

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

— CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com —

DENIS RIBEIRO DE ALMEIDA

LAUDO HIDROLÓGICO

Solicitante: Denis Ribeiro de Almeida

Dados do imóvel: Cadastro Imobiliário: 8.638 | Matrícula do Terreno: 24.878

Endereço: Rua 53 - Teodoro Weiss, Bairro Centro Norte, Schroeder - SC

Itapoá/SC, 11 de fevereiro de 2022

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

———— CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com ————

SUMÁRIO

1. DADOS DO EMPREENDEDOR/EMPREENDIMENTO	3
2. IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR	3
3. OBJETIVO	4
4. MATERIAIS E MÉTODOS	4
5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E RESULTADOS	6
5.1 Reconstituição hidrográfica	6
5.2 Diagnóstico em campo e constatações hidrográficas	11
6. CLASSIFICAÇÃO DA HIDROGRAFIA EM ANÁLISE.....	19
7. ARCABOUÇO LEGAL E CIENTÍFICO	21
8. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO ESTUDO	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
APÊNDICE E MEMORIAL FOTOGRÁFICO	25
ANEXO - ART EMITIDA	30

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

————— CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com —————

1. DADOS DO EMPREENDEDOR/EMPREENDIMENTO

Nome: Denis Ribeiro de Almeida

Endereço: Rua 53 - Teodoro Weiss, Bairro Centro Norte

CPF: 416.177.748-55

Município: Schroeder

Estado: Santa Catarina

Matrícula nº: 24.878

Cadastro imobiliário nº: 8.638

Área do imóvel: 396 m²

2. IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR

Nome: Rafael Brito Silveira

Profissão: Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais (UCRN)

CPF: 057.364.369-57

CREA-SC: 167206-2

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6010782032551925>

3. OBJETIVO

Realizar um laudo hidrológico no sentido de averiguar se o imóvel do Sr. Denis Ribeiro de Almeida está inserido ou não em área de preservação permanente (APP), detalhadamente, vinculada ao possível corpo d'água situado nos fundos do imóvel (setor/fachada noroeste), conforme Figura 1.

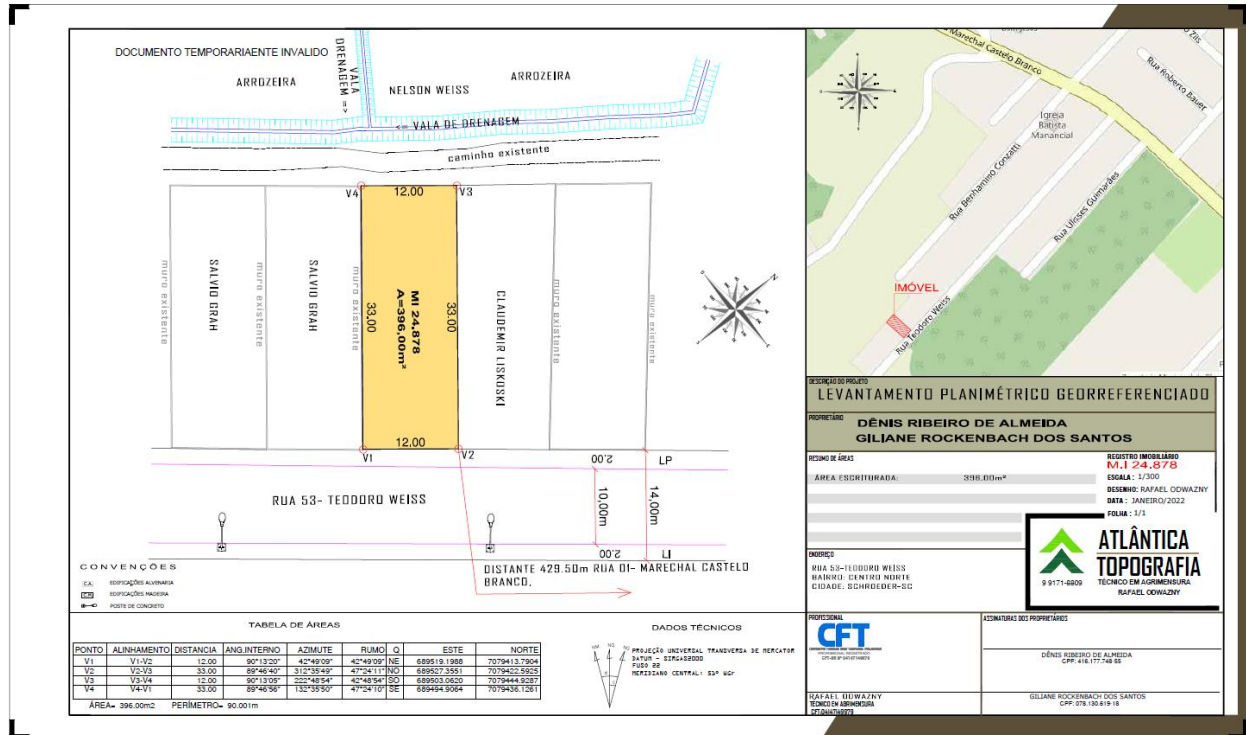


Figura 1. Levantamento planialtimétrico georreferenciado do imóvel sob Cadastro imobiliário nº 8.638. Observa-se o corpo d'água nos fundos do imóvel nomeado de vala de drenagem. Elaborado por: Atlântica Topografia, 2022.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente laudo foi desenvolvido em cinco (05) etapas, tais quais:

- Obtenção de arquivos hidrográficos da área:** levantamento cartográfico da hidrografia da área em estudo para geoprocessamento, objetivando a confecção de mapas para o trabalho de campo *in loco* e também para a caracterização final da hidrografia;
- Reconstituição histórica da hidrografia:** classificação de imagens aéreas e ortofotos para reconstituição hidrográfica da área em que o imóvel está inserido, com intuito de verificar a evolução natural do local e as intervenções antrópicas;
- Levantamento e verificação de dados em campo:** vistoria na área do imóvel e em suas imediações para identificação visual da paisagem, coleta de pontos relevantes com GPS, registros fotográficos dos diversos aspectos geográficos, busca por possível nascente, vistoria da drenagem proveniente dos arquivos da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE); bem como para avaliação superficial das particularidades geomorfológicas e vegetacionais. O trabalho de campo é fundamental em qualquer estudo ambiental para que os levantamentos

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

————— CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com —————

em gabinete se confirmem ou para que sejam refutados e, não menos importante, para que as informações verificadas apenas em campo passem a constar nos mapas e nos documentos textuais. O trabalho de campo tornou possível a avaliação sobre possíveis indícios de sistema de drenagens naturais ou construídos/alterados por ação antrópica.

- d) **Análise, processamento dos dados e confecção dos mapas:** tratamento dos dados levantados em campo, geoprocessamento e integração com as bases cartográficas oficiais, além da produção de mapas específicos vinculados à área de estudo e em seu entorno a partir de *rasters* genéricos.
- e) **Elaboração do laudo hidrológico:** posteriormente ao processo de levantamento de dados em gabinete, ao trabalho de campo *in loco*, ao tratamento e a integração dos dados, elaborou-se o documento final.

Para a confecção dos mapas, utilizaram-se dados vetoriais provenientes das bases cartográficas oficiais governamentais, tais quais: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Banco de Dados Geográficos do Exército (BDGEx), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável - Governo de Santa Catarina (SDE). Evidencia-se que o polígono (vetor) referente ao imóvel do Sr. Denis foi fornecido pela Atlântica Topografia, conforme Figura 1.

Os pontos coletados em campo tiveram suas coordenadas geográficas obtidas a partir de um aparelho GPS modelo eTrex 10 - Garmin e as fotografias foram geradas com o uso de um *smartphone* Samsung Galaxy S20 FE via aplicativo *Timestamp*. Por sua vez, a ortofoto de janeiro de 2022 foi produzida com a utilização de um drone Phantom 3 Pro - DJI e pós-processada no *software* Agisoft Metashape. Frisa-se que todos os mapas foram gerados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), nomeadamente, no *software* ArcGIS 10.3.

Para a reconstituição histórica da hidrografia da área de estudo, usou-se os arquivos vetoriais e os *rasters* oriundos das bases governamentais oficiais e também do Google Earth, conforme relação a seguir:

- Aerolevantamento da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável (SDE) solicitado via Sistema de Gestão de Processos Eletrônicos ([SGPe](#)) - **ano 1957**;
- Imagem orbital disponível no *software* Google Earth - **ano 2003**;
- Ortofoto disponível no *website* [SIGSC](#) via SDE - **ano 2010**;
- Imagem orbital disponível no *software* Google Earth - **ano 2016** e;
- Ortofoto obtida com drone próprio (Phantom 3 Pro - DJI) - **janeiro de 2022**.

Portanto, o intervalo entre o aerolevantamento de 1957 e a ortofoto de 2022 representa 66 anos de reconstituição geográfica da área, obviamente, não contínuos.

5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E RESULTADOS

O imóvel foco do presente laudo se localiza na rua 53 - Teodoro Weiss, no bairro Centro Norte, no município de Schroeder/SC. Especificamente, o imóvel está sob a matrícula nº: 24.878, cadastro imobiliário nº 8.638 e possui uma área total de 396 m².

