



**GEOLOGIA E GEOFÍSICA LTDA**

**RELATÓRIO GEOFÍSICO  
RESISTIVIDADE ELÉTRICA**



**Cliente: CENTRAL TOWER EMPREENDIMIENTOS SPE LTDA**

**Projeto: CENTRAL TOWER**

**Balneário Camboriú SC**

**Responsável técnico: Geólogo ALBANIR WOLLMANN FILHO**

**CREA-040338563-6**

**Outubro de 2024**

## Sumário

<b>3.0. CLIMATOLOGIA.</b> .....	5
<b>4.1. TÉCNICA DE AFERIÇÃO.</b> .....	7
<b>4.2. SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL (SEV).</b> .....	7
<b>4.3.- CAMINHAMENTO ELÉTRICO.</b> .....	8
<b>4.4.– ESTUDO GEOELÉTRICO.</b> .....	9
<b>4.4.1- C.E. - CAMINHAMENTO ELÉTRICO.</b> .....	11
<b>4.4.1.2 – CAMINHAMENTO ELÉTRICO CE- 01.</b> .....	11
<b>4.4.1.3 - CAMINHAMENTO ELÉTRICO CE- 02.</b> .....	12
<b>4.4.2 – SEV. - SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL.</b> .....	13
<b>4.4.2.1 –SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL - SEV-01.</b> .....	14
<b>4.4.2.2 –SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL - SEV-02.</b> .....	15
<b>4.4.2.3 –SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL - SEV-03.</b> .....	15
<b>4.4.2.4 –SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL - SEV-04.</b> .....	16
<b>4.4.2.5 –SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL - SEV-05.</b> .....	17
<b>5- CONCLUSÃO.</b> .....	18
<b>6– ANEXOS</b> .....	19
<b>6.1 -FOTOS.</b> .....	19
<b>6.2. BIBLIOGRAFIA.</b> .....	20
<b>6.3. – ART-CREA</b> .....	21

## 1.0. INTRODUÇÃO

Com objetivo de auxiliar o entendimento da dinâmica hidrogeológica de subsuperfície e buscar identificar a presença de possível Cunha Salina, foram desenvolvidos trabalhos de Sondagem e Caminhamentos Elétricos, pelo método de resistividade, em terrenos localizado na av. Central entre a rua 500 e 600 no centro da cidade de Balneário Camboriú estado de Santa Catarina (figura 01).

Estes trabalhos comportaram a realização de dois (02) Caminhamentos Geoeletricos, com dipolos de espaçamento de 05 metros e oito níveis de profundidade, e ainda cinco (05) SEV's – Sondagem Elétrica Vertical, com profundidade que variaram de 20 (vinte) a 35 (trinta e cinco) metros.

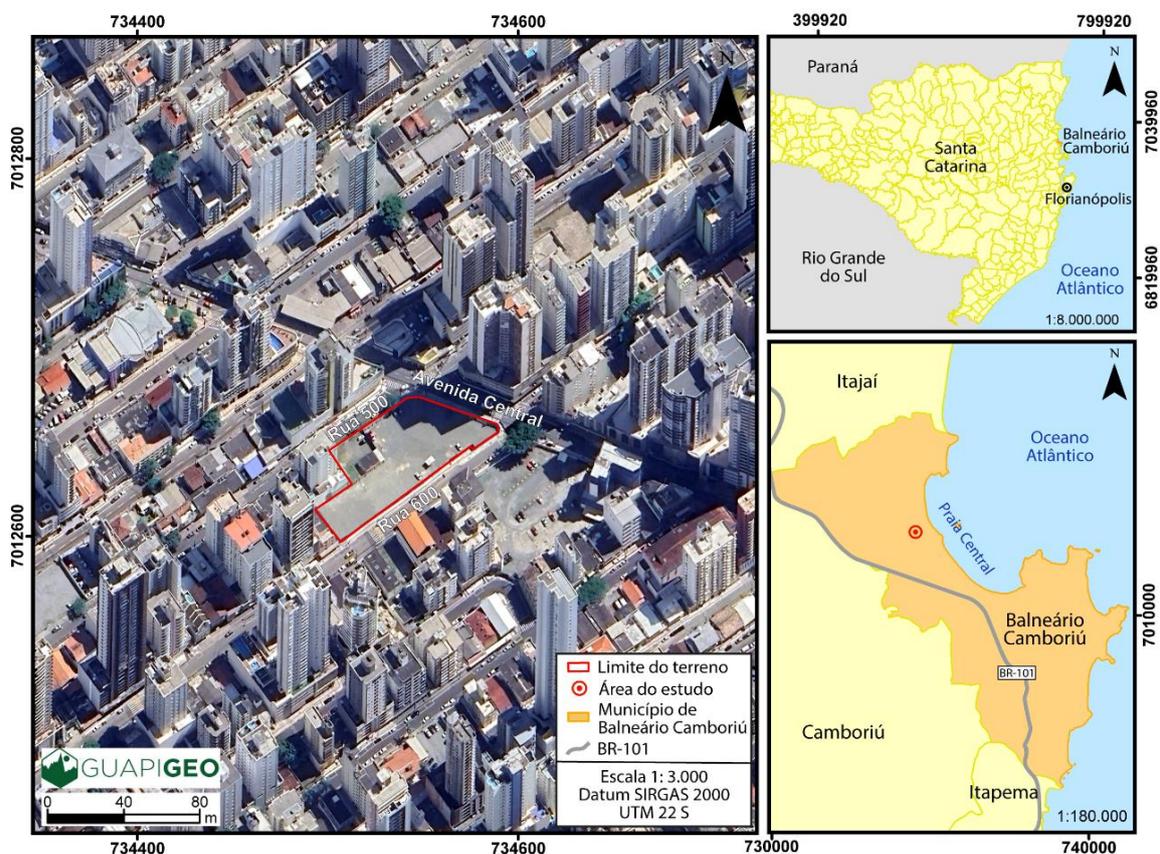


Figura - 01 – Mapa de localização da área estudada.

## 2.0. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.

O município de Balneário Camboriú, inserido no setor centro-norte da província costeira de Santa Catarina (Horn Filho, 2003), é composto por duas unidades geomorfológicas: as Serras do Leste Catarinense, que formam sequências de cristas subparalelas, orientadas predominantemente no sentido NE-SW, e a planície costeira, onde se desenvolvem os depósitos sedimentares quaternários (Horn Filho et al. 2014).

A primeira é constituída pelo embasamento cristalino, representando as terras altas da região, formando elevações, maciços rochosos, além de promontórios, pontais e ilhas continentais. A segunda é formada pela acumulação detrítica sob o substrato rochoso, que ocupa as reentrâncias do embasamento aflorante, representando as áreas planas referentes as coberturas sedimentares da planície.

Geologicamente, segundo Caruso Jr. & Araújo (1999), o embasamento cristalino local corresponde ao Complexo Granulítico de Santa Catarina, no qual predominam gnaisses de alto grau metamórfico, ao Complexo Brusque, unidade que representa sequência predominantemente pelítica metamorfizada, constituída por xistos e filitos, além de gnaisses e quartzitos, e ao Granitóide Valsungana, cujos corpos plutônicos variam de monzogranitos a sienogranitos, com textura porfírica. Já a planície costeira local, parte emersa da Bacia de Santos no litoral centro-norte catarinense, é constituída principalmente por depósitos dos sistemas deposicionais continental, associado às encostas dos maciços rochosos, e transicional, associado às variações relativas do nível do mar ocorridas durante o Quaternário (Horn Filho et al. 2014).

De acordo com o Mapa Geológico da Folha Itajaí – SC, de Caruso Jr. & Araújo (1999), na área de estudo e no seu entorno predominam depósitos sedimentares paludiais, de idade holocênica, e depósitos praias marinhos/eólicos pleistocênicos, ambos relacionados ao sistema laguna-barreira como reflexo da dinâmica costeira do Quaternário (Figura 02).

