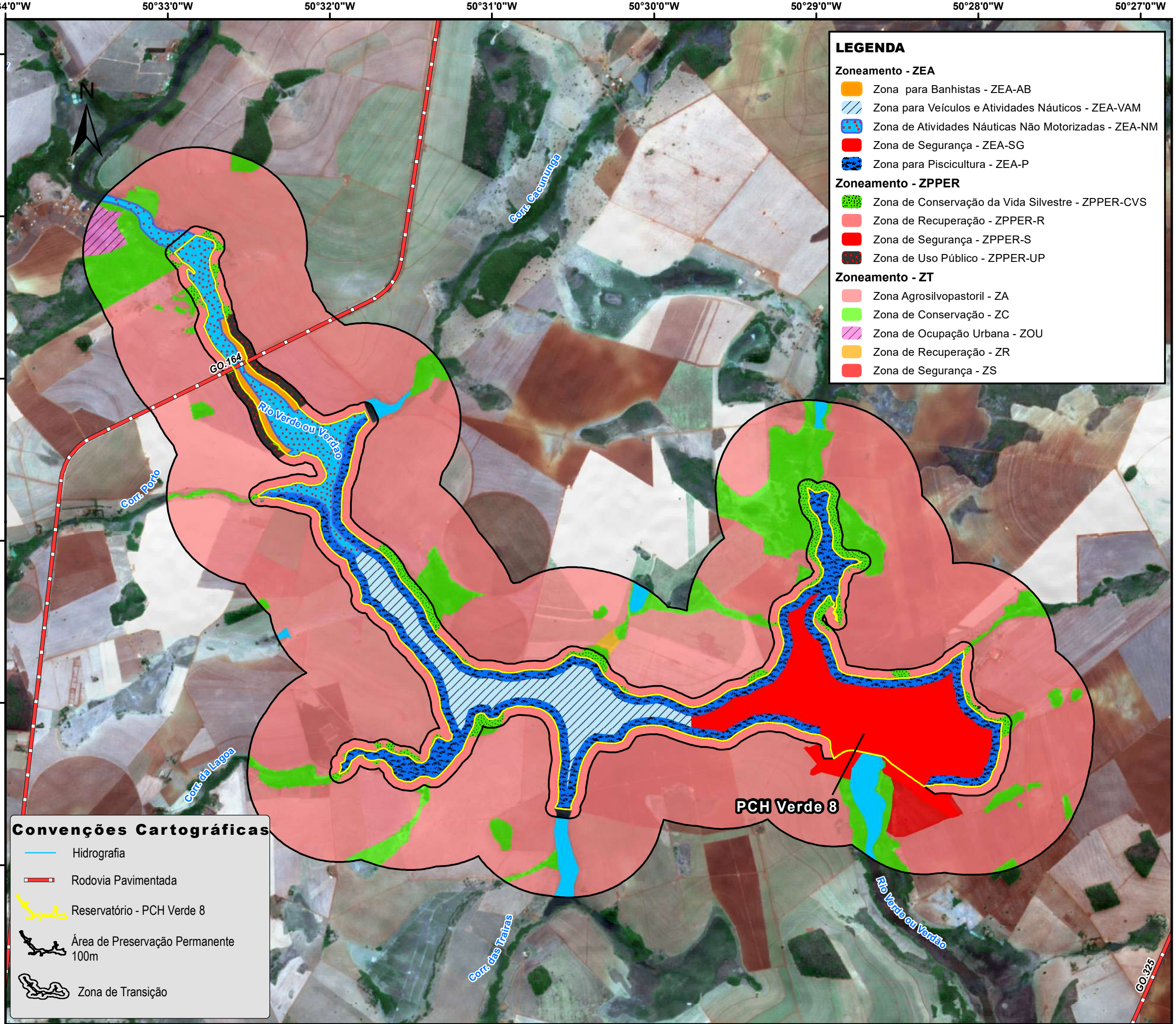
6.20. Anexo XX. Mapa da Zona de Segurança

6.21. Anexo XXI. Mapa da Zona de Conservação

6.22. Anexo XXII. Mapa da Zona de Ocupação Urbana



Ambiental Consultoria, Estudos e Projetos Ltda.
Rua 118-A, n. 69/77, Qd. F-37, Lt. 05 - CEP 74.085-390 - Setor Sul - Goiânia - Goiás.
Fone / Fax: (62) 3291-6503 - contato@ambientalnet.com.br
www.ambientalnet.com.br



LEGENDA

Zoneamento - ZEA

- Zona para Banhistas - ZEA-AB
- Zona para Veículos e Atividades Náuticas - ZEA-VAM
- Zona de Atividades Náuticas Não Motorizadas - ZEA-NM
- Zona de Segurança - ZEA-SG
- Zona para Piscicultura - ZEA-P

Zoneamento - ZPPER

- Zona de Conservação da Vida Silvestre - ZPPER-CVS
- Zona de Recuperação - ZPPER-R
- Zona de Segurança - ZPPER-S
- Zona de Uso Público - ZPPER-UP

Zoneamento - ZT

- Zona Agrosilvopastoril - ZA
- Zona de Conservação - ZC
- Zona de Ocupação Urbana - ZOU
- Zona de Recuperação - ZR
- Zona de Segurança - ZS

Convenções Cartográficas

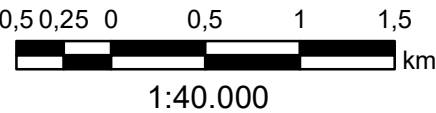
- Hidrografia
- Rodovia Pavimentada
- Reservatório - PCH Verde 8
- Área de Preservação Permanente 100m
- Zona de Transição



LOCALIZAÇÃO



Escala Gráfica



**PROJETO
PACUERA**

**MAPA DE ZONEAMENTO
DA PCH VERDE 8**

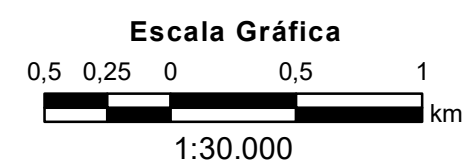
SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS:
SIEG, Imagem de Satélite:
Sentinel 2, Empreendedor

FORMATO:
A - 3

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



PROJETO
PACUERA

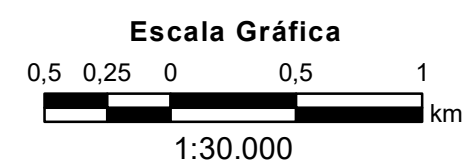
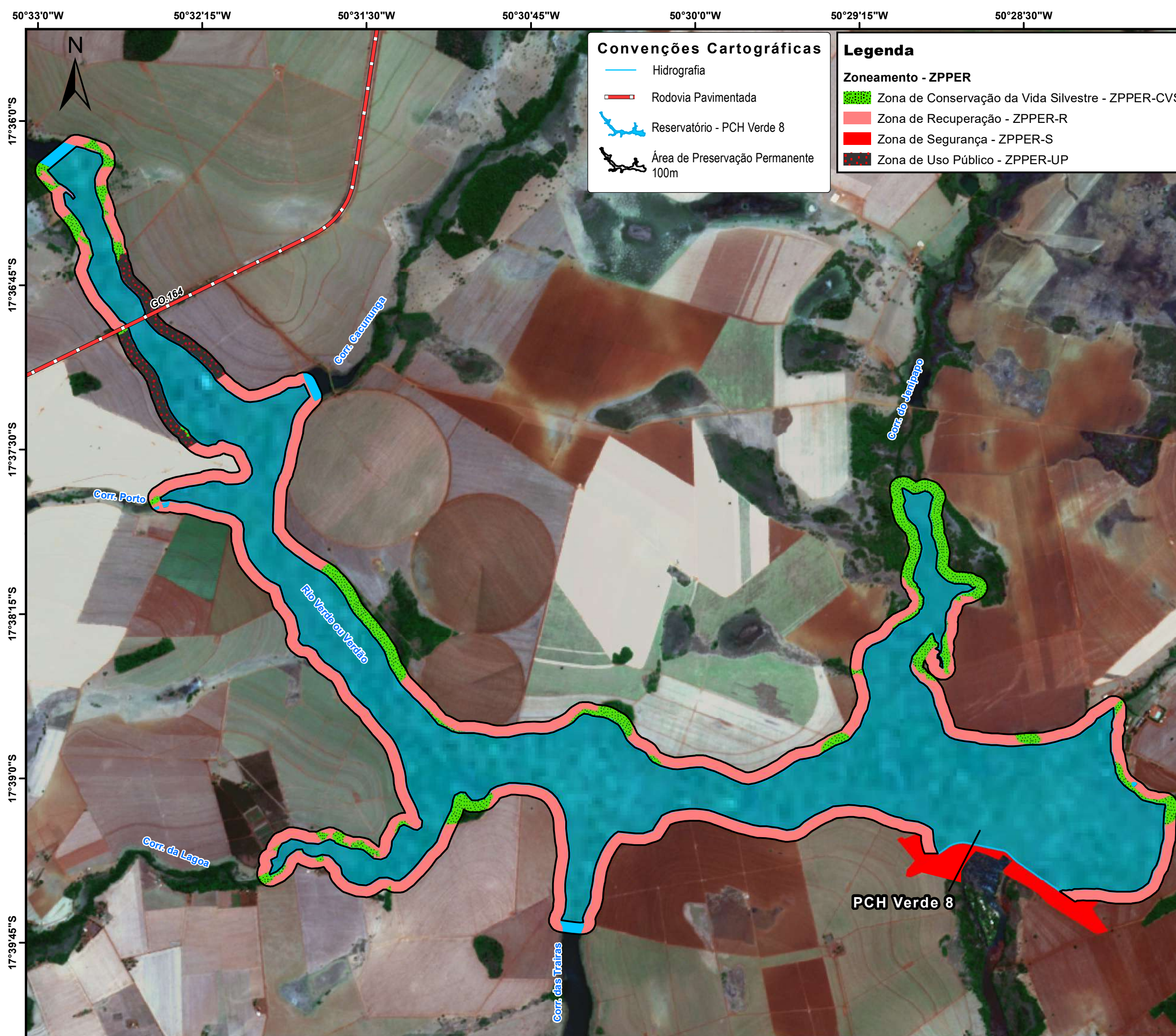
**MAPA DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO
PERMANENTE**

SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS: - SIEG - Empreendedor	FORMATO: A - 3
---	---------------------------------

DATA: Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO: HELOISA IMPROTA DIAS Geóloga CREA: 2612920218
--



