



TOP02 – Levantamento

Topobatimétrico da Lagoa de Saquarema

22006_CILSJ_TOP02_R01

Revisão e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Lagos São João, no Rio de Janeiro



Secretaria do Ambiente e Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO





LEVANTAMENTO
TOPOBATIMÉTRICO DE
SAQUAREMA

QUADRO DE CODIFICAÇÃO

Código do Documento	22006 CILSJ TOP02 R00		
Título	Levantamento topobatimétrico da Lagoa de Saquarema		
Aprovação por:	Lawson Francisco de Souza Betrame		
Data da Aprovação:	18/02/2025		
Controle de Revisões			
Revisão Nº	Natureza	Data	Aprovação
00	Emissão Inicial	04/02/2025	LB
01	Revisão 01	18/03/2025	LB

EQUIPE DA CONTRATANTE

CILSJ - Consórcio Intermunicipal Lagos São João

Adriana Saad - Secretária Executiva

Cláudia Magalhães - Coordenadora Administrativa

Aline Ribeiro – Analista Técnica

Samara Miranda - Assistente Administrativa

Crislane Santos - Assistente Administrativa

Robson Souza - Assistente Administrativo

Diretoria Colegiada Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João

Eduardo Gomes Pimenta - Presidente do CBH

Caroline Souza Fernandes - Vice-Presidente

Leandro Coutinho de Mattos - Secretário Executivo

Jorge Augusto da Costa Oliveira - Diretor Administrativo do Subcomitê Lagoa de Araruama

Dalva Rosa Mansur Diretora - Administrativa do Subcomitê do rio Una e Cabo de Búzios

Edna Ferreira Calheiros Saraiva - Diretora Administrativa do Subcomitê Lagoa de Saquarema

Gabriela Figueiredo da Conceição - Diretor Administrativo do Subcomitê do rio São João

Grupo de Trabalho para Acompanhamento da Revisão do Plano de Bacia

Poder Público

Mário Flávio Moreira (COORDENADOR) - Prefeitura Municipal de São Pedro da Aldeia

Keila Ferreira da Silva - Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo

Flávio Antonio da Costa Gomes - Prefeitura Municipal de São Pedro da Aldeia

Sociedade Civil

Thais Baptista Sanson – Instituto de Pesquisas e Educação para o Desenvolvimento Sustentável – IPEDS

Kátia Regina Martins de Souza Lima – Movimento de Mulheres de Iguaba Grande – MOMIG

Usuário

Caroline Souza Fernandes - Concessionária Águas de Juturnaíba - CAJ

Suzana Nascimento Nunes de Souza - Concessionária Águas de Juturnaíba - CAJ

Felipe Luz Liberato - Prolagos S.A Concessionária

Stephani de Souza Brunetti - Prolagos S.A Concessionária

Jorge Carmo de Mello - Associação Livre dos Aquicultores das Águas do São João - ALA

Irene Alves de Mello - Associação Livre dos Aquicultores das Águas do São João - ALA

EQUIPE DA ÁGUA E SOLO ESTUDOS E PROJETOS

EQUIPE CHAVE

COORDENADOR

Lawson Francisco de Souza Beltrame - Eng^o. Agrônomo - CREA RS010020

GERENTE E COORDENADORA ADJUNTA

Larissa da Silva Soares Eng^a Ambiental – CREA RS254720

ESPECIALISTA EM PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Antônio Eduardo Leão Lanna – Eng^o. Civil - CREA RS006673

ESPECIALISTA EM RECURSOS HÍDRICOS

Luiz Fernando de Abreu Cybis – Eng^o. Civil - CREA RS039005

ESPECIALISTA EM SANEAMENTO

Mariângela Correia Laydner – Eng^a. Civil - CREA RS071373

ESPECIALISTA EM HIDROGEOLOGIA

André Luiz Bonacin da Silva – Geólogo - CREA SP5060931217

ESPECIALISTA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Lauro Bassi – Eng^o. Agrônomo - CREA SC102738