Os Depósitos Paludiais, de origem flúvio-lacustre, são caracterizados por sedimentos argilo-arenosos, registrando a ocorrência de antigas áreas alagadiças. Já nos Depósitos Praias Marinhos/Eólicos, cuja gênese está relacionada à transgressão marinha pleistocênica, predominam areias marinhas quartzosas, por vezes recobertas por um pacote de areias eólicas, ambas de coloração avermelhada devido ao enriquecimento da matriz pelo conteúdo de argilas e óxidos de ferro, durante os processos pedogenéticos.

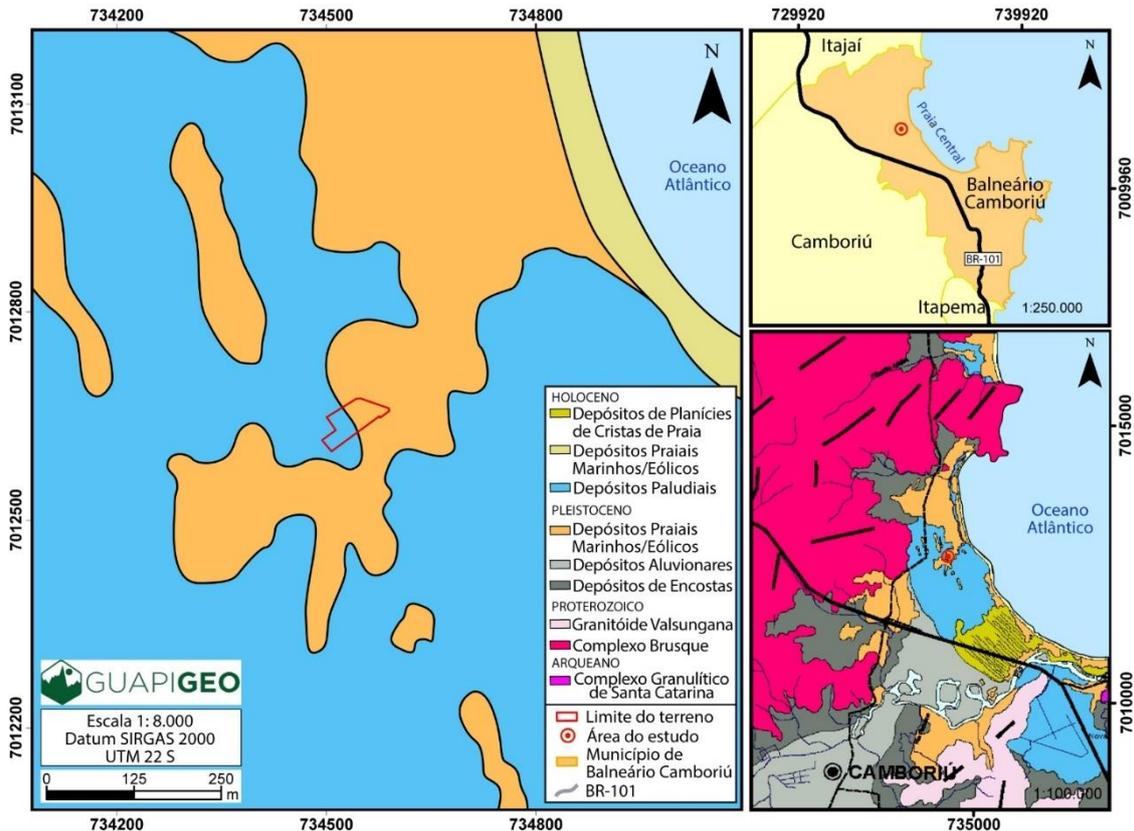


Figura - 02 - Mapa geológico.

### 3.0. CLIMATOLOGIA.

A classificação climática tem como intuito agrupar os diferentes segmentos do planeta associando-os de acordo com os índices climáticos semelhantes, como por exemplo: os índices pluviométricos e a radiação solar. A mais utilizada atualmente é a classificação climática de Köppen-Geiger, desenvolvida e aperfeiçoada no século passado. Segundo essa classificação, o Estado de Santa Catarina foi classificado como de clima mesotérmico úmido - CF (sem estação seca), incluindo dois subtipos, Cfa e Cfb.

O clima na região litorânea de Santa Catarina é classificado como Cfa - clima subtropical, onde a temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida (Pandolfo et al., 2002).

Através de consulta realizada no Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (Agritempo), os dados climatológicos registrados pela estação meteorológica de Balneário Camboriú demonstram que, durante o período de aquisição/coleta de dados, realizada nos dias 21/09/24, 22/09/24 e 28/09/24, assim como nos dias antecedentes e praticamente todo o mês de setembro, houve pouca ou nenhuma precipitação, contando com alguns poucos episódios pluviométricos de no máximo 20mm/dia (Figura 03).

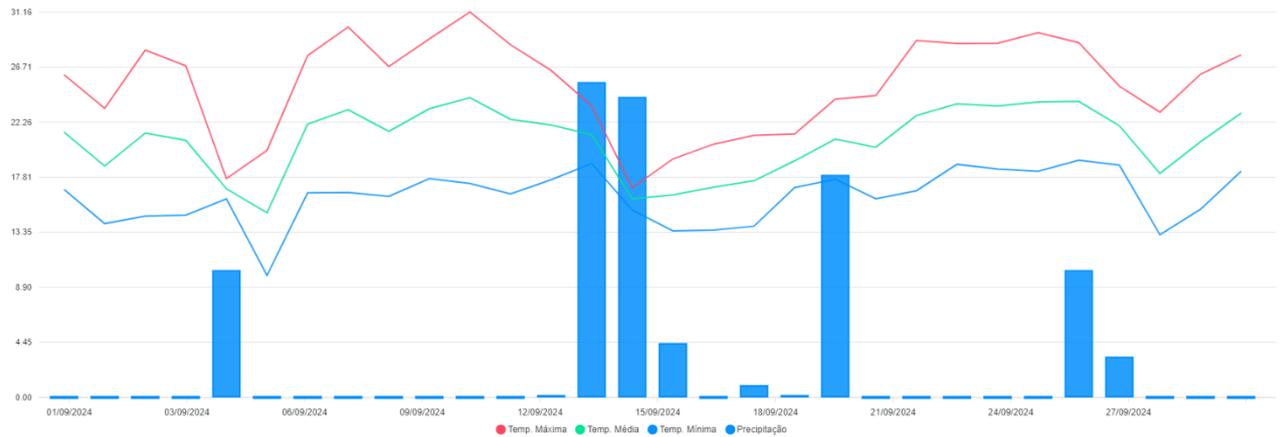


Figura - 03 – Dados climatológicos da região de Balneário Camboriú, referente ao mês de setembro de 2024. Linhas vermelha, verde e azul, temperatura (°C) máxima, média e mínima, respectivamente, enquanto barras azuis indicam precipitação (mm). Gráfico consultado em [agritempo.gov.br](http://agritempo.gov.br).

#### 4.0. GEOFÍSICA

Previamente foi feito um planejamento dos trabalhos utilizando imagens do Google Earth indicando os melhores posicionamentos tanto para os Caminhamentos Elétricos como para a Sondagem Elétrica Vertical, devido à complexidade do terreno de estudo, localizado entre edificações e ruas movimentadas. Após a chegada na área de estudo, foram redimensionados quando necessário, para uma melhor aquisição de dados, considerando edificações, ruas, rede de energia, etc. São inúmeros fatores que devem ser observados, e evitados objetivando a eliminação ou diminuição de ruídos na aquisição de dados no local.