PROJETO
PACUERA

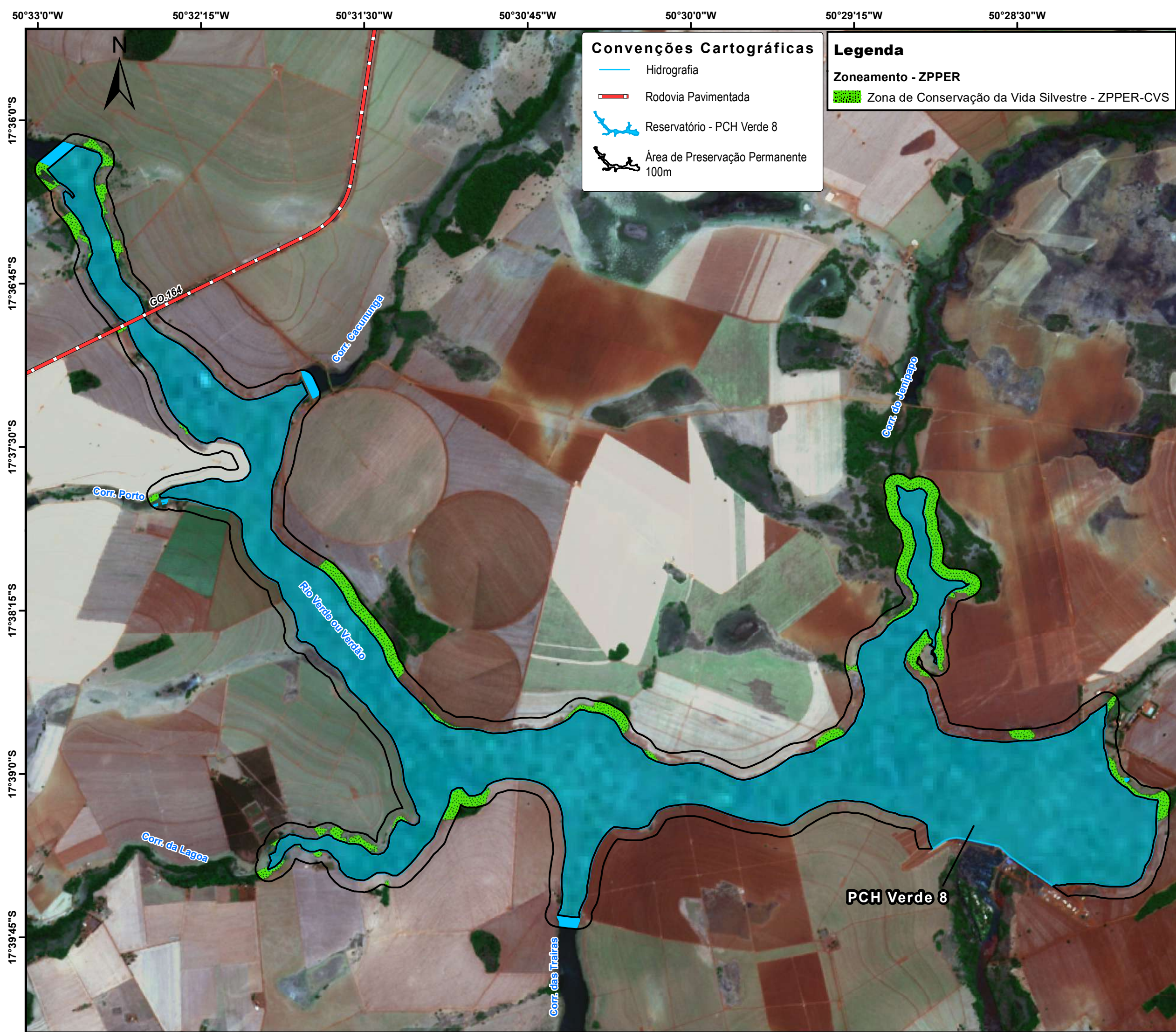
**MAPA DE ZONEAMENTO DA ÁREA
DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
ZPPER**

SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS: SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	FORMATO: A - 3
--	---------------------------------

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



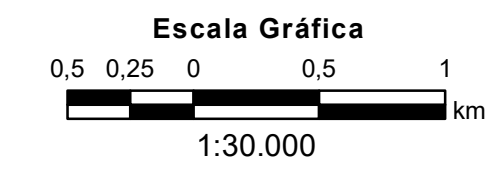
Convenções Cartográficas

- Hidrografia
- Rodovia Pavimentada
- Reservatório - PCH Verde 8
- Área de Preservação Permanente 100m

Legenda

Zoneamento - ZPPER

- Zona de Conservação da Vida Silvestre - ZPPER-CVS



PROJETO
PACUERA

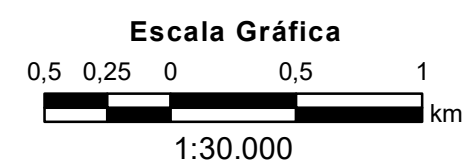
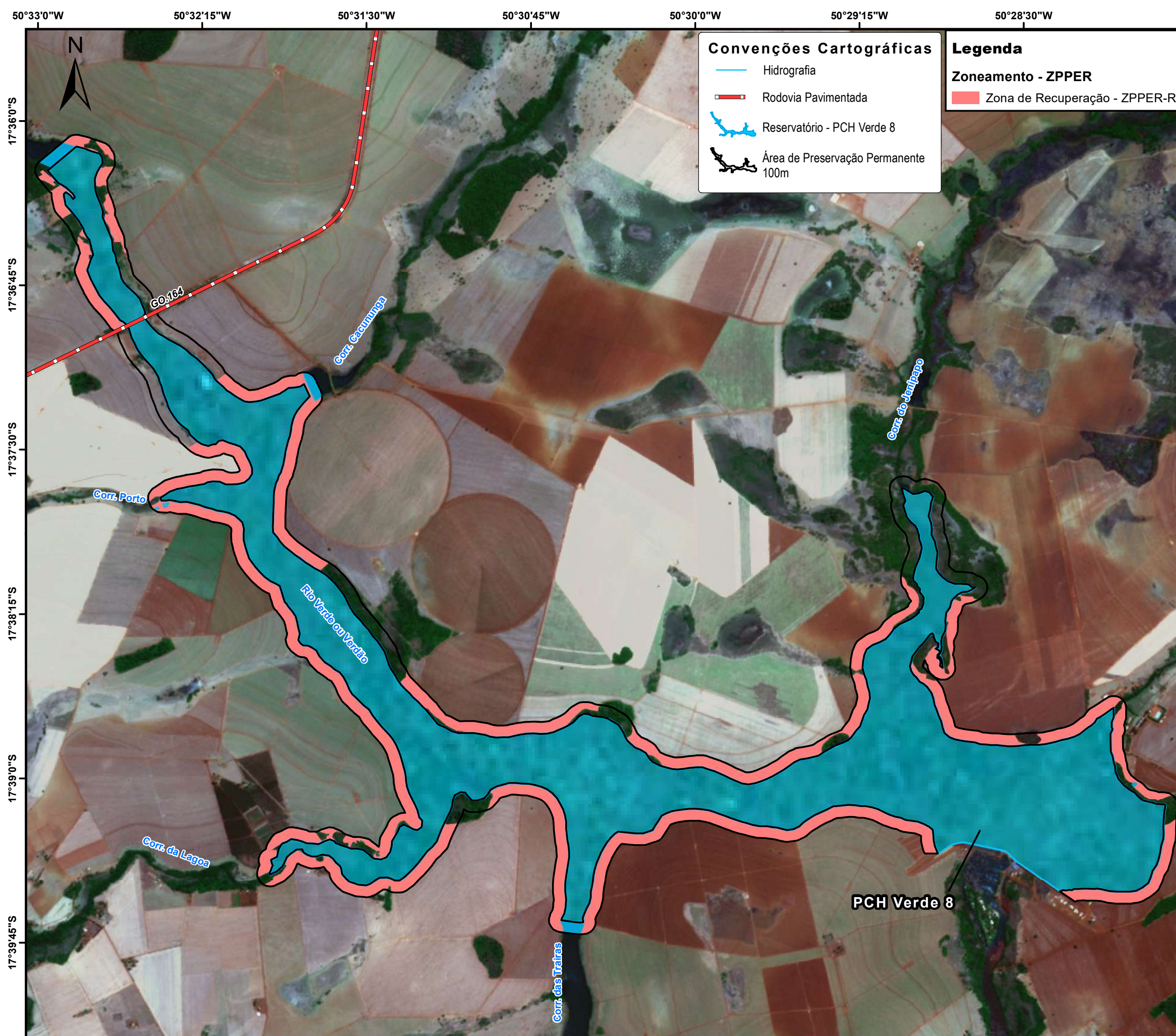
ZONA DE CONSERVAÇÃO DA VIDA SILVESTRE - ZPPER-CVS

SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS: SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	FORMATO: A - 3
--	---------------------------------

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



PROJETO
PACUERA

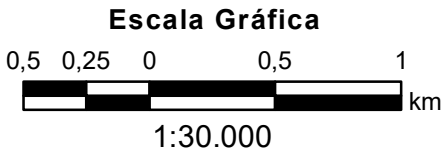
ZONA DE RECUPERAÇÃO - ZPPER-R

SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS: SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	FORMATO: A - 3
--	---------------------------------

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



PROJETO
PACUERA

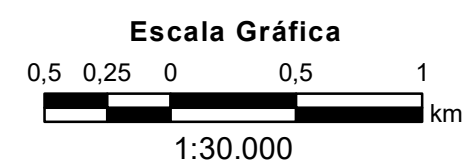
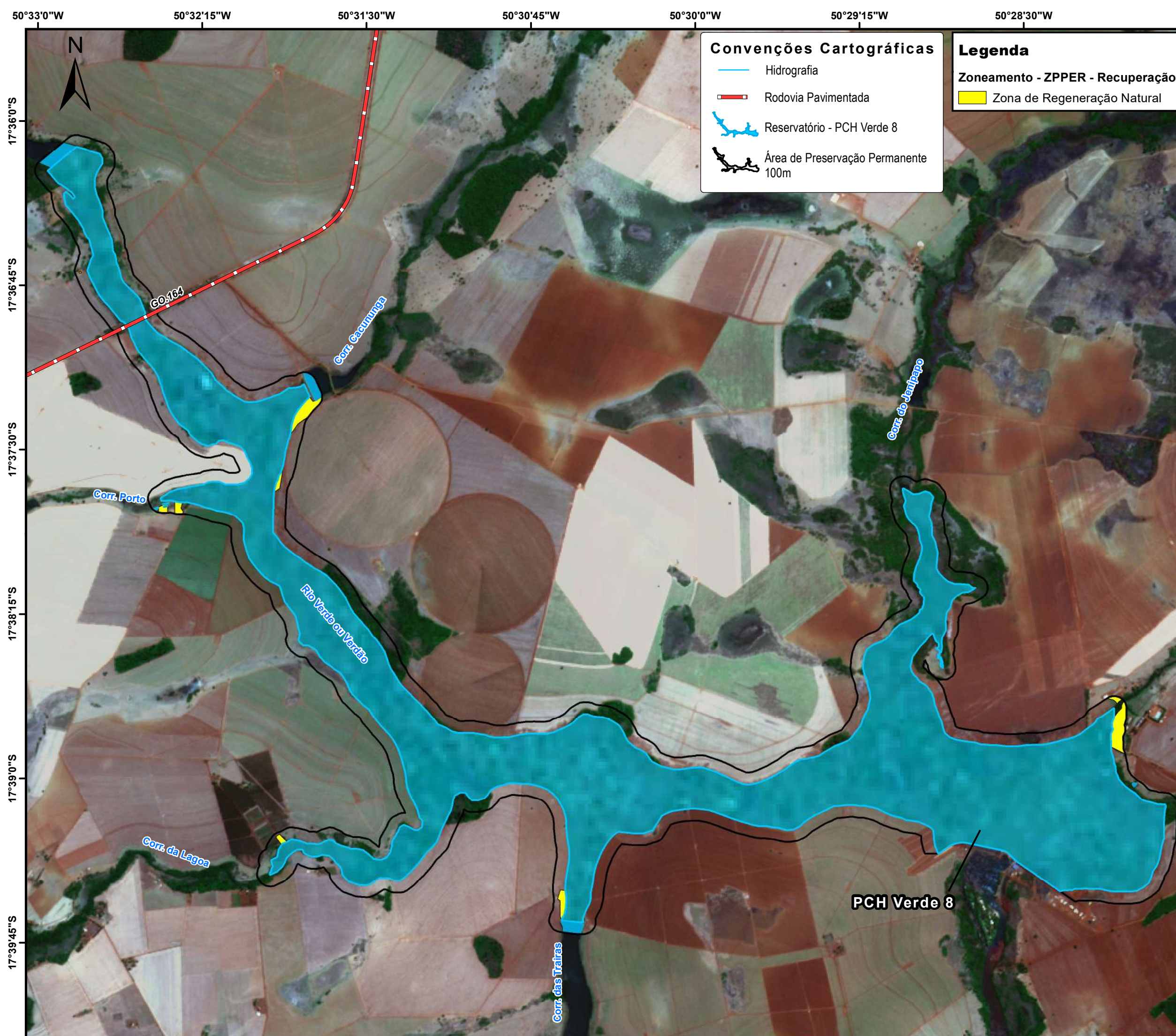
REPRESENTAÇÃO DA ZONA DE ENRIQUECIMENTO DA ZONA DE RECUPERAÇÃO - ZPPER

SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS: SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	FORMATO: A - 3
--	---------------------------------

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



PROJETO
PACUERA

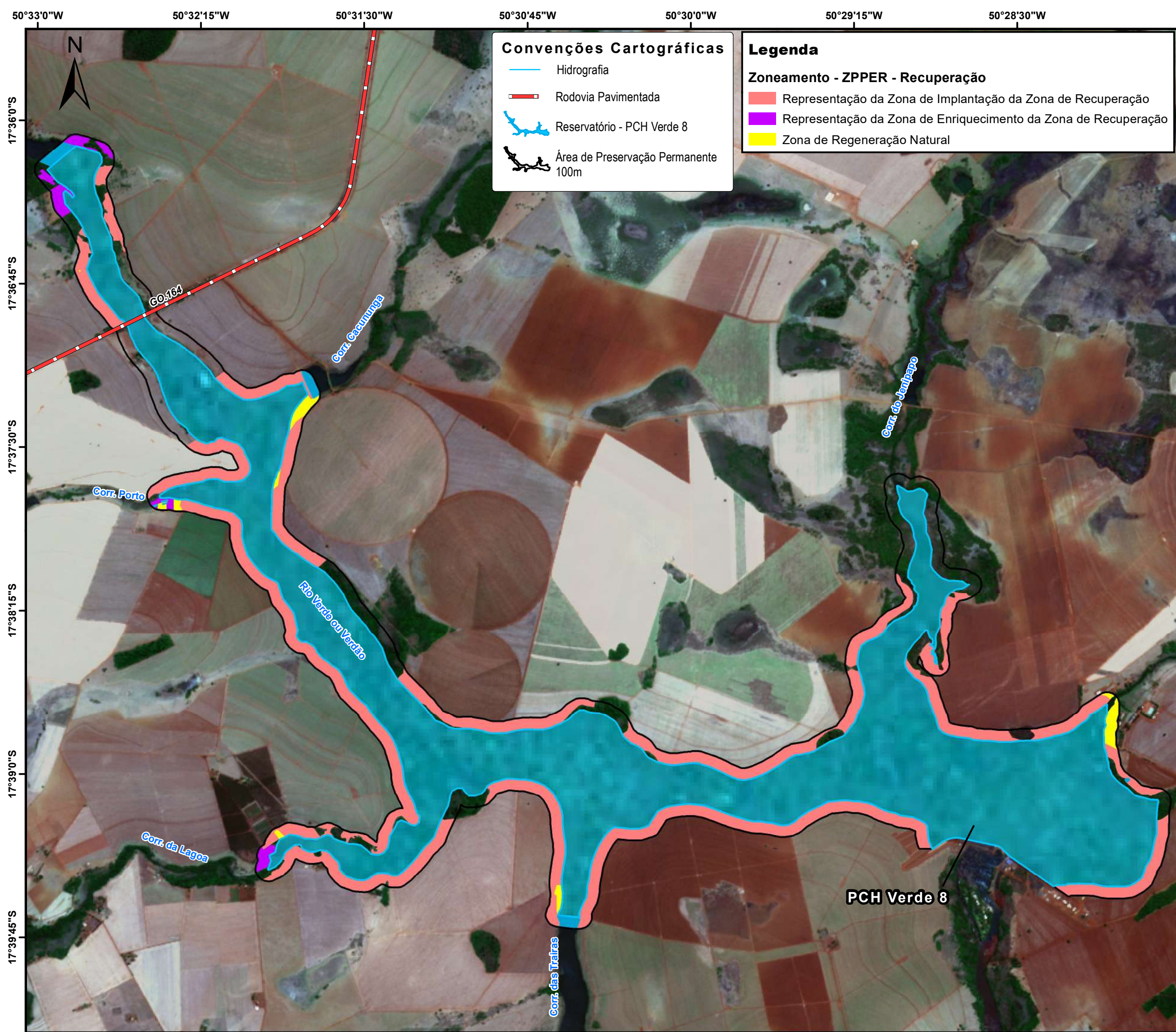
ZONA DE REGENERAÇÃO NATURAL
- ZPPER

SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS: SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	FORMATO: A - 3
--	---------------------------------

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



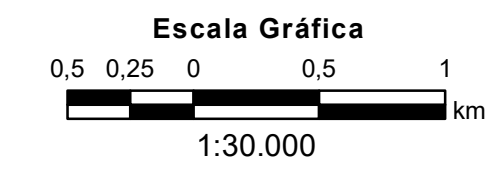
Convenções Cartográficas

- Hidrografia
- Rodovia Pavimentada
- Reservatório - PCH Verde 8
- Área de Preservação Permanente 100m

Legenda

Zoneamento - ZPPER - Recuperação

- Representação da Zona de Implantação da Zona de Recuperação
- Representação da Zona de Enriquecimento da Zona de Recuperação
- Zona de Regeneração Natural





PROJETO
PACUERA

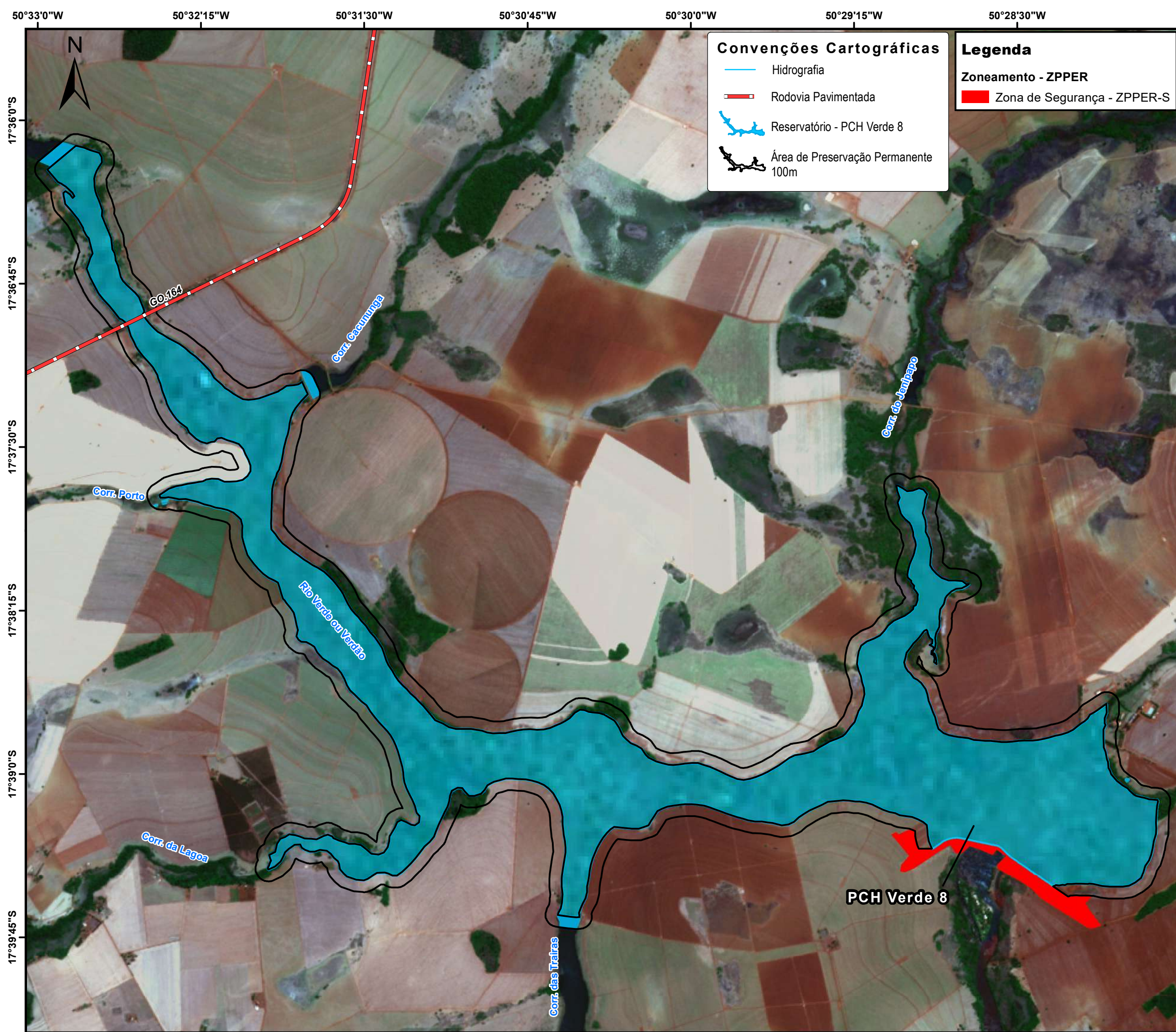
ZONA DE RECUPERAÇÃO - ZPPER

SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS: SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	FORMATO: A - 3
--	---------------------------------

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



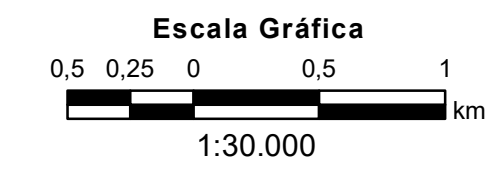
Convenções Cartográficas

- Hidrografia
- Rodovia Pavimentada
- Reservatório - PCH Verde 8
- Área de Preservação Permanente 100m

Legenda

Zoneamento - ZPPER

- Zona de Segurança - ZPPER-S





PROJETO

PACUERA

ZONA DE SEGURANÇA - ZPPER-S

SISTEMA CARTOGRÁFICO

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS:

SIEG, Imagem de Satélite:
Sentinel 2, Empreendedor

FORMATO:

