



# Ordenamento Sustentável da Atividade de Aquicultura no Reservatório de São Simão, Minas Gerais – Goiás.

Número do processo: 561275/2010-6

Edital/Chamada: Edital MCT/CNPq/CT-Hidro/MPA nº 18/2010 -  
Ordenamento Sustentável da Aquicultura



MCT/CNPq/CT-Hidro/MPA nº 18/2010

Relatório de Consultor

## Caracterização de matriz física do reservatório (georreferenciamento e geografia do uso do solo)

Autor: BIOTOPOS GEOPROCESSAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA

Maio 2012

**Coordenador/Proponente:** Prof. Dr. Ricardo Motta Pinto-Coelho

Departamento de Biologia Geral

Instituto de Ciências Biológicas

E-mail: [rmpc@icb.ufmg.br](mailto:rmpc@icb.ufmg.br)

URL: <http://www.icb.ufmg.br/~rmpc>

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627. Bairro Pampulha. CEP 31270-901 Belo

Horizonte – MG. TEL: (31) 3409-2568

<http://www.ufmg.br>

**Financiador:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ

CNPJ/MF: 33.654.831/0001-36

Telefone: 3409-2605

Fax: 3409-2605

E-MAIL: [edital18-2010@cnpq.br](mailto:edital18-2010@cnpq.br)

**Executor/consultor:** BIOTOPOS GEOPROCESSAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA

CNPJ/MF: 15.208.305/0001-60

E-MAIL: [biotoposgeoemeioambiente@gmail.com](mailto:biotoposgeoemeioambiente@gmail.com)

## Ficha Bibliográfica

**Titulo da obra:** Caracterização de matriz física do reservatório (georreferenciamento e geografia do uso do solo)

**Língua:** Portuguesa. Páginas: 35

**Mês e Ano de publicação:** Maio de 2012

**Local:** Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

**Autor:** Biotopos Geoprocessamento e Meio Ambiente LTDA

**Reserva de Direito:** Todas as figuras, tabelas, equações e quadros presentes nesse relatório são de autoria original ou então foram modificadas com citação original. Todas os elementos gráficos dessa bem como o seu texto somente poderão ser reproduzidos mediante autorização expressa do autor da obra. O seu uso em outras publicações está permitido desde que haja menção expressa da origem da ilustração bem como de quem as modificou.

## INDICE

1. Considerações iniciais.....	1
2. Introdução.....	2
3.Trabalhos desenvolvidos.....	6
3.1 Área de depleção.....	6
3.2 Delimitação da área de segurança para os pontos de captação de água .....	12
3.3 Mapa de uso e ocupação no entorno da represa.....	15
3.4 Mapa de localização e segurança das rotas de navegação.....	19
4. Considerações finais .....	21
Anexos.....	22

## 1. Considerações iniciais

O presente trabalho apresenta o relatório de consultor do projeto de pesquisa “Ordenamento Sustentável da Atividade de Aquicultura no Reservatório de São Simão, Minas Gerais – Goiás”, processo: 561275/2010-6. A consultoria prestada pela empresa BIOTOPOS – GEOPROCESSAMENTO E MEIO AMBIENTE, foi desenvolvida de novembro de 2011 a maio de 2012 com o objetivo de elaborar o mapa de uso do solo segundo especificações repassadas pela equipe científica do projeto, a delimitação da zona de depleção do reservatório, a delimitação da área de segurança dos pontos de captação de água e dos locais de travessia de balsas, o conjunto destes trabalho compõem o presente relatório intitulado: Caracterização de matriz física do reservatório (georreferenciamento e geografia do uso do solo). Os dados de campo foram repassados pela equipe do projeto e foram a base para a elaboração do trabalho. Os resultados se encontram descritos ao longo deste bem como a metodologia empregada para cada etapa do trabalho. Em anexo é entregue à equipe do projeto um DVD com toda a base de dados geradas neste trabalho no formato .SHP (shapefile) em atendimento as especificações do contrato.

## 2. Introdução

Confundindo-se com a própria história da humanidade o consumo de carne de peixe é um dos hábitos alimentares mais antigos do homem e está presente em todas as culturas ao redor do mundo. Em países mais antigos como a japonesa, por exemplo, devido a geografia do país que formado por um grande número de ilhas, a pesca sempre foi de extrema importância econômica e cultural.

É de conhecimento de todos que alimentar-se de peixe é bom para a saúde, porém mais de que uma afirmação popular, esta afirmativa foi comprovada como verdade pela ciência. A carne de peixe está associada com longevidade, baixo teor de gorduras e bom funcionamento do sistema endócrino do corpo humano. Diversos estudos científicos ao redor do mundo têm comprovado os benefícios nutricionais do peixe que além de constituir uma excelente fonte de proteína animal, o peixe também contém níveis acentuados de vitaminas A e D, magnésio, fósforo e sais minerais, que são amplamente reconhecidos como complementos indispensáveis à alimentação humana. Estudos recentes comprovam que o peixe gordo contém um tipo de ácido que trás grandes benefícios para o desenvolvimento do cérebro dos fetos e recém-nascidos, o ômega-3.

Contudo, apesar de o consumo de carne de peixe estar tão presente na cultura de quase todos os países do mundo, a criação peixes em cativeiro é uma técnica relativamente nova, isto ocorre por que, devido ao planeta terra ter mais de 70% de sua superfície coberta de água não faltavam locais próprios para a pesca e, caso a quantidade de pescado diminuísse em um local específico, bastava uma pequena mudança para estabelecer nova fonte de produção, esse comportamento foi drasticamente alterada após a revolução industrial, devido a o grande crescimento demográfico mundial, houve um aumento considerável do consumo de proteína animal o que fez com que a

pesca extrativa tornasse se insuficiente para suprir a demanda por pescado, exigindo a adoção de novas formas de produção, como a criação de peixes em cativeiro. Outro fator que deve ser considerado são as restrições legais impostas pelos governos como a proibição de pescas em período de reprodução conhecido como piracema e a criação de diversas reservas da vida aquática ao redor do mundo que objetivam conservar a biodiversidade e coibir a pesca predatória.

De acordo com Vieira (2009), a utilização de reservatórios para a criação de peixes em tanques-rede tem sido uma alternativa promissora, principalmente em Minas Gerais, devido ao elevado número de represas distribuídas no estado, além da alta rentabilidade e do baixo tempo de retorno do empreendimento. Dessa forma é de grande interesse, tanto para o governo estadual como federal, a delimitação de parques aquícolas no estado com o objetivo de incentivar a produção e estabelecer uma convivência harmônica entre os tanques-redes instalados e os demais usos do reservatório como por exemplo captação, uso e ocupação do entorno da represa, a navegação e locais onde a implantação dos viveiros não é viável devido a diminuição da profundidade nos períodos de menor nível no reservatório, conhecidos como áreas de depleção.

Para os pontos de captação de água deve ser estabelecida uma zona de segurança para a implantação de tanques-redes, considerando a necessidade de manutenção dos conjuntos moto-bomba e da tubulação além de uma distância adequada para retirada de água, visto que a ocorre alterações na composição da água do entorno dos criatórios. Segundo Macêdo (2007), ocorre uma perda de qualidade da água, devido ao acúmulo de restos de alimentos, fezes, metabólitos excretados, e o eventual uso de drogas e produtos químicos que são inevitáveis em empreendimentos piscícolas. Também é necessário que seja evitado o uso conflitivo tomando cuidados como manter uma distância considerável da captação uma vez que a operação dos moto-bombas, variando de acordo com a potência instalada, causam

grande turbulência na água e elevado barulho que pode ser extremamente prejudicial aos peixes.

Outro fator muito importante a ser considerado durante a implantação dos criatórios de peixes em reservatórios são as características de uso e ocupação do entorno da represa uma vez locais situados próximos a culturas agrícolas, cidades e de indústrias, não são indicados para a prática de criação em tanques-rede, pois a água desses ambientes podem estar contaminadas com efluentes contendo resíduos de defensivos agrícolas, esgoto domésticos e industriais, que prejudicam o desenvolvimento dos peixes e por conseguinte, o sucesso do empreendimento (CODEVAF, 2008). O aporte de sedimentos para o reservatório por meio das enxurradas aumentando a quantidade de sólidos suspensos, a transparência e a turbidez, que segundo Macêdo (2007) podem prejudicar os peixes das seguintes formas:

- Provocando ferimentos ou acúmulos nas guelras, e dessa forma, afetando a respiração do animal;
- Possibilitando menor penetração da luz na água e, com isso, reduzindo a produtividade natural do viveiro.
- Em água com elevado turbidez é dificultado a penetração da luz, comprometendo-se o desenvolvimento de microrganismos e a produção aquícola.