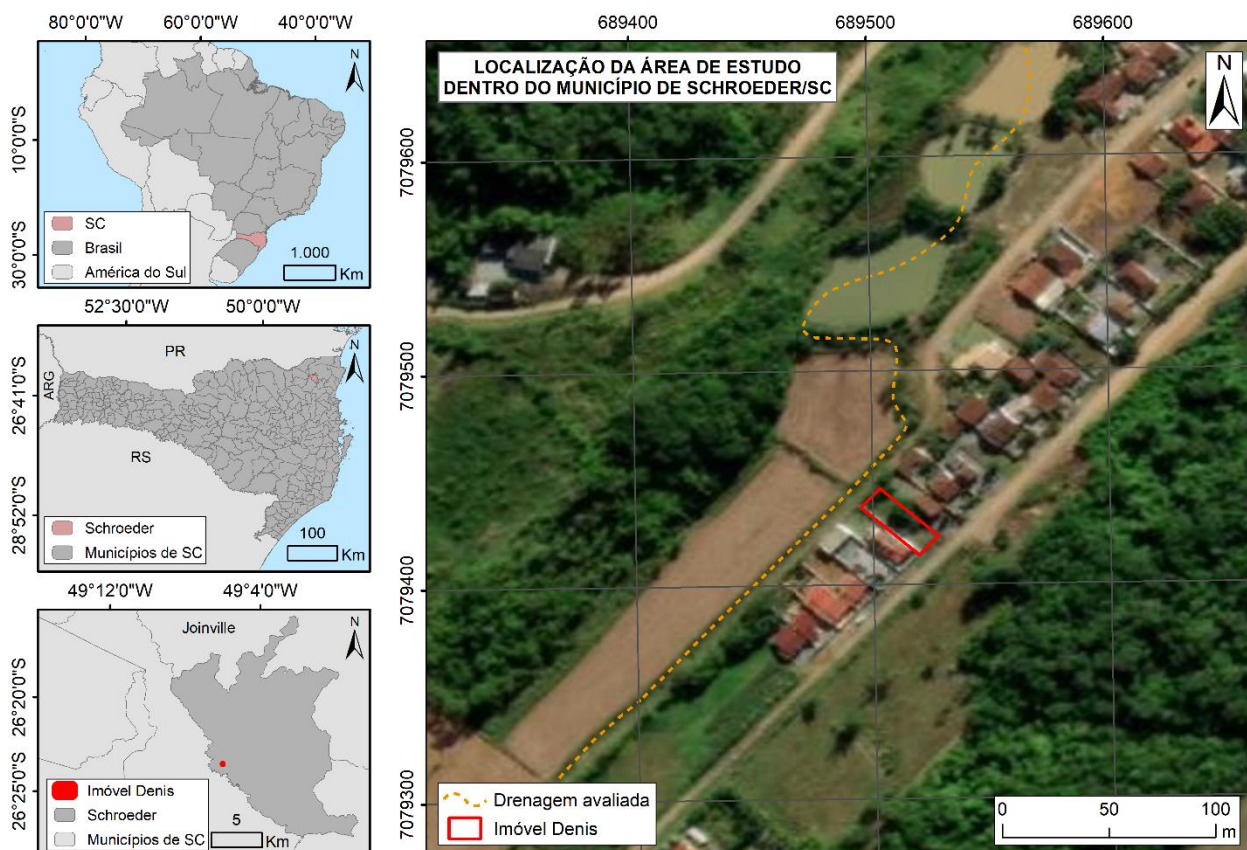


Figura 2. Localização da área de estudo e drenagem avaliada de forma detalhada. Fonte: IBGE, s/d; INDE, s/d; SIGSC (SDE), s/d. Elab. por: Rafael Brito Silveira, 2022.

Geograficamente, o imóvel analisado está situado na porção oeste do território de Schroeder e próximo ao rio Itapocuzinho, na divisa com o município de Jaraguá do Sul (Figura 2). Na Figura 2, com enfoque no imóvel de propriedade do Sr. Denis, há como perceber a drenagem avaliada e que, segundo a análise inicial do órgão ambiental municipal, teria uma área de preservação permanente (APP) de 30 metros. Afirma-se que o vetor disposto na Figura 2 está classificado perante a base governamental oficial – a INDE – como drenagem e não como curso d'água/rio.

5.1 Reconstituição hidrográfica

Conforme informações fornecidas pelo contratante, o órgão ambiental municipal indicou a existência de um curso d'água imediatamente a noroeste do imóvel, isto é, nos fundos do terreno. Logo, diante do possível curso d'água, os analistas informaram que a APP de 30 m deveria ser considerada, de acordo com a Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal) e, neste íterim, o projeto da futura construção do Sr. Denis deveria ser reconfigurado, respeitando-a.

Alicerçado nessa informação, buscou-se as imagens orbitais, as ortofotos e as bases cartográficas históricas – além das atuais – para a área de estudo, com o intuito de identificar ou não a feição hidrográfica informada.

Antes de exibir os mapas que ilustram as informações do parágrafo anterior, vale destacar a folha cartográfica SG-22-Z-B MIR-519 de 1983 proveniente do IBGE e disponibilizada de forma georreferenciada pelo Exército Brasileiro via BDGEx (Figura 3).

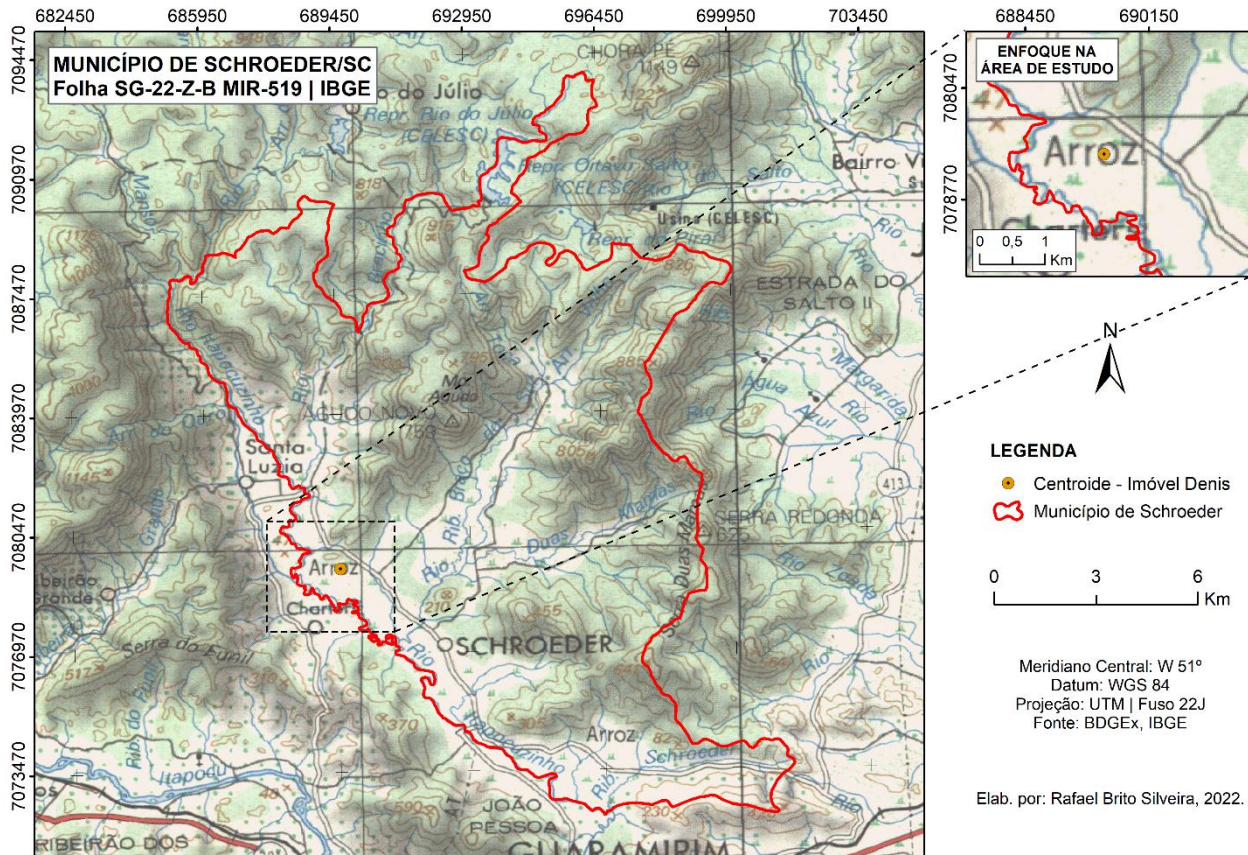


Figura 3. Folha cartográfica SG-22-Z-B MIR-519 proveniente do IBGE e disponibilizada pelo Exército Brasileiro via BDGEx. Observa-se o município de Schroeder na referida carta e também um enfoque na área de estudo. Fonte: IBGE, 1983; BDGEx, s/d. Elab. por: Rafael Brito Silveira, 2022.

Ao observar a Figura 3, claramente, nota-se que, nas proximidades do imóvel em análise, não há qualquer curso d'água mapeado. Todavia, percebe-se como o cultivo do arroz já era notável na área. Portanto, diante da folha cartográfica SG-22-Z-B MIR-519 de 1983 do IBGE, não há qualquer rio localizado imediatamente nos fundos (noroeste) do imóvel objeto desta investigação e, conseqüentemente, na legislação em vigência, uma APP não se aplica. Vale indicar que as folhas cartográficas de 1983 oriundas do IBGE, através da Diretoria de Geodésia e Cartografia, foram produzidas considerando dados empíricos, isto é, obtidos em campo. Portanto, de fato, a metodologia empregada pelo órgão federal traz à tona aspectos geográficos existentes na paisagem (IBGE, 1985).

