



IMPACTO

ESTUDO HIDROGEOLÓGICO

ID: IMP22162

TERRENO SITUADO NA RUA VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº

Local do estudo: Rua Victório Fornerolli, s/nº

Balneário Camboriú/SC

Documento emitido em janeiro de 2025

SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente relatório apresenta o Estudo Hidrogeológico realizado na área do terreno vago situado na Rua Victório Fornerolli, s/nº, e no terreno do Parador Estaleiro Hotel, situado na Rua Jaime Jacinto Emerenciano, s/nº, localizados na Praia do Estaleirinho, município de Balneário Camboriú, estado de Santa Catarina.

As atividades de campo contemplaram a execução de sondagens de reconhecimento, levantamento topográfico e determinação da potenciometria local, juntamente com a realização de pesquisas para a melhor caracterização hidrogeológica da área de interesse e entorno imediato.

ÍNDICE

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO E OBJETIVOS | 5 |
| 2 | IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E INFORMAÇÕES DA ÁREA..... | 6 |
| 2.1 | DADOS DO CONTRATANTE | 6 |
| 2.2 | DADOS DO LOCAL DOS ESTUDOS..... | 6 |
| 2.3 | CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA AVALIADA | 8 |
| 2.4 | USO E OCUPAÇÃO HISTÓRICA DO LOCAL..... | 13 |
| 2.5 | CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO DA ÁREA AVALIADA | 21 |
| 2.6 | LEVANTAMENTO DE DADOS DIRETOS E INDIRETOS DO TERRENO EM ESTUDO E DAS ÁREAS PRÓXIMAS..... | 23 |
| 3 | CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO | 25 |
| 3.1 | GEOLOGIA REGIONAL | 25 |
| 3.2 | HIDROGEOLOGIA REGIONAL..... | 27 |
| 3.3 | GEOMORFOLOGIA..... | 29 |
| 3.4 | PLUVIOMETRIA | 30 |
| 3.5 | HIDROGRAFIA..... | 31 |
| 4 | SERVIÇOS EXECUTADOS..... | 33 |
| 4.1 | SONDAGENS DE RECONHECIMENTO | 33 |
| 4.2 | MONITORAMENTO DO NÍVEL D'ÁGUA E DETERMINAÇÃO DA POTENCIOMETRIA..... | 42 |
| 4.3 | AVALIAÇÃO QUANTO À INTERFERÊNCIA NO AQUÍFERO FREÁTICO LOCAL..... | 44 |
| 5 | DISCUSSÕES E CONCLUSÕES..... | 45 |
| 6 | RESPONSABILIDADE TÉCNICA..... | 47 |
| 7 | REFERÊNCIAS..... | 48 |

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1 - LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

FIGURA 2.3 - *LAYOUT* DA ÁREA AVALIADA

FIGURA 2.4 - USO E OCUPAÇÃO HISTÓRICA DO LOCAL

FIGURA 2.5 – CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO (200 M)

FIGURA 3.1 – MAPA GEOLÓGICO REGIONAL

FIGURA 3.2 – MAPA HIDROGEOLÓGICO REGIONAL

FIGURA 3.5.1 – REDE HIDROGRÁFICA DO RIO CAMBORIÚ E ADJACÊNCIAS

FIGURA 4.1 - LOCALIZAÇÃO DAS SONDAgens DE RECONHECIMENTO

FIGURA 4.2 – MAPA POTENCIOMÉTRICO

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 2.4 – USO E OCUPAÇÃO HISTÓRICA DO LOCAL (1980 A 2022)

TABELA 2.5 – INFORMAÇÕES DOS POÇOS DE CAPTAÇÃO DO ENTORNO

TABELA 3.4 – DADOS PLUVIOMÉTRICOS OBTIDOS NA ESTAÇÃO ITAJAÍ (A868) (MM)

TABELA 4.1 - CARACTERÍSTICAS DAS SONDAgens DE RECONHECIMENTO

TABELA 4.2 - MONITORAMENTO E POTENCIOMETRIA

ANEXOS

ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

ANEXO II - REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO III – PERFIS PEDOLÓGICOS DAS SONDAgens DE RECONHECIMENTO

ANEXO IV – SEÇÕES PEDOLÓGICAS

ANEXO V – CADERNETA DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|--|--|
| ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas | mm Milímetro |
| ART Anotação de Responsabilidade Técnica | nº Número |
| CEP Código de Endereçamento Postal | NBR Norma Brasileira Regulamentadora |
| CIRAM Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina | O Oeste |
| CNPJ Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica | PR Paraná |
| CPRM Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais | RS Rio Grande do Sul |
| CREA Conselho Regional de Engenharia e Agronomia | S Sul |
| EPAGRI Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina | s/nº Sem número |
| h Hora | SC Santa Catarina |
| IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística | SDE Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável |
| km Quilômetro | SIAGAS Sistema de Informações de Águas Subterrâneas |
| Ltda. Limitada | SIOUT Sistema de Outorga de Água |
| m Metro | SIRGAS Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas |
| m³ Metro cúbico | SP São Paulo |
| | ST Sondagem a trado mecanizado |
| | UTM <i>Universal Transverse Mercator</i> |

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

O presente relatório descreve os serviços relacionados ao Estudo Hidrogeológico realizados pela empresa Impacto Geologia e Engenharia Ambiental no terreno vago situado na Rua Victorio Fornerolli, s/nº, além do terreno do Parador Estaleiro Hotel, situado na Rua Jaime Jacinto Emerenciano, s/nº, bairro Região das Praias, município de Balneário Camboriú, estado de Santa Catarina.

Os trabalhos foram realizados com o objetivo principal de efetuar a caracterização geológica e hidrogeológica da área em estudo e de identificar e localizar eventuais pontos de exsudação natural de água no local, se houver.

O **Anexo I** apresenta a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, enquanto o **Anexo II** apresenta o registro fotográfico das atividades realizadas.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E INFORMAÇÕES DA ÁREA

2.1 DADOS DO CONTRATANTE

- Razão Social: AG7 Partners Participações Societárias S/A.
- Nome Fantasia: AG7
- CNPJ: 14.828.134/0001-00
- Endereço: Rua Paulo Gorski, nº 231 – Mossunguê – Curitiba/PR
- CEP: 81.200-000

2.2 DADOS DO LOCAL DOS ESTUDOS

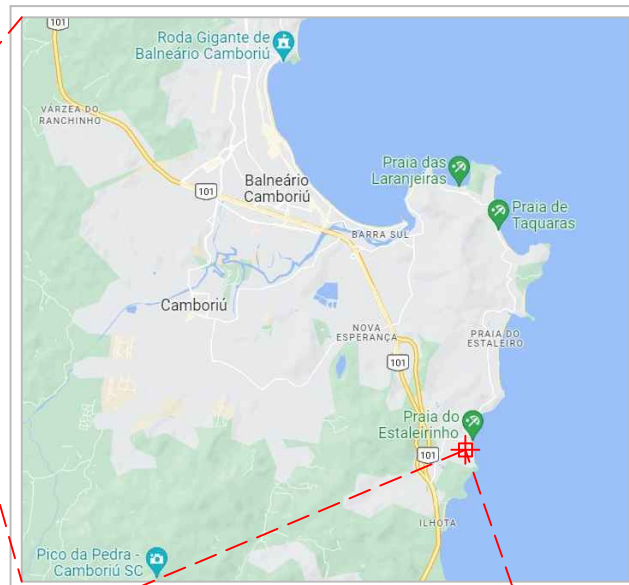
- Terreno situado na Rua Victorio Fornerolli, s/nº., bairro Região das Praias, município de Balneário Camboriú, estado de Santa Catarina.
- Inscrição imobiliária: 02.01.050.0306.
- Coordenadas UTM/Datum de referência: E 739.163m; S 7.005.693m – Zona 22J / Datum SIRGAS 2000

A localização da área em estudo e as principais vias de acesso são apresentadas na **Figura**

2.1.



Fonte: Wikipedia Commons





Fonte: Google Maps



Fonte: Google Earth

0 50 100 m

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>LEGENDA</p> <p>— Limite da área avaliada</p> | | <p>  PONTO DE REFERÊNCIA - UTM (E 739.164 m; S 7.005.693 m) Zona 22J - Datum SIRGAS 2000 </p> | |
| <p>FIGURA: 2.1</p> | | <p> PROJETO: TERRENO SITUADO NA RUA VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº </p> | |
| <p>TÍTULO: LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO</p> | | <p>DATA: Fevereiro/2023</p> |  |

2.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA AVALIADA

A área alvo do presente estudo está localizada na Rua Victório Fornerolli, bairro Região das Praias, no município de Balneário Camboriú, estado de Santa Catarina e consta com a inscrição imobiliária nº 02.01.050.0306. O terreno está localizado entre a Rua Victório Fornerolli e a Praia do Estaleirinho, apresentando vegetação rasteira e algumas árvores de pequeno e médio porte. Conforme apresentado na **Figura 2.3**, atualmente a área apresenta duas edificações, utilizadas como depósito e edícula.



Visão geral da área em estudo; sentido leste.



Vista frontal da porção do terreno avaliado com face para a Rua Victório Fornerolli



Vista da região central da área de estudo, com orientação sentido leste. Os equipamentos em destaque referem-se ao levantamento topográfico executado pela Impacto.

O terreno-alvo do presente estudo apresenta relevo plano, dominado por gramíneas no setor central e árvores de médio e grande porte localizadas no limite sul. Em contato com o limite norte há duas construções utilizadas como depósito e edícula.

Os trabalhos de campo foram iniciados no dia 15/12/2022 sob condição climática de sol, sem chuvas no dia. Nesta data, foi realizada uma vistoria do terreno alvo do presente trabalho, bem como foram efetuadas vistorias nos terrenos próximos visando a caracterização do uso e ocupação do solo. Na ocasião foi também dado início aos trabalhos de sondagem, os quais serão descritos nos capítulos adiante do estudo.



Início dos trabalhos de sondagem.

Entre os dias 15 e 16 de dezembro de 2022, ocasião em que foram realizados os serviços de vistoria e sondagens na área de estudo, não foram evidenciadas drenagens ou afloramento do nível d'água no local.

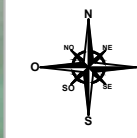
A segunda etapa de campo foi realizada entre os dias 23 e 24 de janeiro, no terreno do Parador Estaleiro Hotel, situado imediatamente a norte do terreno desocupado. Nela, foram efetuados serviços de sondagem para melhor reconhecimento hidrogeológico da área.



Realização dos trabalhos de sondagem na segunda etapa de campo, no Parador Estaleiro Hotel



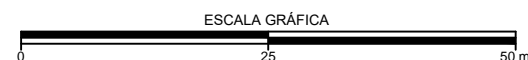
Realização do estudo topográfico na segunda etapa de campo, em rua adjacente ao Parador Estaleiro Hotel.



LEGENDA

- Limite da área avaliada
- ← Sentido do fluxo subterrâneo
- 1 Residência
- 2 Hotel
- 3 Área verde


 PONTO DE REFERÊNCIA - UTM
 (E 739.164 m; S 7.005.693 m) Zona 22J - Datum SIRGAS 2000



PROJETO: **TERRENO SITUADO NA RUA
VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº**

DATA:
Fevereiro/2023



FIGURA:
2.3

TÍTULO:

LAYOUT DA ÁREA AVALIADA

2.4 USO E OCUPAÇÃO HISTÓRICA DO LOCAL

Objetivando a caracterização local, em relação ao uso e ocupação do solo, foi realizada uma pesquisa junto ao banco de dados de instituições para obtenção de fotos e imagens aéreas da área avaliada. As informações obtidas, são apresentadas na **Tabela 2.4** e **Figuras 2.4**.

As imagens aéreas referentes aos anos de 2004, 2005, 2009, 2012, 2013, 2014, 2017, 2019, 2021 e 2022 foram obtidas através do software *Google Earth*.