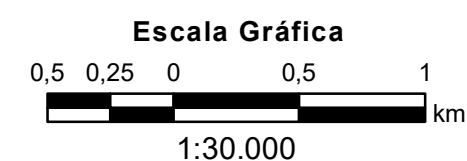
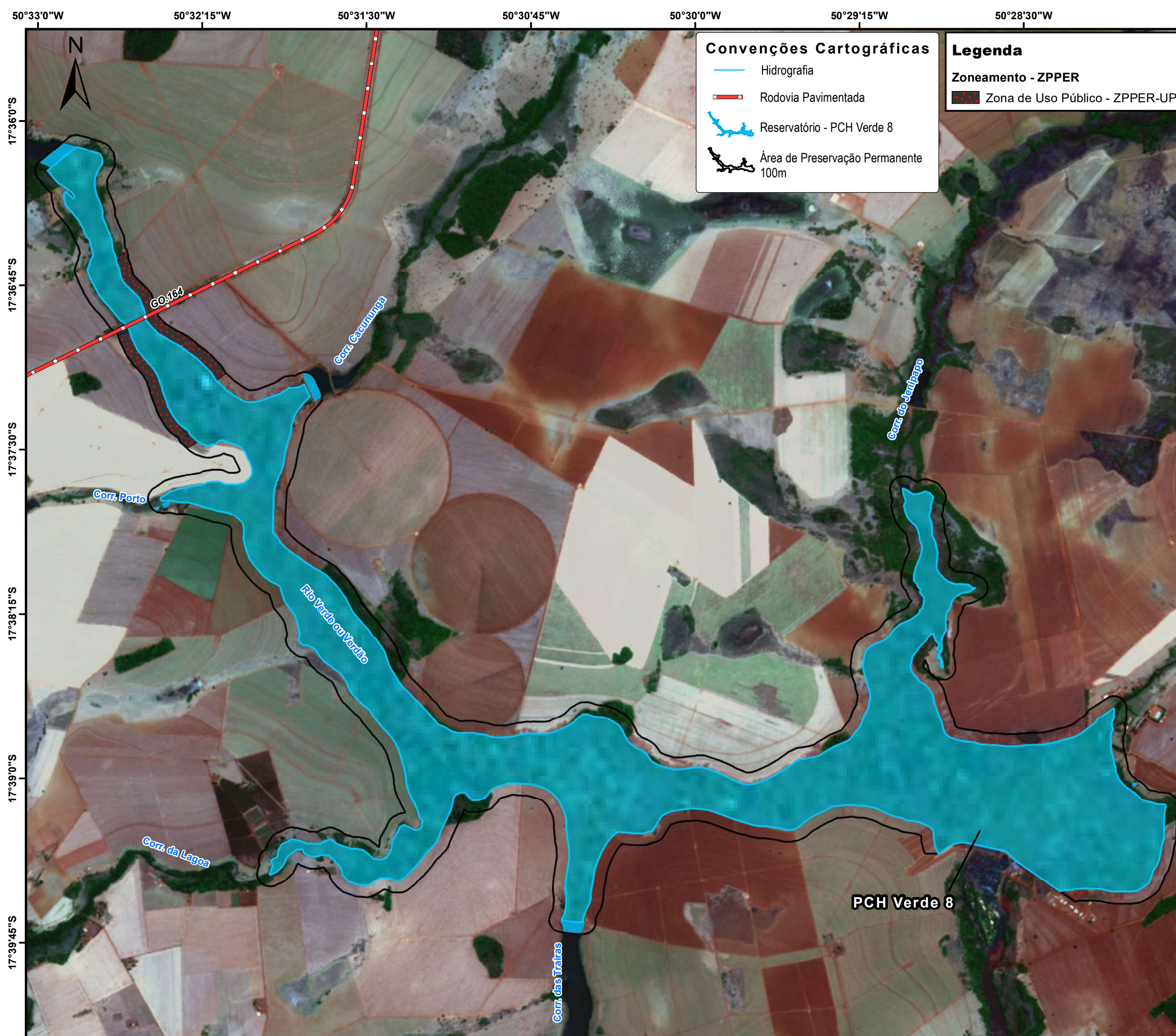
A - 3

DATA:

Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:

HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



PROJETO
PACUERA

ZONA DE USO PÚBLICO - ZPPER-UP

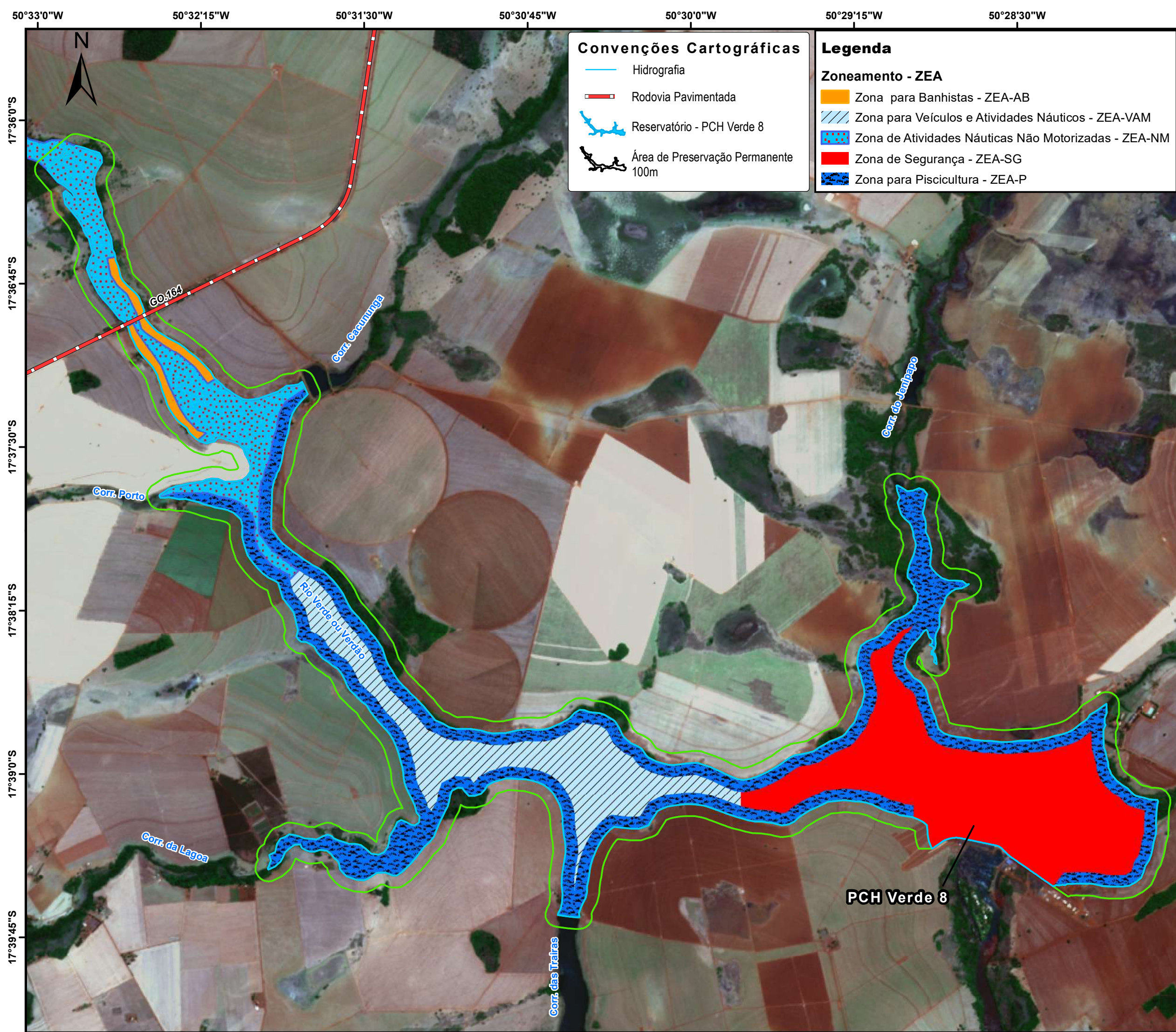
SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS:
SIEG, Imagem de Satélite:
Sentinel 2, Empreendedor

FORMATO:
A - 3

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



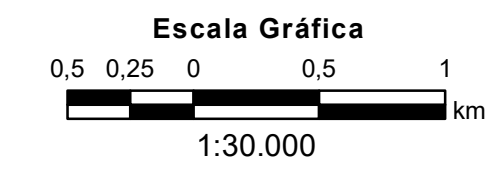
Convenções Cartográficas

- Hidrografia
- Rodovia Pavimentada
- Reservatório - PCH Verde 8
- Área de Preservação Permanente 100m

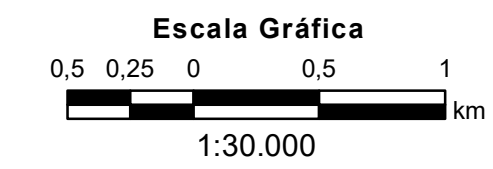
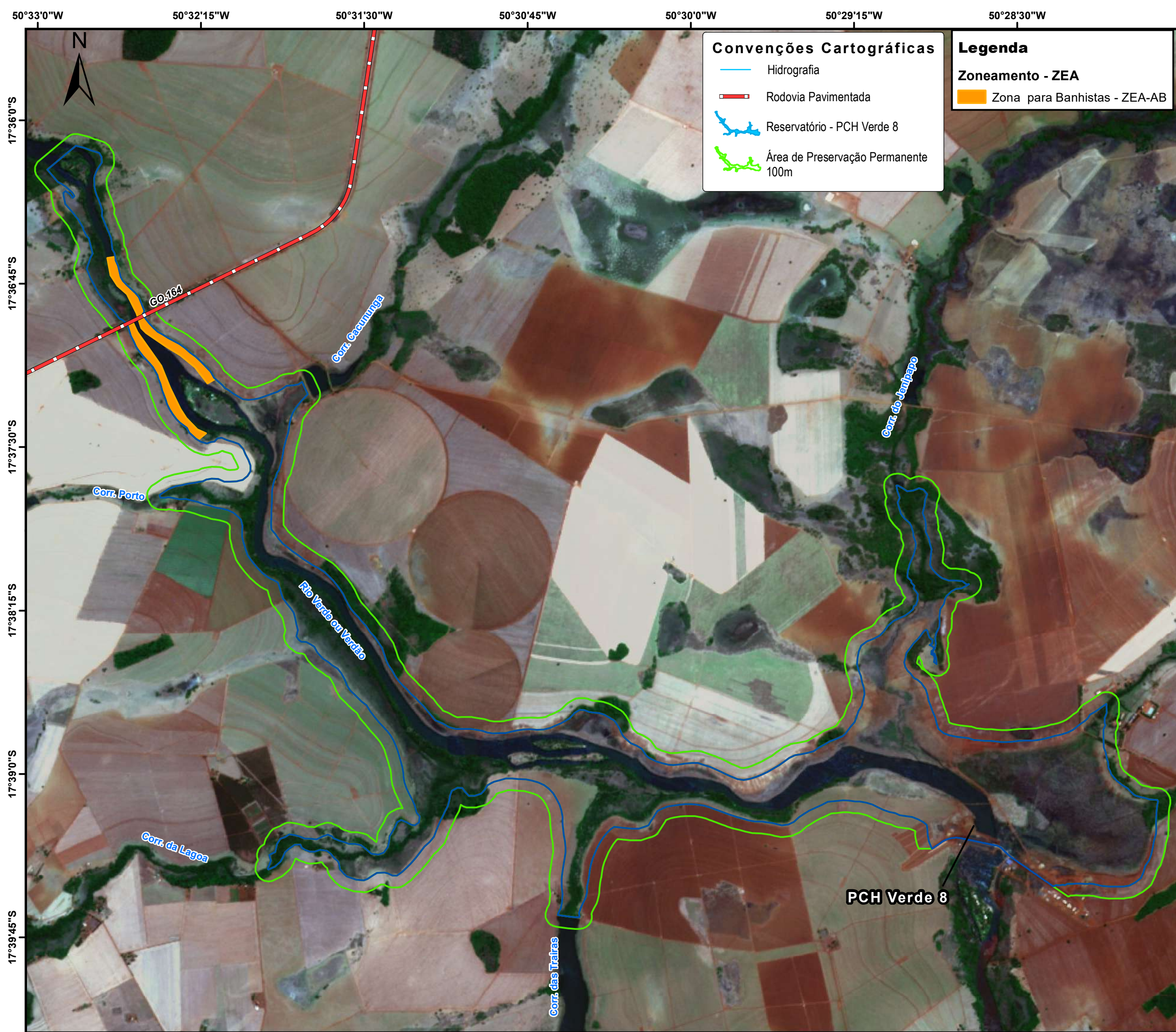
Legenda