Corroborando ao verificado na folha cartográfica acima (Figura 3), o aerolevante de 1957 disponibilizado pela SDE (georreferenciado no software ArcGIS 10.3) se apresenta como uma valiosa e real possibilidade de análise pretérita para reconstituição hidrográfica, geomorfológica e até mesmo vegetacional da área

(Figura 4). Embora a resolução da imagem não seja tão refinada quanto atualmente, percebe-se que, nas proximidades do imóvel em análise, não há qualquer rio ou lagoa, nem sequer algum canal de irrigação aparente, como ilustrado na Figura 2.

Por mais que a resolução espacial da imagem abaixo não seja acurada tal quais os produtos existentes hoje, no próprio mapa a seguir, há como visualizar um rio no trecho oriental com seus meandros detalhados, assim como o rio Itapocuzinho no extremo sudoeste. O rio disposto no setor oriental da Figura 4, hoje, conforme visível nas imagens do Google Earth se encontra retilinizado na maior parte do seu percurso e canalizado em diversos trechos. O rio mencionado pode ser visto no mapa da Figura 3. Com base na imagem mais atual do Google Earth, em média, a extensão do rio em questão é de 3,30 m. Portanto, mesmo que o aerolevante de 1957 não tenha uma resolução tão apurada, seria possível visualizar um rio nas proximidades do imóvel em análise, caso o mesmo existisse (Figura 4).



Figura 4. Aerolevante de 1957 disponibilizado pela SDE através de solicitação prévia. O polígono vermelho representa a área atual do imóvel em análise. Fonte: SDE, s/d. Elab. por: Rafael Brito Silveira, 2022.

Observa-se, também, que a rua frontal ao imóvel em análise ainda não estava aberta e que grandes modificações no relevo e na vegetação ocorreram desde 1957 até o presente (Figura 4). Frisa-se que o mesmo mapa da Figura 4, com a inserção do vetor referente à drenagem disponibilizada pela INDE via SIGSC, está contido nos apêndices do presente laudo.

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com

A Figura 5, como já exposto, apresenta imagens orbitais e ortofotos entre 2003 e 2022, compreendendo um intervalo seccionado de 20 anos. Nota-se, diante da interpretação destas ilustrações, as características hidrográficas listadas abaixo e apresentadas nos mapas a seguir:

- Em todas as ilustrações não há como identificar características de um curso d'água com peculiaridades de um canal fluvial;
- Nitidamente, observa-se que em 2003 não existiam lagoas ao norte do imóvel com as mesmas proporções e localizações das atuais. Somente a partir de 2010 os referidos corpos d'água passam a compor a paisagem tal qual atualmente, portanto, tratam-se de lagoas artificiais, ou seja, criadas com intervenção antrópica;
- Nas cercanias do imóvel, a rizicultura se faz presente em todos os anos expostos. Mas, contiguamente aos fundos do imóvel analisado, em 2003 ainda não existia a plantação de arroz visualizada nos anos posteriores;
- A drenagem fornecida pela base de dados da INDE, a jusante do imóvel investigado, é retilínea em seu curso, algo característico de canais antrópicos e não naturais diante dos aspectos geomorfológicos do sítio.

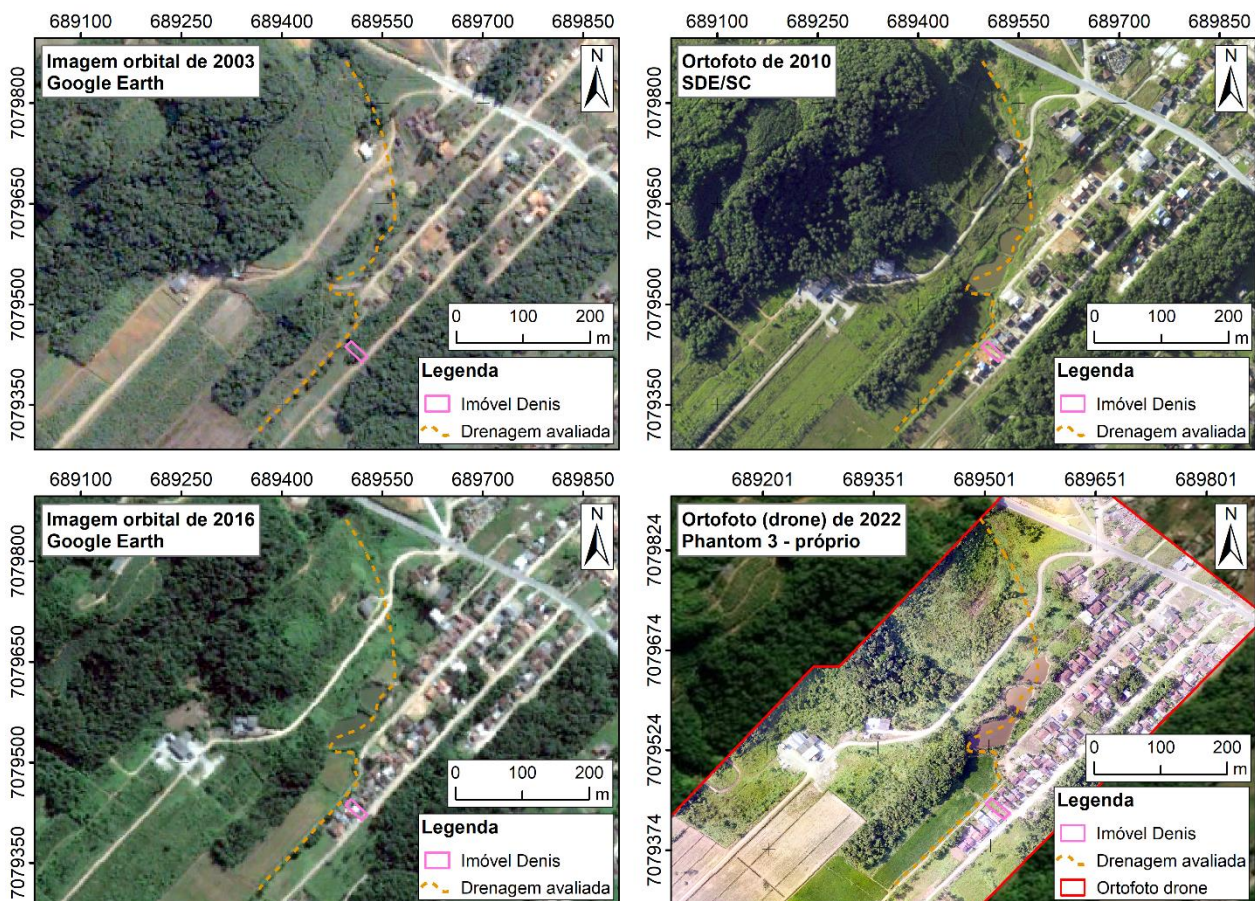


Figura 5. Imagens orbitais de 2003 e 2016 e ortofotos de 2010 e 2022. Fonte: Google Earth, s/d; SDE, 2010; drone próprio. Elab. por: Rafael Brito Silveira, 2022.

Abaixo, é possível visualizar detalhadamente a imagem orbital de 2003 proveniente do Google Earth (Figura 6). Na referida imagem, reitera-se

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com

que, nas mesmas proporções e localizações, não existiam as três lagoas que compõem a paisagem de hoje. Ademais, não há qualquer curso d'água ou drenagem no sentido norte-sul que perpassasse pelo local em que estão as lagoas atualmente. Logo aos fundos do imóvel também não se percebe qualquer corpo d'água. Ao que parece, as lagoas artificiais presentes em 2003 alimentavam outros canais de irrigação situados a noroeste do canal existente hoje, logo aos fundos do imóvel em análise (Figura 6).