Tabela 2.4 – Uso e ocupação histórica do local (2004 a 2022)

| Ano | Informações |
|------------------------------------|---|
| 07/2004 (<i>Google Earth</i>) | <p>Em 2004 observa-se o terreno em estudo desocupado, com vegetação rasteira cobrindo grande parte da área, salvo exceção do setor leste em que predomina vegetação de grande porte, próximo à área de restinga.</p> <p>No entorno imediato verifica-se a existência de ocupações/edificações residenciais, comerciais e industriais diversas, assim como vários terrenos desocupados. É observada a construção do hotel situado imediatamente a norte do terreno. Na ocasião já era possível observar a mesma configuração das vias de hoje, entretanto apenas a Rodovia Interpraia encontrava-se pavimentada.</p> |
| 06/2005 (<i>Google Earth</i>) | <p>Em relação à imagem de 2004, não foram verificadas mudanças significativas na área de interesse do presente estudo, com a permanência de vegetação em todo o terreno avaliado.</p> <p>Na observação do entorno imediato é possível verificar a construção de novas residências em terrenos anteriormente desocupados, além do avanço da construção do hotel vizinho ao terreno.</p> |

Tabela 2.4 (continuação) – Uso e ocupação histórica do local 2004 a 2022)

| Ano | Informações |
|---------------------------|---|
| 08/2009 (Google Earth) | <p>No ano de 2009 são observadas alterações significativas no terreno avaliado, onde parte da vegetação de médio e grande porte foi cortada para dar espaço à vegetação rasteira. Ainda, parte do terreno encontra-se sem cobertura vegetal, dando espaço à areia.</p> <p>Na observação do entorno imediato é possível notar que houve gradual ocupação residencial, através da observação de novas residências em terrenos previamente desocupados. A construção do Parador Estaleiro Hotel, localizado imediatamente a norte do terreno vago, encontra-se finalizada.</p> |
| 06/2012 (Google Earth) | <p>Em comparativo com a imagem de 2009, a área avaliada possui duas novas construções em seu setor central, adjacentes ao muro que limita o terreno com o hotel vizinho. Ainda, é observado que a vegetação rasteira foi modificada, possivelmente pelo trânsito de maquinário.</p> <p>Não são observadas alterações significativas no entorno imediato.</p> |
| 06/2013 (Google Earth) | <p>Em comparativo com a imagem de 2012, a área avaliada não apresenta mudanças significativas.</p> <p>Em relação ao entorno imediato, é observada a ampliação e a terraplanagem de um terreno localizado na Avenida Interpraia, cerca de 100 metros a noroeste da área de estudo, situado sobre a drenagem que desemboca no setor central da Praia do Estaleirinho.</p> |
| 02/2014 (Google Earth) | <p>Em comparativo com a imagem de 2013, a área avaliada não apresenta mudanças significativas, assim como seu entorno próximo.</p> |
| 12/2017 (Google Earth) | <p>Em comparativo com a imagem de 2014, a área avaliada apresenta estar parcialmente degradada no setor leste do terreno, próximo à restinga litorânea.</p> <p>Em relação ao entorno, nota-se a ampliação de uma praça 150 metros a norte-noroeste da área de estudo, com a construção de um pátio anexado à cancha de areia. Ao final da rua José Amaro da Cunha também nota-se o desenvolvimento de uma praça, com o estabelecimento de pavimentação destinada ao passeio de pedestres. Observa-se também o aumento gradual de edificações residenciais, sobretudo a norte da área de estudo.</p> |

Tabela 2.4 (continuação) – Uso e ocupação histórica do local (2004 a 2022)

| Ano | Informações |
|---------------------------|---|
| 10/2019 (Google Earth) | <p>Em comparativo com a imagem de 2017, e observada a demolição de uma das construções situadas no terreno avaliado.</p> <p>Não são observadas alterações significativas no entorno imediato.</p> |
| 04/2021 (Google Earth) | <p>Em comparativo com a imagem de 2019, é observada a retomada da vegetação rasteira em boa parte anteriormente degradada do terreno de estudo. Ainda, é notada uma construção de menor porte à leste do depósito e rente ao muro, utilizada como edícula. A área avaliada apresenta a configuração atual, a época deste estudo.</p> <p>É notada no entorno imediato a pavimentação (asfalto) das ruas Victório Fornerolli, Higino João Pio, José Amaro da Cunha e Jaime Jacinto Emerenciano.</p> |
| 04/2022 (Google Earth) | <p>Em comparativo com a imagem de 2021, não são observadas alterações significativas na área avaliada, apresentando a configuração atual à época deste estudo.</p> <p>É notada, no entorno próximo à área de estudo, a finalização do asfaltamento das ruas Higino João Pio e Anaor Romário da Silva.</p> |

Observando as imagens históricas do ano de 2004 até 2022, é possível perceber que a área foi pouco alterada neste período, registrando a construção de duas edificações na área de estudo, com a posterior demolição de uma delas e a consequente retomada da vegetação rasteira que possivelmente foi cometida nestes processos de construção e demolição, até atingir a configuração atual.


Destaca-se que desde 2004 a configuração do terreno e do entorno é similar ao observado atualmente (2022), com as maiores modificações do entorno próximo sendo a pavimentação das vias próximas e o aterramento da drenagem nos terrenos que margeiam a Avenida Interpraia.



Google, 2004.



Google, 2005.


| | | |
|----------------------------------|---|--|
| <p>— Limite da área avaliada</p> | <p>✚</p> <p>PONTO DE REFERÊNCIA - UTM (E 739.164 m; S 7.005.693 m) Zona 22J - Datum SIRGAS 2000</p> | <p>PROJETO: TERRENO SITUADO NA RUA VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº</p> |
| <p>FIGURA: 2.4</p> | <p>TÍTULO: USO E OCUPAÇÃO HISTÓRICA DO LOCAL (A)</p> | <p>DATA: Fevereiro/2023</p> <p></p> |



Google, 2009.



Google, 2012.



| | | |
|----------------------------------|---|--|
| <p>— Limite da área avaliada</p> | <p>✚</p> <p>PONTO DE REFERÊNCIA - UTM (E 739.164 m; S 7.005.693 m) Zona 22J - Datum SIRGAS 2000</p> | <p>PROJETO: TERRENO SITUADO NA RUA VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº</p> |
| <p>FIGURA: 2.4</p> | <p>TÍTULO: USO E OCUPAÇÃO HISTÓRICA DO LOCAL (B)</p> | <p>DATA: Fevereiro/2023</p> <p></p> |



Google, 2013.



Google, 2014.




| | | |
|----------------------------------|--|--|
| <p>— Limite da área avaliada</p> | <p> PONTO DE REFERÊNCIA - UTM (E 739.164 m; S 7.005.693 m) Zona 22J - Datum SIRGAS 2000</p> | <p>PROJETO: TERRENO SITUADO NA RUA VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº</p> |
| <p>FIGURA: 2.4</p> | <p>TÍTULO: USO E OCUPAÇÃO HISTÓRICA DO LOCAL (C)</p> | <p>DATA: Fevereiro/2023</p> <p></p> |



Google, 2017.

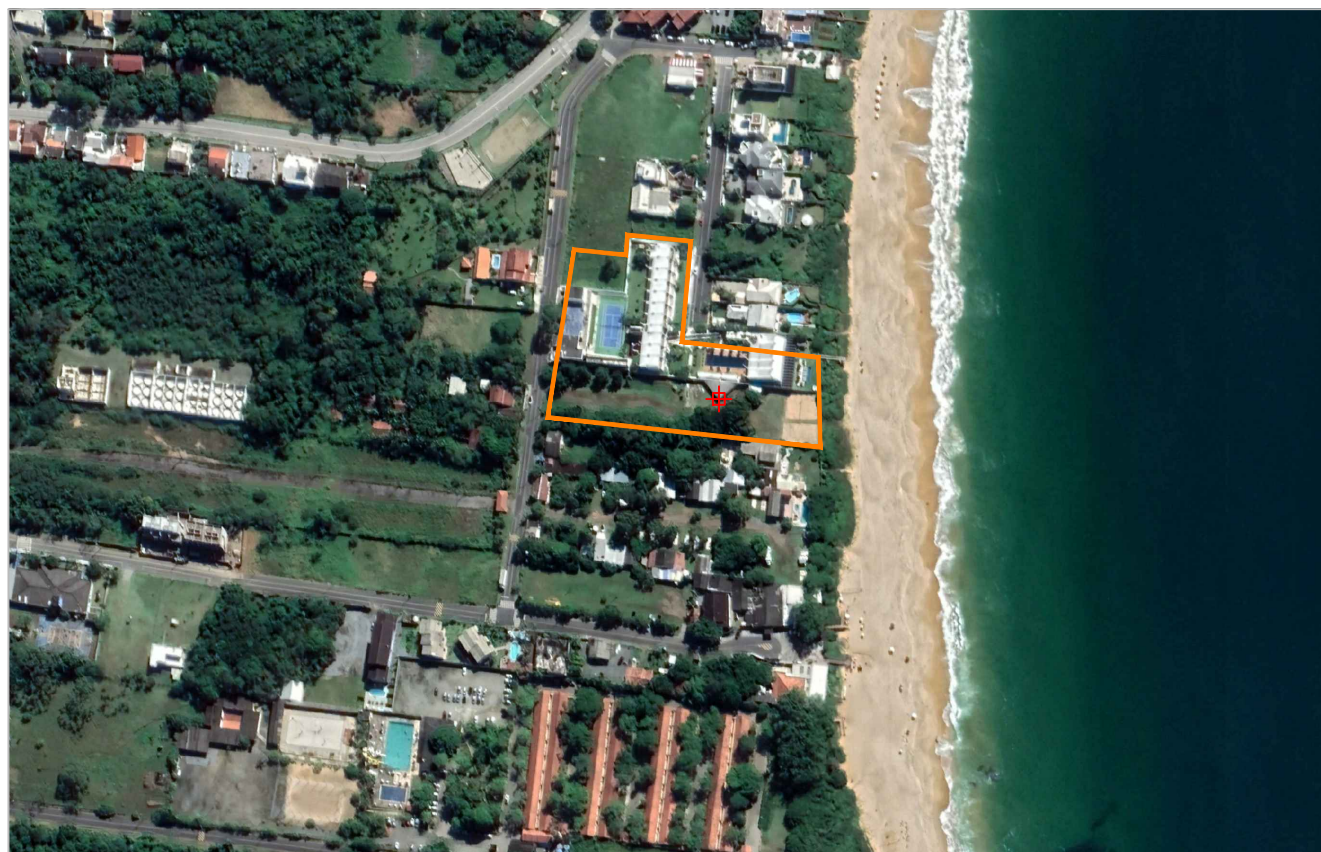


Google, 2019.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  Limite da área avaliada | |  PONTO DE REFERÊNCIA - UTM (E 739.164 m; S 7.005.693 m) Zona 22J - Datum SIRGAS 2000 | PROJETO: TERRENO SITUADO NA RUA VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº |
| FIGURA: 2.4 | TÍTULO: USO E OCUPAÇÃO HISTÓRICA DO LOCAL (D) | DATA: Fevereiro/2023 |  |



Google, 2021.



Google, 2022.

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| <p>— Limite da área avaliada</p> | <p> PONTO DE REFERÊNCIA - UTM (E 739.164 m; S 7.005.693 m) Zona 22J - Datum SIRGAS 2000</p> | <p>PROJETO: TERRENO SITUADO NA RUA VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº</p> |
| <p>FIGURA: 2.4</p> | <p>TÍTULO: USO E OCUPAÇÃO HISTÓRICA DO LOCAL (E)</p> | <p>DATA: Fevereiro/2023</p> <p></p> |

2.5 CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO DA ÁREA AVALIADA

Para a caracterização do entorno da área avaliada foi considerada uma distância de 200,00m a partir do seu perímetro, na qual observa-se que a mesma encontra-se inserida em uma área residencial, caracterizada predominantemente pela existência de residências de veraneio e comércios, conforme apresentado na **Figura 2.5**. Destaca-se também a existência de ruas pavimentadas em seus leitos, além de cabeios aéreos de energia elétrica e telefonia. No entorno da área em estudo foi possível também identificar a faixa de areia de praia, bem como sua restinga adjacente, formada por vegetação rasteira. Ainda, foram categorizados espaços de lazer pavimentados e com área verde.

Após realização de busca no bancos de dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), foram identificados 03 cadastros de poços de captação de água subterrânea no entorno de 500,00 m da área avaliada, cujas informações dos mesmos são apresentadas na **Tabela 2.5**.

Tabela 2.5 – Informações dos poços de captação do entorno

| Identificação | Portaria / Declaração / Localidade | Coordenadas Geográficas | | Data perfuração | Profundidade (m) | Nível estático (m) | Nível dinâmico (m) | Vazão estabilização (m³/h) |
|---------------|--|----------------------------|------------|--------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| | | Lat. | Long. | | | | | |
| 4300019148 | Laboratório Estaleirinho | 27°03'00"S | 48°35'36"O | - | - | 6,00 | 41,00 | 16,70 |
| 4300019149 | R. Anaor Romário da Silva, 495 | 27°03'08"S | 48°35'34"O | - | - | 4,60 | 34,94 | 6,60 |
| 4300019534 | Estaleiro Hotel | 27°03'00"S | 48°35'21"O | - | - | - | - | - |

m: metros; m³: metro cúbico; h: hora; (-): sem informação.

De acordo com a consulta efetuada nas bases de dados disponibilizadas, foi indicada uma drenagem cruzando o terreno de estudo e seu entorno próximo.