Zoneamento - ZEA

- Zona para Banhistas - ZEA-AB
- Zona para Veículos e Atividades Náuticos - ZEA-VAM
- Zona de Atividades Náuticas Não Motorizadas - ZEA-NM
- Zona de Segurança - ZEA-SG
- Zona para Piscicultura - ZEA-P



 	
PROJETO PACUERA	
ZONA DO ESPELHO D'ÁGUA - ZEA	
SISTEMA CARTOGRÁFICO Sistema de Coordenadas Geográficas Datum Horizontal: SIRGAS 2000	
FONTE DOS DADOS: SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	FORMATO: A - 3
DATA: Novembro, 2017	
RESP. TÉCNICO: HELOISA IMPROTA DIAS Geóloga CREA: 2612920218	



PROJETO
PACUERA

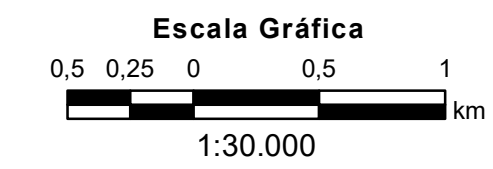
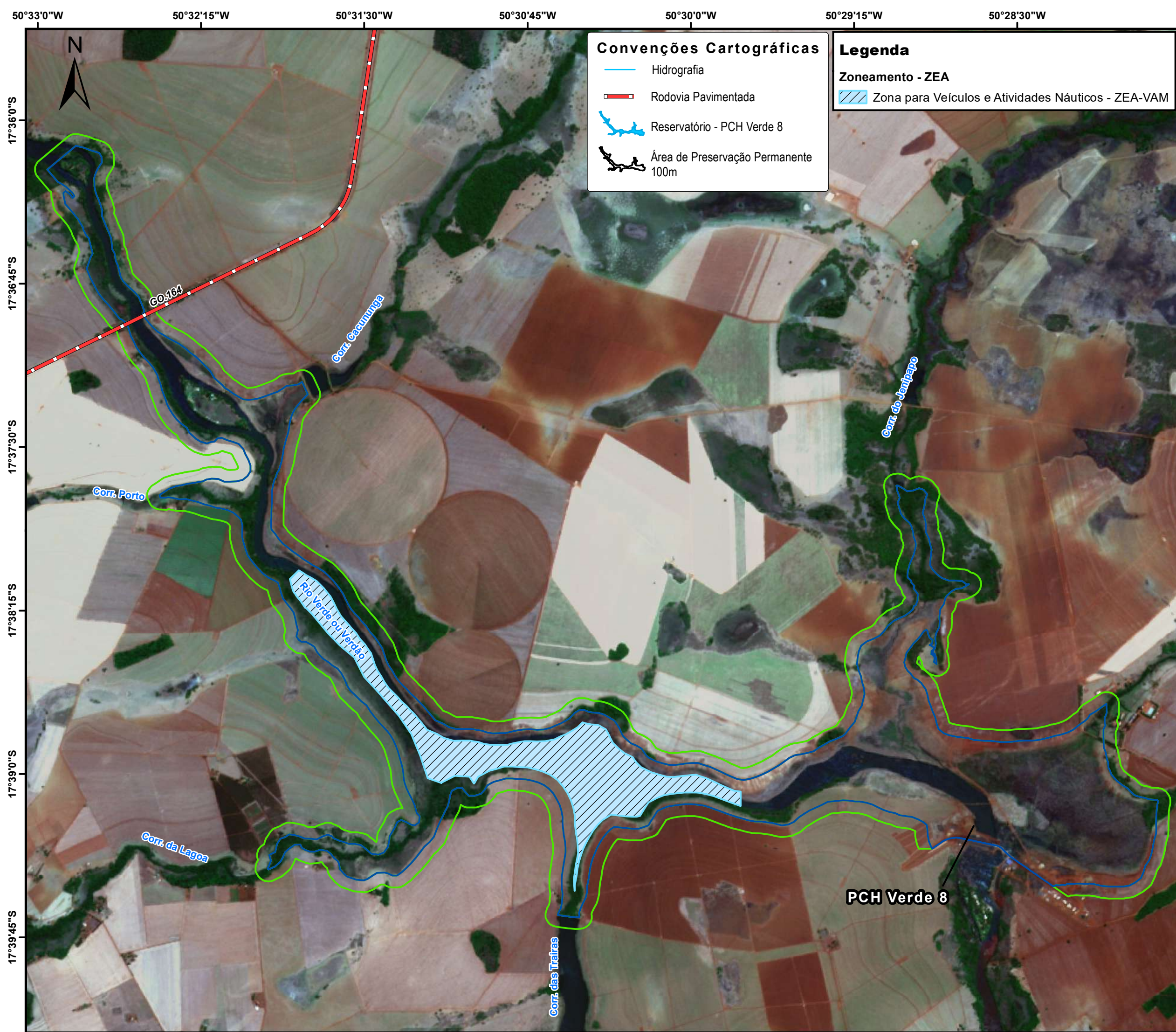
ZONA PARA BANHISTAS - ZEA-AB

SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS: SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	FORMATO: A - 3
--	---------------------------------

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



PROJETO
PACUERA

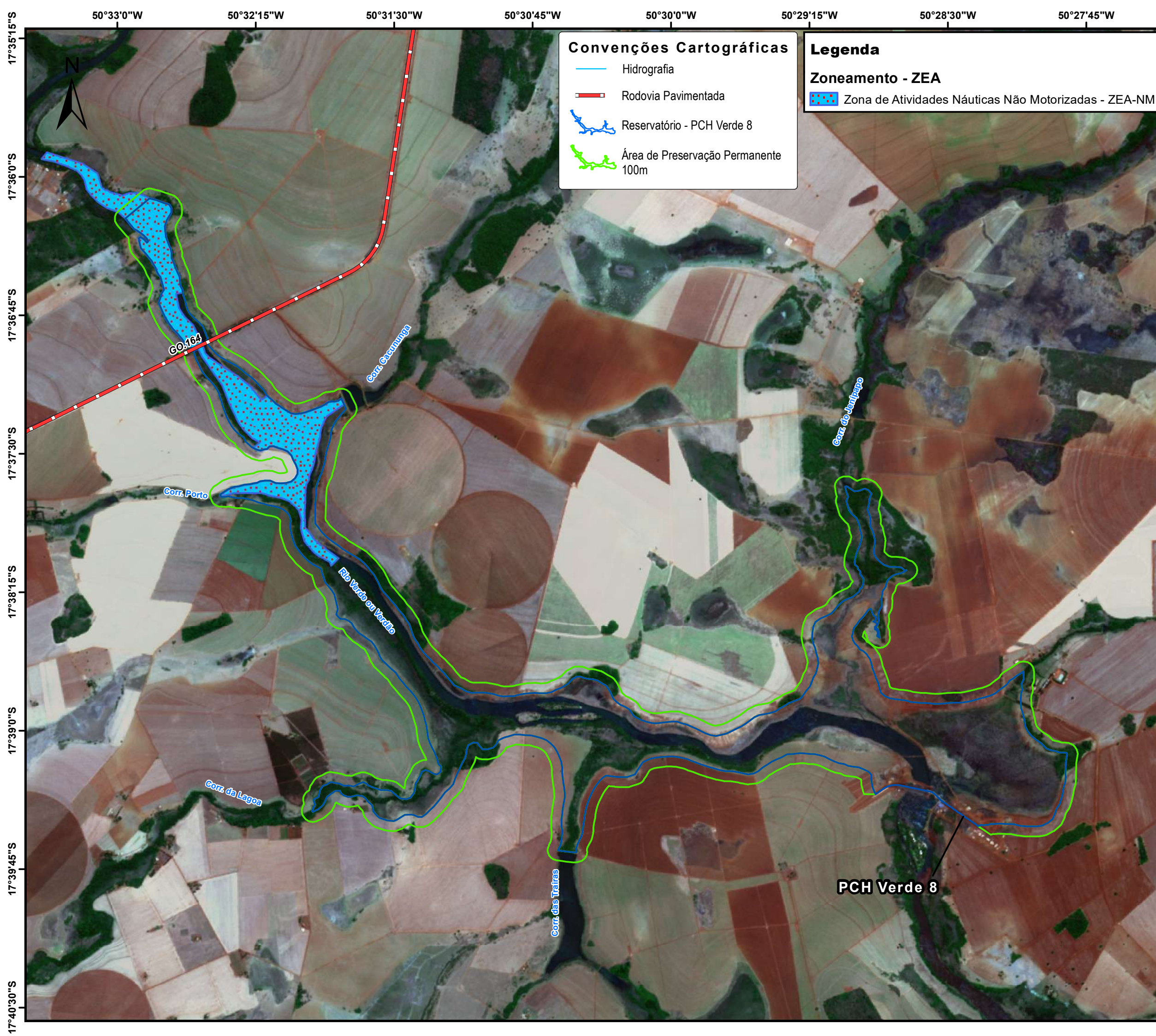
ZONA PARA VEÍCULOS E
ATIVIDADES NÁUTICAS - ZEA-VAN

SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS: SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	FORMATO: A - 3
--	---------------------------------

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



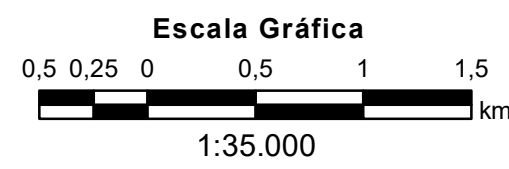
Convenções Cartográficas

- Hidrografia
- Rodovia Pavimentada
- Reservatório - PCH Verde 8
- Área de Preservação Permanente 100m