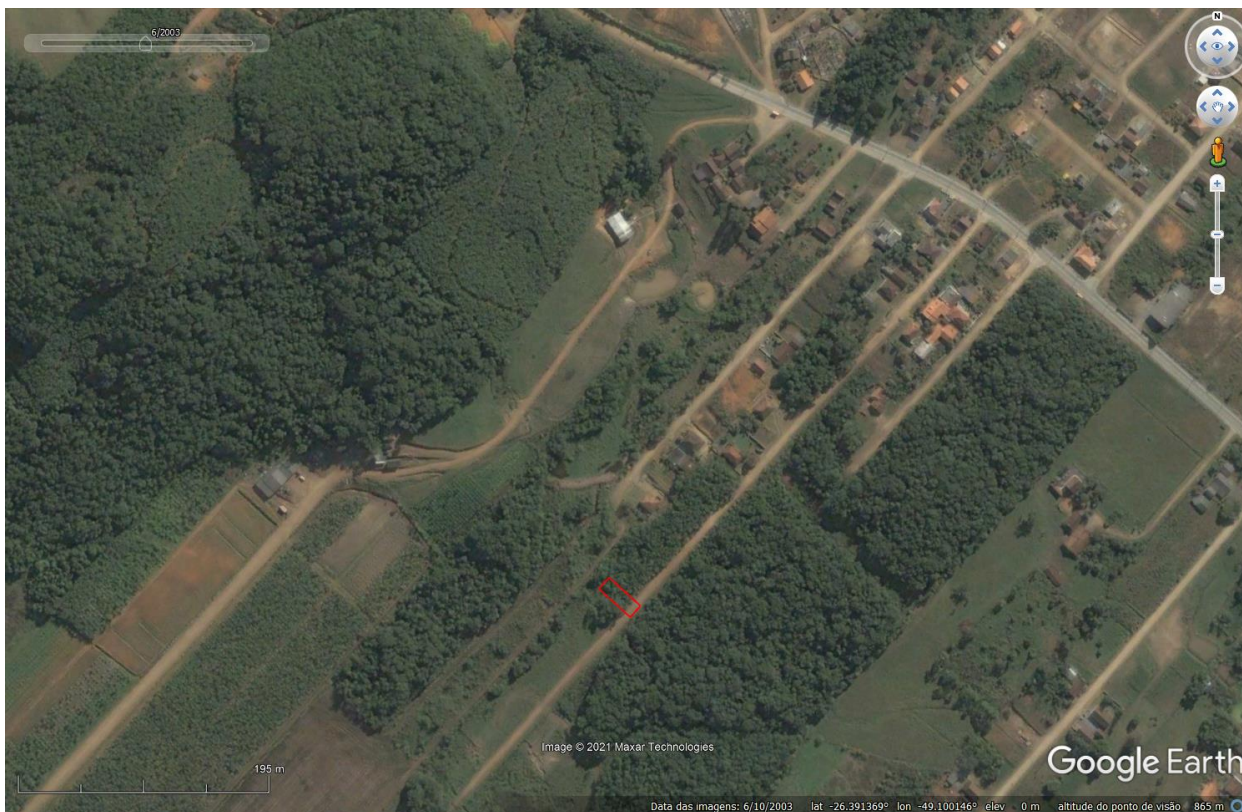


Figura 6. Imagem orbital de 2003 exibindo a realidade do terreno em análise e de seu entorno. Destaca-se que o polígono em vermelho é o imóvel investigado e que a diferença de sua área se deve ao deslocamento próprio das imagens do *software*. Fonte: Google Earth, s/d.

Verifica-se que, em 2003, o canal de irrigação vinculado à rizicultura também não existia nos fundos do lote, apenas uma estrada de chão em vias de abertura é perceptível (Figura 6). É relevante indicar que a drenagem oriunda da base da INDE, nomeada aqui de canal de irrigação, é o corpo d'água apontado pelo órgão ambiental municipal detentor de APP de 30 m. Ou seja, diante dos vetores e *rasters* levantados e geoprocessados em gabinete, a própria drenagem (canal de irrigação) era inexistente e, por conseguinte, a presença de um rio não pode ser determinada.

A título de averiguação e indo ao encontro das constatações percebidas até aqui, a Figura 7 exhibe a hipsometria do município de Schroeder como um todo (em relevo sombreado), além de todas as nascentes, rios e drenagens oriundas das bases cartográficas oficiais dos órgãos governamentais, tais quais: ANA, IBGE, INDE, SDE e INPE. É notável como, majoritariamente, os cursos d'água (rios) e as drenagens fluem de nordeste para sudoeste, isto é, das maiores para as menores altitudes/cotas. Todavia, ressalta-se que, diante das fontes supracitadas, nascentes ou rios nas imediações da área de estudo são inexistentes (Figura 7).

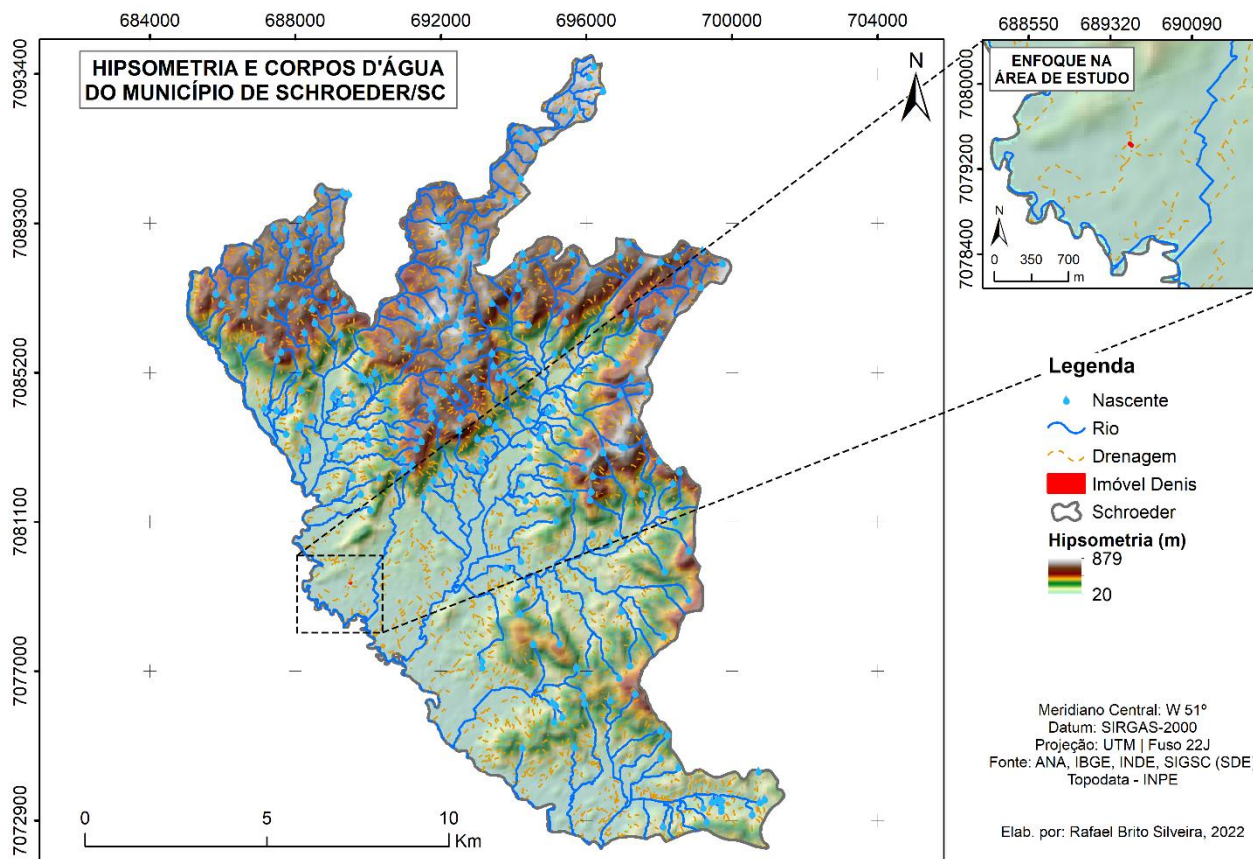


Figura 7. Hipsometria do município de Schroeder e corpos d'água provenientes das bases cartográficas oficiais distribuídos ao longo do território. Elab. por: Rafael Brito Silveira, 2022.

Mediante aos aspectos constatados em gabinete a partir do arcabouço cartográfico disponível e, considerando que para qualquer laudo hidrológico o trabalho de campo é imprescindível, realizou-se uma vistoria *in loco* para conferência das tipologias hidrográficas na área de estudo. Tais constatações estarão dispostas nos próximos itens.

5.2 Diagnóstico em campo e constatações hidrográficas

Realizou-se um trabalho de campo em 26 de janeiro de 2022 no imóvel e em seu entorno, fotografando, coletando coordenadas geográficas, diagnosticando, conferindo e mapeando todas as possíveis feições hidrológicas existentes para consolidação da caracterização hidrográfica final.

Os sete dias que antecederam o trabalho de campo não registraram precipitação pluvial, mas, contabilizando os 18 dias iniciais de janeiro, nota-se que o volume de chuva registrado foi considerável. Detalhadamente, o acumulado de chuva nas duas primeiras dezenas de janeiro foi de 126,3 mm (Figura 8). É importante relatar que o posto pluviométrico utilizado (Código: 421740203A) está localizado em Schroeder, sob responsabilidade do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). O referido posto situa-se nas seguintes coordenadas geográficas decimais: -26,392000 | -49,090000. Em linha reta o imóvel em estudo está a uma distância de ~1,05 km do posto pluviométrico do CEMADEN.

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com

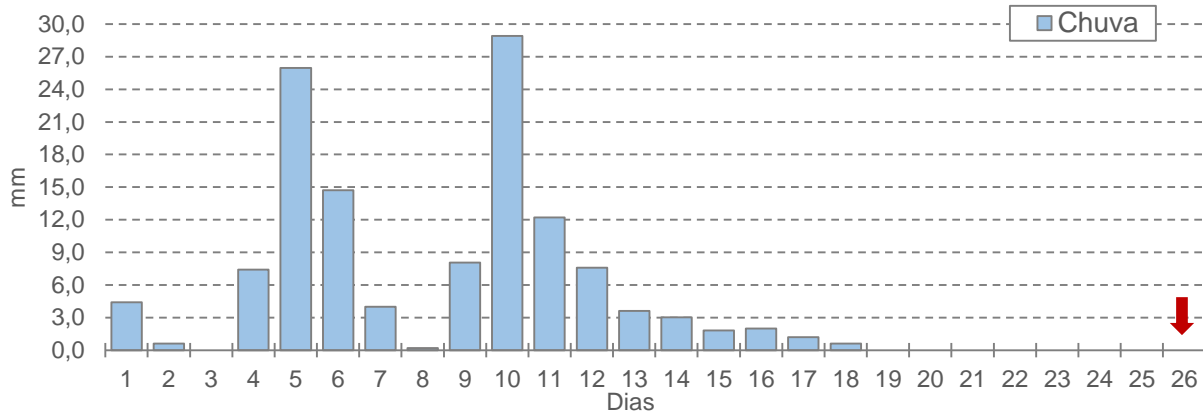


Figura 8. Pluviograma de janeiro de 2022, detalhadamente, dos dias que antecederam o trabalho de campo e no dia em questão. Obs.: a seta vermelha representa o dia em que o trabalho de campo foi realizado. Fonte: CEMADEN, s/d. Elab. por: Rafael Brito Silveira, 2022.