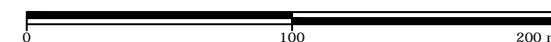
LEGENDA

- Limite da área avaliada
- Limite de 200,00m a partir do limite da área avaliada, conforme SEDEST nº 003 de 2020
- ← Sentido do fluxo subterrâneo
- ① Área Residencial
- ② Área Comercial
- ③ Hotel
- ④ Área Verde
- ⑤ Quadra esportiva
- ⑥ Pousada
- ⑦ Candeias
- ⑧ Mar



PONTO DE REFERÊNCIA - UTM
(E 739.164 m; S 7.005.693 m) Zona 22J - Datum SIRGAS 2000

ESCALA GRÁFICA



PROJETO:

TERRENO SITUADO NA RUA VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº

DATA:

Fevereiro/2023



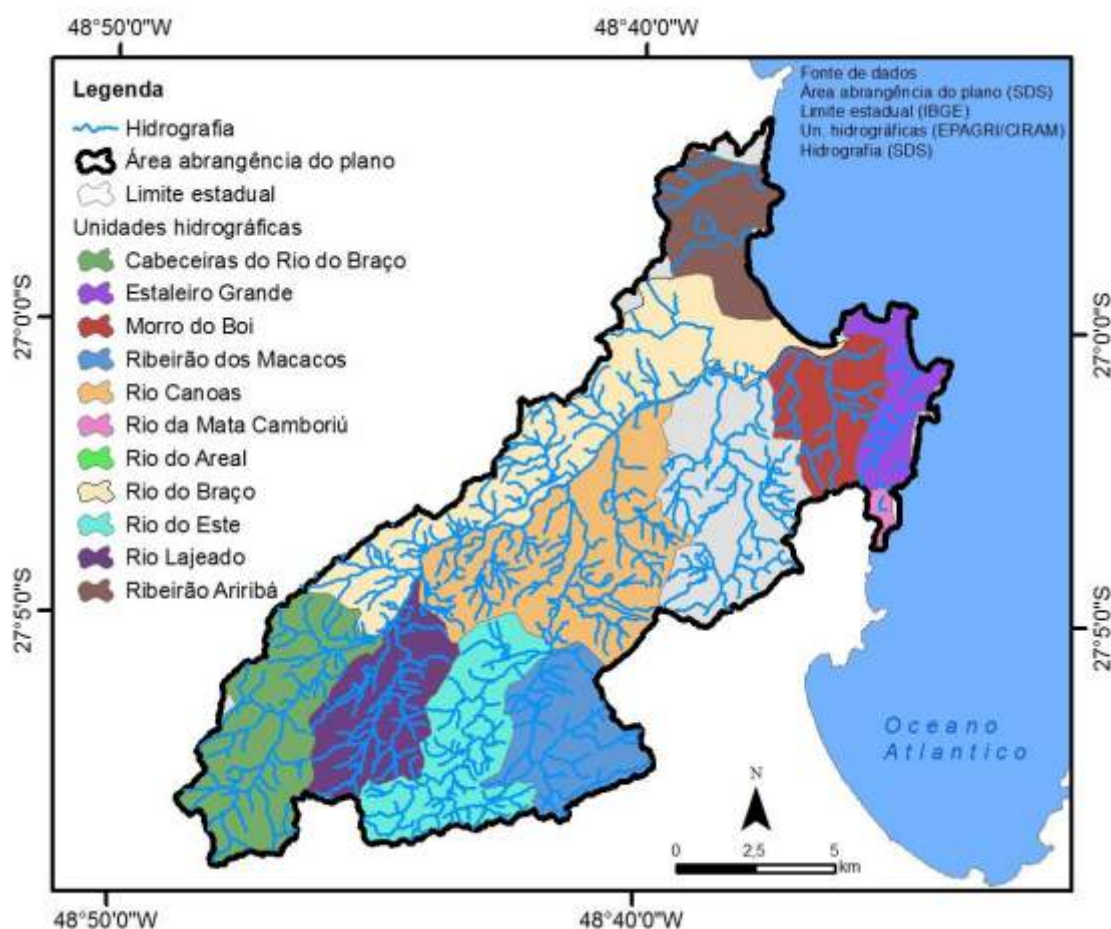
FIGURA
2.5

**CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO
(200,00m)**

2.6 LEVANTAMENTO DE DADOS DIRETOS E INDIRETOS DO TERRENO EM ESTUDO E DAS ÁREAS PRÓXIMAS

Foi realizado um levantamento de dados e informações indiretas sobre a área avaliada e o seu entorno em órgãos públicos, institutos de pesquisa, *sites* oficiais e demais centros de informação da região avaliada.

Em pesquisa realizada ao Relatório Sobre os Córregos e Lagoas de Balneário Camboriú, há a ocorrência de dois corpos hídricos na região da praia do Estaleirinho, desaguando diretamente no Oceano Atlântico. De acordo com o estudo, essas drenagens estão inclusas em uma das 11 Unidades Hidrográficas da Bacia do Rio Camboriú, apesar de não desaguarem no rio que dá nome à bacia. A Unidade Hidrográfica em questão é rotulada como Rio da Mata Camboriú, e compreende a corpos hídricos, córregos e lagoas de pequena extensão e volume que desaguam nas praias agrestes (Taquaras, Estaleiro e Estaleirinho) do município.



Unidades Hidrográficas da bacia do Rio Camboriú. Fonte: EPAGRI/CIRAM, 2016.

O relatório aponta dois córregos que desaguam no oceano, um deles situado na margem norte da praia, com foz situada a 700 metros do terreno em estudo, e outro corpo hídrico, de menor extensão, cujo percurso final atravessa a área de estudo, desaguando na porção central da Praia do Estaleirinho. No entanto, essas drenagens aparentam possuir caráter intermitente, uma vez que não são observados os estuários desenvolvidos nas imagens de satélite, dando continuidade ao trecho praial.

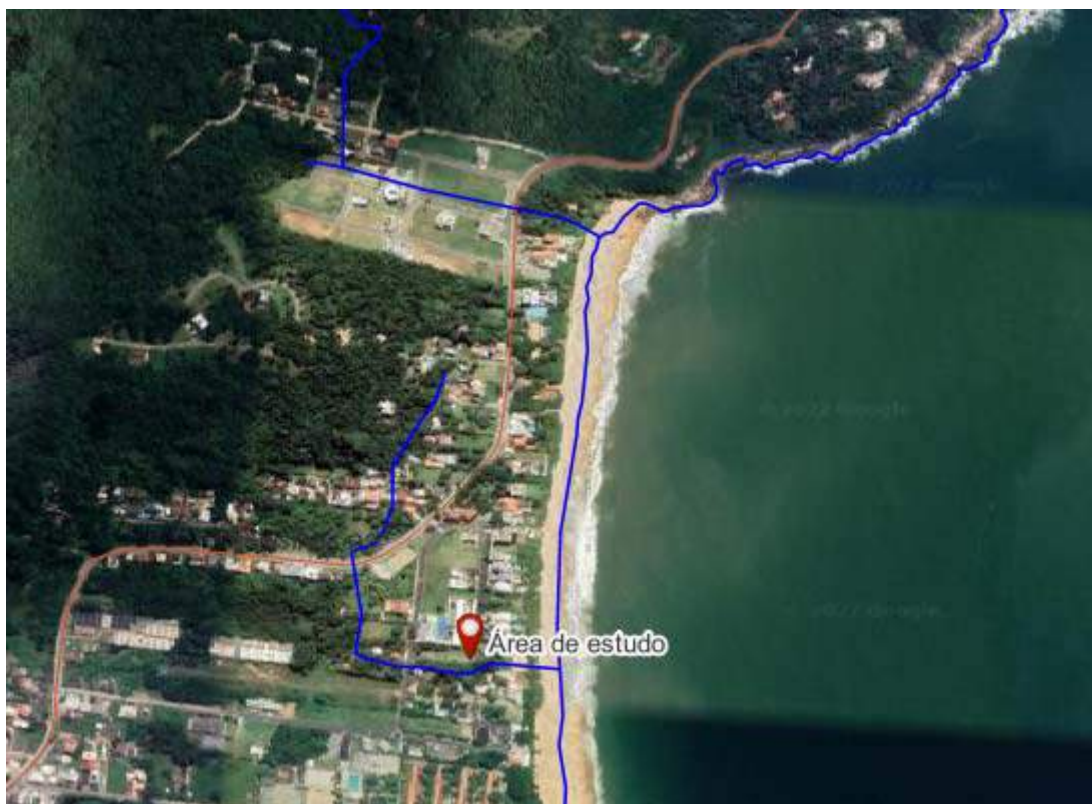


Imagem aérea destacando os dois corpos hídricos da Praia do Estaleirinho identificados pela bibliografia, além da área de estudo. Fonte: Relatório Sobre os Córregos e Lagoas de Balneário Camboriú, 2018.

3 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

3.1 GEOLOGIA REGIONAL

Do ponto de vista geológico regional, o entorno da região avaliada abrange as rochas pertencentes ao Complexo Migatítico Camboriú, o Granito Ponta do Cabeço, a Suíte Nova Trento, depósitos sedimentares colúvio-aluvionares e depósitos praias atuais. Estes últimos depósitos, por sua vez, encontram-se situados na área de estudo.

Os migmatitos do Complexo Camboriú possuem predomínio de estrutura estromática. Apresentam mesossoma cinza escuro, de composição tonalito-granodiorítica com anfibólio e biotita. Variam desde homogêneos de aspecto maciço a finamente bandados com alternância entre níveis milimétricos máficos e bandas quartzofeldspáticas leucocráticas. Diversas gerações de leucossomas quartzo feldspáticos cinza esbranquiçados, foliados, com ou sem desenvolvimento de melanossomas biotíticos, são frequentes. Meso e paleossomas com idades entre 2.900 - 2.050Ma, intensamente retrabalhado em 634 - 603Ma.

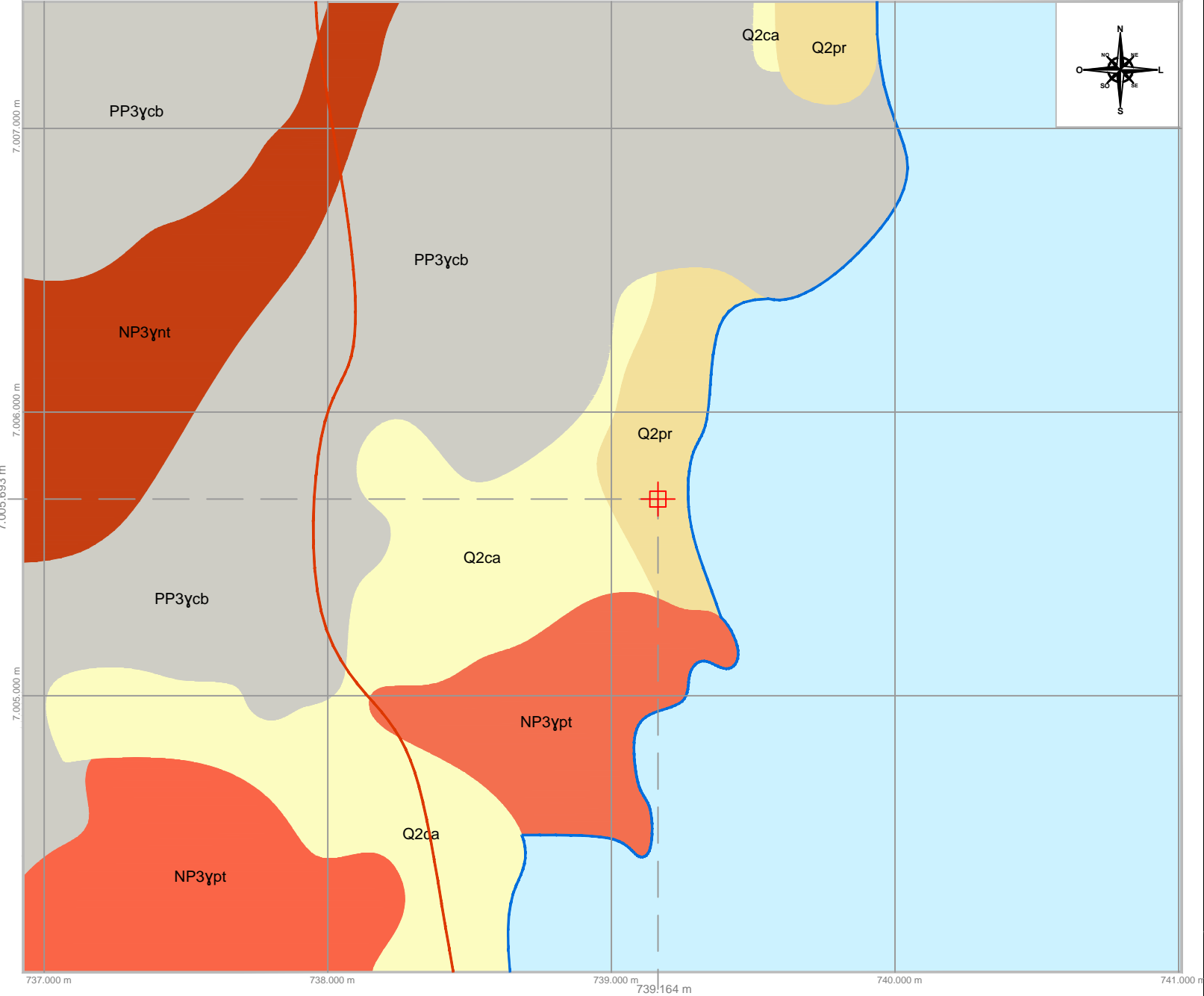
O Granito Ponta do Cabeço é definido por granitoides diatexíticos com estrutura schollen, composição tonalítica a granodiorítica, textura equi a inequigranular grossa. Há presença marcante de enclaves/xenólitos de tamanhos e formas diversas de anfibolitos maciços a bandados, piroxenitos. Xenólitos de gnaisses tonalíticos e migmatitos estromáticos são comuns.