O estudo da subsuperfície foi realizado por meio da aplicação do método da eletrorresistividade. Este método tem como objetivo determinar a distribuição de resistividade do solo por meio de aferições feitas em superfície. Estas aferições medem diferenças de potencial induzidas no meio ao se injetar uma corrente elétrica artificial controlada através de eletrodos metálicos. O espaçamento entre os eletrodos será responsável pela profundidade de investigação, enquanto a configuração espacial dos eletrodos, ou arranjo, controla a sensibilidade em detectar certos tipos de estruturas (Dahlin & Zhou, 2004).

A resistividade do meio deve-se a diversos fatores, como a presença de minerais metálicos e argilominerais, porosidade, grau de saturação em água, o tipo de fluido e grau de fraturamento da rocha (Loke, 1996).

Para a realização das aferições utilizou-se um equipamento denominado eletrorresistímetro VTR (250 watts) capaz de emitir um pulso controlado de corrente, através de eletrodos metálicos (A e B). A injeção de corrente gera uma diferença de potencial no meio, que é medida através de pares de eletrodos metálicos (M e N) que formam os dipolos. A distância utilizada dos dipolos em campo foi de 05 metros, devido a limitação de espaço do terreno.

#### 4.1. TÉCNICA DE AFERIÇÃO.

Para a investigação lateral do meio foi utilizada a técnica de caminhamento elétrico (CE), onde os eletrodos de corrente e de potencial são dispostos horizontalmente de modo que a distância entre eles e o ponto central do arranjo, mudam a cada medida. Para a investigação em profundidade foi utilizada a técnica da sondagem elétrica vertical (SEV), nesta técnica o espaçamento entre os eletrodos varia para a aferição de pontos mais profundos, porém o ponto central do arranjo eletródico mantém-se fixo e a informação será pontual.

#### 4.2. SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL (SEV).

Pelo fato de a sondagem elétrica vertical manter fixo o ponto central do arranjo, ela é uma técnica aplicada pontualmente para estudar a variação vertical da resistividade do meio. O arranjo eletródico utilizado nas sondagens elétricas verticais foi o Schlumberger, onde os eletrodos de corrente têm seu espaçamento aumentado de forma regular e simétrica com relação ao ponto central de aferição (Figura 04). O espaçamento entre os eletrodos de potencial é mantido fixo em algumas medidas e quando ele é aumentado, realiza-se uma medida sem aumentar o espaçamento entre os eletrodos de corrente, operação conhecida com embreagem (Figura - 05).

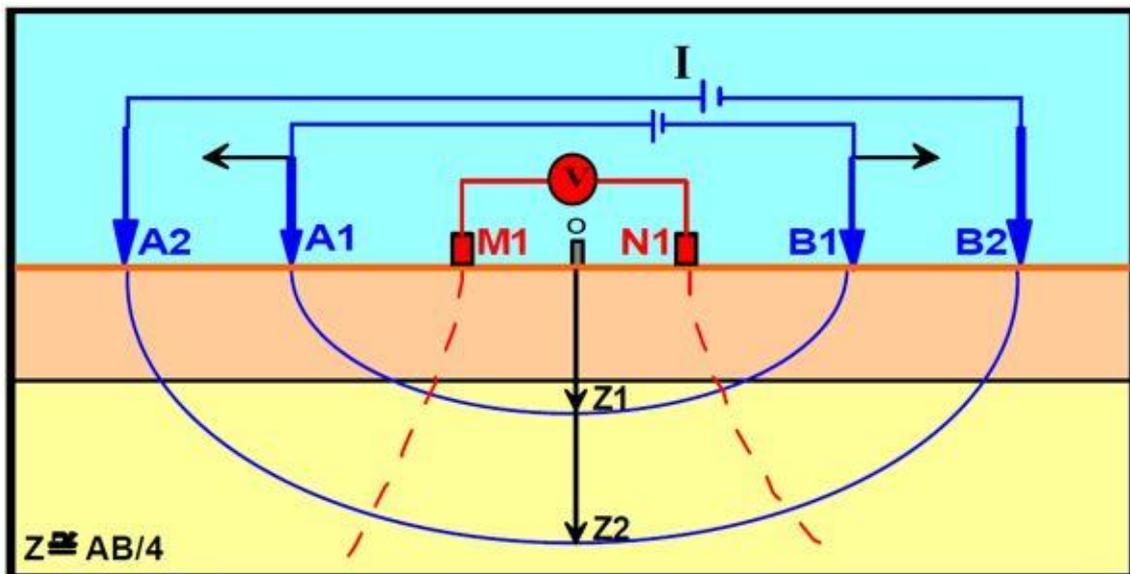


Figura. 04 - Esquema de disposição dos eletrodos no terreno para execução de Sondagem Elétrica Vertical. V= local da sondagem; M-N= dipolo de potencial (recepção de sinal); A-B= dipolo de injeção de corrente.

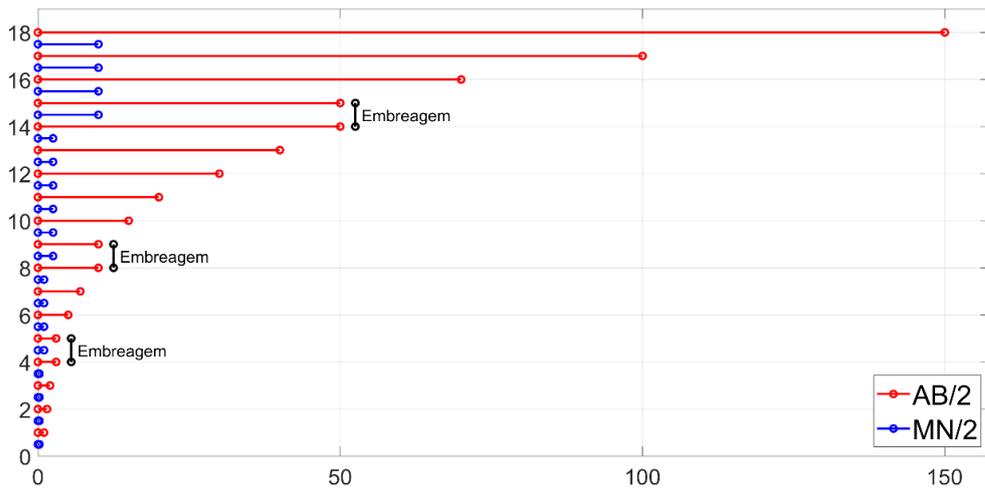


Figura. 05 — Diferentes espaçamentos entre eletrodos de corrente e de potencial, com indicação de 3 embreagens.

### 4.3.- CAMINHAMENTO ELÉTRICO.

O arranjo eletródico utilizado nos caminhamentos elétricos foi o Dipolo-Dipolo com espaçamento de 05 metros. Este arranjo é caracterizado por alterar o espaçamento entre os eletrodos de corrente e de potencial e por manter fixa a distância entre os dois eletrodos de corrente, assim como a distância entre os dois eletrodos de potencial.

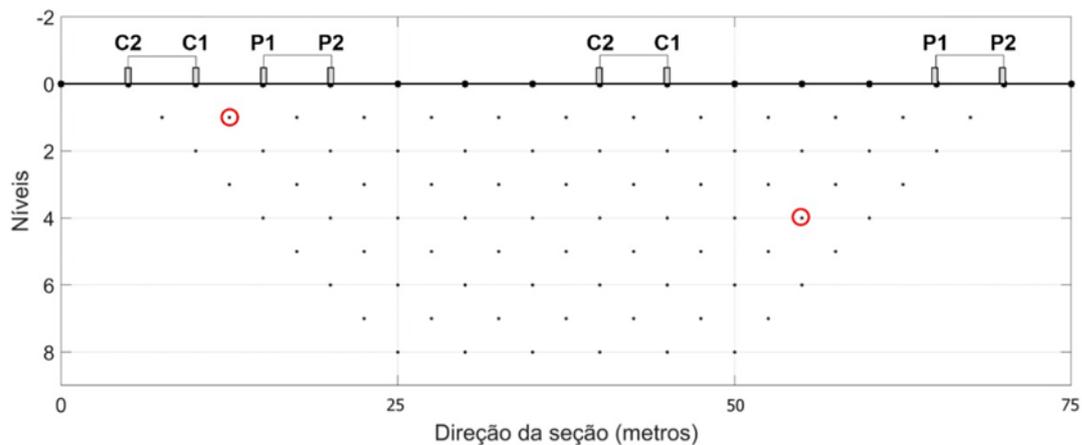


Figura. 05 – Configuração espacial do arranjo Dipolo-Dipolo com espaçamento de 5m.