O mapa da Figura 9 exibe a localização dos pontos de registros fotográficos durante a vistoria, trazendo à tona aspectos importantes para a presente análise.

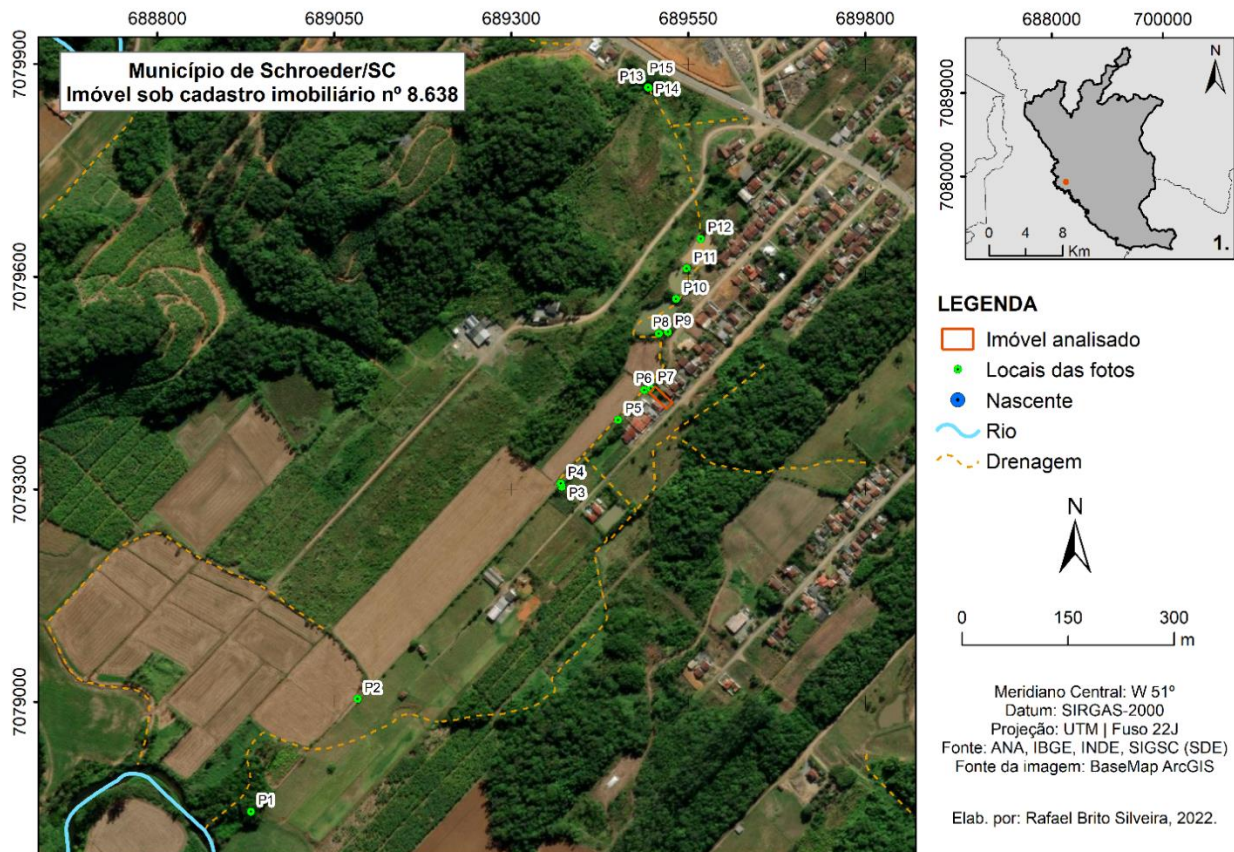


Figura 9. Mapa de localização dos pontos vistoriados e seus respectivos registros fotográficos. Fonte: Google Earth, s/d. Elab. por: Rafael Brito Silveira, 2022.

Abaixo, destacam-se os principais aspectos verificados em campo e que contribuem para as considerações presentes neste laudo. As fotografias e suas descrições serão apresentadas em ordem crescente do P1 até o P15.

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com

➤ Registros fotográficos P1

Vista para o rio Itapocuzinho que passa a sudoeste do imóvel em análise. Inicialmente, pensou-se que o canal de irrigação que, atualmente, existe nos fundos do imóvel desaguasse neste curso d'água. Porém, *in loco*, constatou-se que não há ligação direta.



Ponto **P1**: vista de NE para SW da margem do rio, sobre a mata ciliar existente, na reta do canal de irrigação (drenagem da INDE) existente nos fundos do imóvel em análise.

➤ Registros fotográficos P2

Vista para o canal de irrigação a sudoeste do imóvel em análise, todavia, tal canal não apresenta conexão com aquele existente imediatamente atrás do lote. É comum encontrar canais de irrigação artificiais ao lado de plantações de arroz, pois, tal planta é hidrófila, isto é, necessita de água em abundância para sua sobrevivência/produção.



Ponto **P2**: Esq. - vista de NE para SW do canal de irrigação e arrozal. Dir. - vista de SW para NE do mesmo canal de irrigação, do arrozal e da estrada que passa atrás do imóvel em análise.

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com

➤ Registros fotográficos P3 e P4

Vista do P3 e P4, ambos estão praticamente sobrepostos, pois, trata-se de uma canalização feita a partir de manilhas para transferir a irrigação (drenagem da INDE) de um lado da estrada para outro. A fotografia da direita (P4) não apresentou qualquer indício de água no canal e, ademais, a manilha só foi visualizada a partir de certo esforço para encontrá-la em meio à vegetação exótica existente. Do outro lado da estrada, ilustrada pela figura da esquerda (P3), notou-se outra manilha e água parada no fundo do canal. As setas alaranjadas indicam a direção do suposto fluxo d'água. O canal de irrigação/drenagem, em ambos os lados da estrada, apresentava característica retilínea.



Pontos **P3** e **P4**: Esq. (P3) - vista de NW para SE do canal de irrigação/drenagem (com pouca água parada na calha) que cruza a estrada existente nos fundos do imóvel em análise. Dir. (P4) - vista de NE para SW do mesmo canal de irrigação (sem água), mas, do outro lado da mesma estrada.

➤ Registros fotográficos P5

Vista do P5 expondo o canal de irrigação à jusante do imóvel analisado. Notou-se a existência de água neste trecho, contudo, sem fluxo.



Ponto **P5**: Esq. - vista de NE para SW do canal de irrigação e arrozal. A seta alaranjada indica o suposto sentido do fluxo d'água. Dir. - vista do canal de irrigação com água estagnada.

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com

➤ Registros fotográficos P6

Vista do P6 demonstrando uma manilha verificada na calha do canal de irrigação, imediatamente nos fundos do lote em análise (fachada NW). Há como perceber grande quantidade de vegetação no leito do canal, o que está vinculado a uma baixa vazão ou a um baixo fluxo d'água. Nota-se, ainda, a elevada turbidez da água parada.



Ponto **P6**: Esq. - vista de SE para NW do canal de irrigação/drenagem nos fundos do imóvel. Dir. - vista de cima da manilha encontrada, além da água turva e estagnada no leito do canal.

➤ Registro fotográfico P7

Vista do P7 apresentando o imóvel do contratante, isto é, do lote de cadastro imobiliário nº 8.638.



Ponto **P7**: Vista de NW para SE do imóvel em análise (fundos). Ao lado, nota-se uma residência recém-construída. No memorial fotográfico, ao final do laudo, novas fotos serão exibidas.

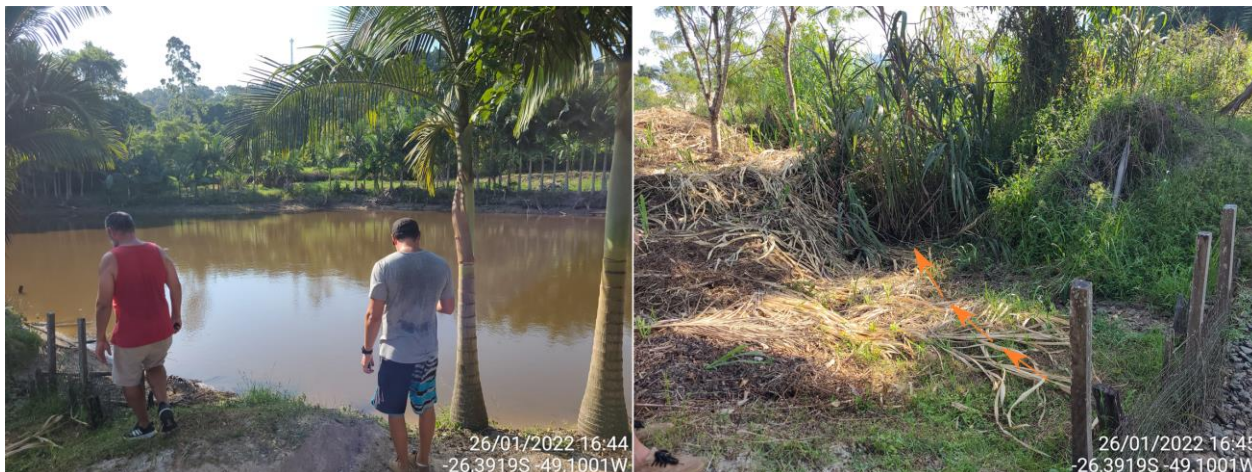
Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com

➤ Registros fotográficos P8

Vista do P8 ilustrando uma das três lagoas existentes ao norte do imóvel em análise, nomeadamente, a primeira lagoa no sentido S-N.