ESPECIALISTA EM DEMOGRAFIA E ECONOMIA

Jana Alexandra da Silva - Cientista Social

ESPECIALISTA EM GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS E SIG

Elisa de Mello Kich – Eng^a. Ambiental - CREA RS211253

EQUIPE DE APOIO

Fernando Setembrino Cruz Meirelles – Eng^o. Agrônomo - CREA RS054128

Lucas Rodrigo Kehl – Eng^o. Ambiental - CREA RS 261618

Laís Helena Mazzali Gaeversen – Eng^a. Ambiental - CREA RS245799

Fernando Moura Antunes – Biólogo

Elvio Giasson – Eng^o Agrônomo

Fernanda Maysonnave – Designer

Fabiane Cazulo Juchen – Eng^a. Hídrica CREA RS262950

Pomy Yara Meirelles – Mobilização Social

Marques Henrique Campos de Oliveira – Hidrometrista

Lucas Ronzoni Calviera – Eng. Ambiental



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO DE SAQUAREMA

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO TOPOBATIMÉTRICO	10
3	PROCESSAMENTO DO LEVANTAMENTO	15
3.1	Processamento dos dados topobatimétricos.....	15
3.2	Elaboração do Modelo Digital de Terreno.....	17
4	REFERÊNCIAS	19
5	ANEXOS.....	20



Secretaria do Ambiente e Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO DE SAQUAREMA

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1. Localização do levantamento.....	11
Figura 2.2. Registros fotográficos das margens da Lagoa de Saquarema.	14



Secretaria do
Ambiente e
Sustentabilidade



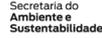
GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO DE SAQUAREMA

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1. Dados dos marcos instalados.....	12
Tabela 2.2. Valores para cálculo do coeficiente de rugosidade pelo Método de Cowan.	13



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO DE SAQUAREMA

APRESENTAÇÃO

A **ÁGUA E SOLO ESTUDOS E PROJETOS LTDA (CNPJ: 02.563.448/0001-49)** vem apresentar o **PROGNÓSTICO** para execução das atividades referentes ao Termo de Contrato CILSJ 31/2022, firmado entre a empresa, denominada CONTRATADA, e o **CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO (CNPJ: 03.612.270/0001-41)**, cujo objeto é a **“CONTRATAÇÃO DE SERVIÇO DE PESSOA JURÍDICA PARA A REVISÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA LAGOS SÃO JOÃO”**.

1 INTRODUÇÃO

A Lagoa de Saquarema possui uma área de 24 km² e está inserida na Região Hidrográfica das Lagoas de Saquarema, Jacaré e Jacarepiá, totalizando uma área de 310 km². Dentre as lagoas que compõe a RH, a lagoa de Saquarema é a que abrange a maior área, chegando a atingir 69%. Os municípios de Saquarema e Maricá estão inseridos na RH, que abriga uma estimativa de 52 mil habitantes, entretanto em épocas de veraneio e comemorações populares, o número cresce significativamente (COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA LAGOS SÃO JOÃO, 2005).

Considerando que a Lagoa de Saquarema é a maior da região hidrográfica impactando diretamente na sua participação para o abastecimento público da região, fica evidente a sua importância. Por isso, é necessário criar um planejamento para o uso e gestão das águas da lagoa, afim de garantir a qualidade d'água, sua recuperação e preservação. Para a criação de políticas de planejamento são necessários estudos para conhecimento do corpo hídrico e o seu comportamento, um dos estudos relevantes é o levantamento topobatimétrico.