A definição e autorização das rotas de navegações são serviços exclusivos da Diretoria de Hidrografia e Navegação ao qual, conforme DHN (2008), cabe manter, por meio do Centro de Hidrografia da Marinha, todas as Cartas Náuticas em Águas Jurisdicionais Brasileiras atualizadas. Essas vias não propícias para implantação dos parques aquícolas, principalmente em tanques-rede, uma vez que esses ficam na superfície e, por isso, tornam inviável a passagem das embarcações. Nesse contexto também é necessário estabelecer uma distância mínima que considere a rota normal e eventuais



desvios provocados pela velocidade de deriva das embarcações e manobras, além da turbulência e do barulho, que são prejudiciais aos peixes.

Na locação de parque aquícolas, deve também ser levado em conta as áreas de depleção, visto que em períodos em que o reservatório apresenta seu nível rebaixado, podem apresentar profundidade inadequada para a instalação dos tanques-redes que, segundo ZANIBONI FILHO (2005), devem ser instalados em locais que apresentem profundidade suficiente para que os resíduos alimentares depositados no sedimento não interfiram na qualidade da água do cultivo. Portanto segundo VIEIRA (2009), áreas que apresentem profundidade restritiva deverão ser excluídas.

### **3. Trabalhos desenvolvidos:**

#### **3.1 Área de depleção**

Para a determinação do nível de depleção da represa de São Simão foi analisada a série histórica de nível da represa, cedida pela CEMIG à equipe executora do projeto. Esta série apresenta o registro diário do nível do espelho d'água da represa, iniciando-se em 15 de novembro de 1977 até 21 de setembro de 2011.

A represa apresentou uma variação de nível máxima de 12,88 m (considerando o menor e o maior nível registrado em toda a série histórica). Tal variação pode acarretar em deslocamentos consideráveis dos empreendimentos piscícolas instalados na represa dependendo da profundidade dos locais onde estes empreendimentos se fixam e da declividade do fundo do reservatório em tais locais.

Como o deslocamento dos empreendimentos deve ser evitado, a fim de se manter a estrutura de cultivo sem consequências na produtividade e mantendo-se os locais licenciados para cada empreendimento, faz-se necessário a delimitação dos locais onde não haveria o deplecionamento e após a identificação destes, por meio da batimetria do reservatório a definição dos locais onde se manteria a profundidade aceitável para cada categoria de empreendimento.

Para esta análise foram truncados os valores dos níveis a fim de se trabalhar com as cotas inteiras sem, contudo ignorar a variação entre estas. Foi feita a frequência de ocorrência de cada nível como apresentado na tabela 01, nesta os níveis variaram de 388 à 402.

Tabela 01 - Frequência de ocorrência dos níveis da represa.

Nível	Frequência (%)
388	0,02
389	0,01
390	0,02
391	0,12
392	1,65
393	2,33
394	2,76
395	3,38
396	6,38
397	10,40
398	15,08
399	18,00
400	35,97
401	3,90
Total	100

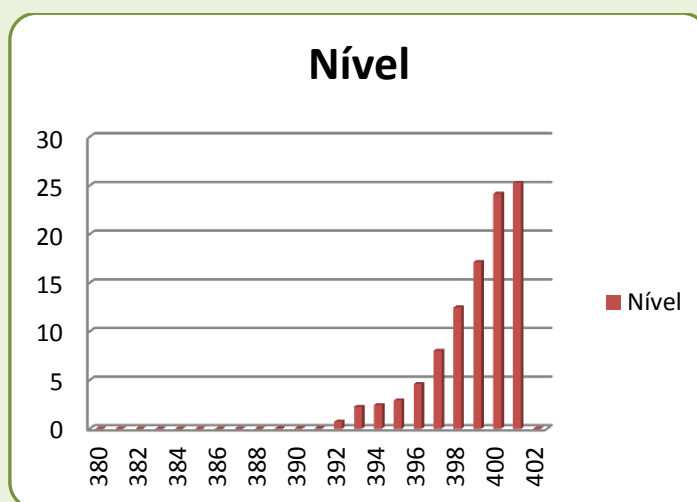


Figura 01 – Gráfico das frequências de ocorrência dos níveis.

Os menores níveis encontrados foram 388, 389, 390 e 391, estes foram registrados pelo monitoramento da CEMIG, conforme tabela abaixo.

Tabela 02 - Ocorrência dos menores níveis da represa.

Data	Nível
20-out-79	388,52
09-mar-84	388,96
28-fev-84	389,90
27-jan-90	390,11
15-nov-77	390,70
16-nov-77	391,00
17-nov-77	391,20
18-nov-77	391,50
19-nov-77	391,90
29-out-01	391,92
30-out-01	391,92
31-out-01	391,94
05-out-01	391,95
06-out-01	391,95
27-out-01	391,95
28-out-01	391,95
01-nov-01	391,97
02-nov-01	391,97
07-out-01	391,99
26-out-01	391,99

O nível mínimo operativo da represa de São Simão é 390,5m, observando nos valores apresentados na tabela acima se constata que o nível registrado mais próximo (considerando o menor mais próximo) na série histórica de monitoramento do reservatório ocorreu em 27 de janeiro de 1990 com a cota 390,11 m.

Assim este nível foi adotado como nível crítico, sendo próximo ao nível mínimo e já atingido pela represa após o início de suas operações. A partir da identificação da data de ocorrência deste nível foi realizada uma busca das imagens que poderia ser empregadas para a delimitação do espelho d'água do reservatório.

O primeiro passo foi à definição de qual sensor empregar. Esta definição se pautou na extensão territorial do reservatório, que segundo a equipe do projeto, apresenta uma extensão média de aproximadamente 121 km no sentido Leste-Oeste e 87 km no sentido Norte-Sul. Por apresentar tais dimensões o trabalho foi realizado empregando imagens que fosse possível trabalhar entre as escalas 1:50.000 à 1:25:000 (escalas regionais).

Assim foi realizada uma busca pela equipe do projeto das imagens disponíveis e repassada para a empresa uma composição RGB-357 da imagem LANDSAT\_5\_TM de 26 de janeiro de 1990, orbita 222 ponto 073, já georreferenciada.

E para a delimitação do limite do espelho d'água atual foi repassada pela equipe do projeto uma composição RGB-357 da imagem LANDSAT\_5\_TM de 28 de maio de 2011, também pertencente à orbita 222 ponto 073, já georreferenciada.

Para a montagem do mapa de deplecionamento, foram utilizadas as composições RGB-345 das imagens.

Os limites do espelho d'água referentes às cotas selecionadas foram vetorizados, como apresentado na figura 02a e 02b.