Legenda

Zoneamento - ZEA

- Zona de Atividades Náuticas Não Motorizadas - ZEA-NM





PROJETO

PACUERA

ZONA DE ATIVIDADES NÁUTICAS NÃO MOTORIZADAS - ZEA-NM

SISTEMA CARTOGRÁFICO

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

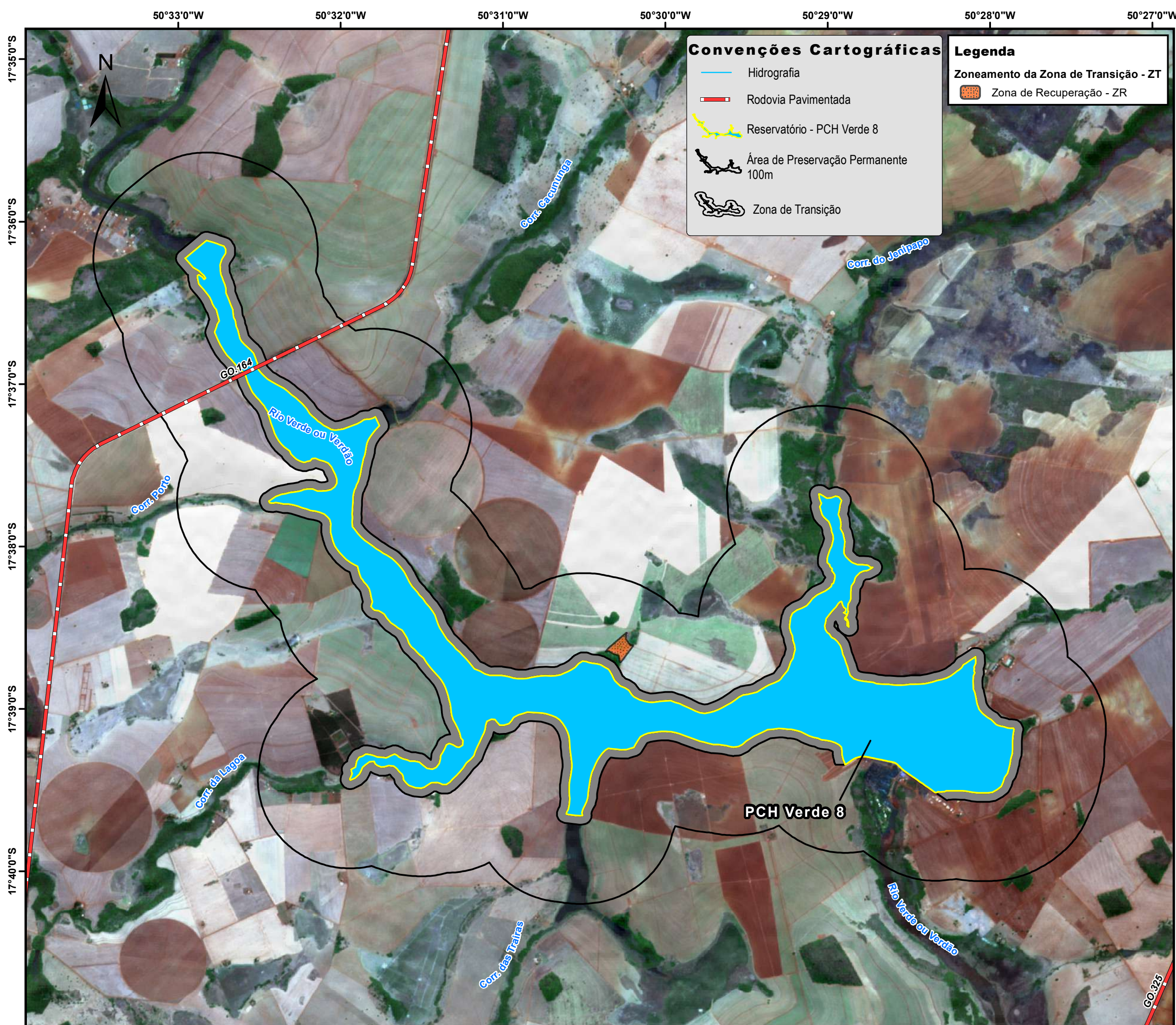
FONTE DOS DADOS:	FORMATO:
SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	A - 3

DATA:

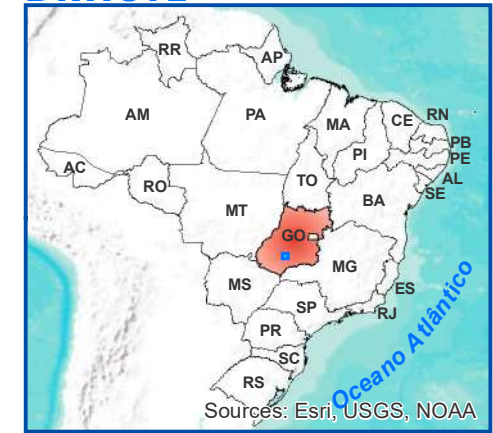
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:

HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



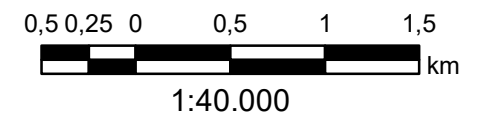
BRASIL



LOCALIZAÇÃO



Escala Gráfica



PROJETO

PACUERA

ZONA DE RECUPERAÇÃO (ZT - ZR)

SISTEMA CARTOGRÁFICO

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS:

SIEG, Imagem de Satélite:
Sentinel 2, Empreendedor

FORMATO:

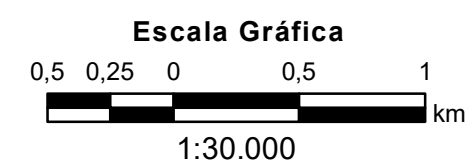
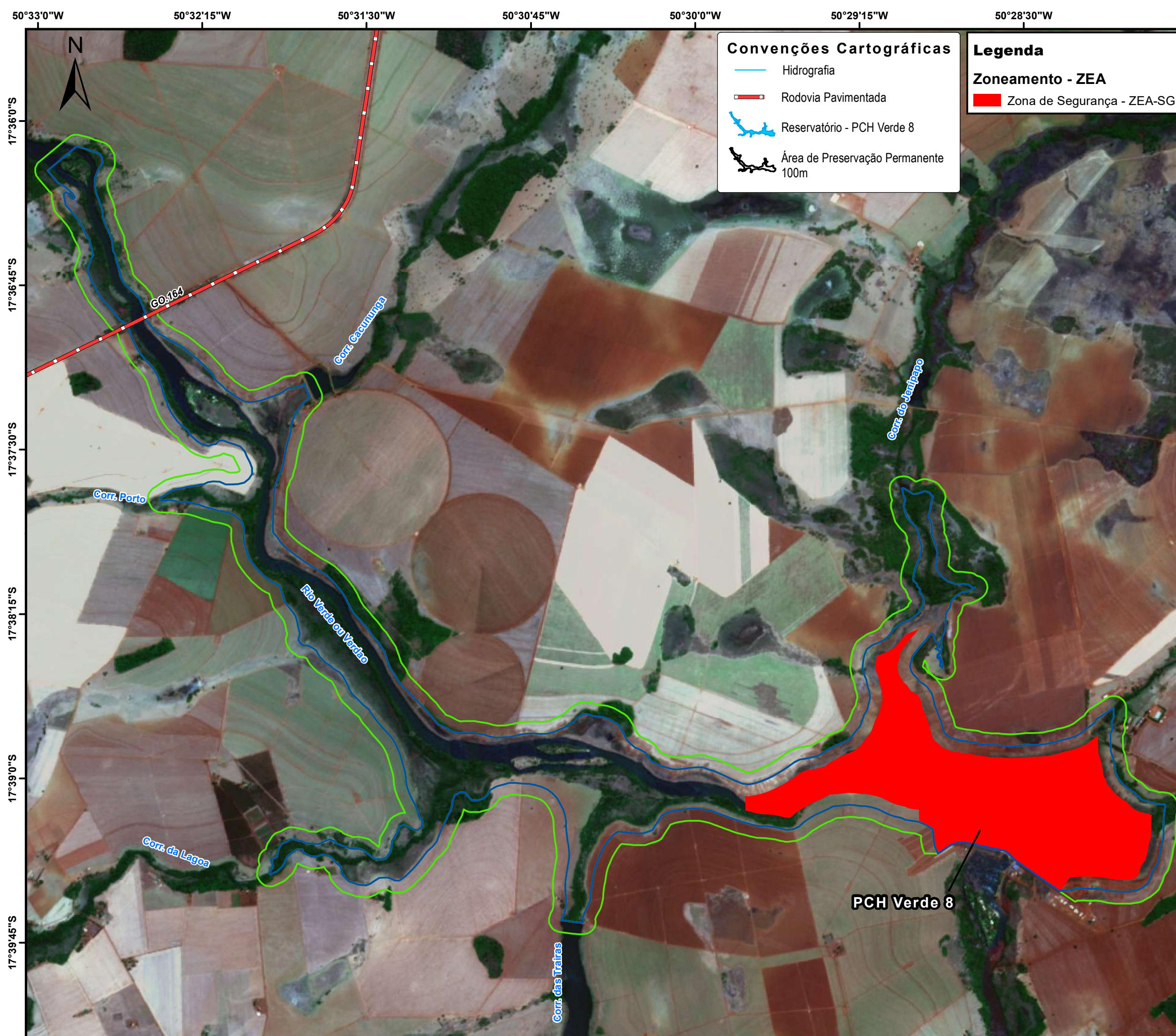
A - 3

DATA:

Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:

HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



PROJETO
PACUERA

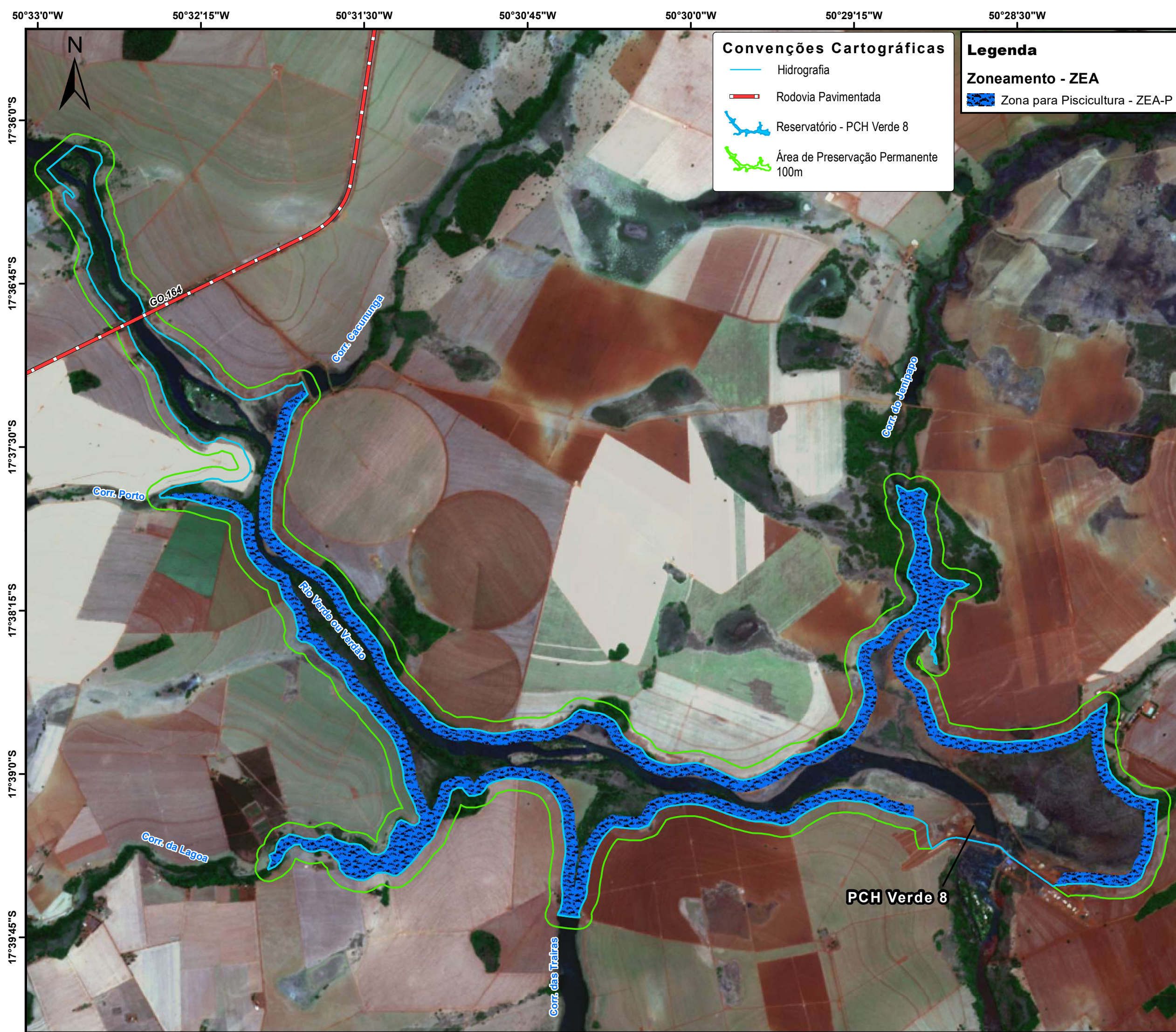
ZONA DE SEGURANÇA - ZEA-SG

SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS: SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	FORMATO: A - 3
--	---------------------------------