A batimetria é utilizada para determinar a medida do contorno, da dimensão relativa da superfície submersa dos mares, rios, lagos, represas e canais (GAGG, 2016). Portanto, é utilizada, principalmente, para medir a profundidade de corpos hídricos. Quanto a topografia o principal objetivo é o levantamento (executar medições de ângulos, distâncias e desníveis) que torne possível representar uma porção da superfície terrestre em uma escala adequada (Veiga et al, 2012). O levantamento topobatimétrico é a junção de ambas as técnicas e auxilia em diversos segmentos como na área de engenharia. Em questões ambientais, o método pode ser utilizado para verificação de assoreamento de um lago ou para cálculo de volume de um reservatório, informações importantes para o monitoramento ambiental de um recurso hídrico.

Portanto, o presente documento detalha o LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO DA LAGOA DE SAQUAREMA, realizado entre os dias 26 de setembro e 7 de outubro de 2024. Os levantamentos topobatimétricos tiveram o intuito de caracterizar o leito da lagoa de Saquarema, para dar subsídio a Gestão de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica, Lagos São João (RH VI).

2 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO TOPOBATIMÉTRICO

O desenvolvimento do levantamento planialtimétrico topobatimétrico foi realizado com o uso de receptores GNSS Geodésico de dupla frequência (L1/L2) no modo RTK (Real Time Kinematic). Os levantamentos foram amarrados planimetricamente à Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC). No levantamento em questão, o processamento foi realizado em tempo real através da tecnologia NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol), no qual há uma estação de GNSS fixa da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo do IBGE, transmitindo os dados em tempo real (base de referência estação nº 96361 – NJNI – Rio de Janeiro/RJ), a qual assume o papel de antena base. A comunicação entre a estação da RBMC com as antenas GNSS itinerantes, por sua vez, dá-se então por meio de sinal GSM/GPRS (telefonia móvel) roteados a partir de um aparelho de telefonia móvel. No caso da tecnologia NTRIP, não se faz necessário o pós-processamento dos pontos coletados, uma vez que as coordenadas já são registradas na coletora de forma corrigida e em tempo real a partir das coordenadas das estações da RBMC.

Desta forma, o receptor GNSS geodésico, cuja função era o de posicionamento planialtimétrico, estava o ecobatímetro monofeixe South SDE 28S+ com precisão da profundidade de $\pm 1 \text{ cm} \pm 0,1\% \cdot D$ e resolução de 0,01 m. Os limites de profundidade mínimo e máximo são de 0,30 m a 300 m. Os resultados do levantamento utilizando tal técnica atingem uma precisão planialtimétrica da ordem de aproximadamente 20 cm, uma vez que o levantamento é realizado em embarcação sujeita a efeitos de ondas e da própria navegação.

O receptor GNSS utilizado como base foi o GNSS NETR9 da Trimble e uma antena ZEPHYR 3 da Geodetic, e como rover (sistema NTRIP), foi utilizado o GNSS Zenith 15 L1/L2 RTK da Geomax, configurado para que a coletora não registrasse pontos com erros superiores a 3 cm tanto na vertical quanto na horizontal.

As condições de tempo se mantiveram estáveis com tempo bom durante todos os dias.

O quantitativo do levantamento topobatimétrico realizado foi de 49.815 pontos batimétricos e 1.910 pontos topográficos. Os levantamentos foram realizados nas coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator), Datum SIRGAS 2000 no fuso apropriado (23S) referenciados ao elipsóide de referência GRS80 (RBMC). Foi utilizada a altitude

ortométrica/geoidal proveniente da correção em tempo real utilizado pelo sistema NTRIP, serviço de processamento do IBGE para o ajuste do levantamento em que consta a ondulação geoidal proveniente do modelo hgeoHNOR 2020 (IBGE), atendendo a norma NBR 13.133, edição de 24/08/2021.

De acordo com as monografias dos marcos utilizados, as altitudes elipsoidais foram corrigidas para altitudes ortométricas. Os resultados dos levantamentos são entregues em formato vetorial (pontos), já pós-processados e corrigidos para altitude ortométrica.

A Figura 2.1, apresenta a imagem de satélite do local do levantamento. A Tabela 2.1 apresenta os dados da estação geodésica.