A Suíte Nova Trento é definida por biotita monzogranitos de coloração cinza clara, estrutura maciça de granulação média e textura fanerítica inequigranular a porfirítica com megacristais de feldspato alcalino.

Os depósitos sedimentares colúvio-aluvionares correspondem a sedimentos areno-silte-argilosos e cascalhos que variam desde inconsolidados até localmente estratificados, formados no Cenozoico em canais, barras e planícies de inundação.

Os depósitos praias atuais consistem em depósitos costeiros arenosos com granulação fina a grossa, inconsolidados.

A **Figura 3.1** apresenta o mapa geológico regional.



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- CENOZÓICO
QUATERNÁRIO
HOLOGENO

Depósitos Praias Atuais

Depósitos Colúvio Aluvionares
- PROTEROZÓICO
NEOPROTEROZÓICO

Terreno Tijucas
Granitóides Relacionados com o Cinturão
Metavulcanossedimentar
Suíte Nova Trento

Granitóides Sin a Tardi-Transcorrentes
Granito Ponta do Cabeço
- PROTEROZÓICO

Complexo Granito Gnáissico Migmatíticos no
Terreno Tijucas
Complexo Camboriú

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Rios/Rede de drenagem

Rodovias
- PONTO DE REFERÊNCIA - UTM
(E 739.164 m; S 7.005.693 m) Zona 22J - Datum SIRGAS 2000

ESCALA GRÁFICA
0 0,5 1 Km

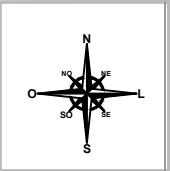
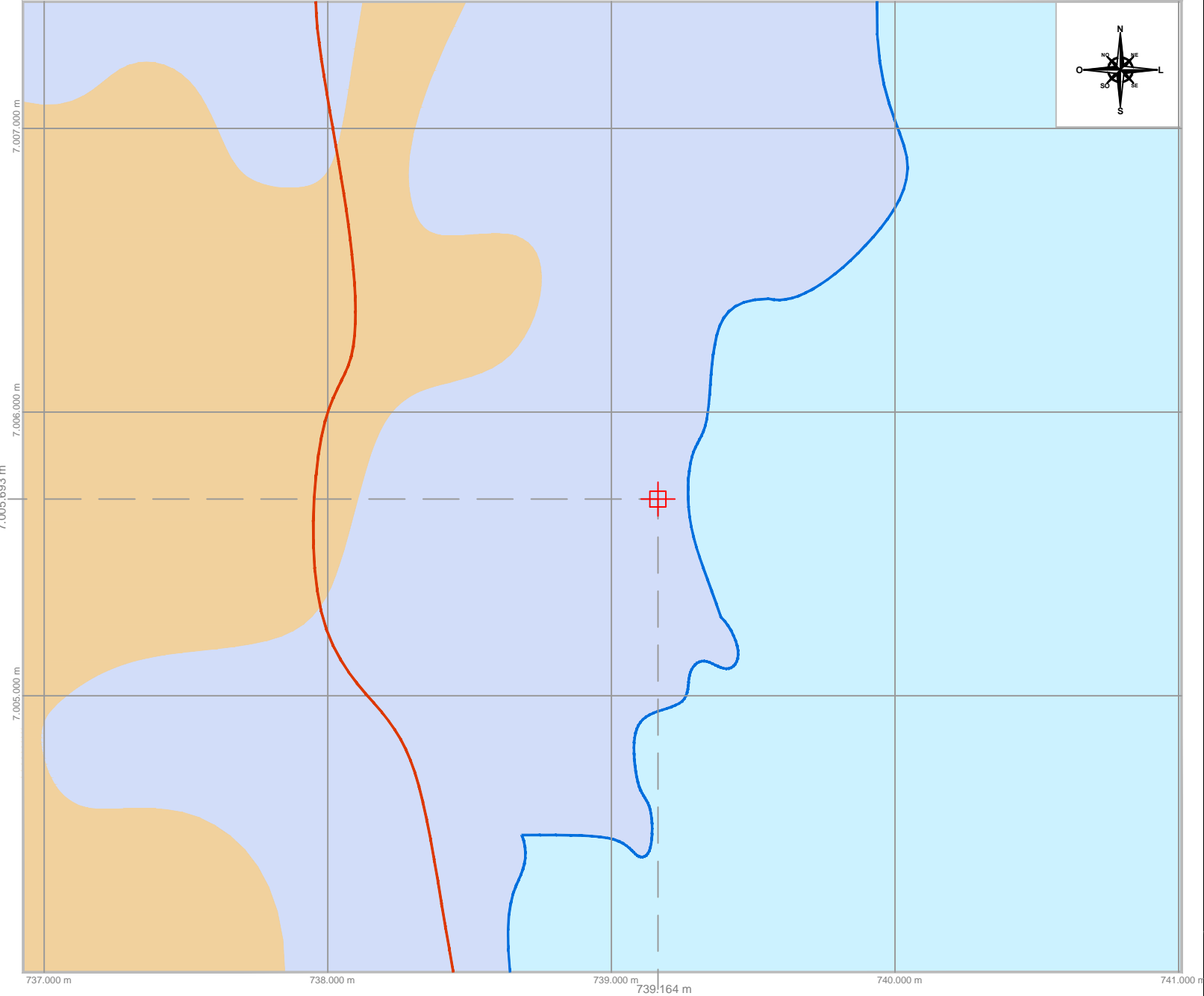
PROJETO: **TERRENO SITUADO NA RUA VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº**

3.2 HIDROGEOLOGIA REGIONAL

Quanto à hidrogeologia, a região avaliada está situada sobre os aquíferos sedimentares litorâneos do Cenozoico.

Os aquíferos sedimentares correspondem aos sistemas aquíferos litorâneos de idade cenozoica, sendo livres de extensão regional, com porosidade intergranular, contínuo, homogêneo e isotrópico. Os terrenos ocupados por estes aquíferos estão relacionados com a sedimentação marinha, e, minoritariamente, à remobilização eólica em barreiras. Constituem planícies com atitude média de 10 metros, ocasionalmente 30 metros em barreiras marinhas. As vazões captadas em poços estabelecidos nestes aquíferos variam entre 20,0 e 90,0 m³/h. Os níveis estáticos são próximos da superfície e variam geralmente entre 2,0 e 4,0 m. Os aquíferos sedimentares litorâneos caracterizam-se por apresentar água com qualidade mínima boa para todos os fins. Localmente pode apresentar teores de ferro e manganês acima das normas de potabilidade.

Na **Figura 3.2** está apresentado o mapa hidrogeológico regional.



SISTEMA AQUÍFERO

Predominantemente a Unidade Hidroestatigráfica Cenozóico correspondente a Sistemas Aquíferos Cenozóicos Litorâneos.

Unidade Hidroestatigráfica Embasamento Cristalino (Complexo Granulítico, Granito Gnáissico e Complexo Granítico Tabuleiro).

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Rios/Rede de drenagem

Rodovias

PONTO DE REFERÊNCIA - UTM
(E 739.164 m; S 7.005.693 m) Zona 22J - Datum SIRGAS 2000

ESCALA GRÁFICA

0 0,5 1 Km

PROJETO:

TERRENO SITUADO NA RUA VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº

3.3 GEOMORFOLOGIA

De acordo com Peluso Jr. (1952), o relevo do estado de Santa Catarina é definido por um planalto inclinado para oeste e dissecado em formas tabulares, cujo limite oriental defronta área intensamente erodida em terrenos sedimentares e cristalinos, que termina em litoral onde são visíveis os sinais de submersão e emersão da costa, ocorridos no Plioceno e no Quaternário.

O município de Balneário Camboriú encontra-se inserido na Sub-Região Centro-Norte, de acordo com Peluso Jr. (1986). Esta subdivisão geomorfológica do Estado de Santa Catarina compreende serras litorâneas formadas por maciços entre o Rio Itajaí-Açu, a norte, e o planalto da Serra do Tabuleiro, a sul. “As Serras Litorâneas são dorsais de estrutura complexa, maturamente dissecadas, de direção predominantemente nordeste (Serra de Itajaí, Serra do Tijucas, Serra do Pinheiral), Entre essas dorsais correm vales pelos quais flui a drenagem mais importante em busca do Atlântico” (Schultz Jr. e Albuquerque, 1969).

A costa ao sul da foz do Rio Itajaí-Açu apresenta acidentes geográficos que são espigões das serras que chegam ao mar. Os acidentes geográficos das pontas Atalaia, em Itajaí, até a Região das Praias de Balneário Camboriú ligam-se da costa até a Serra do Tijucas, em projeções.

3.4 PLUVIOMETRIA

Os dados pluviométricos utilizados para base do presente estudo são referentes ao município de Itajaí/SC, no período de 1º de janeiro de 2013 a 22 de dezembro de 2022, obtidos através da Estação Itajaí (A868) (Latitude: 26°57'03" S, Longitude: 48°45'43" W) e disponibilizados no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), os quais são apresentados na **Tabela 3.4**. A estação A868 é a estação convencional do INMET mais próxima à área de estudo a possuir uma razoável consistência dos dados pluviométricos históricos.

Tabela 3.4 – Dados pluviométricos obtidos na Estação Itajaí (A868) (mm)

| Ano | Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Maió | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro |
|-----------|---------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|---------|----------|----------|
| 2013 | 110,2 | 185,8 | 337,4 | 267,6 | 82,8 | 198,8 | 172,0 | 112,4 | 186,8 | 127,8 | 81,4 | 123,6 |
| 2014 | 199,4 | 106,0 | 262,6 | 57,0 | 62,4 | 307,4 | 47,0 | 107,6 | 179,4 | 70,2 | 142,2 | 168,2 |
| 2015 | 150,6 | 287,0 | 256,4 | 103,0 | 200,8 | 130,6 | 152,6 | 49,2 | 263,8 | 306,6 | 165,6 | 244,2 |
| 2016 | 145,8 | 182,6 | 262,4 | 40,2 | 132,2 | 66,4 | 69,2 | 145,4 | 91,8 | 197,8 | 156,4 | 301,0 |
| 2017 | 162,0 | 179,4 | 149,8 | 168,8 | 245,6 | 182,0 | 22,6 | 88,2 | 95,4 | 110,6 | 106,8 | 158,8 |
| 2018 | 248,8 | 100,2 | 261,4 | 42,2 | 68,6 | 65,8 | 17,6 | 65,4 | 123,0 | 138,8 | 113,0 | 116,8 |
| 2019 | 236,4 | 255,6 | 127,2 | 120,4 | 179,0 | 69,0 | 69,8 | 25,4 | 128,8 | 101,6 | 185,0 | 89,4 |
| 2020 | 130,2 | 239,6 | 59,0 | 81,4 | 28,0 | 168,0 | 83,8 | 107,6 | 46,8 | 50,8 | - | - |
| 2021 | - | - | - | - | - | - | - | 14,4 | 90,2 | 119,8 | 75,8 | - |
| 2022 | 83,2 | 47,0 | 185,0 | 72,8 | 38,8 | 115,2 | 19,0 | 158,2 | 146,8 | 161,8 | 219,0 | 468,2** |
| 1976-2005 | 184,1 | 206,6 | 190,6 | 115,7 | 126,1 | 85,5 | 108,9 | 99,9 | 131,0 | 144,3 | 149,3 | 140,1 |
| 2013-2022 | 163,0 | 175,9 | 211,2 | 105,9 | 115,4 | 144,8 | 72,6 | 87,4 | 135,3 | 138,6 | 138,4 | 208,78** |

mm: milímetro; (-): informação não disponibilizada; ** dados contabilizados até dia 22/12/2022; : período em que foram realizadas as atividades do presente trabalho.

Pode-se observar que os índices de precipitação do período atual (2022) em que foram executadas as atividades de campo mantém-se acima das médias climatológicas dos últimos 10 anos, e do período entre 1976 e 2005 segundo o Atlas Climático da Região Sul do Brasil, elaborado pela Embrapa. Acima também estão os valores registrados a partir de agosto de 2022, os quais são observados valores acima da média em todos os meses seguintes, sobretudo em dezembro, mês o qual está registrando valor pluviométrico acima do dobro da média climatológica.

3.5 HIDROGRAFIA

A região do município de Balneário Camboriú onde está localizada a área de estudo está inserida na Bacia Hidrográfica do Atlântico Sul. Esta bacia hidrográfica é composta por diversos rios que nascem na borda oriental da Serra do Mar, da Serra Geral e nos morros costeiros, rumando preferencialmente a leste e desaguando no Oceano Atlântico. As cidades litorâneas catarinenses dependem primordialmente das águas desta bacia, sendo considerada vital para o desenvolvimento industrial e turístico da região.