Ponto **P8**: Esq. - vista de parte da primeira lagoa ao norte do imóvel no sentido S-N. Dir. - vista de NE para SW da ligação/passagem de água da referida lagoa com o canal de irrigação do arrozal. Observou-se, *in loco*, que as três lagoas existentes funcionam como um sistema de abastecimento d'água dos referidos canais que, obviamente, possuem o objetivo de irrigar os arrozais presentes a jusante. Claramente, verificou-se que há acúmulo artificial do deflúvio, ou seja, do escoamento superficial (*run-off*) a partir das águas das chuvas e drenagens urbanas que fluem, por ação da gravidade, para os talvegues existentes.

➤ Registros fotográficos P9, P10 e P11

Vista do P9 (esquerda), P10 (central) e P11 (direita). O foco das três fotografias foi o de expor os canos existentes em cada uma das lagoas e demonstrar que todas são interligadas entre si, “desaguando” no canal de irrigação das plantações de arroz. Os três canos presentes em cada uma das fotos são, verdadeiramente, **extravasadores de água**, popularmente conhecidos como *ladrão*. Verificou-se que existem extravasadores em diferentes níveis, ou seja, canos com alturas distintas.



Pontos **P9**, **P10** e **P11**: Esq. - Círculo vermelho ilustrando o cano extravasador da primeira lagoa ao norte do imóvel. Tal cano é o que possui vínculo direto com o canal de irrigação. Ao lado há como observar outro cano para extravasar a água em possíveis casos de entupimento do outro e/ou de condições em que o nível da lagoa esteja mais elevado. Central - Círculo vermelho ilustrando o cano extravasador da segunda lagoa ao norte do imóvel. Nota-se um lagarto morto nas proximidades da tubulação. Dir. - Círculo vermelho ilustrando o cano extravasador da terceira lagoa ao norte do imóvel. *Obs.:* dê *zoom* para melhor visualizar.

➤ Registro fotográfico P12

Vista do P12 elucidando o deságue de alimentação da terceira lagoa ao norte do imóvel em análise. Esta lagoa artificial é a que inicia o processo de abastecimento do canal de irrigação dos arrozais a jusante. Na Figura 9, acima, nota-se que tal abastecimento é proveniente da drenagem oficial disponibilizada pela INDE via SIGSC (SDE). A alimentação d'água, neste caso, está atrelada ao processo de deflúvio das cotas mais elevadas que escoam pelo talvegue presente a montante do ponto ilustrado abaixo.



Ponto **P12**: Vista de N para S, em ambas as fotografias, da drenagem que abastece a lagoa mais ao norte do imóvel em análise. Esta lagoa artificial é a primeira do sistema que alimenta as demais e, por conseguinte, o canal de irrigação dos arrozais existentes nos fundos do imóvel do Sr. Denis. Frisa-se que as precipitações pluviárias diretas também abastecem as lagoas, evidentemente.

➤ Registros fotográficos P13, P14 e P15

Vista do P13 (esquerda), P14 (central) e P15 (direita). Os três pontos demonstram o início da drenagem oficial disponibilizada pela INDE, isto é, do trecho mais a montante (Figura 9). Em campo, notou-se que o local é o início do talvegue (fundo de vale) que drena no sentido sul, ou seja, na direção das lagoas artificiais e imediações. Esta drenagem pode ser confirmada em todos os mapas apresentados nas figuras anteriores. Cabe indicar que as vertentes que dão início ao talvegue estão circundadas por estradas, uma delas asfaltada (contendo boca de lobo), próxima de um bambuzal; e outra de chão (na cabeceira), perto de uma residência com pátio de máquinas nos fundos. A vistoria neste trecho teve como principal objetivo a verificação de existência de nascente, todavia, embora seja uma área úmida com acúmulo de água, não se verificou qualquer afloramento que configurasse uma nascente, da mesma forma como não se detectou fluxo d'água no sentido norte-sul, isto é, do início do vale sentido lagoas artificiais e cercanias. É válido informar que, como pode ser visto numa das fotografias abaixo, no trecho de início da drenagem, há uma manilha/tubulação com intuito de captar a água. Sua inclinação, conforme constatado *in loco*, estava direcionada à jusante. Não foi possível verificar se essa manilha/tubulação possui conexão com a manilha existente na lagoa artificial do P12. Todavia, dada a importância da rizicultura para o município e para

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com

a região, é plenamente possível que tal ligação exista, sobretudo, porquê do local de início da drenagem (P13, P14 e P15) até a lagoa mais ao norte (P12) a distância é de, aproximadamente, 215 metros.



Pontos **P13**, **P14** e **P15**: Esq. - vista de NE para SE ilustrando a área úmida, com acúmulo de água estagnada no talvegue. Nota-se uma mangueira proveniente das cotas ainda mais altas do terreno. Central - vista de SW para NE exibindo uma manilha/tubulação no mesmo talvegue da imagem da esquerda. Dir. - vista de NE para SW exibindo a lâmina d'água parada no fundo do vale e a vegetação em bom estado de conservação, fato que contribui para a maior conservação de água no sistema.

A fotografia acima, em modo panorâmico, elucida o local pelo qual a água é escoada (setas alaranjadas) em períodos de chuva e pós-chuva – seja pelo manilhamento, de forma subsuperficial ou superficial –, partindo do início da drenagem (Figura 10), num talvegue característico, até chegar às lagoas artificiais e imediações e, posteriormente, no canal de irrigação existente nos fundos do imóvel em análise. Ou seja, as setas alaranjadas demonstram a “calha” da drenagem, ou seja, o talvegue propriamente dito.

Abaixo há como observar em 3D o início da drenagem oficial disponibilizada pela INDE via SIGSC (SDE) e, complementarmente, confirmada em campo (Figura 10).



Figura 10. Imagem 3D gerada a partir da ortofoto produzida com uso de drone próprio. Elab. por: Rafael Brito Silveira, 2022.

6. CLASSIFICAÇÃO DA HIDROGRAFIA EM ANÁLISE

A Figura 11 expõe o mapa consolidado dos aspectos hidrográficos verificados a partir da reconstituição cartográfica e aerofotogramétrica e, principalmente, conferidas *in loco* com o trabalho de campo realizado em 26 de janeiro de 2022.

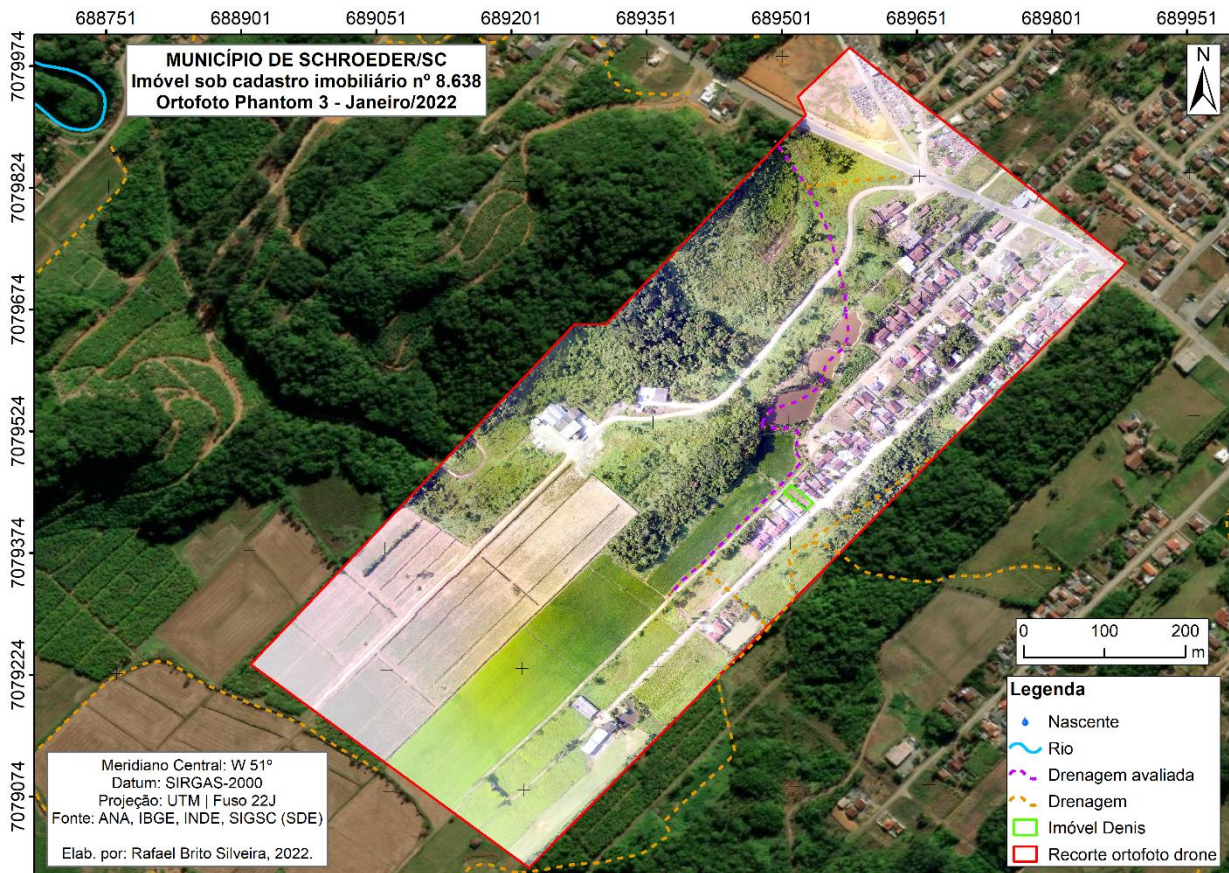


Figura 11. Mapa da área de estudo destacando o imóvel em análise, a drenagem examinada especificamente e as demais presentes nas imediações. Elab. por: Rafael Brito Silveira, 2022.