A figura 05 mostra dois instantes diferentes de um caminhamento elétrico. No primeiro instante o espaçamento entre os dois tipos de eletrodo é o mínimo (5 m). No segundo instante o espaçamento entre os dois tipos de eletrodos é de 20 metros onde é aferido o quarto nível. O arranjo Dipolo-Dipolo é simétrico, o que facilita a interpretação direta das pseudo-seções (Gallas, 2000).

Embora o arranjo Dipolo-Dipolo seja simétrico, o que facilita a interpretação direta das pseudo-seções (Gallas, 2000), foi processado e realizada a inversão dos dados com a utilização do programa RES 2D INV.

#### 4.4.– ESTUDO GEOELÉTRICO.

Os trabalhos cobriram a área solicitada objeto, através de caminhamentos elétricos com dipolos de 5 metros de abertura, em oito níveis, investigando até uma profundidade de onze metros e meio da superfície. E ainda para uma melhor avaliação, foram realizadas 5 (cinco) pontos de Sondagem Elétrica Vertical (SEV).

As linhas de caminhamento elétrico e os pontos de sondagem foram programadas e distribuídas na área de modo que pudesse nos abastecer de resultados de toda a área de interesse. Em especial as SEV's, onde poderíamos abrir os AB (injeção de corrente), devido como já mencionado, há limitações impostas pela localização do terreno (prédios, ruas, rede elétrica etc.), pois para investigar a profundidade de investigação desejada nas SEV's, temos que esticar cabos quatro vezes superior em superfície, em linha reta equidistante ao ponto sondado, ou seja, se pretendemos investigar até 35 metros de profundidade, teremos que ter 140 metros de cabo abertos em superfície.

As profundidades atingidas pelas SEV's (Sondagem Elétrica Vertical) variaram de 20 a 35 metros.

Após processamento dos dados e inversões, estes revelaram uma diversificação de materiais em subsuperfícies, tais como aterros superficiais, materiais arenosos, silto-arenosos, com variado grau de umidade. Mas o objetivo principal alcançado, foi, através de detecção de valores de resistividades, a classificação da água de subsolo correlacionada a sua salinidade.

Segundo a norma do CONAMA (Resolução nº 357/2005), a classificação da salinidade na água é:

Abaixo de 0,5 ohm.m. considerada Água salgada;

De 0,5 a 8,5 ohm.m. Água salobra;

E por último, Água doce, cujo valores se posicionam acima de 8.5 ohm.m.

O valor definido pelas normas da Resolução CONAMA nº 357/2005, de 8,5 ohm.m, que equivale a uma salinidade de 0,5 g/l, para águas com algum teor em sal.

Segundo Gallas -2000 (figura -06) a resistividade associada ao teor de 0.5 g/l de salinidade é aproximadamente 8.5 ohms/m (fig.07). Porém, vale ressaltar, que outros fatores influenciam essa relação, como por exemplo a temperatura.



#### **4.4.1- C.E. - CAMINHAMENTO ELÉTRICO.**

Os dados coletados em campo foram de boa qualidade, com baixo erro. foram duas linhas levantadas gerando perfis elétricos (camadas geoeletricas) que aqui serão estudadas e pré-interpretadas. O arranjo usado foi o dipolo-dipolo com espaçamento de eletrodos de 5 metros, que proporciona uma investigação com segurança e detalhada, até aproximadamente 11,5 metros, sempre acompanhando a topografia da área que é praticamente plana. Os caminhamentos elétricos foram realizados na porção central do terreno, perpendicular a linha de costa, conforme exigência do órgão municipal competente, para terrenos acima de cem metros de extensão, no terreno em estudo fica no limite desta metragem.

Os perfis mostraram materiais em subsuperfície muito úmido a saturado. Os valores de resistividade resultante indicam água doce em toda a extensão dos perfis amostrados. Demonstra ainda a presença de rochas sedimentares, de composição provavelmente marinho praial/ eólica (arenosos) e sedimentos de composição paludiais representados por materiais argilo-arenosos.

Abaixo faremos uma breve descrição das peculiaridades geofísica de cada perfil realizado.

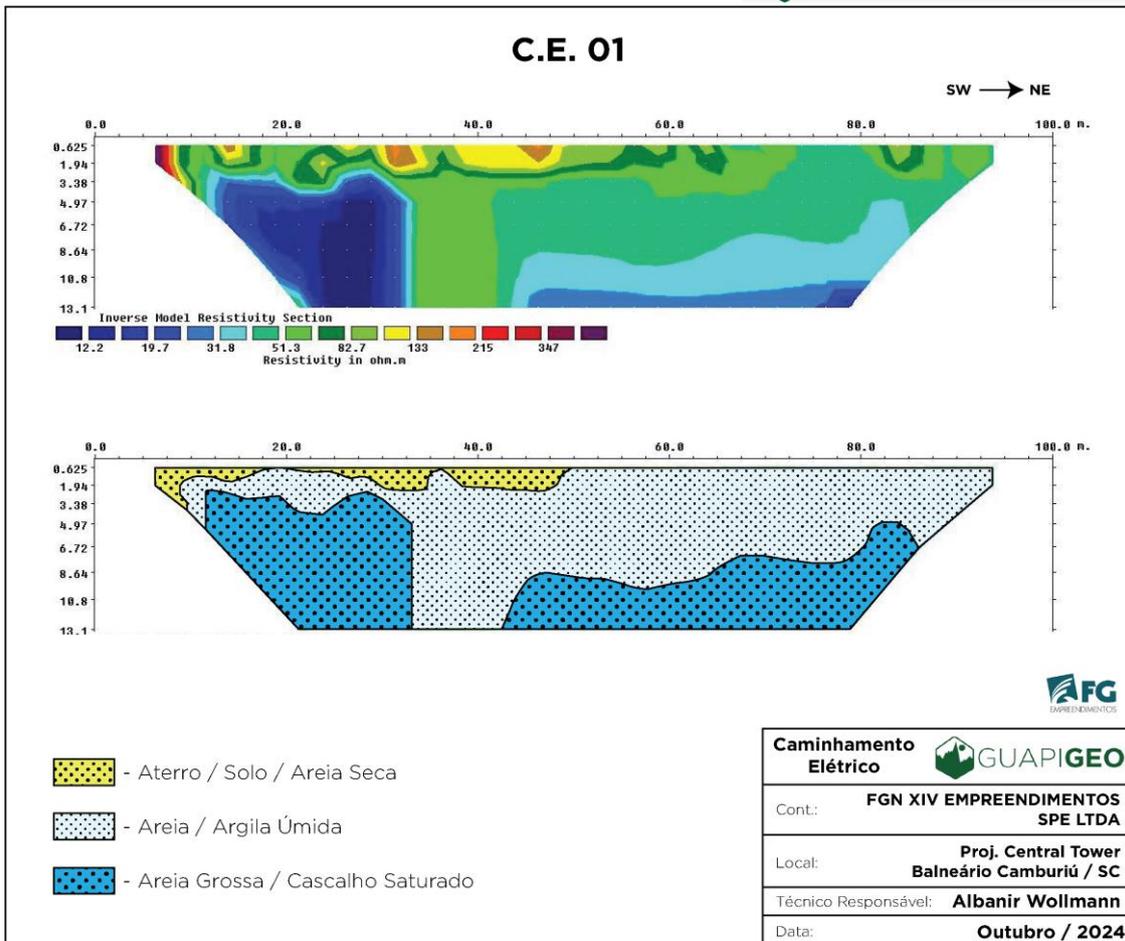
##### **4.4.1.2 – CAMINHAMENTO ELÉTRICO CE- 01.**

Este caminhamento elétrico está localizado no centro do terreno paralelo as ruas 500 e 600, com extensão de 95 metros, com sentido sudoeste para nordeste.