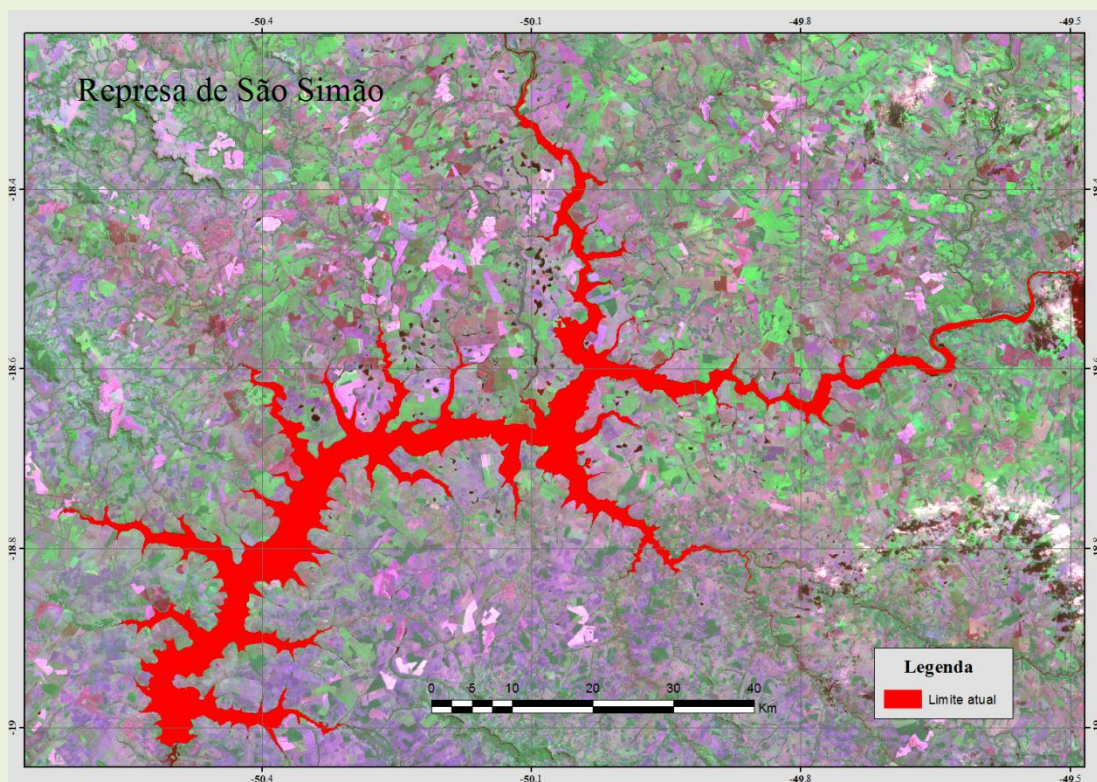


Figura 02a – Limite atual (maio de 2011) do espelho d'água da represa de São Simão.

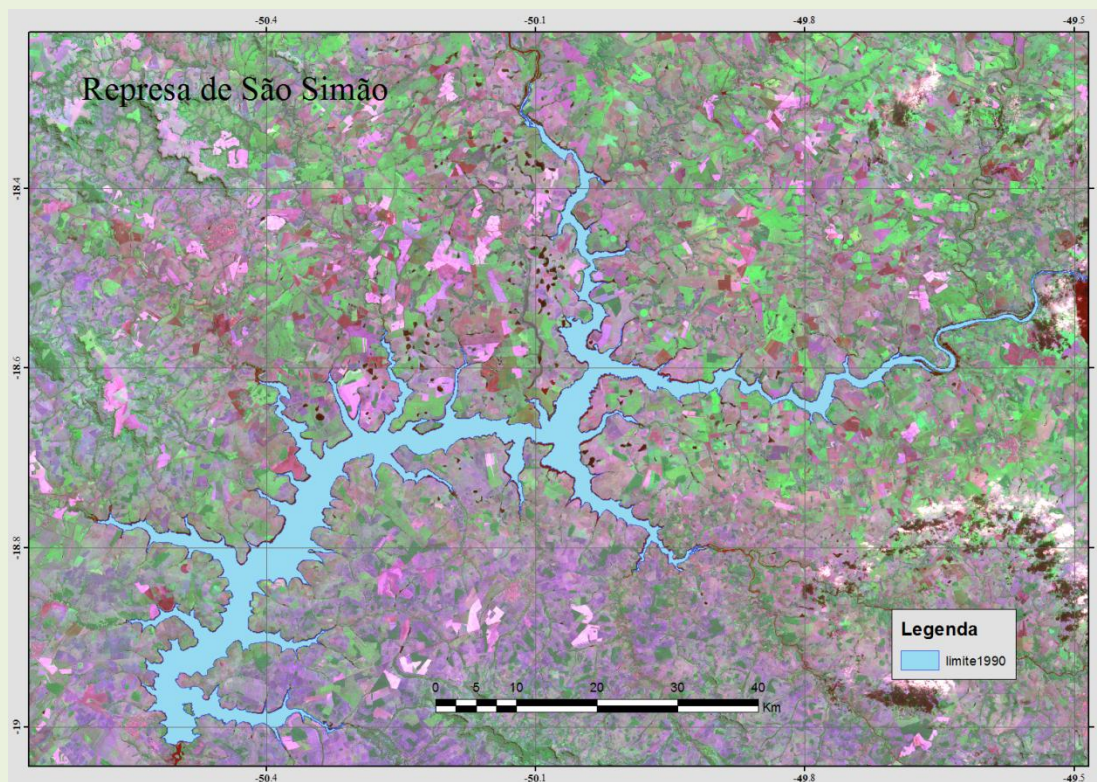


Figura 02b – Limite de depleção máxima (janeiro de 1990) do espelho d'água da represa de São Simão.



A sobreposição desses limites no SIG constituiu-se no mapa de deplecionamento do reservatório apresentado na figura 03 e constante nos anexos deste relatório.

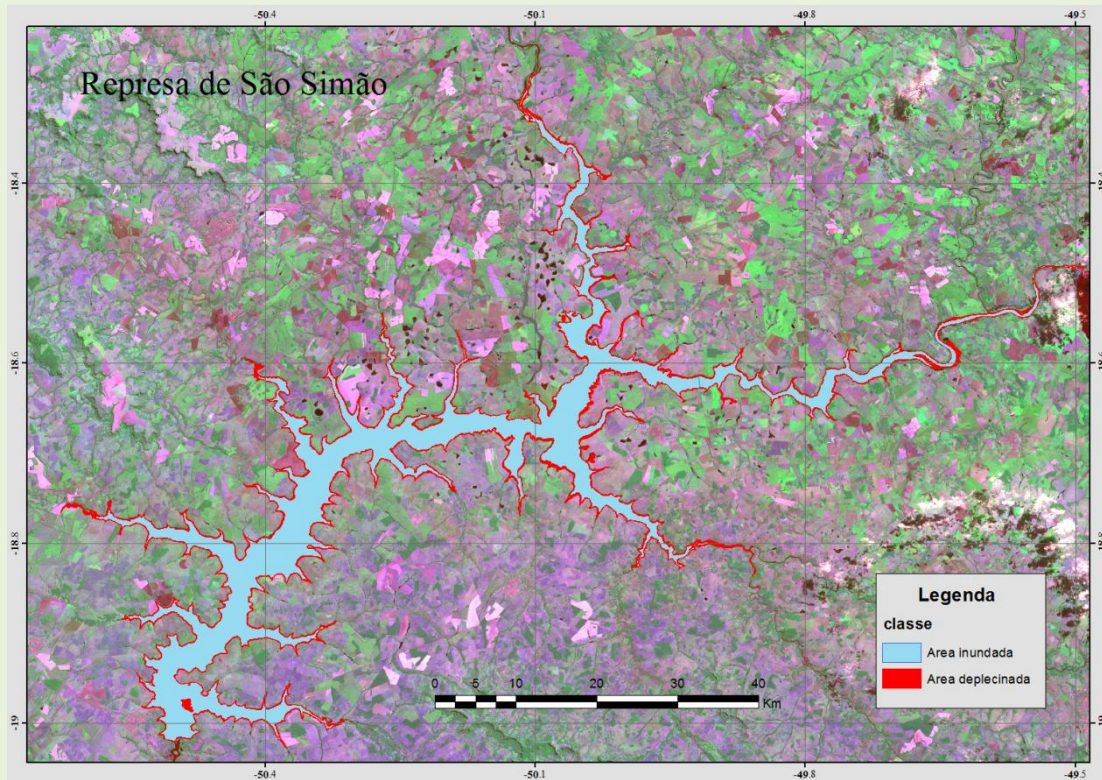


Figura 03 – Deplecionamento do espelho d'água da represa de São Simão.

O espelho d'água tende a variar mais nas regiões de cabeceira dos tributários e apresenta deplecionamento em toda a sua borda, embora em menor escala.

A variação de nível para estes dois limites (de depleção e do considerado atual) foi de 10,71 m.

Com o de deplecionamento causado por esta variação de nível há uma redução de aproximadamente 15% do espelho d'água do reservatório, restando assim aproximadamente 85% deste para a verificação dos demais estudos restritivos quanto a implantação de parques aquícolas.

### **3.2 Delimitação da área de segurança para os pontos de captação de água**

A fim de se evitar o uso conflitante das águas do reservatório, foram delimitadas uma faixa de segurança no entorno dos locais de captação de água para consumo humano e irrigação.

Para esta etapa foram repassadas pela equipe do projeto as coordenadas geográficas dos locais de captação de água, detentores de outorga para captação superficial na bacia e os locais com uso da água insignificante, mas que se caracterizavam como conflitivo quando destinados ao consumo humano.