Evidencia-se que o mapa da Figura 11 foi confeccionado com a utilização da ortofoto gerada na mesma data da vistoria presencial.

Embora os sete dias anteriores ao trabalho de campo não tenham registrado precipitação pluvial, o acumulado nos 18 dias iniciais do mês contribuiu para que o solo estivesse encharcado e para que, possivelmente, ocorresse o escoamento subsuperficial ainda no dia da vistoria *in loco*. Isto se explica pelo volume de chuva precipitado, pela frequência da pluviosidade e também pela cobertura vegetal existente no local (CHRISTOFOLETTI, 1980; MACHADO, TORRES, 2017). Ademais, é plausível que o acúmulo de água ilustrado no P13, P14 e P15 estivesse sendo drenado através da possível canalização (manilhamento) subterrânea conectando o início do talvegue até a lagoa artificial mais ao norte.

Conforme Sousa (2019), a infiltração pode se dividir em dois ramos, sendo um deles o escoamento subsuperficial, que flui no nível das raízes em direção ao fundo de vale conforme a inclinação da vertente. Segundo Valente e Gomes (2005), o escoamento subsuperficial pode existir em até 1,5 m de profundidade. Tal escoamento está no limite entre o escoamento superficial e o escoamento subterrâneo, podendo nalguns pontos do terreno aflorar na superfície e intensificar o fluxo superficial. Ou seja, os talvegues podem receber águas infiltradas sem que, necessariamente, um rio ocorra no local. As águas superficiais e subsuperficiais podem verter para linhas de drenagens vinculadas às cotas mais baixas de um determinado terreno. Por isto, técnica e legalmente, um rio obrigatoriamente deve estar ligado à uma nascente. Por outro lado, a canalização de uma drenagem natural com o uso de manilhas independeria da existência de uma nascente, mas sim de um regime de chuva razoável e de sua construção no fundo de um vale, área que, por gravidade, conflui as águas de cotas mais altas para cotas mais baixas, assim, drenando uma superfície.

Diante de todas as análises expostas ao longo do presente laudo, não se constatou qualquer nascente vinculada ao corpo d'água apontado pelo órgão ambiental municipal como detentor de APP de 30 m. Além disto, com a reconstituição cartográfica e aerofotogramétrica da área, num intervalo de 1957 a 2022, observou-se que as lagoas a montante do lote foram criadas artificialmente, isto é, tratam-se de barramentos antrópicos. Verificou-se que tais barramentos estão diretamente ligados ao canal de irrigação – também artificial e criado ao longo dos anos – que, por sua vez, está atrelado à rizicultura local.

Além do fato de que as bases cartográficas governamentais não classificam a feição nos fundos do lote do Sr. Denis como curso d'água (rio), mas sim como drenagem, a reconstituição histórica do local em sinergia com o trabalho de campo torna possível concluir que não há qualquer curso d'água com peculiaridade de canal fluvial, mas sim de canal de irrigação.

Há indícios de que a fonte alimentadora d'água da lagoa mais ao norte, que dá início ao sistema de irrigação, seja um manilhamento diretamente ligado ao início do talvegue (linha tracejada em roxo da Figura 11), ou seja, da drenagem do terreno a norte. Além deste abastecimento, obviamente, as precipitações diretas e o deflúvio possuem sua participação no acúmulo d'água nas lagoas.

No canal de irrigação, nas proximidades do imóvel em análise, não existia água acumulada em sua calha, portanto, a ictiofauna inexistia nas imediações do lote. Do ponto

de vista vegetacional, notou-se que quase todas as espécies vinculadas ao canal de irrigação são exóticas. As fotos apresentadas ao longo do presente laudo confirmam estas constatações. Sendo assim, ecologicamente, as contribuições naturais do canal de irrigação em questão são contestáveis. Todavia, sabe-se de sua importância para a rizicultura local, municipal e até mesorregional.

Portando, alicerçado pelas análises aqui dispostas, conclui-se que a feição nos fundos (fachada NW) do imóvel em questão é um canal de irrigação criado artificialmente e, diante disto, não possui APP conforme o Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012¹) e Código Estadual do Meio Ambiente (Lei Estadual nº 14.675/2009²).

7. ARCABOUÇO LEGAL E CIENTÍFICO

- **Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) - Capítulo II - Das Áreas de Preservação Permanente - Seção I - Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente:**

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

(...)

*II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas **naturais**, em faixa com largura mínima de: a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;*

*III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de **cursos d'água naturais**, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;*

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

(...)

*§ 1º Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que **não** decorram de barramento ou represamento de **cursos d'água naturais** (grifo do autor).*

Conforme o Art. 3º da Lei Federal nº 12.651/2012, entende-se por nascente: “XVII - nascente: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água”. Ou seja, se uma nascente dá início a um curso d'água, logo, obrigatoriamente, um curso d'água (rio) tem origem numa nascente. Considerando que, em campo, não se constatou qualquer nascente vinculada ao abastecimento das lagoas que, por sua vez, abastecem o canal de irrigação (suposto rio indicado pelo órgão ambiental municipal); ainda, levando em conta, principalmente, que a reconstituição

¹ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm>. Acesso em: 08 fev. 2022.

² Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2009/14675_2009_Lei.html>. Acesso em: 08 fev. 2022.

cartográfica e aerofotogramétrica demonstra que não existia qualquer feição característica de canal fluvial no local e; também, que as lagoas foram criadas artificialmente com o passar dos anos, as APP do Código Florestal não se aplicam ao caso da drenagem (canal de irrigação) existente nos fundos do imóvel do contratante.

- **Código Estadual do Meio Ambiente (Lei Estadual nº 14.675/2009) - Seção II - Das Áreas de Preservação Permanente (APPs) - Subseção I - Das Disposições Gerais:**

Art. 119-C. Não são consideradas APPs, as áreas cobertas ou não com vegetação:

*I - no entorno de **reservatórios artificiais** de água que **não** decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais e nos formados preponderantemente por acumulação de água de chuva;*

*II - no entorno de **acumulações naturais ou artificiais** de água que tenham, isoladamente consideradas, superfície inferior a 1 ha (um hectare), sendo vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização do órgão ambiental estadual;*

*III - nas **faixas marginais de canais, valas, galerias de drenagem ou de irrigação e talwegues de escoamento de águas da chuva;***

*IV - nas **faixas marginais de cursos d'água não naturais, devido à realização de atividades de canalização, tubulação ou incorporação de cursos d'água a sistemas produtivos ou de drenagem urbana ou rural;** (...) (grifo do autor).*

O Art. 119-C do Código Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina é claro quanto a não existência de APP em faixas marginais de canais, valas, galerias de drenagem ou de irrigação e talwegues de escoamento de águas da chuva. Ademais, o mesmo artigo da Lei Estadual nº 14.675/2009 explica que não ocorrem APP em faixas marginais de cursos d'água não naturais, devido à realização de atividades de canalização, tubulação ou incorporação de cursos d'água a sistemas produtivos ou de drenagem urbana ou rural. Neste ínterim, ambos os tópicos (III e IV) se aplicam diretamente ao caso em tela, ou seja, ao canal de irrigação (drenagem) existente nos fundos do imóvel do contratante. Portanto, amparado pela legislação em vigência, a feição existente nos fundos do imóvel do requerente (fachada NW) não possui APP, a menos que exista alguma lei municipal que verse detalhadamente sobre o caso em questão e que não foi encontrada nas buscas realizadas.

- **Conforme Felipe e Magalhães Jr. (2013) - Artigo intitulado 'Conflitos conceituais sobre nascentes de cursos d'água e propostas de especialistas':**

De forma complementar ao apresentado ao longo do presente laudo hidrológico, citam-se alguns trechos do artigo científico publicado por Felipe e Magalhães Jr. (2013), que traz uma abordagem conceitual sobre nascente a partir da análise de diversos especialistas no tema e de distintas áreas de formação. Os autores deflagram que não há como se ignorar a etimologia do termo nascente, ou seja, que sua origem possui uma indubitável significação acerca do nascimento de um curso d'água (rio). Os pesquisadores ainda alegam que as “*nascentes não devem ser compreendidas como meras surgências ou fontes d'água, seguindo o viés de generalização em outros idiomas*”.