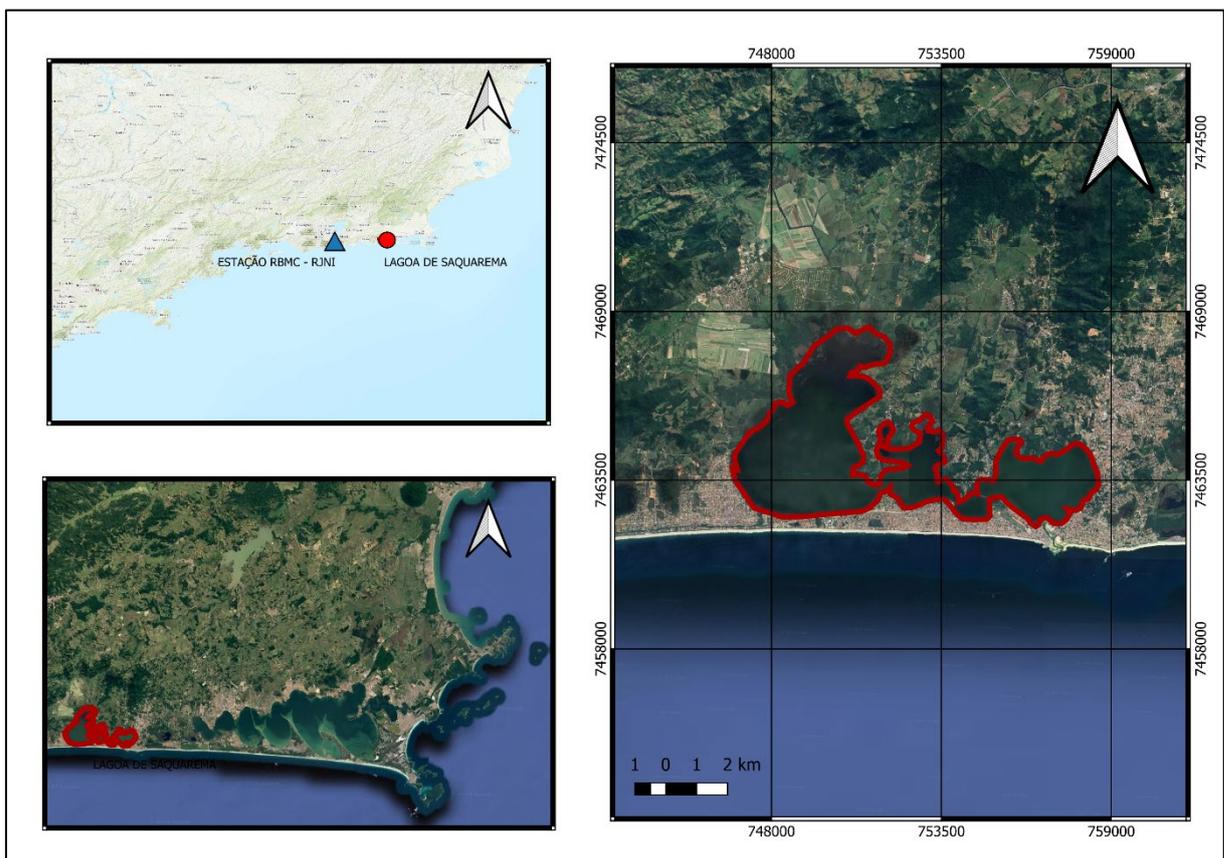


Figura 2.1. Localização do levantamento.

Fonte: Água e Solo, 2024.

Tabela 2.1. Estação Geodésica.