O Rio Camboriú é a principal drenagem que corta o município de Balneário Camboriú, desaguando na Barra Sul. Os demais corpos hídricos, de menor porte, possuem nascentes nos morros costeiros do município e rumam majoritariamente a leste, desaguando diretamente no oceano. A Região das Praias, bairro onde está localizada a área de estudo, possui diversas drenagens de pequeno porte, ocasionalmente efêmeras, que rumam em direção às praias. Algumas drenagens, no entanto, rumam em direção oeste-noroeste e desaguam no Rio Camboriú, pouco antes de sua foz, na Barra Sul.

A **Figura 3.5.1** apresenta a localização da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e drenagens adjacentes.

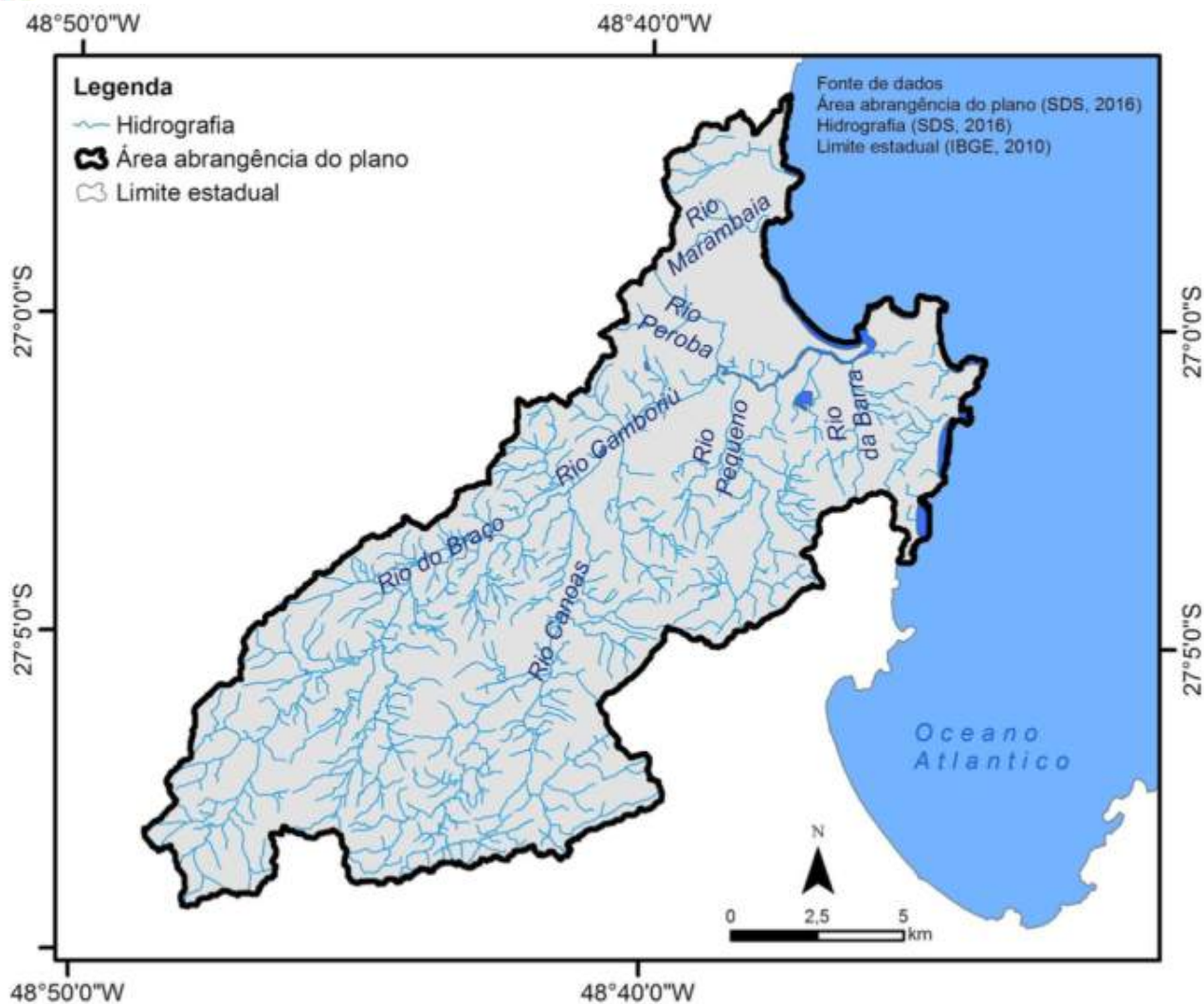


Figura 3.5.1 – Rede hidrográfica do Rio Camboriú e adjacências (Fonte: SDE, 2016)

Segundo a base hidrográfica integrada do banco de dados do Sistema de Outorga de Água de Santa Catarina (SIOUT-SC) – 2023 consultada, há a identificação de uma drenagem cortando o terreno em estudo no presente trabalho, cruzando-o no sentido oeste-leste.

4 SERVIÇOS EXECUTADOS

O presente Estudo Hidrogeológico foi realizado com o objetivo de promover a caracterização hidrogeológica da área de interesse e para tanto foram realizadas as atividades de campo apresentadas abaixo:

- Execução de 11 sondagens de reconhecimento, descrição do solo proveniente destas sondagens e verificação da profundidade de ocorrência do aquífero freático local;
- Coleta de amostras deformada e indeformada de solo para caracterização física do meio subterrâneo local;
- Levantamento topográfico das sondagens realizadas, monitoramento do nível d'água e determinação da potenciométrica local.

4.1 SONDAGENS DE RECONHECIMENTO

As sondagens de reconhecimento para fins caracterização do meio subterrâneo local foram realizadas conforme o procedimento estabelecido pela ABNT NBR 15.492:2007 e executadas durante duas etapas de campo. A primeira etapa foi realizada nos dias 15 e 16 de dezembro de 2022. Foram realizadas 06 sondagens através de trado mecanizado de 4" de diâmetro, denominadas ST-01 a ST-06, as quais foram posicionadas de forma a abranger toda a área de interesse. A segunda etapa ocorreu nos dias 23 e 24 de janeiro de 2023, dando continuidade às sondagens. Nesta etapa, foram realizadas 05 sondagens a trado mecanizado de 4" de diâmetro, denominadas ST-07 a ST-11, e situadas no terreno adjacente, pertencente ao Parador Estaleiro Hotel.

O perfil da sondagem ST-01, localizada na porção mais proximal da praia, em ocorrência de vegetação rasteira, foi descrito como solo arenoso fino de coloração marrom clara até os 1,50 m de profundidade, quando o solo passa a apresentar uma coloração cinzenta e granulação média. A partir dos 2,00 m de profundidade a areia possui granulação grossa e coloração marrom escura. Essas características perduram até o final da perfuração, aos 5,00 m de profundidade. No entanto, aos 3,00 m de profundidade a areia ganha caráter úmido, e aos 3,90 m é interceptado o aquífero freático.

O perfil da sondagem ST-02, situada na porção leste do terreno em estudo e onde ocorre o predomínio de vegetação rasteira, foi descrito como inicialmente (0,50 m) um solo arenoso de granulação fina, com coloração cinza-clara. A partir de 1,00 m de profundidade o perfil torna-se arenoso médio, de coloração marrom-clara. Essas características se mantêm até 3,00 m de profundidade, onde o solo torna-se arenoso-argiloso, com coloração marrom-escura e surgimento de água atrelado. Aos 4,00 m de profundidade o perfil torna-se arenoso de granulação grossa e coloração marrom-escura, e mantém essas características até o final da sondagem, aos 5,00 m de profundidade. O nível d'água é interceptado aos 4,20 m de profundidade.

O perfil da sondagem ST-03, situada na porção central do terreno em estudo e próxima da edificação utilizada como depósito, foi descrita como um perfil inicial (0,50 m) de solo arenoso fino, com coloração marrom-clara, perdurando até 2,00 m de profundidade. O solo então passa a apresentar uma granulação arenosa-argilosa, de coloração marrom-escura e com presença de umidade. A partir dos 4,00 m de profundidade o solo passa a apresentar surgimento de água e o nível d'água é delimitado em 4,60 m de profundidade. A perfuração termina em 5,50 m de profundidade, sem detectar mudanças no perfil do solo.

A sondagem ST-04 foi efetuada na porção central da área de estudo, nas proximidades da vegetação de grande porte. Foi descrita como um solo arenoso inicial (0,50 m) de coloração marrom-clara. A partir de 1,00 m de profundidade a areia possui coloração marrom-escura, além de apresentar umidade. Esse perfil perdura até os 2,50 m de profundidade, quando a coloração marrom-clara passa a prevalecer. O solo, nos 4,00 m de profundidade, passa a ser arenoso-argiloso, de coloração marrom-clara, com surgimento de água. O nível d'água foi interceptado aos 4,80 m de profundidade. Aos 6,50 m o perfil de solo passa a ser siltoso-argiloso a arenoso, de cor marrom-claro. Essas características são observadas até o final da sondagem, aos 7,00 m de profundidade.

A sondagem ST-05 foi efetuada na porção central do terreno, porém mais aproximada do portão da entrada, situado a oeste. A sondagem se deu em vegetação rasteira, e apresenta em seu perfil inicial (0,50 m) uma camada de areia marrom-escura de granulação fina. Em 2,50 m de profundidade o perfil torna-se arenoso úmido de granulação média e coloração clara e perdura com essas características até os 6,00 m de profundidade. Aos 5,15 m de profundidade é interceptado o nível d'água. Dos 6,00 m até os 8,00 m o perfil torna-se arenoso de granulação grossa com presença de pedregulhos de quartzo. Entre 8,00 m e profundidade e o final da sondagem, aos 8,50 m, o perfil de solo torna-se areno-siltoso de coloração cinza-clara.

A sondagem ST-06, situada na porção mais a oeste do terreno e próxima do seu portão, perfurada em solo coberto por vegetação rasteira e próximo de vegetação de grande porte, possui perfil inicial (0,50 m) de camada arenosa, úmida, de granulação fina e coloração marrom-escura. Esse perfil se sustenta até 2,50 m de profundidade, onde passa a apresentar solo argiloso-arenoso de coloração marrom-escura, e perdura até os 4,00 m de profundidade. A partir desta profundidade o solo é descrito como arenoso-siltoso, úmido, de coloração marrom-clara. O nível d'água é observado aos 5,15 m de profundidade. A partir dos 5,50 m de profundidade o perfil torna-se siltoso-arenoso, de coloração marrom-clara, e perdura até os 7,00 m, profundidade final da sondagem, onde também é observada a ocorrência de pedregulhos de quartzo.

A sondagem ST-07 foi efetuada em um gramado situado a norte do Parador Estaleiro Hotel. O perfil inicia-se, aos 0,50 m, em uma camada arenosa de granulação média e coloração marrom escura. Aos 2,00 m de profundidade o perfil torna-se argiloso-arenoso, com cor marrom escura. O teor de umidade aumenta aos 3,50 m de profundidade, assim como a coloração do solo, que torna-se marrom claro. O nível d'água é observado aos 4,60 m de profundidade. Aos 6,00 m, o perfil torna-se arenoso de granulação fina e coloração marrom clara, conservando essas características até o final da perfuração, aos 8,50 m de profundidade.

A sondagem ST-08, situada em meio ao calçamento do hotel, registra pó de pedra aos 0,50 m de profundidade, seguido por areia média, de coloração marrom escura e úmida aos 1,00 m. O perfil arenoso de granulação média se conserva até os 4,50 m de profundidade, quando é observada uma areia grossa, de cor marrom clara, com pedregulhos de quartzo com surgimento de água. Esta última fácies é observada até o final da perfuração, aos 6,00 m. O nível d'água estabilizado situa-se em 4,30 m de profundidade.

A sondagem ST-09, perfurada em gramado próximo à área de restinga praial, possui seus 0,50 m iniciais descritos como camada vegetal, seguido por aterro composto por areia cinza escura com saibro, persistindo até os 2,00 m de profundidade. É observada, então, a mudança para uma areia média, de coloração marrom escura, a qual persiste até 3,50 m de profundidade. A partir deste nível são observados pedregulhos de quartzo em meio a uma areia marrom clara, persistindo até o final da sondagem, aos 5,00 m. Aos 4,00 m de profundidade é detectado o surgimento d'água, e o nível é estabilizado em 3,85 m.

A sondagem ST-10, perfurada em superfície vegetal em meio ao terreno do hotel, registra aterro areno-argiloso, de coloração marrom e com presença de saibro até 1,00 m de profundidade. O

perfil torna-se arenoso, de granulação média e coloração marrom clara até 1,50 m, passando para arenoso-argiloso, úmido, de coloração marrom escura até os 2,00 m de profundidade. A última mudança de perfil nesta sondagem se dá aos 2,50 m de profundidade, com a ocorrência de solo arenoso-argiloso de cor marrom escura, além do surgimento de água. O fundo da sondagem localiza-se 3,50 m de profundidade, e o nível d'água é estabilizado em 2,50 m.