O resultado da resistividade deste perfil mostrou uma camada superficial, principalmente na primeira metade do perfil, pré-interpretada aqui como aterro/ solo/ areia seca, cujo valores de resistividade são os mais elevados deste perfil, e praticamente em superfície.

Uma camada geoeletrica intermediária, revelando a presença de água, aqui considerada como sedimentos areno-argilosos úmidos.

E por último uma camada geoeletrica mais profunda com baixa resistividade, correlacionada a materiais saturados, provavelmente sedimentos argilo-arenosos, estes valores de resistividade configuram água doce (acima de 11 Ohm.m.). A maior concentração deste material saturado foi no início do caminhamento (porção SW) em profundidade a partir de três metros aproximadamente. No restante do perfil, esta camada assume uma maior profundidade (oito metros em média).



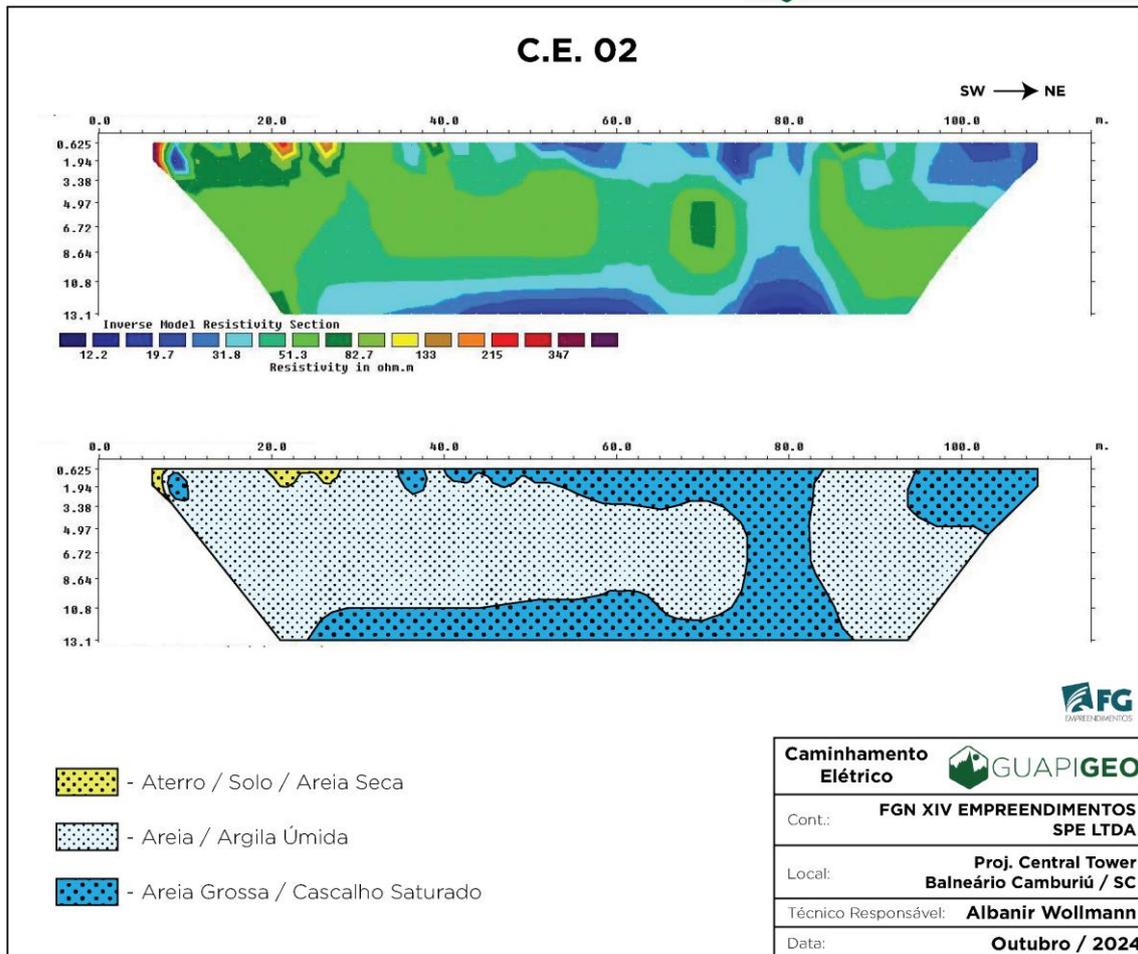
#### 4.4.1.3 - CAMINHAMENTO ELÉTRICO CE- 02.

Este caminhamento elétrico está paralelo e próximo da rua 600 na porção mais extensa do terreno (100 metros), com sentido sudoeste para nordeste (SW-NE).

Mostrou-se mais homogêneo com relação as camadas geoeletricas, apresentando três principais. A mais superficial e com maiores resistividades do perfil, recobrem uma pequena porção do início da linha (SW), pré interpretado aqui como aterro, solo e areia seca, similar a anterior, porém menos expressiva.

Na parcela central do perfil observamos uma camada geoeletrica com valores de resistividade médios para o pacote estudado, considerado aqui com composição de areia, argila úmida ou a mistura das duas (areno-argilosa).

E por último uma camada mais profunda que ascende a superfície entre as estações 50 e 80 metros do perfil com resistividades variando de 11 a 49 ohm.m., aqui considerada saturada, composta provavelmente de areia mais grosseira com possível mistura com cascalho (pequenos seixos) nas maiores profundidades.



#### 4.4.2 – SEV. - SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL.

Foram realizadas 05 (cinco) SEV's (Sondagem elétrica vertical), com objetivo principal de reconhecer as camadas geoeletricas, suas espessuras, composições, além da quantidade e qualidade da água do subsolo, em maior profundidade.

Foi utilizado o arranjo (Schlumberger) e abertura de A-B possível e permitida para as condições locais, conseguiu-se uma investigação até a profundidade máxima de aproximadamente 35m.