As coordenadas dos pontos de ocupação foram levantadas in situ com o emprego de GPS de navegação em rotas realizadas a barco no reservatório e pela espacialização dos locais onde havia registro de outorgas no IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas) e no SEMARH (Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos) do estado de Goiás.

Neste trabalho foi deslocado cada ponto para o limite de deplecionamento (considerando o contínuo processo de captação de água), assim, garante-se o perfeito funcionamento do sistema de captação em condições de nível crítico do reservatório.

Esses locais foram espacializados conforme a figura 04.



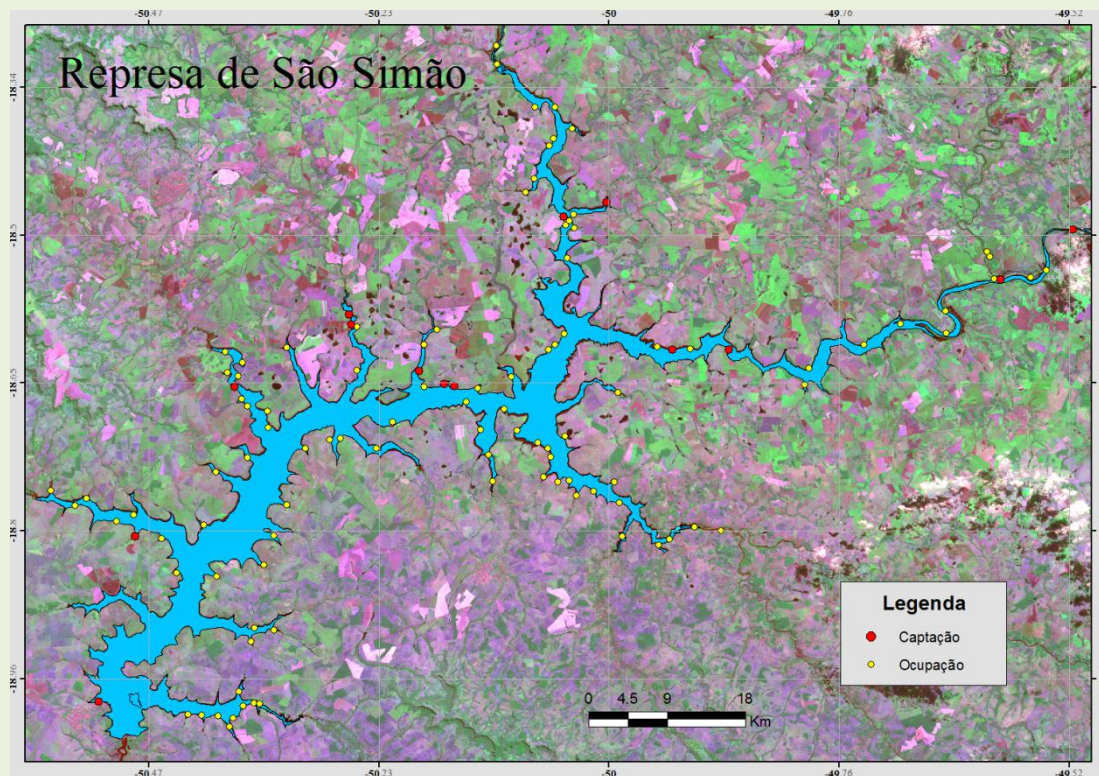


Figura 04 – Pontos de captação d'água na represa de São Simão.

Após o deslocamento dos pontos de captação e ocupação, foi adotada a distância de 200m (figura 05), como área de segurança para a captação, evitando-se com esta zona de segurança a instalação de parques aquícolas próximo aos locais de tomada de água na represa.

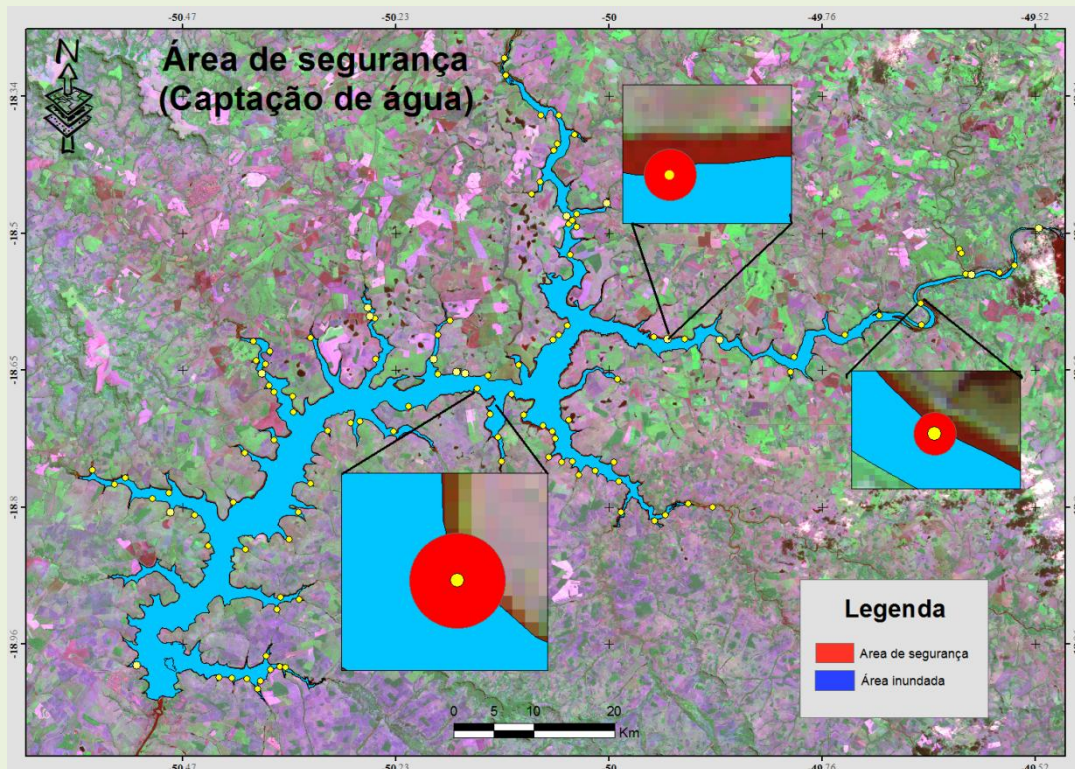


Figura 05 – Área de segurança para a captação d'água na represa de São Simão.

A represa apresenta grande ocupação de sua orla, cuja captação de água é considerada insignificante, por ser de baixa vazão, sendo, por isso, dispensados de outorga, contudo como foi constatada pela equipe do projeto a presença de sistemas de captação, tais locais também estão incluídos nas áreas de segurança para a captação de água.



### 3.3 Mapa de uso e ocupação no entorno da represa (2km ao redor do limite de cheia)

Por definição da equipe do projeto o limite no entorno da represa para a confecção do mapa de uso e ocupação do solo foi um Buffer de 2 km considerando como referencia o limite atual do espelho d'água do reservatório (em maio de 2011).

Os pontos de controle para a elaboração deste mapa também foram repassados pela equipe do projeto. Tais pontos foram obtidos por meio de um GPS de navegação com seus respectivos registros fotográficos.

Foram levantados 250 pontos de controle dentro do reservatório, levantados nos meses de maio e junho de 2011 (figura 06).