Por fim, a sondagem ST-11, situada em meio ao gramado do terreno do hotel, inicia em um perfil argilo-siltoso de coloração marrom clara, persistindo de 0,50 até 1,00 m de profundidade. O perfil passa a ser arenoso médio de cor marrom clara até os 2,00 m. Dos 2,00 até os 3,50 m de profundidade há o predomínio de areia grossa de coloração marrom escura, passando para uma granulação areno-argilosa úmida. Aos 4,00 m de profundidade ocorre o surgimento d'água, com seu nível estabilizando aos 4,10 m. O fim da sondagem situa-se em 5,00 m de profundidade.

A **Tabela 4.1** apresenta as características das sondagens realizadas. A **Figura 4.1** apresenta a localização das sondagens de reconhecimento, enquanto os perfis das sondagens de reconhecimento, as descrições detalhadas dos perfis e as seções pedológicas são apresentadas nos **Anexos III e IV**, respectivamente.

Tabela 4.1 - Características das sondagens de reconhecimento

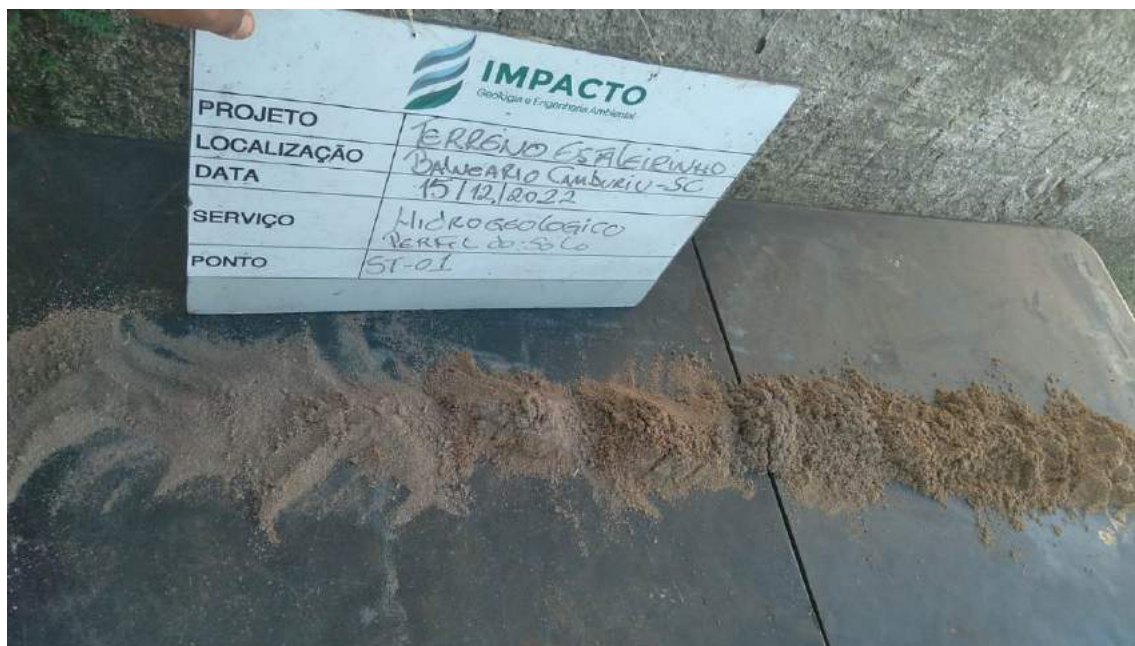
| Sondagem | Trado | Profundidade da sondagem (m) | Entrada d'água (m) | Nível d'água estabilizado (m) | Data de execução |
|----------|------------|------------------------------|--------------------|-------------------------------|------------------|
| ST-01 | Mecanizado | 5,00 | 3,50 | 3,90 | 15/12/2022 |
| ST-02 | Mecanizado | 5,00 | 3,00 | 4,20 | 15/12/2022 |
| ST-03 | Mecanizado | 5,50 | 4,00 | 4,60 | 15/12/2022 |
| ST-04 | Mecanizado | 7,00 | 4,00 | 4,80 | 15/12/2022 |
| ST-05 | Mecanizado | 8,50 | 6,00 | 5,15 | 16/12/2022 |
| ST-06 | Mecanizado | 7,00 | 5,50 | 5,15 | 16/12/2022 |
| ST-07 | Mecanizado | 8,50 | 5,00 | 4,60 | 23/01/2023 |
| ST-08 | Mecanizado | 6,00 | 4,50 | 4,30 | 24/01/2023 |
| ST-09 | Mecanizado | 5,00 | 4,00 | 3,85 | 24/01/2023 |
| ST-10 | Mecanizado | 3,50 | 2,50 | 2,50 | 24/01/2023 |
| ST-11 | Mecanizado | 5,00 | 4,00 | 4,10 | 24/01/2023 |

m: metros; ST: sondagem.

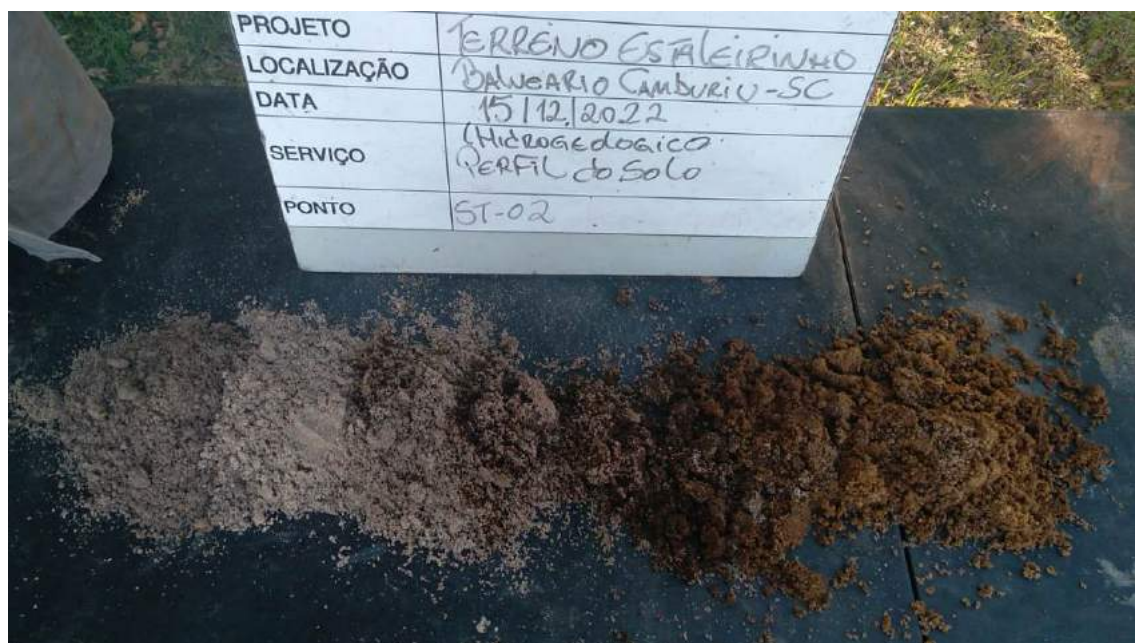
De maneira geral, a execução das sondagens nos domínios do terreno em estudo permitem observar que o lençol freático ocorre entre 2,50 e 5,15 m de profundidade, em camadas arenosas a argilo-arenosas, as quais possuem colorações variando em tons de marrom claro a marrom escuro, além da presença frequente de pedregulhos de quartzo.



Local da sondagem ST-01



Perfil da sondagem ST-01



Perfil da sondagem ST-02



Perfil da sondagem ST-03



Perfil da sondagem ST-04



Perfil da sondagem ST-05



Perfil da sondagem ST-06



LEGENDA

- Limite da área avaliada
- ← Sentido do fluxo subterrâneo
- 1 Residência
- 2 Hotel
- 3 Área verde
- ◆ Sondagem a trado mecanizado

+
 PONTO DE REFERÊNCIA - UTM
 (E 739.164 m; S 7.005.693 m) Zona 22J - Datum SIRGAS 2000

ESCALA GRÁFICA
 0 25 50 m

PROJETO: **TERRENO SITUADO NA RUA VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº**

DATA: **Fevereiro/2023**



4.2 MONITORAMENTO DO NÍVEL D'ÁGUA E DETERMINAÇÃO DA POTENCIOMETRIA

Após a execução das sondagens de reconhecimento, as quais foram realizadas entre os dias 15 e 16 de dezembro de 2022 e entre os dias 23 e 24 de janeiro de 2023, procedeu-se com o monitoramento para a verificação da profundidade do nível d'água estabilizado no interior das mesmas.

Visando a determinação da potenciometria local para obtenção do sentido do fluxo subterrâneo, foi realizado um levantamento topográfico compreendendo as sondagens realizadas. A relação entre a cota topográfica e o nível d'água no interior de cada sondagem resulta em um valor chamado carga hidráulica.

A **Tabela 4.2** apresenta os dados obtidos através do monitoramento do nível d'água e do levantamento topográfico, juntamente com a carga hidráulica determinada para cada sondagem.

Tabela 4.2 – Monitoramento e potenciometria

| Sondagem | Coordenadas UTM (m) | | Cota (m) | Nível d'água (m) | Carga hidráulica (m) |
|----------|---------------------|---------------|----------|------------------|----------------------|
| | X | Y | | | |
| ST-01 | 739.196,318 | 7.005.697,023 | 7,956 | 3,90 | 4,056 |
| ST-02 | 739.187,045 | 7.005.678,088 | 8,516 | 4,20 | 4,316 |
| ST-03 | 739.156,514 | 7.005.693,471 | 8,873 | 4,60 | 4,273 |
| ST-04 | 739.133,904 | 7.005.681,922 | 9,716 | 4,80 | 4,916 |
| ST-05 | 739.109,931 | 7.005.702,674 | 10,837 | 5,15 | 5,687 |
| ST-06 | 739.072,851 | 7.005.691,507 | 12,761 | 5,15 | 7,611 |
| ST-07 | 739.093,335 | 7.005.765,068 | 10,324 | 4,60 | 5,724 |
| ST-08 | 739.147,900 | 7.005.732,247 | 8,269 | 4,30 | 3,969 |
| ST-09 | 739.214,986 | 7.005.712,201 | 7,580 | 3,85 | 3,730 |
| ST-10 | 739.151,855 | 7.005.714,614 | 7,937 | 2,50 | 5,437 |
| ST-11 | 739.117,560 | 7.005.748,040 | 9,535 | 4,10 | 5,435 |

ST: sondagem de reconhecimento; m: metros.

A **Figura 4.2** apresenta o mapa potenciométrico elaborado através da interpolação das cargas hidráulicas calculadas para as sondagens de reconhecimento executadas, no qual foram traçadas linhas equipotenciais indicando que o fluxo da água subterrânea ocorre preferencialmente no sentido oeste-leste.



LEGENDA

- Limite da área avaliada
- ← Sentido do fluxo subterrâneo
- ① Residência
- ② Hotel
- ③ Área verde
- ◆ Sondagem a trado mecanizado
- xxx.xxx Carga hidráulica
- Curvas equipotenciais de sentido e direção do fluxo subterrâneo
- Curvas equipotenciais de sentido e direção do fluxo subterrâneo inferido

⊕

PONTO DE REFERÊNCIA - UTM
(E 739.164 m; S 7.005.693 m) Zona 22J - Datum SIRGAS 2000

ESCALA GRÁFICA

0 25 50 m

PROJETO:

TERRENO SITUADO NA RUA VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº

DATA:

Fevereiro/2023

4.3 AVALIAÇÃO QUANTO À INTERFERÊNCIA NO AQUÍFERO FREÁTICO LOCAL

Em dezembro de 2024 foi disponibilizado para a Impacto Geologia e Engenharia Ambiental o estudo técnico de consultoria geotécnica para implantação do subsolo emitido pela empresa BornSales (ART 9563045-5). Neste estudo, foram apresentados os resultados da análise preliminar dos documentos de consulta previamente disponibilizados pela Contratante (dados hidrogeológicos coletados pela Impacto em campo e dados planialtimétricos contratados pela AG7), de forma a identificar a influência ou não do lençol freático na implantação do subsolo do futuro empreendimento imobiliário no local da área em estudo (ÍCARO PARADOR).

A partir da conferência das cotas de implantação do subsolo, bem como as cotas e profundidades do nível de água no terreno, foi possível observar que as cotas de implantação do subsolo estão acima das cotas do nível de água no terreno. Dessa forma, o entendimento é que não haverá interferência do lençol freático para a implantação do subsolo.