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com

Por fim, Felipe e Magalhães Jr. (2013, p. 80) propõem que “a nascente seja considerada um sistema ambiental em que o afloramento da água subterrânea ocorre naturalmente, de modo temporário ou perene, e cujos fluxos hidrológicos na fase superficial são integrados à rede de drenagem. Uma nascente abrange, portanto, os mais diversos processos hidrológicos, hidrogeológicos e geomorfológicos que **culminam na exfiltração da água e na formação de um curso d’água**. Esse conceito é amplo o suficiente para abarcar toda a complexidade das nascentes e ao mesmo tempo elucidativo o suficiente para a aplicação em campo, seja na esfera acadêmica, legal ou social” (grifo do autor).

Diante do exposto, claramente, verifica-se que uma nascente dá origem a um curso d’água e, neste sentido, necessariamente, um curso d’água (rio) possui origem numa nascente. Portanto, levando em consideração que, em campo, a) não se verificou qualquer nascente vinculada à drenagem que alimenta a lagoa que origina o sistema de abastecimento do canal de irrigação; b) as bases cartográficas governamentais também não indicam nascente atrelada à drenagem e que; c) além disto, observou-se apenas um talvegue de escoamento das águas da chuva (contendo uma manilha que pode ter conexão com as lagoas artificiais); não há como classificar a drenagem existente (canal de irrigação) como rio.

8. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO ESTUDO

Técnico	Qualificação/Formação	CPF	Nº do Conselho
Rafael Brito Silveira	Geógrafo - Dr. em UCRN	057.364.369-57	CREA-SC 167206-2
Declaro, sob as penas da lei, a veracidade das informações prestadas no presente Laudo Hidrológico.			
Itapoá/SC, 11 de fevereiro de 2022			
Responsável técnico:			
<hr/> Rafael Brito Silveira Geógrafo Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais (UCRN)			
Nº da ART: 8151144-8			

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Blucher, 2ª ed., 1980, 188 p.

FELIPPE, M.F.; MAGALHÃES JR., A.P. Conflitos conceituais sobre nascentes de cursos d'água e propostas de especialistas. **Revista Geografias**, p. 70-81, 2013.

IBGE. **Relatório de realizações no período de Jan./80 a Mar./85**. Diretoria de Geodésia e Cartografia do IBGE, 96 p., 1985. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/203/dgc_relac_1980_jan_1985_mar.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2022.

MACHADO, P.J.O.; TORRES, F.T.P. **Introdução à hidrogeografia**. São Paulo: CENGAGE Learning, 1ª ed., 2017, 178 p.

SOUSA, F.A. Metodologia para avaliação do escoamento subsuperficial em vertentes. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 39, p. 1-22, 2019.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação de nascentes**: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceira. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2005. 210 p.

APÊNDICE E MEMORIAL FOTOGRÁFICO



Figura 12. Fachada frontal (sudeste) do imóvel em análise. Fonte: Rafael Brito Silveira, 2022.



Figura 13. Vista da rua 53 - Teodoro Weiss, Bairro Centro Norte, Schroeder - SC. Esq.: vista de SW para NE. Dir.: vista de NE para SW. Fonte: Rafael Brito Silveira, 2022.

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

— CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com —



Figura 14. Esq. placa informativa sobre a APP do rio Itapocuzinho. Dir.: vista de um trecho florestado da APP do rio Itapocuzinho. Fonte: Rafael Brito Silveira, 2022.



Figura 15. Canos de passagens d'água entre as lagoas artificiais evidenciando o sistema de irrigação/abastecimento criado. Fonte: Rafael Brito Silveira, 2022.



Figura 16. Fotografia panorâmica expõe a primeira lagoa no sentido norte a partir do imóvel em análise. Na foto há como perceber os canos extravasadores d'água, popularmente conhecidos como *ladrão*. Fonte: Rafael Brito Silveira, 2022.



Figura 17. Mapa com maior enfoque na área do imóvel em análise, com destaque para alguns pontos coletados e verificados em campo. Tais pontos foram discutidos ao longo do presente laudo com algumas fotos para explanação. Fonte: Rafael Brito Silveira, 2022.



Figura 18. Enfoque na área do imóvel a partir da ortofoto proveniente do levantamento com drone. A título de exemplo, caso a drenagem (canal de irrigação) existente nos fundos do imóvel fosse um curso d'água (rio), inseriu-se a delimitação de sua suposta APP de 30 metros com a ferramenta *buffer* do ArcGIS 10.3. Observa-se que, caso existisse a APP exposta, diversas edificações recém-construídas estariam dentro da área restrita por lei. Deste modo, caberia o questionamento de como as mesmas foram autorizadas pelos órgãos competentes municipais há pouco.



Figura 19. Casas recém-construídas ao lado do imóvel em análise. Caso a drenagem existente nos fundos destes imóveis, isto é, o canal de irrigação das plantações de arroz, fosse um curso d'água (rio), as mesmas estariam inseridas parcialmente em sua APP de 30 metros, como pode ser visto no mapa da Figura 18. Fonte: Rafael Brito Silveira, 2022.



Figura 20. Aerolevantamento de 1957 proveniente da SDE. Mapa apresentado na Figura 4, contudo, com a inserção do traçado da drenagem estudada. Destaca-se a não existência da mesma na década de 50. Fonte: SDE, s/d. Elab. por: Rafael Brito Silveira, 2022.

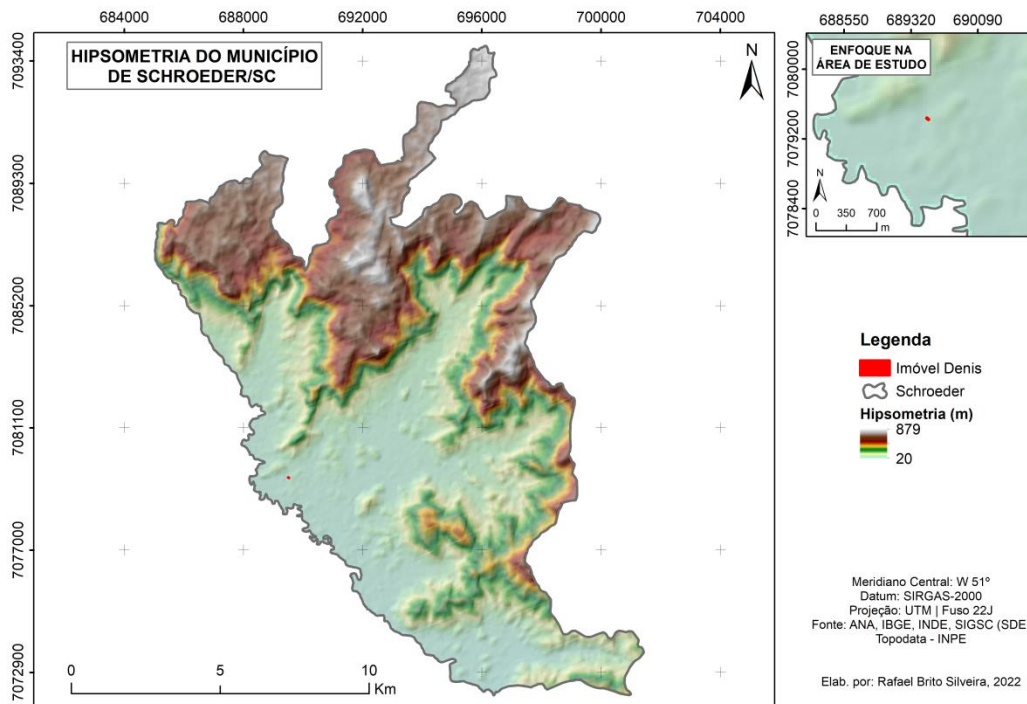


Figura 21. Hipsometria do município de Schroeder com o relevo sombreado. Mesmo mapa da Figura 7, mas, sem os corpos d'água. Elab. por: Rafael Brito Silveira, 2022.

Rafael Brito Silveira

Geógrafo | Dr. em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

———— CREA-SC 167206-2 | (48) 99934-2052 | rafaelbsilveirageo@gmail.com ————

ANEXO - ART EMITIDA



1. Responsável Técnico

RAFAEL BRITO SILVEIRA

Título Profissional: Geógrafo

RNP: 2518772219
Registro: 167206-2-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Denis Ribeiro de Almeida
Endereço: RUA HEINRICH AUGUST LESSMANN
Complemento:
Cidade: JARAGUA DO SUL
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 3.500,00
Contrato: Celebrado em:

Honorários:
Vinculado à ART:

Bairro: CENTENARIO
UF: SC
Ação Institucional:
Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 416.177.748-55
Nº: 200
CEP: 89256-600

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Denis Ribeiro de Almeida
Endereço: Rua 53 - Teodoro Weiss
Complemento: Cad. Imob. nº: 8.638
Cidade: SCHROEDER
Data de Início: 24/01/2022
Finalidade: Ambiental

Data de Término: 11/02/2022

Bairro: Centro Norte
UF: SC
Coordenadas Geográficas: -26.392709 -49.100221

CPF/CNPJ: 416.177.748-55
Nº: s/i
CEP: 89275-000
Código:

4. Atividade Técnica

Estudo Laudo
Hidrografia - condições hidrológicas

Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

Elaboração
Geoprocessamento

Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

5. Observações

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ACG - 57

8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 11/02/2022: TAXA DA ART A PAGAR
Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 21/02/2022 | Registrada em:
Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:
- . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

ITAPOA - SC, 11 de Fevereiro de 2022

RAFAEL BRITO SILVEIRA

057.364.369-57

Contratante: Denis Ribeiro de Almeida

416.177.748-55