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



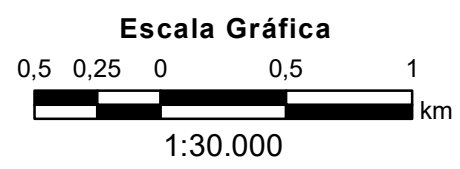
Convenções Cartográficas

- Hidrografia
- Rodovia Pavimentada
- Reservatório - PCH Verde 8
- Área de Preservação Permanente 100m

Legenda

Zoneamento - ZEA

- Zona para Piscicultura - ZEA-P



PROJETO
PACUERA

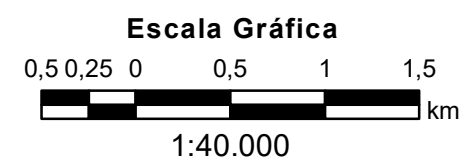
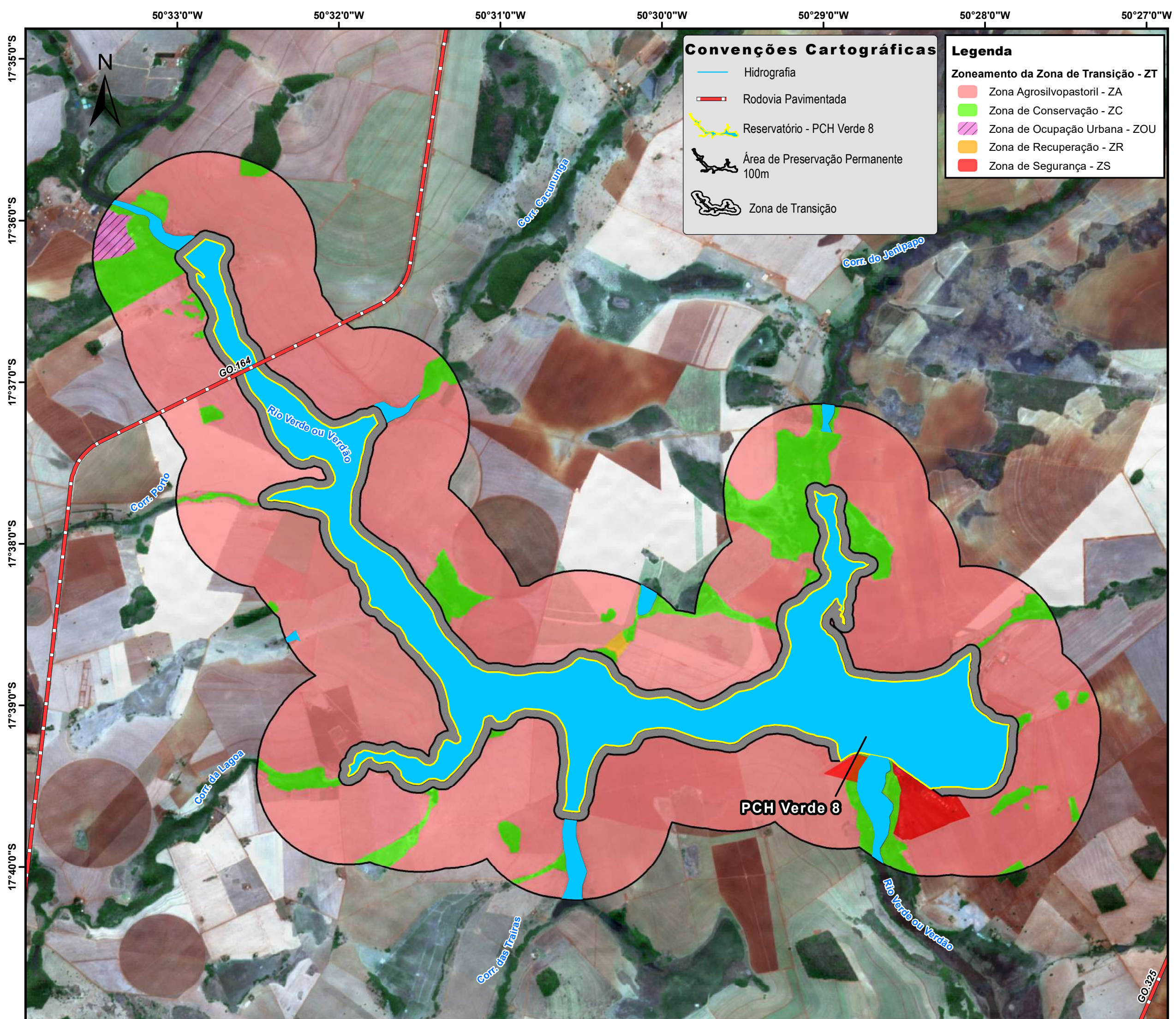
ZONA PARA PISCICULTURA - ZEA-P

SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS: SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	FORMATO: A - 3
--	---------------------------------

DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218



PROJETO
PACUERA

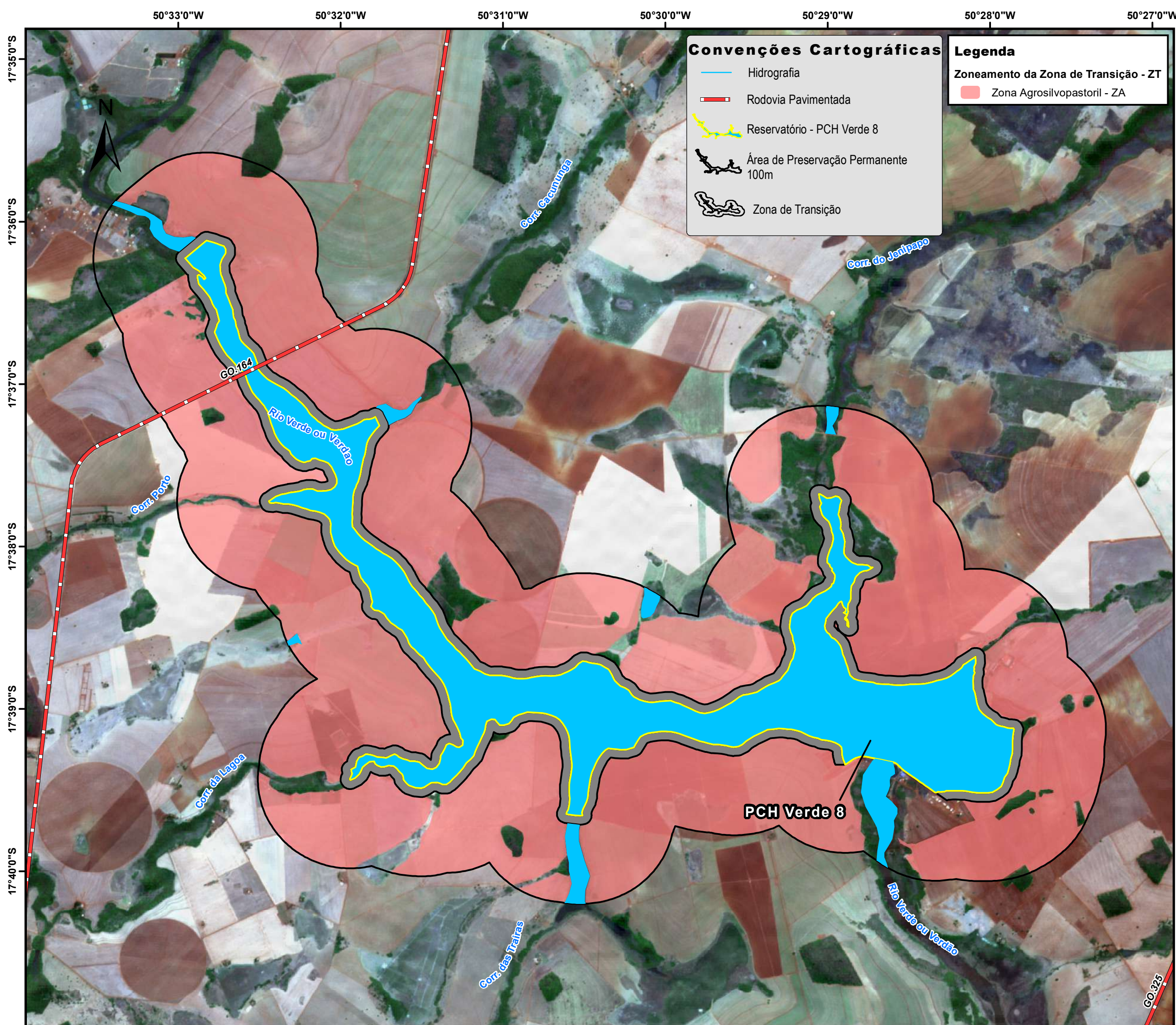
MAPA DE ZONEAMENTO
DA ZONA DE TRANSIÇÃO

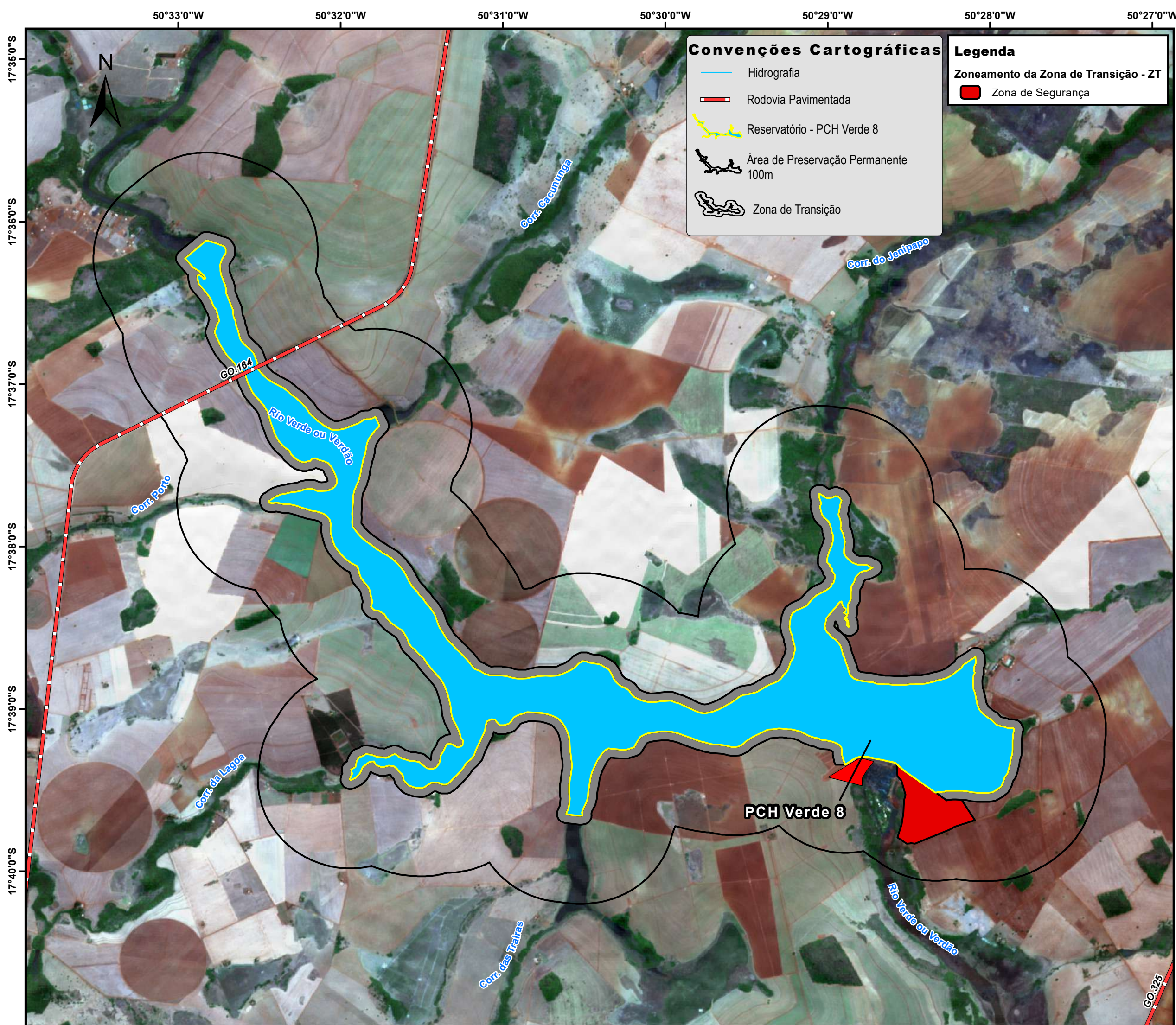
SISTEMA CARTOGRÁFICO
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS:	FORMATO:
SIEG, Imagem de Satélite: Sentinel 2, Empreendedor	A - 3