Relatório de Estação Geodésica	
Estação	96361
Município	Niterói
Latitude	22° 54' 21,36876" S
Longitude	43° 08' 01,69433" W
Altitude Geométrica	22,439
Fonte	GPS Geodésico
Origem	Ajustada
Datum	SIRGAS2000
Data Medição	27/07/2019
Data Cálculo	15/08/2019
Sigma Latitude (m)	0,001
Sigam Longitude (m)	0,001
Sigma Altitude Geométrica (m)	0,003
UTM (N)	7.465.679,499
UTM (E)	691.406,634
MC	-45

Fonte: Água e Solo, 2024.

De maneira a caracterizar hidraulicamente as margens do Reservatório de Juturnaíba foi feita uma análise tátil-visual dos trechos levantados. A fórmula de Manning é considerada uma equação de resistência da estrutura do canal ao fluxo fluvial e é uma das mais utilizadas em trabalhos técnicos e científicos. A maneira de quantificar o valor de resistência se dá pelo coeficiente de rugosidade n intrínseco à fórmula de Manning, demonstrada na equação abaixo proposta por Chow (1959) para canais de superfície livres.

$$Q = \left(\frac{1.486}{n} \right) A \cdot R^{2/3} \cdot S_e^{1/2} \quad (\text{Equação 1})$$

O coeficiente n , proposto por Cowan (1956) e demonstrado na Eq. 2, considera as condições do canal estudado, tais como: classificação do material envolvido de base (n_0), o grau de irregularidade do canal (n_1), as variações de forma na seção transversal (n_2), o efeito relativo das obstruções na coluna d'água (n_3), a vegetação no entorno da calha (n_4) e por fim o grau de sinuosidade do curso d'água (m_5). A equação proposta pelo autor é apresentada abaixo:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \times m_5 \quad (\text{Equação 2})$$

Com observações em campo e registros fotográficos, é possível classificar, de maneira expedita, as grandezas discretizadas acima por meio de valores pré-determinados para o cálculo do coeficiente de rugosidade.

Para a melhor análise do coeficiente n de rugosidade Cowan (1956), desenvolveu a Tabela 2.2, que apresenta os valores para as condições do canal, com excessão da variável n_0 que é determinada pela análise granulométrica do seu material constituinte.

Tabela 2.2. Valores para cálculo do coeficiente de rugosidade pelo Método de Cowan.

Condição do canal	Valores	
Material envolvido (n_0)	Solo	0,020
	Rocha	0,025
	Pedregulho fino	0,024
	Pedregulho Graúdo	0,028
Grau de irregularidade (n_1)	Liso	0,000
	Pequeno	0,005
	Moderado	0,010
	Severo	0,020
Variação da seção transversal (n_2)	Gradual	0,000
	Alternâncias ocasionais	0,005
	Alternâncias frequentes	0,010-0,015
Efeito de Obstruções (n_3)	Desprezível	0,000
	Pequeno	0,010 – 0,015
	Apreciável	0,020 – 0,030
	Severo	0,040 – 0,060
Vegetação (n_4)	Baixa	0,005 – 0,010
	Média	0,010 – 0,025
	Alta	0,025 – 0,050
	Muito Alta	0,050 – 0,100
Grau de meandrização (m_5)	Pequeno (1 – 1,2)	1
	Apreciável (1,2 – 1,5)	1,15
	Severo (> 1,5)	1,30

Fonte: Água e Solo, 2024.

O procedimento geral para se determinar os valores n é selecionar um valor base de n para o material do leito, chamado de n_0 , e, em seguida, selecionar ajustes de valor n para irregularidades do canal, alinhamento, obstruções, vegetação e outros fatores. A seguir são apresentados alguns registros fotográficos tirados no local de estudo.

Assim, analisando os registros fotográficos e com o conhecimento adquirido em campo é possível definir os valores para as variáveis n .



Figura 2.2. Registros fotográficos das margens da Lagoa de Saquarema.
Fonte: Água e Solo, 2024.

3 PROCESSAMENTO DO LEVANTAMENTO

Em escritório foram realizadas todas as atividades de organização, consistência e processamento dos registros obtidos em campo conforme descrito nos itens a seguir.