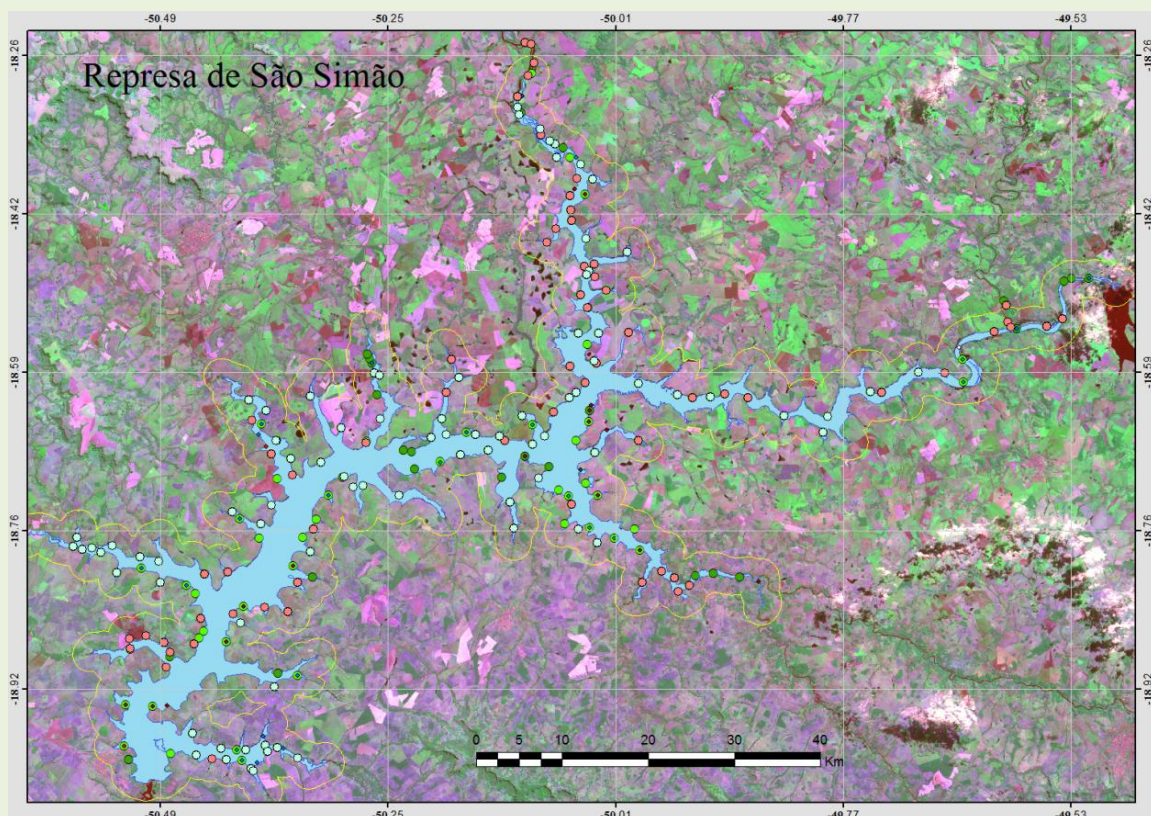


Figura 06 – Pontos de identificação do uso do solo ao longo das margens da represa de São Simão.

Além dos pontos levantados nas margens da represa, também foram repassados cento e oito pontos no entorno da represa, como apresentado na figura abaixo.

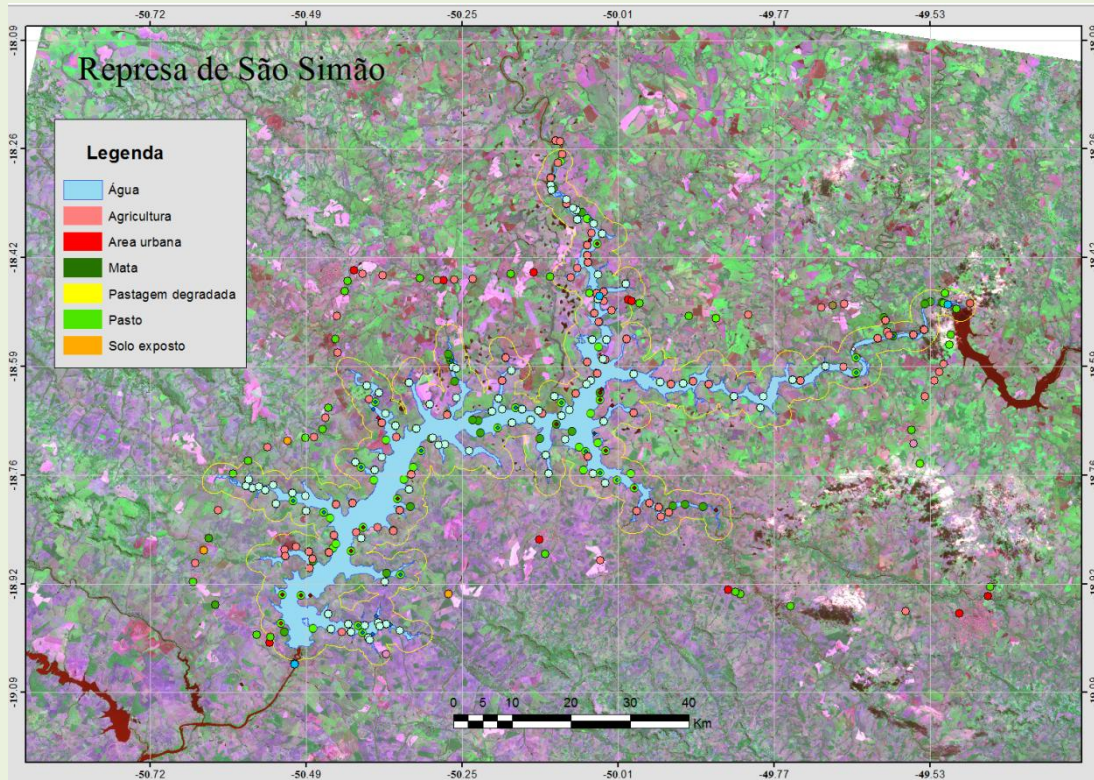


Figura 07 – Pontos de identificação do uso do solo ao redor e ao longo das margens da represa de São Simão.

O mapa de uso e ocupação do entorno da represa foi obtido por meio da vetorização em tela dos polígonos de cada uso constante na composição RGB-357 da imagem LANDSAT\_5\_TM de 28 de maio de 2011, órbita 222 ponto 073, repassada pela equipe do projeto, já georreferenciada. Foi trabalhada a área delimitada por um buffer de 2 km ao redor do espelho d'água da represa (como especificado pela equipe).

Após a vetorização, os polígonos foram classificados por meio da análise de similaridade da resposta espectral tendo por base o padrão



espectral de cada categoria de uso identificado nos pontos de controle repassados pela equipe do projeto.

Foram estratificadas as classes: água, agricultura, área urbana, mata, pastagem degradada, pasto e solo exposto.

Com base nos pontos levantados classificaram-se os polígonos, obtendo-se, desse modo, o mapa de uso e a ocupação do entorno da represa (figura 08).

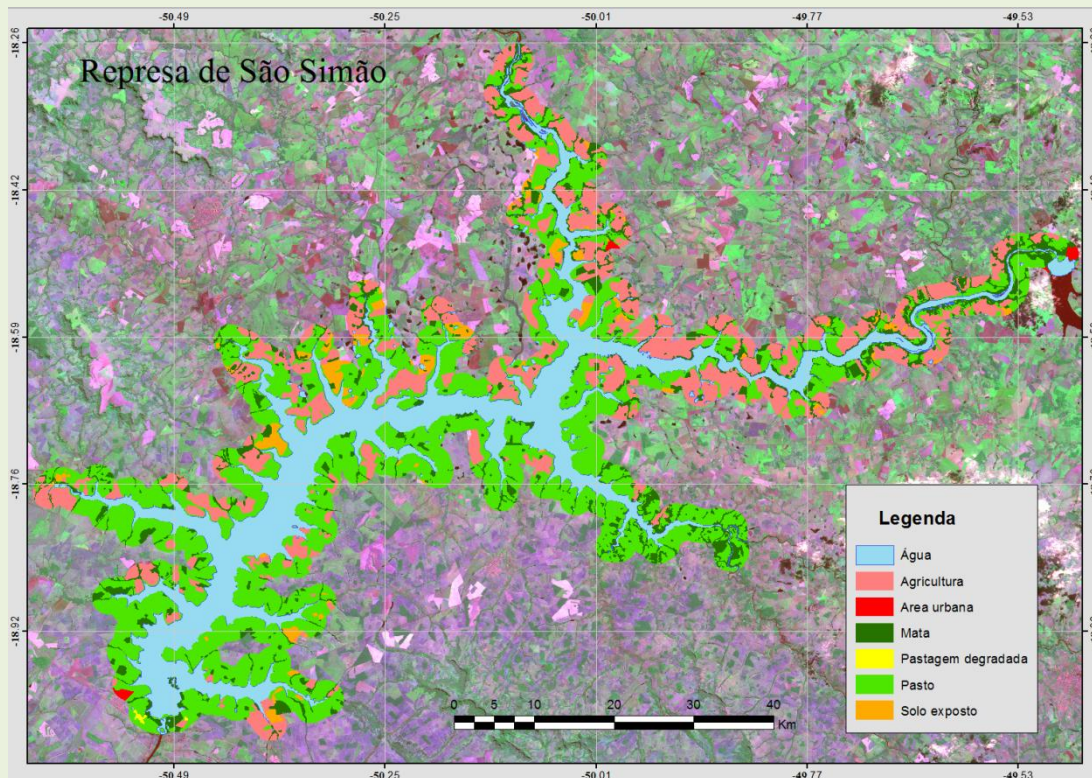


Figura 08 – Mapa de uso do solo ao redor da represa de São Simão.