5 DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

O presente Estudo Hidrogeológico contemplou a caracterização do uso e ocupação atual e pretérita do solo local por meio da análise de imagens aéreas e de satélite regionais, juntamente com a realização de vistoria *in loco* do terreno em estudo e de suas adjacências. Além disso, o presente trabalho contemplou a realização de 11 sondagens de reconhecimento (ST-01 a ST-11), as quais foram posicionadas em locais estratégicos, com a finalidade de promover a caracterização hidrogeológica do local.

Durante as vistorias realizadas pela Impacto em dezembro de 2022 e em janeiro de 2023, foi constatado que a área foco do presente estudo situa-se na Rua Victorio Fornerolli, s/nº., bairro Região das Praias, município de Balneário Camboriú, estado de Santa Catarina, além do terreno do Parador Estaleiro Hotel, situado na Rua Jaime Jacinto Emerenciano, s/nº. O terreno vago apresenta vegetação rasteira na maior parte do terreno e algumas árvores de pequeno e médio porte nos limites norte e sul; há a presença de duas edificações de pequeno porte, utilizadas previamente como depósito e edícula. O terreno do hotel, por sua vez, encontra-se densamente ocupado por edificações, decks, jardins e quadras poliesportivas.

Apesar da delimitação por parte do SIOUT-SC e do Relatório Sobre os Córregos e Lagoas de Balneário Camboriú da ocorrência de uma drenagem transpassando o terreno vago no sentido oeste-leste, **não** foram evidenciadas pelos serviços de vistoria e sondagens: nascentes ou afloramento do nível d'água no local, bem como calhas que configurem drenagens. Tampouco foram avistadas desembocaduras de calhas na zona de praia ou na restinga.

Foram efetuadas 11 sondagens de reconhecimento nos locais: ST-01 a ST-06 foram locadas no terreno desocupado, e ST-07 a ST-11 foram estabelecidas no terreno do hotel. Em geral, os perfis observados nas sondagens realizados possuem sucessões semelhantes de materiais arenosos de granulação fina a grossa, com ocorrência subordinada de argila e silte em níveis abaixo de 2,00 m de profundidade, salvo exceção nos 0,50 m iniciais da sondagem ST-11. As sondagens ST-09 e ST-10 ainda apresentam níveis superficiais de aterro, indicando mobilização antrópica do solo para construção civil. Ainda, a sondagem ST-08, localizada em calçamento de via pública registra pó de rocha nos 0,50 m iniciais, decorrente da pavimentação da rua.

De modo geral, o nível d'água local medido nas sondagens executadas ocorreu em profundidades que variam de 2,50 m (ST-10) a 5,15 m (ST-05 e ST-06) e o sentido do fluxo subterrâneo dá-se principalmente de oeste-leste.

A ocorrência do lençol freático se dá preferencialmente em camadas argilo arenosas a arenosas, de granulometria fina a grossa, e situadas em profundidades mínimas de 2,00 m e máximas observadas de 7,50 m. São camadas típicas de depósitos praias inconsolidados, encontradas ao longo da zona costeira. As diferenças de profundidade encontradas nesses estratos, assim como no nível d'água em cada sondagem pode ser explicada pelas diferenças de cotas altimétricas na área de estudo e entorno próximo, a qual acresce à medida que ruma-se a oeste, em direção ao continente. Ainda, pode-se creditar também às modificações antrópicas, a exemplo do nível de aterro interceptado nas sondagens ST-09 e ST-10.

Por fim, com base na análise geotécnica efetuada por empresa especializada (BornSales - ART 9563045-5), a conferência das cotas de implantação do subsolo juntamente com as cotas e profundidades do nível de água no terreno permitem concluir que as cotas de implantação do subsolo encontram-se acima das cotas do nível de água no terreno. Dessa forma, o entendimento é de que a implantação da garagem subterrânea no local do futuro empreendimento não acarretará em interferências do lençol freático da área em estudo.

6 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Este projeto foi conduzido pela empresa Impacto Geologia e Engenharia Ambiental, com elaboração do relatório pelo Estagiário de Geologia Pedro Baldessar Netto e responsabilidade técnica da Geóloga Amanda Vieira de Mello, CREA PR-120536/D.



Amanda Vieira de Mello

Geóloga

CREA PR-120536/D

Curitiba, 15 de fevereiro de 2023.

7 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.492 Sondagem de reconhecimento para fins de qualidade ambiental – Procedimento. Brasil, 2007.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas. Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br>. Acessado em 19 de dezembro de 2022.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Mapa Geológico da Folha Brusque. Escala 1:100.000. 2014.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina. Escala 1:500.000. 2014.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina. Escala 1:500.000. 2014.

GALLARZA, G., ULBER, S. A. Relatório Sobre os Córregos e Lagoas de Balneário Camboriú. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Chuva acumulada mensal. Disponível em <https://tempo.inmet.gov.br/Graficos/A868>. Acessado em 23 de dezembro de 2022.

PELUSO JR., V. A. 1952. O Relevo do Estado de Santa Catarina.

PELUSO JR., V. A. 1986. O Relevo do Território Catarinense. Revista Geosul. Departamento de Geociências, CFH, UFSC. Florianópolis, SC, (I) 2:7-69;

SCHULTZ JR., ARTUR E ALBUQUERQUE, LUIZ FERNANDO FONTES. Geologia da Quadricula de Rio do Sul. Santa Catarina, DNPM, Mimeografado, 119 Distrito. 1969.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Bacias Contíguas. 2016.

SISTEMA DE OUTORGA DE ÁGUA DE SANTA CATARINA. SIG SIOUT. Disponível em <http://sig-siout.aguas.sc.gov.br/#/viewer/openlayers/33>. Acessado em 06 de fevereiro de 2023.

WREGE, M. S.; STEINMETZ, S.; REISSER JUNIOR, C.; ALMEIDA, I. R. de. Atlas Climático da Região Sul do Brasil: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Embrapa Clima Temperado. 2ª Edição. 2012.

BornSales Engenharia Ltda. Implantação de Subsolo. Setembro de 2024.

ANEXO I
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

CREA-SC

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2023 8649270-0

Inicial
Individual

1. Responsável Técnico

AMANDA VIEIRA DE MELLO

Título Profissional: Geóloga

RNP: 1710132035
Registro: 164569-9-SC

Empresa Contratada: IMPACTO SONDAGENS E SERVICOS AMBIENTAIS LTDA

Registro: 184002-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: AG7 PARTNERS PARTICIPAÇÕES SOCIETÁIAS S/A

Endereço: RUA PAULO GORSKI

Complemento:

Cidade: CURITIBA

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 9.000,00

Contrato: 225/22

Celebrado em: 26/09/2022

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: MOSSUNGUE

UF: PR

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

CPF/CNPJ: 14.828.134/0001-00
Nº: 231

CEP: 81200-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: AG7 PARTNERS PARTICIPAÇÕES SOCIETÁIAS S/A

Endereço: RUA VICTORIO FORNEROLLI

Complemento:

Cidade: BALNEARIO CAMBORIU

Data de Início: 01/12/2022

Finalidade: Ambiental

Previsão de Término: 28/02/2023

Bairro: PRAIA DO ESTALEIRINH

UF: SC

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 14.828.134/0001-00
Nº: 654

CEP: 88334-610

Código:

4. Atividade Técnica

Coordenação

Hidrogeologia - Monitoramento de aquíferos subterrâneos

Dimensão do Trabalho:

1,00

Unidade(s)

Execução

Sondagem

Dimensão do Trabalho:

30,00

Metro(s)

Coordenação

Execução

Topografia - levantamento planialtimétrico

Dimensão do Trabalho:

1,00

Unidade(s)

Coordenação

Estudo

Hidrogeologia - caracterização de aquíferos

Dimensão do Trabalho:

1,00

Unidade(s)

5. Observações

Estudo hidrogeológico.

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

NENHUMA

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA

Valor ART: R\$ 96,62 | Data Vencimento: 16/02/2023 | Registrada em: 06/02/2023

Valor Pago: R\$ 96,62 | Data Pagamento: 06/02/2023 | Nosso Número: 14002304000108724

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.

CURITIBA - PR, 06 de Fevereiro de 2023

AMANDA VIEIRA DE MELLO
067.957.729-77

Amanda Vieira de Mello
Diretora Técnica - Geóloga
IMPACTO GEOLOGIA
E ENGENHARIA AMBIENTAL



ANEXO II
REGISTRO FOTOGRÁFICO



Fotografia 01: Vista geral da área avaliada



Fotografia 02: Vista frontal do terreno avaliado
(região da ST-06)



Fotografia 03: Execução de levantamento
topográfico



Fotografia 04: Execução da sondagem de
reconhecimento ST-01



Fotografia 05: Execução da sondagem de
reconhecimento ST-03



Fotografia 06: Execução da sondagem de
reconhecimento ST-04



Fotografia 07: Execução da sondagem de reconhecimento ST-01



Fotografia 08: Execução da sondagem de reconhecimento ST-03



Fotografia 09: Execução da sondagem de reconhecimento ST-02



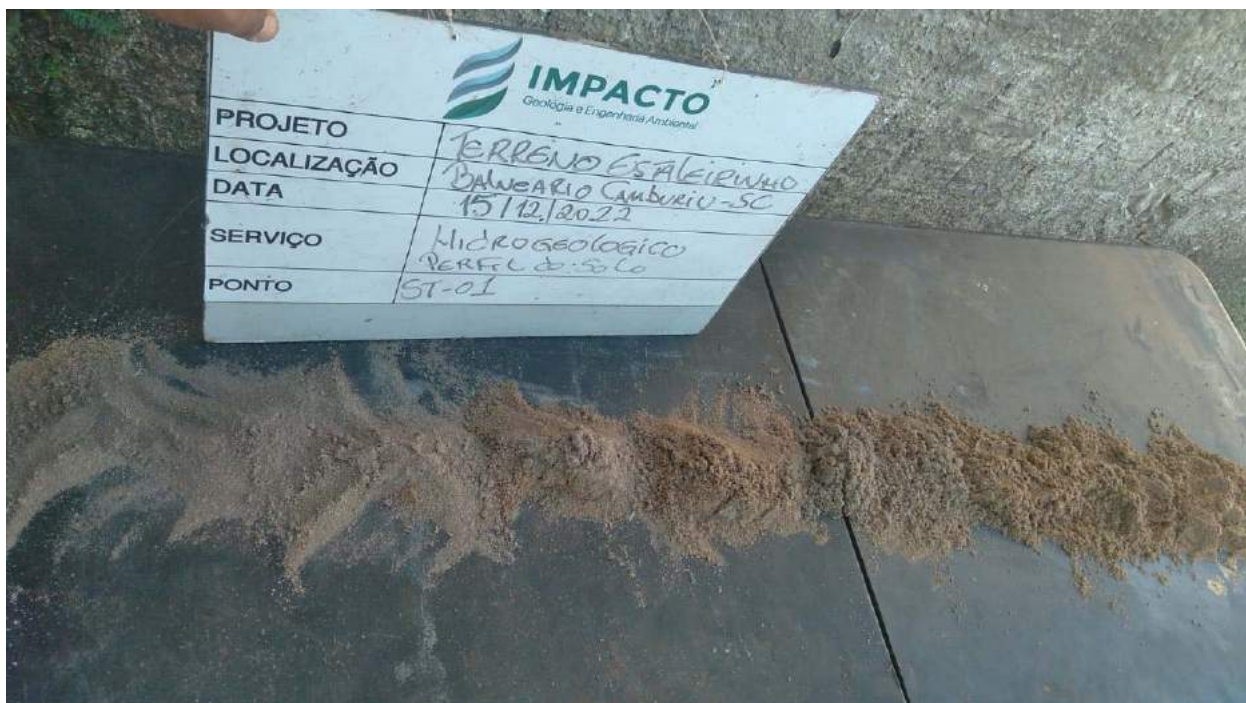
Fotografia 10: Execução da sondagem de reconhecimento ST-05



Fotografia 11: Execução da sondagem de reconhecimento ST-06



Fotografia 12: Execução da sondagem de reconhecimento ST-06



Fotografia 13: Solo observado na sondagem ST-01



Fotografia 14: Solo observado na sondagem ST-02



Fotografia 15: Solo observado na sondagem ST-03



Fotografia 16: Solo observado na sondagem ST-04



Fotografia 17: Solo observado na sondagem ST-05



Fotografia 18: Solo observado na sondagem ST-06



Fotografia 19: Local de realização da sondagem ST-07



Fotografia 20: Realização da sondagem ST-07



Fotografia 21: Perfil de solo da sondagem ST-07.



Fotografia 22: Local de realização da sondagem ST-08.



Fotografia 23: Realização da sondagem ST-08.



Fotografia 24: Perfil de solo da sondagem ST-08.



Fotografia 25: Realização da sondagem ST-09.



Fotografia 26: Perfil de solo da sondagem ST-09.



Fotografia 27: Localização da sondagem ST-10.



Fotografia 28: Perfil de solo da sondagem ST-10.