3.1 Processamento dos dados topobatimétricos

A obtenção da profundidade de cada ponto a representar o modelo digital de terreno da lagoa de Saquarema seguiu o processo abaixo para sua mensuração:

- **Determinação das coordenadas e altitude dos marcos de apoio topográfico;**
- **Determinação das profundidades da lagoa.**

No levantamento em questão, o processamento foi realizado em tempo real pela equipe de campo através da tecnologia NTRIP (*Networked Transport of RTCM via Internet Protocol*), no qual há uma estação de GNSS fixa da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo do IBGE, transmitindo os dados em tempo real (base de referência estação nº 96361 – NJNI – Rio de Janeiro/RJ), a qual assume o papel de antena base. A comunicação entre a estação da RBMC com as antenas GNSS itinerantes, por sua vez, dá-se então por meio de sinal GSM/GPRS (telefonia móvel) roteados a partir de um aparelho de telefonia móvel. No caso da tecnologia NTRIP, não se faz necessário o pós-processamento dos pontos coletados, uma vez que as coordenadas já são registradas na coletora de forma corrigida e em tempo real a partir das coordenadas das estações da RBMC.

Desta forma, o receptor GNSS geodésico, cuja função era o de posicionamento planialtimétrico, estava o ecobatímetro monofeixe South SDE 28S+ com precisão da profundidade de $\pm 1 \text{ cm} \pm 0,1\% \cdot D$ e resolução de 0,01 m. Os limites de profundidade mínimo e máximo são de 0,30 m a 300 m. Os resultados do levantamento utilizando tal técnica atingem uma precisão planialtimétrica da ordem de aproximadamente 20 cm, uma vez que o levantamento é realizado em embarcação sujeita a efeitos de ondas e da própria navegação.

O receptor GNSS utilizado como base foi o GNSS NETR9 da Trimble e uma antena ZEPHYR 3 da Geodetic, e como *rover (sistema NTRIP)*, foi utilizado o GNSS Zenith 15 L1/L2 RTK da Geomax, configurado para que a coletora não registrasse pontos com erros superiores a 3 cm tanto na vertical quanto na horizontal.

O quantitativo do levantamento topobatimétrico realizado foi de 49.815 pontos batimétricos e 1.910 pontos topográficos. Os levantamentos foram realizados nas coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator), Datum SIRGAS 2000 no fuso apropriado (23S) referenciados ao elipsóide de referência GRS80 (RBMC). Foi utilizada a altitude ortométrica/geoidal proveniente da correção em tempo real utilizada pelo sistema NTRIP, serviço de processamento do IBGE para o ajuste do levantamento em que consta a ondulação geoidal proveniente do modelo hgeoHNOR 2020 (IBGE), atendendo a norma NBR 13.133, edição de 24/08/2021.

De acordo com as monografias dos marcos utilizados, as altitudes elipsoidais foram corrigidas para altitudes ortométricas. Os resultados dos levantamentos foram recebidos em escritório no formato vetorial (pontos), já pós-processados e corrigidos para altitude ortométrica.

Após a obtenção e exportação dos dados, foi realizada a análise das informações levantadas através da verificação das leituras das profundidades realizadas. Isso foi necessário devido aos erros de medição que podem ser encontrados em razão da existência de vegetação encoberta pela água e troncos de árvores submersos que podem influenciar nas leituras realizadas pelo equipamento. Para essa análise foi utilizado o software Microsoft Excel que possibilitou confrontar-se cada profundidade medida com a posterior, evitando assim desníveis incompatíveis.