As áreas das classes encontradas foram calculadas após a conversão do sistema de projeção, adotando-se o sistema UTM e os parâmetros do SIRGAS. Assim obteve-se as áreas em metros quadrados e as suas respectivas percentagens em relação a área total, como apresentado na tabela abaixo:

Tabela 03 – Classes de usos do solo ao redor da represa de São Simão.

Classes de Usos	Área (m <sup>2</sup> )	Área (%)
Agricultura	491769113,00	19,59
Água	677929012,62	27,00
Área urbana	5602673,38	0,22
Mata	239079452,06	9,52
Pastagem degradada	1210321,04	0,05
Pasto	1034174782,37	41,19
Solo exposto	60680331,71	2,42
Outros	263816,88	0,01
Total	2510445686,17	100

### 3.4 Mapa de localização e segurança das Rotas de navegação

Para a elaboração do mapa de localização das rotas de navegação no reservatório de São Simão, foram empregado os dados repassados pela equipe do projeto.

Foi feita a consulta junto à DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação do Serviço Hidrográfico Brasileiro) pela equipe do projeto. Além da verificação junto à DHN também foram demarcadas todas as travessias de balsas neste reservatório por meio de um GPS de navegação.

Para este reservatório foi repassado os pontos de travessia de balsa, visto não terem sido detectadas rotas de navegação junto ao DHN.

Os locais identificados foram quatro locais com travessia de balsa. Estes foram espacializados sobre a imagem LandSat, como na figura 09.

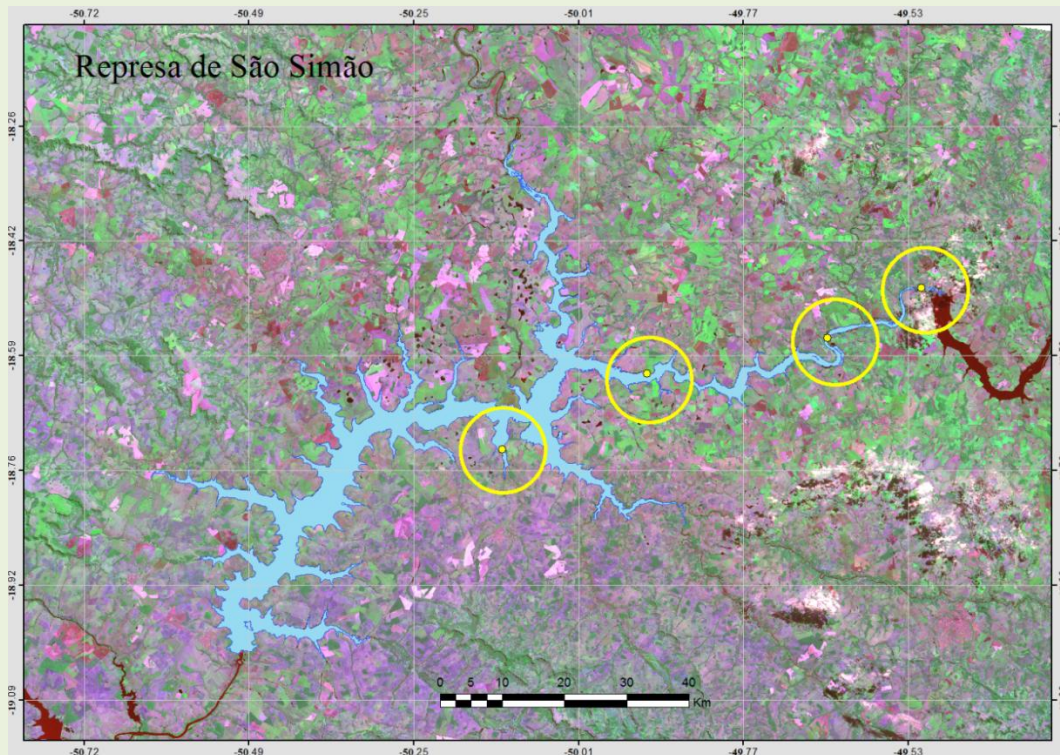


Figura 09 – Locais com travessia de balsa no reservatório de São Simão.



Para a delimitação do mapa de localização e segurança das rotas de navegação, foi adotada uma zona de segurança de 500 m como área excludente, conforme definido pela Secretaria de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais em parceria com o Departamento de Biologia da Universidade Federal de Minas Gerais na delimitação dos parques aquícolas de Furnas e Três Marias.

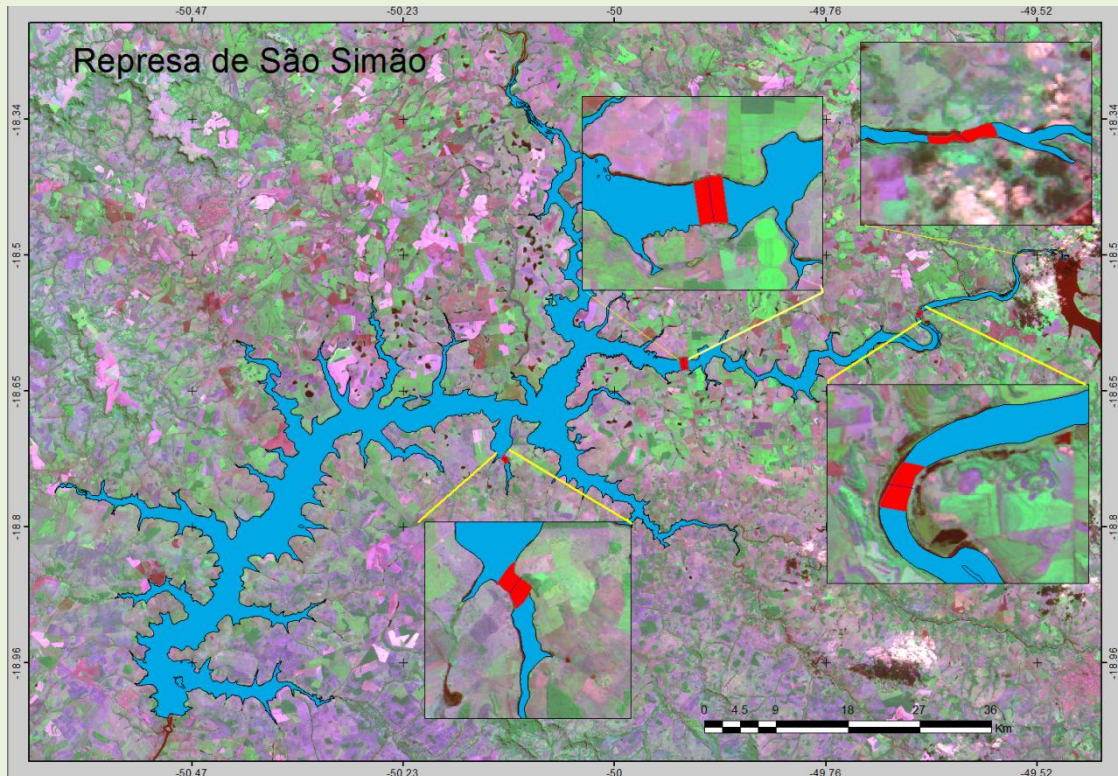


Figura 10 – Área de segurança nos locais com travessia de balsa no reservatório de São Simão.



#### 4. Considerações finais

Para a elaboração do mapa de deplecionamento da represa observou-se uma variação de nível de 10,71 m. Esta variação demonstrou uma redução de aproximadamente 15% do espelho d'água do reservatório, restando assim aproximadamente 85% deste para a verificação dos demais estudos restritivos quanto a implantação de parques aquícolas.