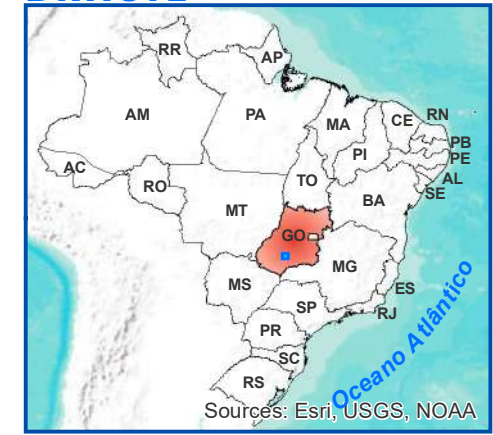
DATA:
Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:
HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218





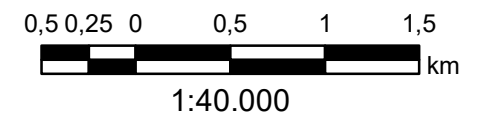
BRASIL



LOCALIZAÇÃO



Escala Gráfica



PROJETO

PACUERA

ZONA DE SEGURANÇA (ZT - ZS)

SISTEMA CARTOGRÁFICO

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS:

SIEG, Imagem de Satélite:
Sentinel 2, Empreendedor

FORMATO:

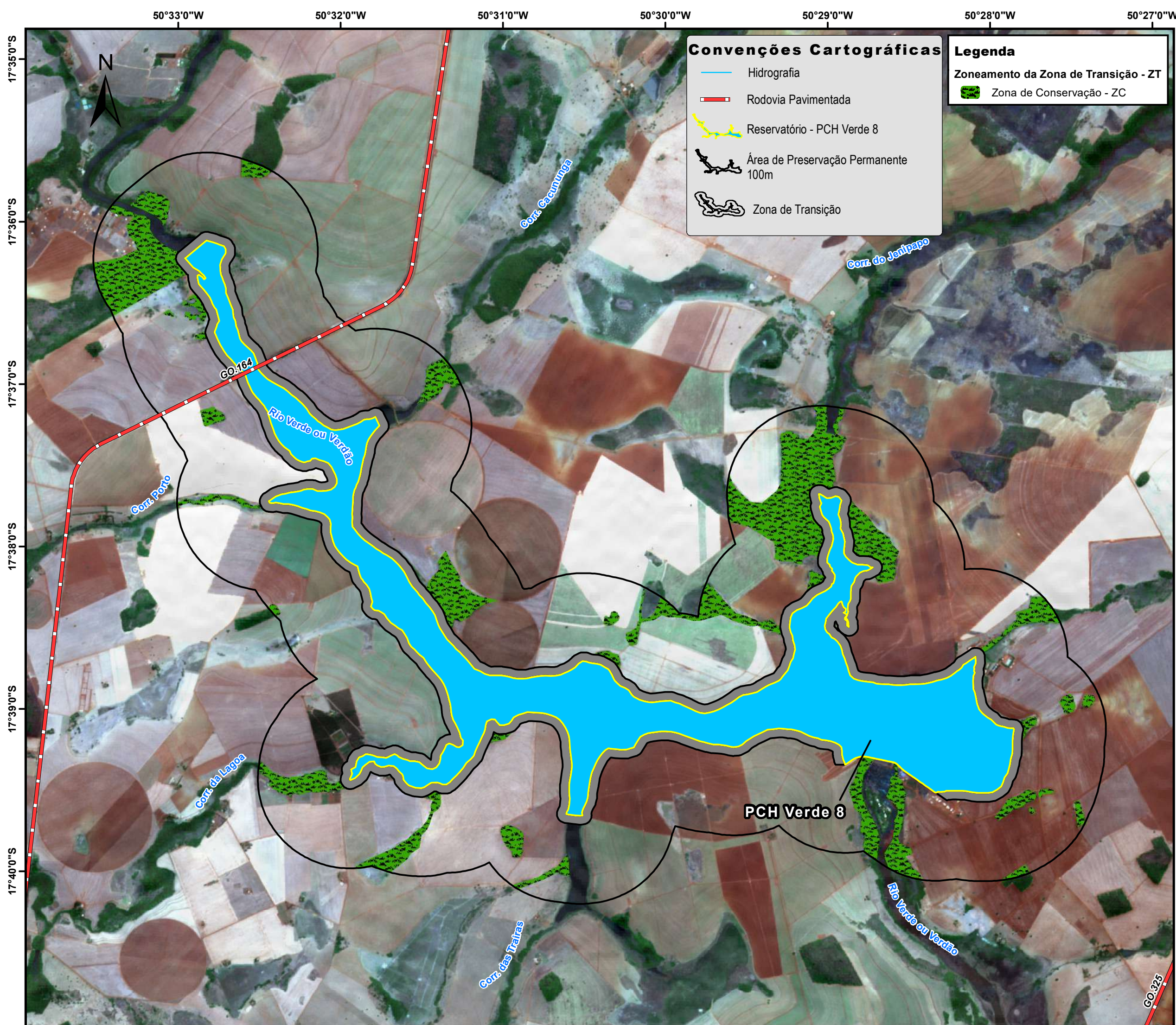
A - 3

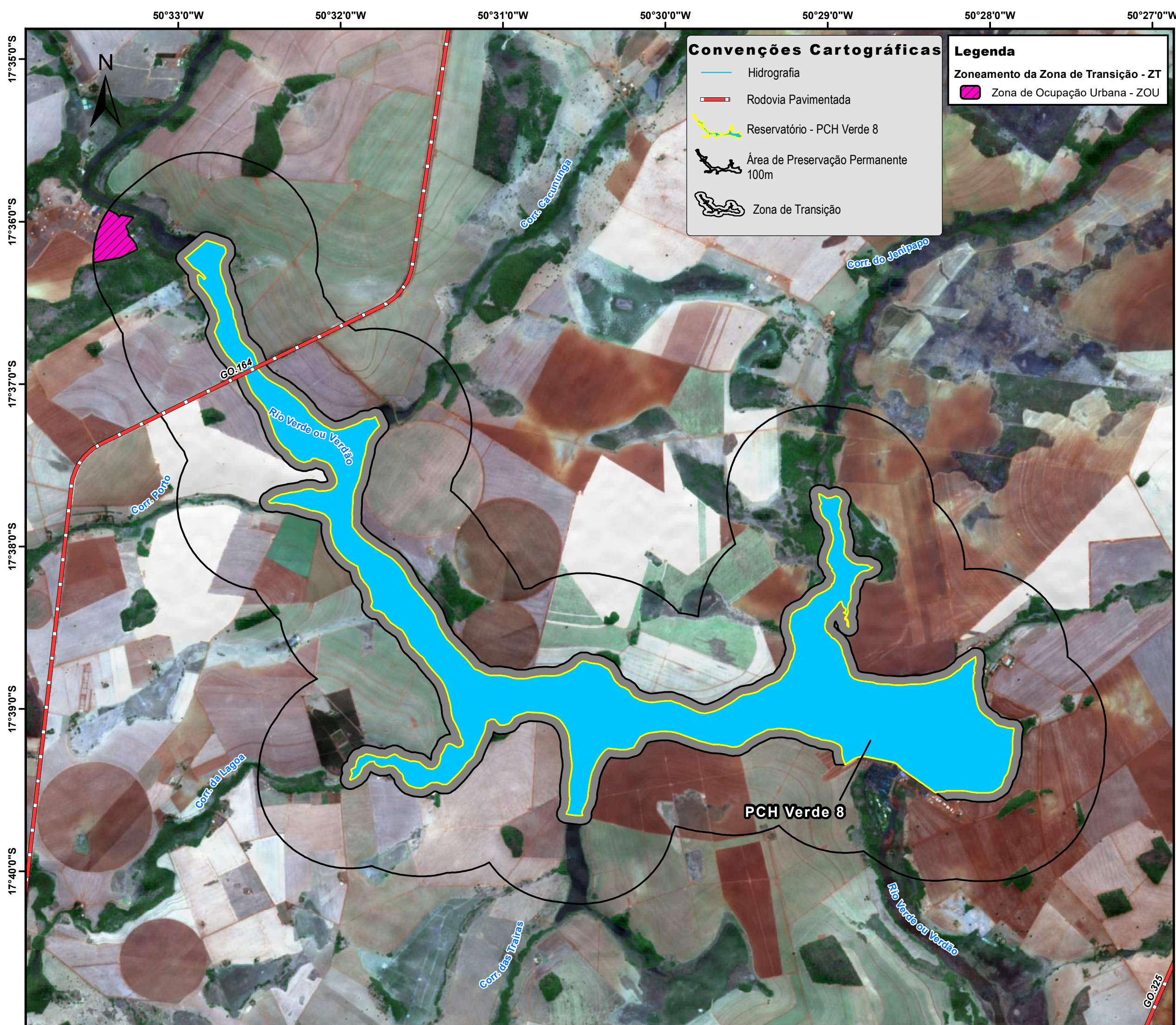
DATA:

Novembro, 2017

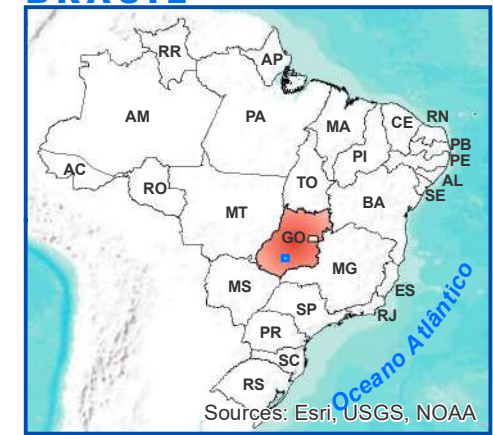
RESP. TÉCNICO:

HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218





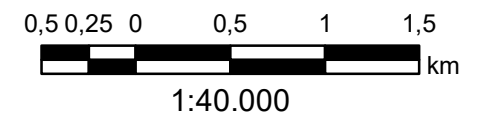
BRASIL



LOCALIZAÇÃO



Escala Gráfica



PROJETO

PACUERA

ZONA DE OCUPAÇÃO URBANA (ZT - ZOU)

SISTEMA CARTOGRÁFICO

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTE DOS DADOS:

SIEG, Imagem de Satélite:
Sentinel 2, Empreendedor

FORMATO:

A - 3

DATA:

Novembro, 2017

RESP. TÉCNICO:

HELOISA IMPROTA DIAS
Geóloga
CREA: 2612920218