Além disso, foram observados agrupamentos (*clusters*) e dados espúrios ao longo dos pontos batimétricos que deveriam ser revisados ou removidos do levantamento, como solução, fez-se a utilização do seguinte filtro:

SE: leitura de profundidade $X \geq (\text{leitura de profundidade } X-1 + \text{leitura de profundidade } X+1)/2 + \text{Tolerância}$; **ENTÃO:**

Leitura de profundidade $X = (\text{leitura de profundidade } X-1 + \text{leitura de profundidade } X+1)/2$;
SENÃO:

Leitura de profundidade $X = \text{leitura de profundidade } X$

SE: leitura de profundidade $X \leq (\text{leitura de profundidade } X-1 + \text{leitura de profundidade } X+1)/2 - \text{Tolerância}$; **ENTÃO:**

Leitura de profundidade $X = (\text{leitura de profundidade } X-1 + \text{leitura de profundidade } X+1)/2$;

SENÃO:

Leitura de profundidade $X = \text{leitura de profundidade } X$

Onde:

X: leitura de profundidade da célula analisada;

X -1: leitura de profundidade da célula anterior a célula analisada;

X+1: leitura de profundidade da célula posterior a célula analisada;

Tolerância: Tolerância admitida (m);

Adotou-se como tolerância o valor de 0,5 m. Após removidos os ruídos além da tolerância, quando necessário, fez-se a aplicação de uma média móvel nos registros de profundidade entre X-1, X e X+1. Essa necessidade deve-se a leituras de profundidades inconsistentes e persistentes por alguns metros, provenientes em alguns casos da vegetação de fundo ou outros objetos não identificáveis. A aplicação desses filtros foi feita de maneira qualitativa, onde a lagoa teve seu perfil batimétrico plotado e avaliado de maneira isolada e comparada com as demais seções transversais.

3.2 Elaboração do Modelo Digital de Terreno

Após a consistência dos registros batimétricos, iniciou-se o processo de elaboração do modelo digital de terreno da lagoa. Nele, utilizou-se a ferramenta de interpolação Topo to Raster do programa ArcGis 10.5. A ferramenta oferece eficiência por permitir utilizar, além de arquivos de pontos, outros formatos de arquivos como curvas de nível, viabilizando o emprego de condições de contornos.

Como dados de entrada ao modelo, além dos registros batimétricos consistidos, utilizaram-se as curvas de nível obtidas através do levantamento topográfico para caracterizar a área seca.

Como condições ao interpolador, impôs-se:

- Registros de pontos: Type – Points
- Registros de linhas: Type – Contour

- Resolução de célula: 0,10 m
- Rede de drenagem: No Enforce
- Tipo primário de dados: Contour
- Fator de erro de suavização: 0,25
- Demais fatores: Padrão

Interpolado os registros e elaborado o primeiro modelo, geraram-se curvas de nível com resolução altimétrica de 0,2 m, as quais foram avaliadas ao longo de toda a lagoa. Observou-se que em alguns pontos, normalmente em função da presença de falhas no levantamento, os comportamentos das curvas de nível não estavam adequados. Os registros batimétricos destes pontos foram reavaliados, ajustados e quando necessário removidos. Sempre que alterados os registros batimétricos, um novo modelo era gerado e suas respectivas curvas de nível avaliadas.

O modelo final em formato .tiff, condições de contorno e pontos consistidos .shp e .dwg estão disponibilizadas junto ao Anexo 2



Secretaria do
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO DE SAQUAREMA

4 REFERÊNCIAS

COMITÊ DA BACIA DE LAGOS DE SÃO JOÃO. Plano da Bacia Hidrográfica da Região dos Lagos e do Rio São João. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <https://www.cbhlagossaojoao.org.br/wp-content/uploads/2021/03/Plano-Bacia-LSJ.pdf>.

GAAG, G. Levantamento Hidrográficos – Noções Gerais. Departamento de Geodésia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/157210/001020445.pdf?sequence=1&isAllow>

VEIGA, L.A.K.; ZANETTI, M.A.Z.; FAGGION, P.L. Fundamentos da Topografia. Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2012.



Secretaria do
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO DE SAQUAREMA

5 ANEXOS

Anexo 1 – Dados do levantamento

Anexo 2 – Resultados do processamento

[Link.](#)