Em relação aos pontos de coleta de água para abastecimento humano ou agroindustrial, com outorgas ou não, foi adotada a distancia de 200m como área de segurança para a captação, evitando-se com esta zona de segurança a instalação de parques aquícolas próximo aos locais de tomada de água na represa.

No mapa de uso e ocupação do entorno da represa foram constatadas as classes de uso: Agricultura, Mata, Pasto, Solo exposto, Área urbana, Pastagem degradada e Outros, com as áreas decrescendo nesta ordem de apresentação.

Foram identificadas quatro rotas de navegação e adotada uma zona de segurança de 500 m como área excludente.

Anexo a este relatório são entregues todos os arquivos no formato shapelite (.SHP) gerados e os mapas temáticos no tamanho A3 no formato PDF (.pdf).

## ANEXOS

Anexo 01 – Tabela contendo a descrição dos shapfiles entregues.

Tabela 04 – Base de dados elaborada para a represa de São Simão, no formato shapefile contidas na pasta “Base de dados” da mídia entregue.

Item	Nome	Sistema de projeção	Subpasta
01	CapEOcupa	WGS84	Captacao de agua
02	CapEOcupa_UTM	UTM- WGS84	Captacao de agua
03	CapEOcupaBUFFER	WGS84	Captacao de agua
04	CapEOcupaBUFFER_UTM	UTM- WGS84	Captacao de agua
05	limite1990	WGS84	Deplecionamento
06	Limite1990_UTM	UTM- WGS84	Deplecionamento
07	Limite2011	WGS84	Deplecionamento
08	Limite2011_UTM	UTM- WGS84	Deplecionamento
09	Trav_Balsas	WGS84	Rotas de navegacao
10	Trav_Balsas_UTM	UTM- WGS84	Rotas de navegacao
11	Balsa_Buffer	WGS84	Rotas de navegacao
12	Balsa_Buffer_UTM	UTM- WGS84	Rotas de navegacao
13	Usoeocupacao	WGS84	Uso e ocupacao
14	Usoeocupacao_UTM	UTM- WGS84	Uso e ocupacao

Descrição de cada Item:

**Item 01:** Locais de captação de água na represa de São Simão, com ou sem outorgas, no sistema WGS84, editados em feições do tipo ponto;

**Item 02:** Locais de captação de água na represa de São Simão, com ou sem outorgas, no sistema UTM-WGS84, editados em feições do tipo ponto;

**Item 03:** Região de segurança dos locais de captação de água na represa de São Simão, com ou sem outorgas, no sistema WGS84, editados em feições do tipo polígono;

**Item 04:** Região de segurança dos locais de captação de água na represa de São Simão, com ou sem outorgas, no sistema UTM-WGS84, editados em feições do tipo polígono;

**Item 05:** Limite do espelho d'água da represa de São Simão em janeiro de 1990, delimitando o limite mínimo (deplecionamento), no sistema WGS84, editados em feições do tipo polígono;

**Item 06:** Limite do espelho d'água da represa de São Simão em janeiro de 1990, delimitando o limite mínimo (deplecionamento), no sistema UTM-WGS84, editados em feições do tipo polígono;

**Item 07:** Limite do espelho d'água da represa de São Simão em maio de 2011, delimitando o limite atual (correspondendo ao período de coletas na represa), no sistema WGS84, editados em feições do tipo polígono;

**Item 08:** Limite do espelho d'água da represa de São Simão em maio de 2011, delimitando o limite atual (correspondendo ao período de coletas na represa), no sistema UTM-WGS84, editados em feições do tipo polígono;

**Item 09:** Delimitação dos locais com travessia de balsas na represa de São Simão, no sistema WGS84, editados em feições do tipo linha;

**Item 10:** Delimitação dos locais com travessia de balsas na represa de São Simão, no sistema UTM-WGS84, editados em feições do tipo linha;

**Item 11:** Região de segurança nos locais delimitados com travessia de balsas na represa de São Simão, no sistema WGS84, editados em feições do tipo polígono;

**Item 12:** Região de segurança nos locais delimitados com travessia de balsas na represa de São Simão, no sistema UTM-WGS84, editados em feições do tipo polígono;

**Item 13:** Delimitação das classes de uso e ocupação do solo no entorno da represa de São Simão (2 km ao redor do espelho d'água), no sistema WGS84, editados em feições do tipo polígono;

**Item 14:** Delimitação das classes de uso e ocupação do solo no entorno da represa de São Simão (2 km ao redor do espelho d'água), no sistema UTM-WGS84, editados em feições do tipo polígono;

Anexo 02 – Mapas no formato A3.





Elaboração:  
**Biotopos**

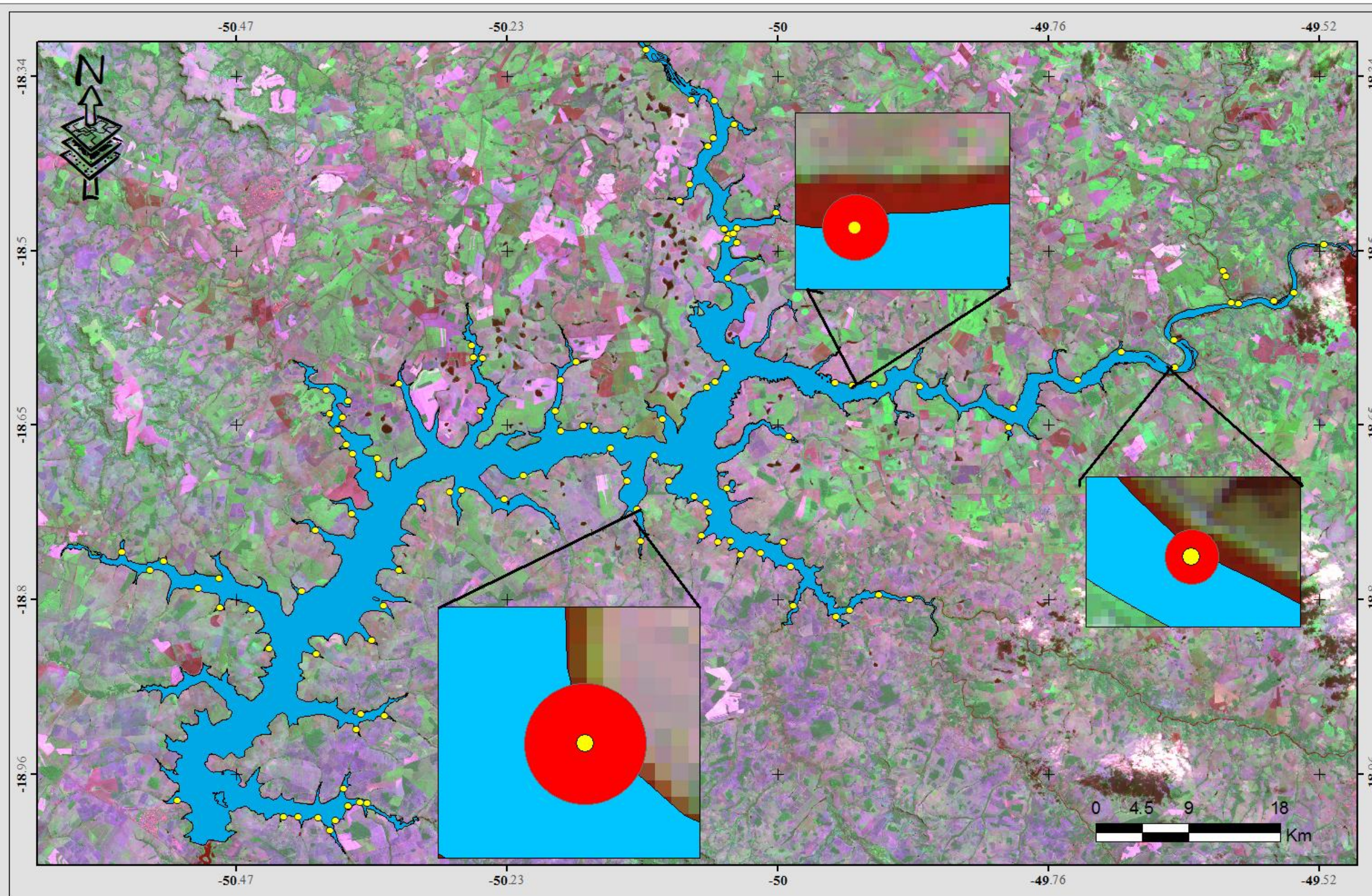
Financiamento:  
**CNPq**  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Sistema de referência:  
Datum WGS84