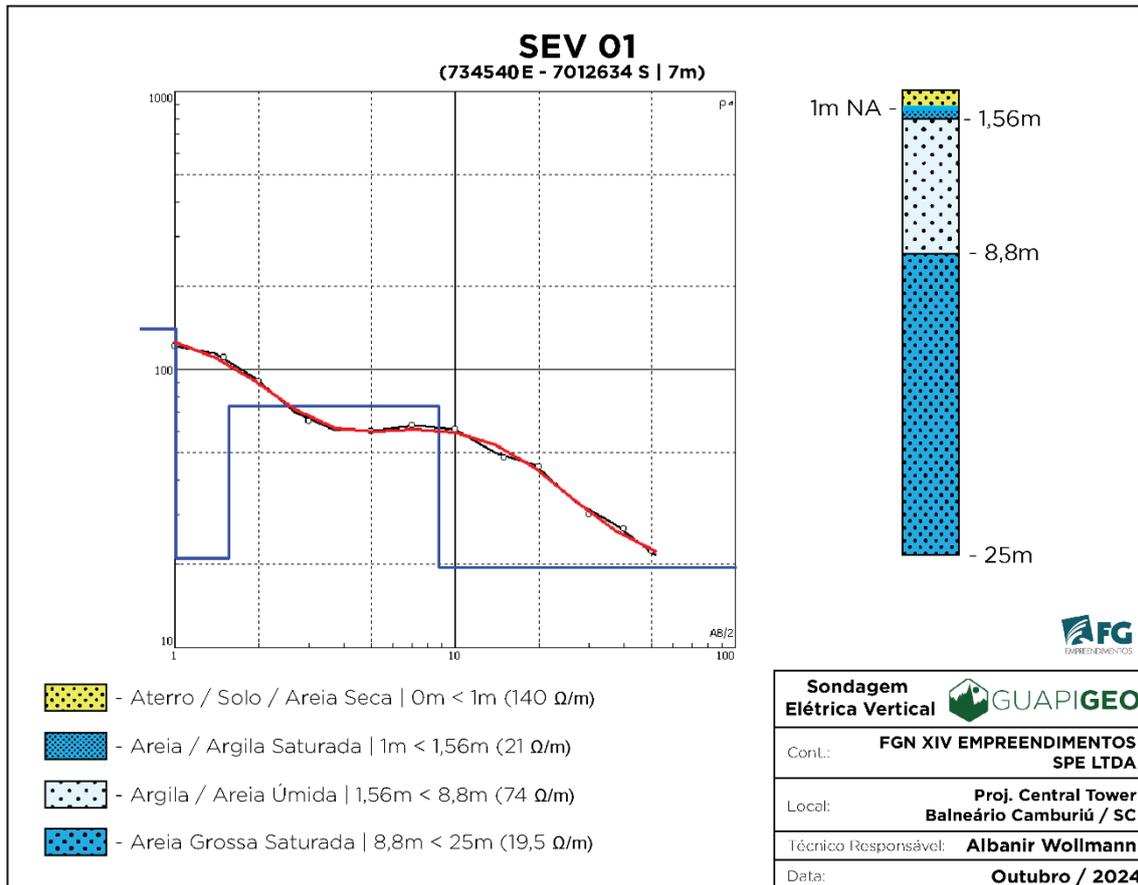
Os pontos de sondagem foram posicionados estrategicamente no terreno, observando a logística para o posicionamento dos cabos de injeção de corrente (A-B), e principalmente para uma cobertura de todo o espaço construtivo.

Em duas destas SEV's (sondagem elétrica Vertical), foi detectado valores de resistividade com assinatura de água salobra (entre 1,0 e 8,0 Oms.m.).

A interpretação das camadas geológicas, são passíveis de erros ou variação, devido ao método ser indireto baseados somente aos valores de resistividade.

Após processados os dados dos pontos sondados, estes revelaram variado número de camadas geelétricas distintas, que serão interpretadas e descritas suscintamente abaixo, baseado no poder de retenção de água.

#### 4.4.2.1 –SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL - SEV-01.



Este ponto de sondagem está locado no centro sudeste do terreno estudado. Foi investigado até a profundidade de 25 metros, onde revelou quatro camadas geelétricas distintas, são elas:

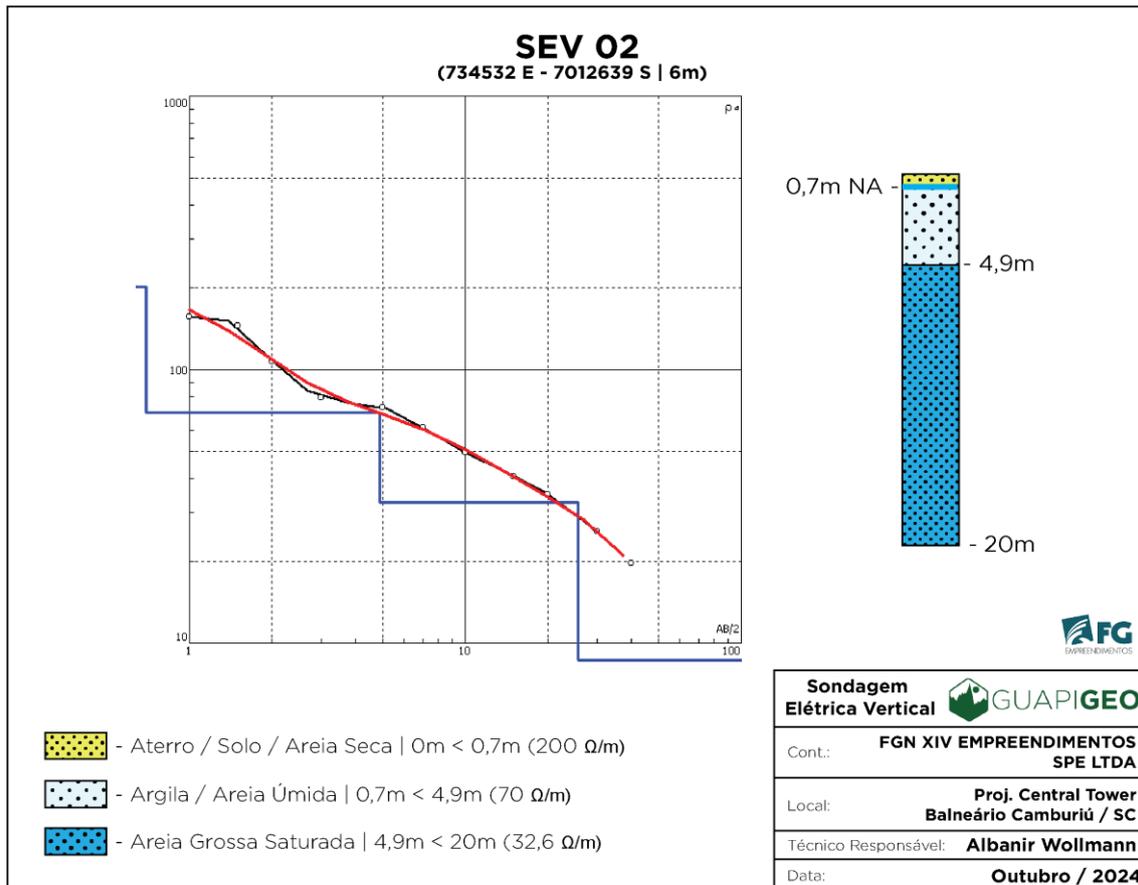
Até a profundidade de 1 (um) metro materiais provavelmente antrópicos, como aterro, pedra brita mesclado a solo e areia (140 ohm.m.), marcando bem o N.A. no final do intervalo.

Após esta profundidade alternou materiais arenosos e argiloso, com diferenciação em seu poder de retenção de água.

Sendo que a partir de 8,8 metros há uma baixa no valor de resistividade (19,5 ohm.m.) demonstrando tratar-se de materiais litológicos saturados em água doce.

Não foi detectado valores de resistividade que configurasse água com algum teor em sal (salgada ou salobra).

#### 4.4.2.2 –SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL - SEV-02.



Localizado também no centro do terreno, próximo ao terreno menor que compõe a poligonal estudada, com profundidade máxima de 20 metros.