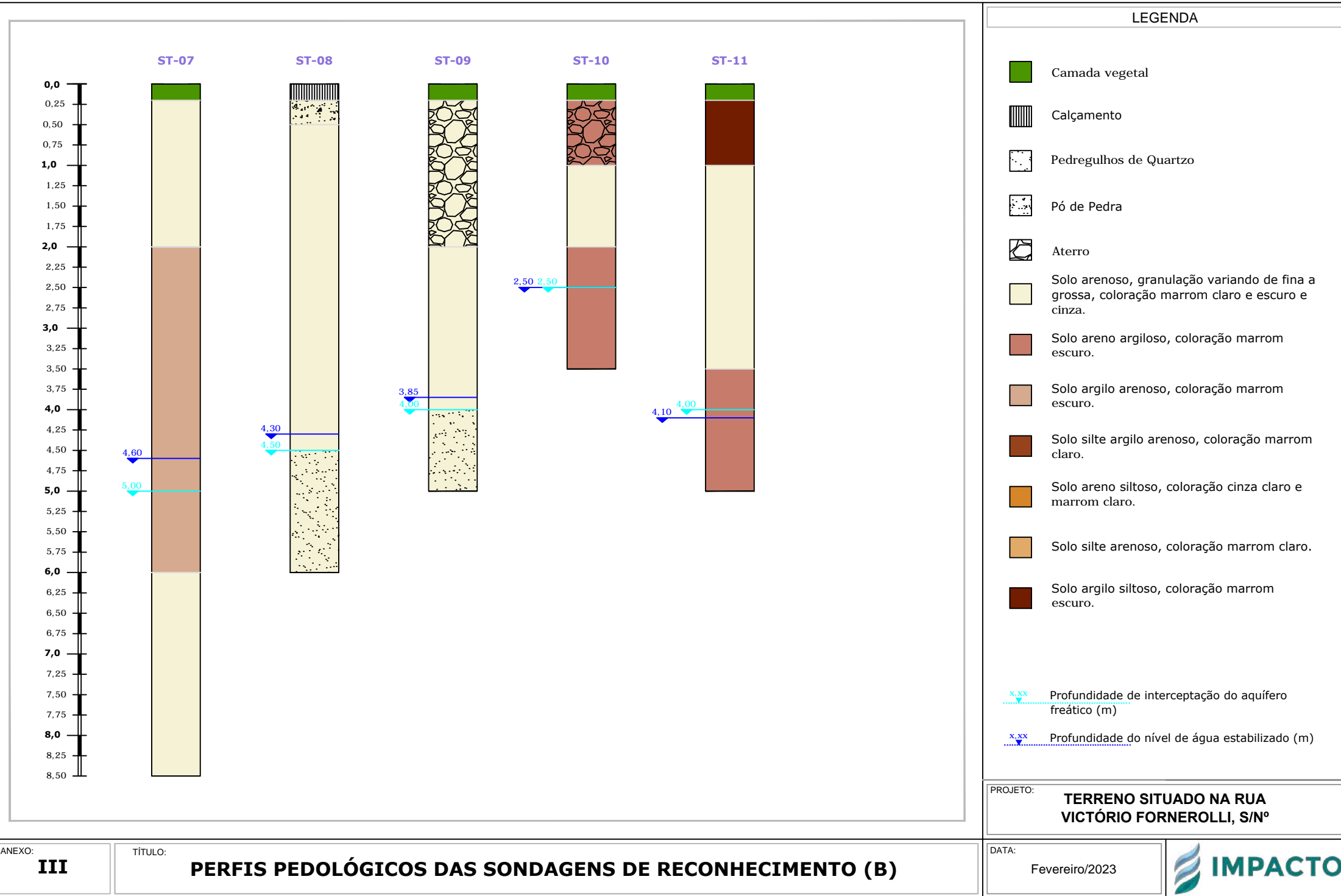


Fotografia 29: Realização da sondagem ST-11.

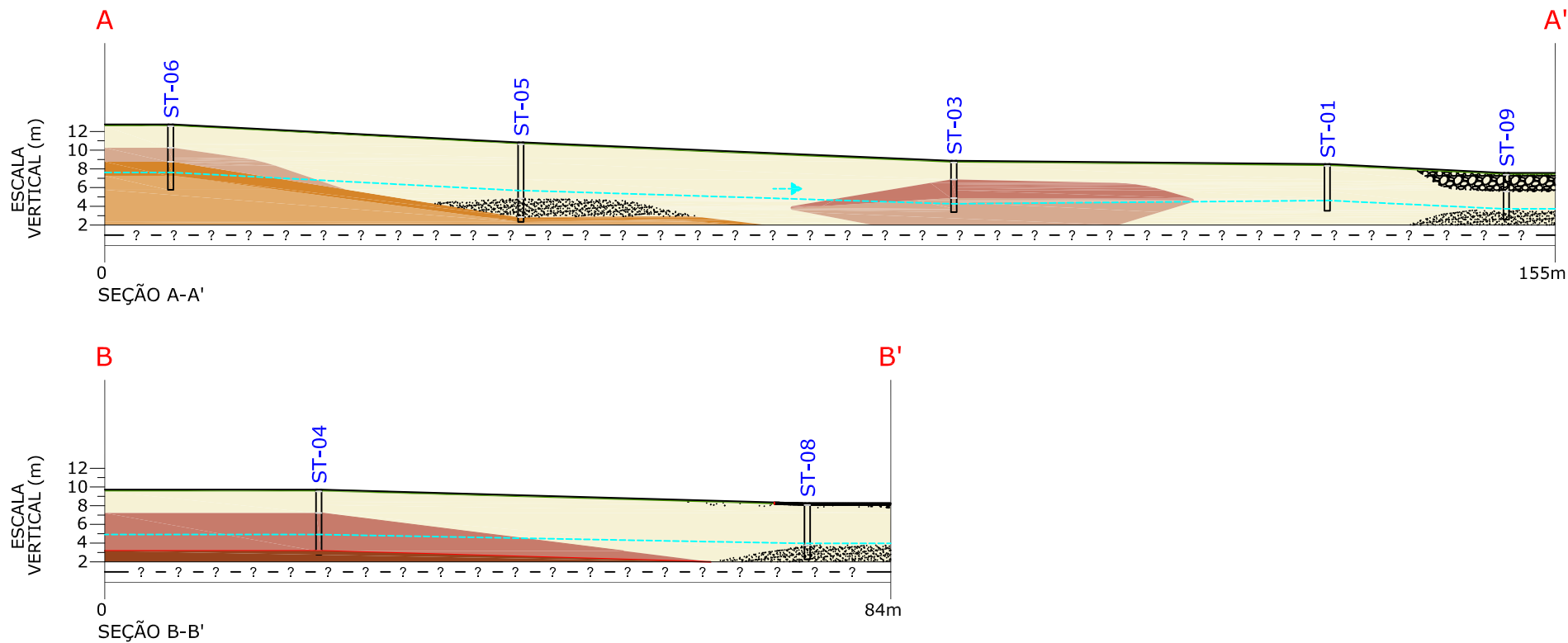


Fotografia 30: Perfil de solo da sondagem ST-11.

ANEXO III
PERFIS PEDOLÓGICOS DAS SONDAGENS DE RECONHECIMENTO



ANEXO IV
SEÇÕES PEDOLÓGICAS



PLANTA DE SITUAÇÃO SEM ESCALA



LEGENDA

| | | | |
|--|---|--|--|
| | Camada vegetal | | Solo arenoso, granulação variando de fina a grossa, coloração marrom claro e escuro e cinza. |
| | Calçamento | | Solo areno argiloso, coloração marrom escuro. |
| | Pedregulhos de Quartzo | | Solo argilo arenoso, coloração marrom escuro. |
| | Pó de Pedra | | Solo silte argilo arenoso, coloração marrom claro. |
| | Aterro | | Solo areno siltoso, coloração cinza claro e marrom claro. |
| | Solo silte arenoso, coloração marrom claro. | | |

CONVENÇÃO CARTOGRÁFICA

| | |
|--|--------------------------------------|
| | Perfil litológico/ topográfico |
| | Nível d'água estabilizado |
| | Limite inferido do perfil pedológico |
| | Sentido do fluxo subterrâneo |
| | Poço de monitoramento instalado |

PROJETO: **TERRENO SITUADO NA RUA VICTÓRIO FORNEROLLI, S/Nº**

ANEXO:

IV

TÍTULO:

SEÇÕES A-A' E B-B'

DATA:

Fevereiro/2023



ANEXO V
CADERNETA DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente:

Obra:

Município:

Estado:

Local:

Arquivo: C:\Users\estagiario1\Desktop\TOPO BACKUP\01-2023\ESTALEIR - E1.cad

CÁLCULO: Topográfico

| ESTAÇÃO | PONTO VISADO | DESCRIÇÃO | ÂNGULO.HZ | AZIMUTE | DISTÂNCIA | COORD.NORTE | COORD.ESTE | COTA |
|---------|--------------|-----------|------------|------------|-----------|-------------|------------|-------|
| E1 | ST09 | ST | 107°07'15" | 102°57'20" | 52.464 | 7005712.201 | 739214.986 | 7.580 |
| E1 | ST10 | ST | 236°14'54" | 232°04'59" | 15.214 | 7005714.614 | 739151.855 | 7.937 |
| E1 | ST08 | ST | 301°35'57" | 297°26'02" | 17.980 | 7005732.247 | 739147.900 | 8.269 |

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente:

Obra:

Município:

Estado:

Local:

Arquivo: C:\Users\estagiario1\Desktop\TOPO BACKUP\01-2023\ESTALEIR - E2.cad

CÁLCULO: Topográfico

| ESTAÇÃO | PONTO VISADO | DESCRIÇÃO | ÂNGULO.HZ | AZIMUTE | DISTÂNCIA | COORD.NORTE | COORD.ESTE | COTA |
|---------|--------------|-----------|------------|------------|-----------|-------------|------------|--------|
| E1 | ST01 | ST | 37°47'53" | 80°20'10" | 68.534 | 7005697.023 | 739196.318 | 7.956 |
| E1 | ST2 | ST | 54°43'35" | 97°15'52" | 58.760 | 7005678.088 | 739187.045 | 8.516 |
| E1 | ST3 | ST | 31°28'28" | 74°00'45" | 28.875 | 7005693.471 | 739156.514 | 8.873 |
| E1 | ST4 | ST | 82°23'37" | 124°55'54" | 6.280 | 7005681.922 | 739133.904 | 9.716 |
| E1 | ST5 | ST | 269°48'24" | 312°20'41" | 25.469 | 7005702.674 | 739109.931 | 10.837 |
| E1 | ST6 | ST | 233°34'36" | 276°06'53" | 56.225 | 7005691.507 | 739072.851 | 12.761 |
| E1 | LIM | LIM | 232°23'13" | 274°55'30" | 61.910 | 7005690.833 | 739067.075 | 12.925 |
| E1 | LIM1 | LIM | 236°23'23" | 278°55'40" | 59.954 | 7005694.822 | 739069.528 | 12.953 |
| E1 | LIM2 | LIM | 240°11'34" | 282°43'51" | 60.047 | 7005698.751 | 739070.185 | 13.056 |
| E1 | LIM3 | LIM | 245°37'53" | 288°10'10" | 62.468 | 7005704.997 | 739069.403 | 13.110 |
| E1 | LIM4 | LIM | 296°05'02" | 338°37'19" | 22.419 | 7005706.395 | 739120.584 | 10.552 |
| E1 | LIM5 | LIM | 182°41'54" | 225°14'11" | 8.715 | 7005679.381 | 739122.568 | 10.229 |
| E1 | LIM6 | LIM | 37°30'15" | 80°02'32" | 72.729 | 7005698.094 | 739200.389 | 7.931 |
| E1 | LIM7 | LIM | 45°03'02" | 87°35'19" | 91.771 | 7005689.379 | 739220.446 | 7.202 |
| E1 | LIM8 | LIM | 56°56'20" | 99°28'37" | 93.409 | 7005670.138 | 739220.890 | 6.760 |
| E1 | ED1 | ED | 35°28'37" | 78°00'54" | 36.029 | 7005693.000 | 739163.999 | 8.522 |
| E1 | ED2 | ED | 14°35'40" | 57°07'57" | 31.924 | 7005702.843 | 739155.570 | 8.791 |

RELATÓRIO DE IRRADIAÇÕES

Cliente:

Obra:

Município:

Estado:

Local:

Arquivo: C:\Users\estagiario1\Desktop\TOPO BACKUP\01-2023\ESTALEIR - E3.cad

CÁLCULO: Topográfico

| ESTAÇÃO | PONTO VISADO | DESCRIÇÃO | ÂNGULO.HZ | AZIMUTE | DISTÂNCIA | COORD.NORTE | COORD.ESTE | COTA |
|---------|--------------|-----------|------------|------------|-----------|-------------|------------|--------|
| E1 | ST11 | ST | 268°48'54" | 103°59'08" | 47.997 | 7005748.040 | 739117.560 | 9.535 |
| E1 | ST07 | ST | 241°10'45" | 76°20'59" | 22.999 | 7005765.068 | 739093.335 | 10.324 |