**Legenda**  
Área deplecionada  
Área inundada

**Área deplecionada**





Elaboração:

**Biotopos**

Financiamento:



Sistema de referência:

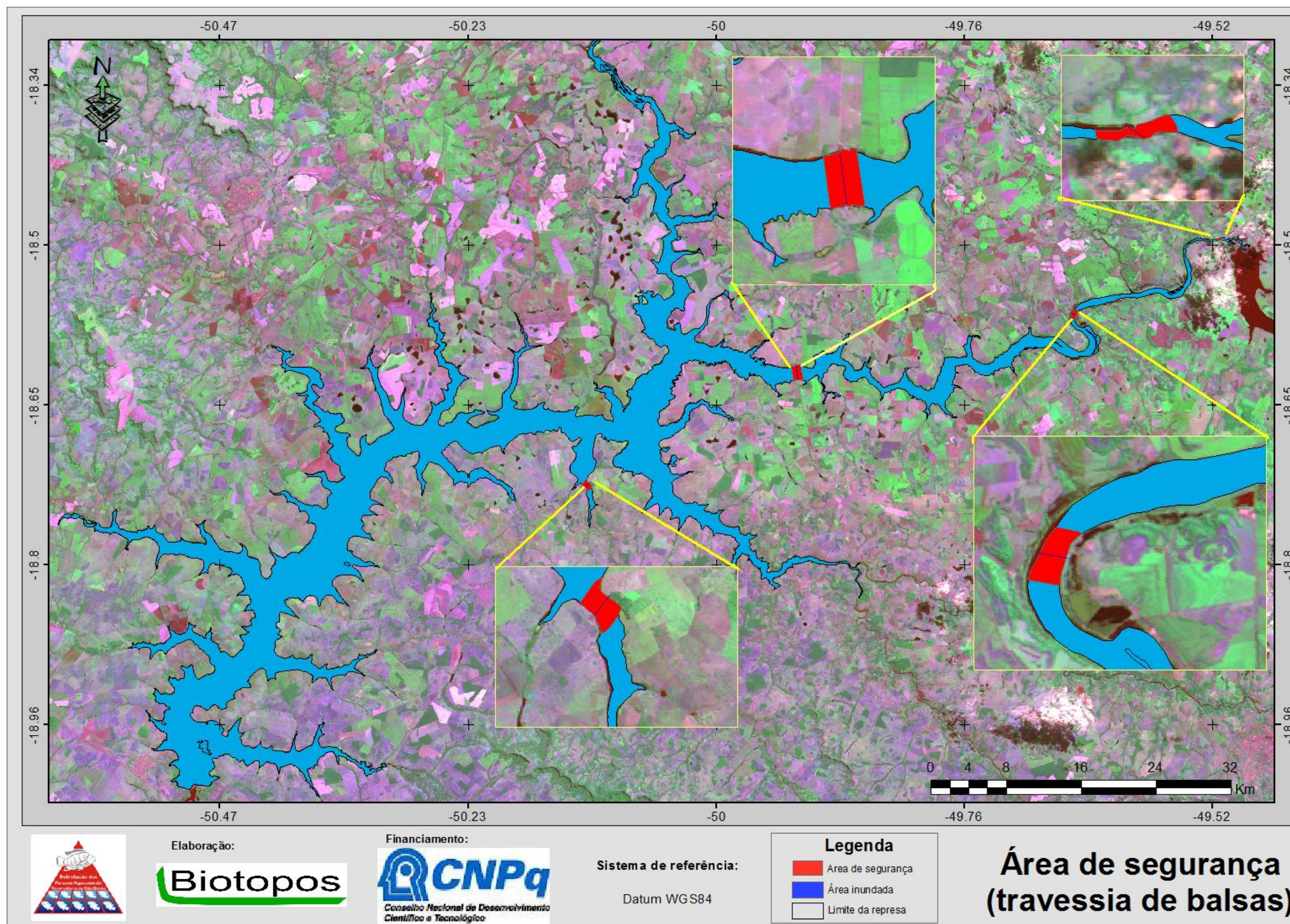
Datum WGS84

**Legenda**

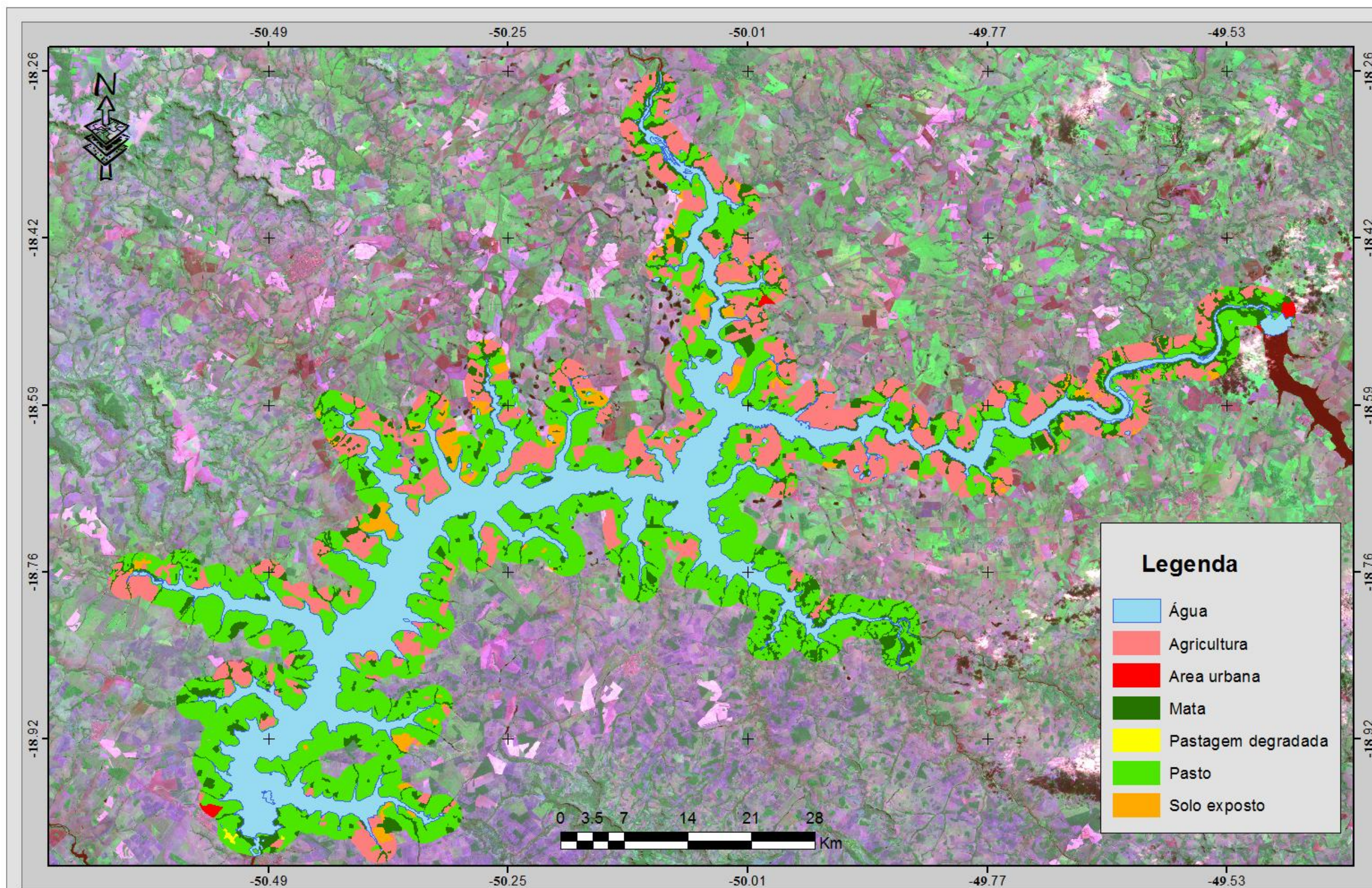
- Área de segurança
- Área inundada

**Área de segurança  
(Captação de água)**









Elaboração:  
**Biotopos**

Financiamento:  
**CNPq**  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Sistema de referência:  
Datum WGS84

## Uso e Ocupação