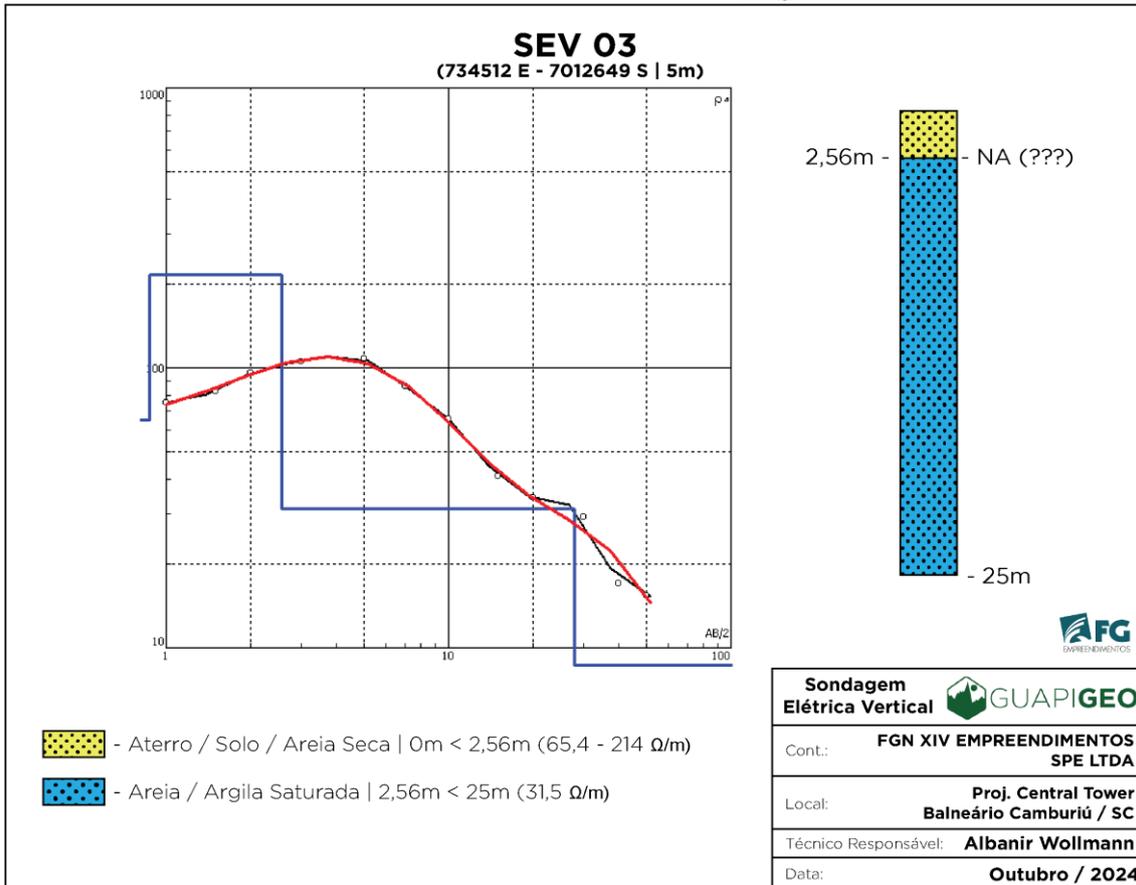
O perfil geolétrico revelado neste ponto de sondagem, consta de três camadas diferentes em função da quantidade de água e composição do material presente.

O N.A neste ponto está em 0,7 metros, onde a resistividade baixa para 70 ohm.m.

A partir de 4,9 metros há uma baixa na resistividade, marcando material saturado a partir desta profundidade.

Também não foi detectados valores de resistividade que indique a presença de água com teor de sal presente (salobra ou salgada) nos materiais de subsolo até a profundidade investigada.

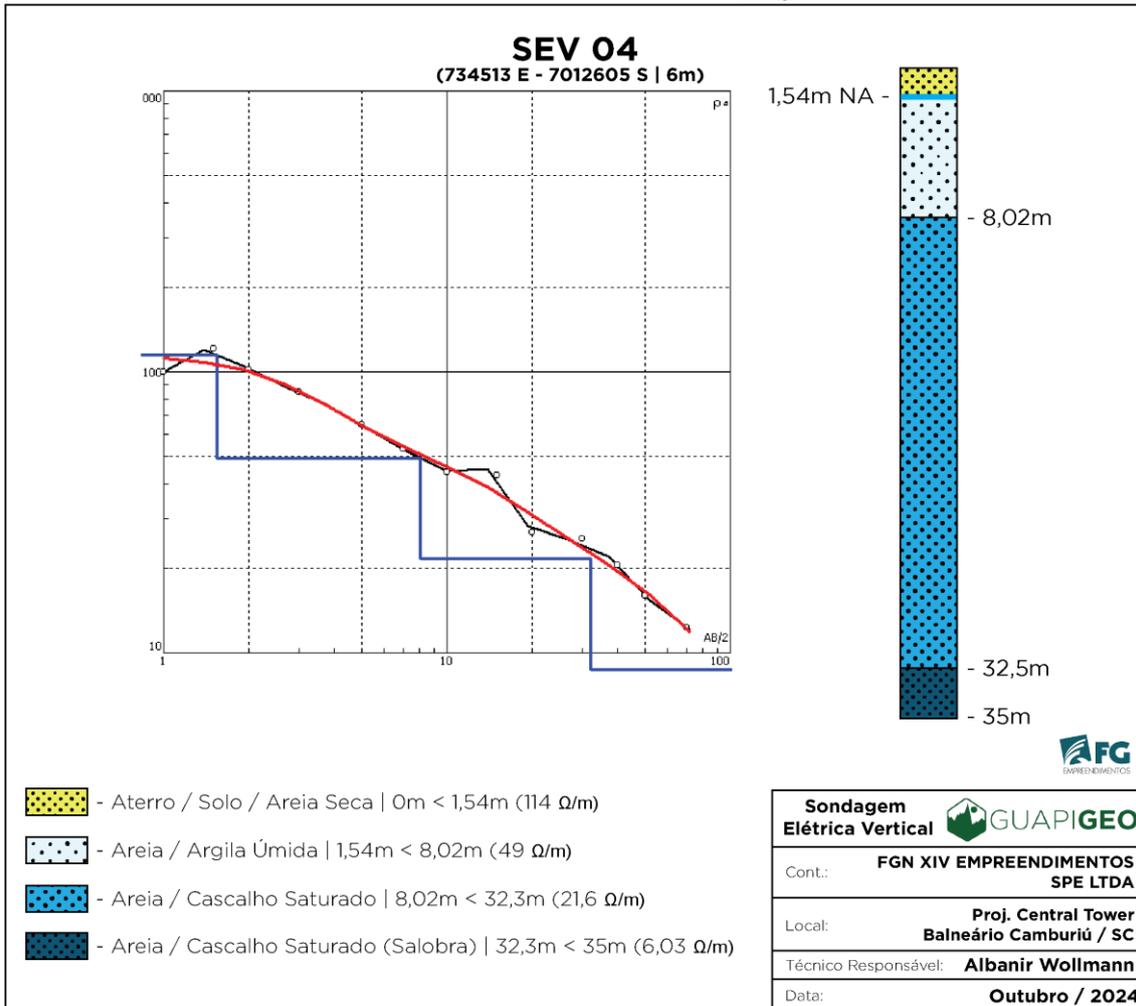
#### 4.4.2.3 –SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL - SEV-03.



Este ponto de sondagem está locado no terreno pequeno com frete para a rua 500, e atingiu a profundidade de 25 metros de profundidade.

Os resultados revelaram também três camadas geelétricas. Por ser as duas camadas superficiais com resistividade alta, foi considerada com aterro/ areia seca/ solo até a profundidade de 2,56 metros. Após a resistividade baixa para 31,5 ohm.m. demonstrando um estrato saturado até o final em 25 metros. Não fica claro o nível do lençol freático neste ponto.

#### 4.4.2.4 –SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL - SEV-04.



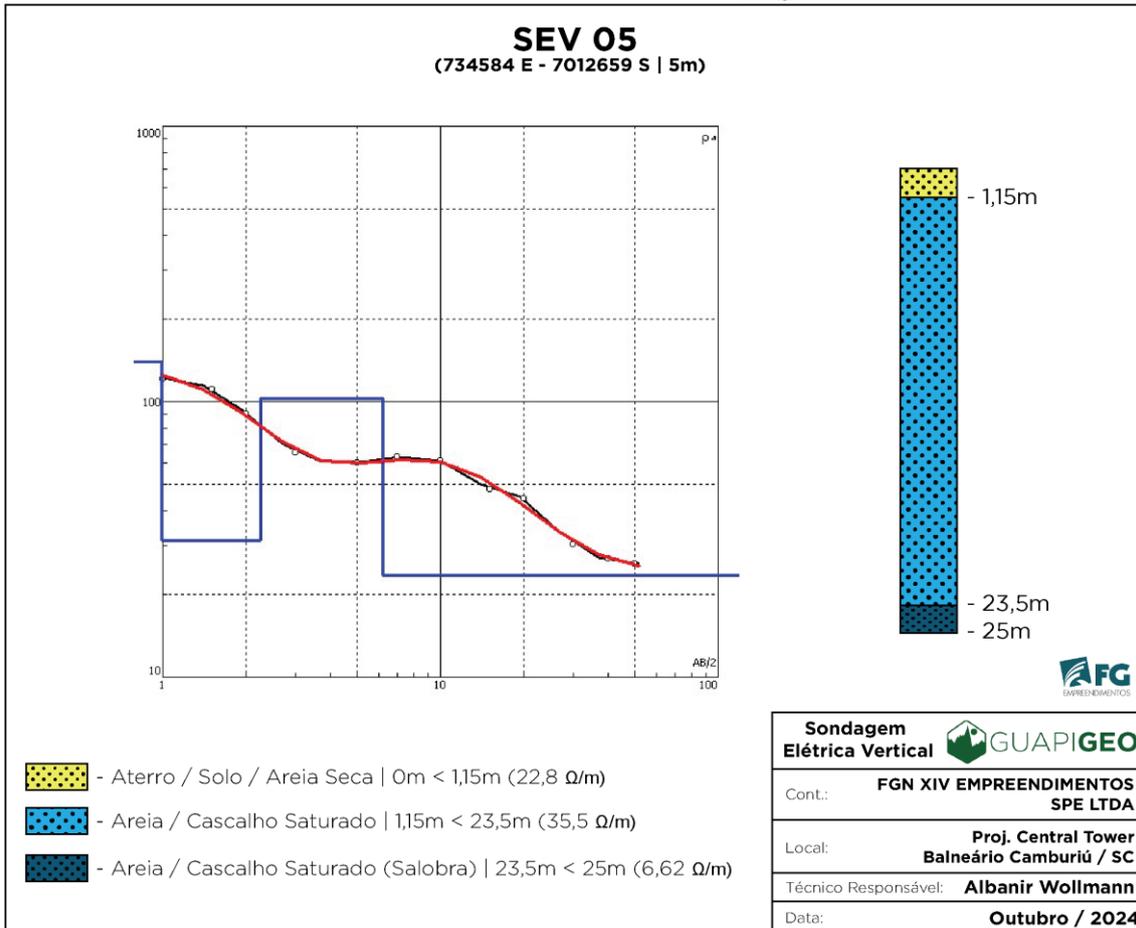
Esta sondagem foi a mais profunda realizada no terreno, atingiu a profundidade de 35 metros. Localizada na porção sudoeste do terreno, próximo ao portão secundário da rua 600.

Esta investigação resultou em quatro camadas geelétricas. Com materiais de aterro/ areia e solo secos até a profundidade de 1,5 metros (NA), migrando para uma resistividade relacionada a materiais úmidos até 8 metros de profundidade.

De 8 até 32,3 metros materiais com saturamento em água doce.

A partir de 32,3 metros os dados revelam resistividade com valor dentro do ranger de água salobra (6,03 ohm.m.), até a profundidade final de 35 metros.

#### 4.4.2.5 –SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL - SEV-05.



Este último ponto sondado está localizado na porção frontal do terreno para Avenida Central próximo à esquina com a rua 600.

Foi investigado até a profundidade de 25 metros, revelando três camadas geelétricas distintas, são elas: Material superficial (aterro/ brita/ solo) até 1,15 metros. Após, até 23,5 metros a presença de materiais saturados em água doce. A partir deste ponto (23,5m) a resistividade baixou para 6,62 ohm.m; demonstrando a presença de água salobra nos sedimentos em profundidade.

## 5- CONCLUSÃO.

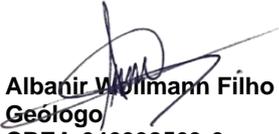
Na área estudada até a profundidade investigada, geologicamente, está situada em domínios de ambiente marinho praial do pleistoceno representado por areia amareladas praias marinha, intercaladas por areias mais finas de origem eólica, mesclada a materiais argilo arenosos paludiais de origem flúvio lagunar do holoceno.

Os perfis de CE – Caminhamento Elétrico, revelaram um pacote com variada concentração de água, em sua maior parte sedimentos saturado.

Na CE-01, observa-se uma concentração de umidade no início do caminhamento, ao lado do prédio vizinho desta porção do terreno (SW), provavelmente causado por ele, devido a compactação do pacote sedimentar, exercida pela construção.

Quanto a salinidade investigada no subsolo, conclui-se que não há cunha salina no terreno até a profundidade investigada, somente a presença de água salobra, em dois pontos estudados pela sondagem elétrica, que estão localizados na extremidade do terreno com a rua 600 (vide imagem da fig.06).

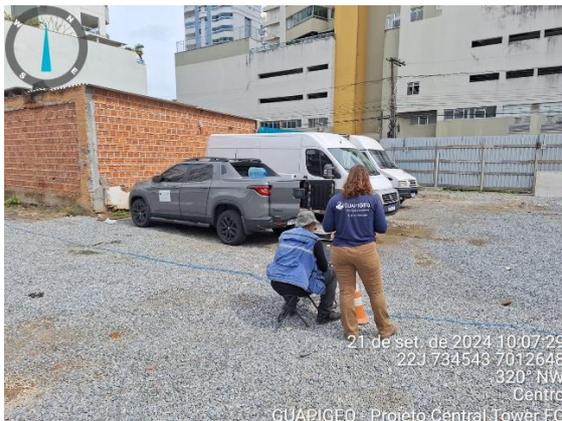
Salienta-se ainda, que não foi detectado rochas do embasamento nos pontos e profundidades investigada.



**Albanir Wollmann Filho**  
**Geólogo**  
**CREA-040338563-6**

## 6- ANEXOS

### 6.1 -FOTOS.



**FOTO 1: Caminho Elétrico CE-1**



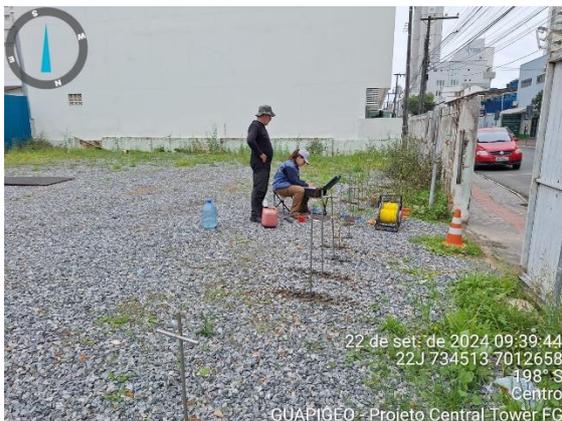
**FOTO 2: Caminho Elétrico CE-2**



**FOTO 3: Sondagem Elétrica - SEV-1**



**FOTO 4: Sondagem Elétrica - SEV-2**



**FOTO 5: Sondagem Elétrica - SEV-3**



**FOTO 6: Sondagem Elétrica - SEV-4**



**FOTO 7: Sondagem Elétrica - SEV-5**

## 6.2. BIBLIOGRAFIA.

Gallas, J.D.F. 2000. Principais Métodos Geométricos e suas Aplicações em Prospecção Mineral, Hidrogeologia, Geologia de Engenharia e Geologia Ambiental. Tese de doutorado, Rio Claro, Unesp – SP.

J.H.Schon – Physical Properties of Rocks – 2011.

CARUSO JR., F. & ARAÚJO, S.A. 1999. Mapa geológico da folha Itajaí. UNIVALI, SC.

HORN FILHO, N. O. 2003. Setorização da província costeira de Santa Catarina, em c base aos aspectos geológicos, geomorfológicos e geográficos. Geosul, Florianópolis, v.18, n.35, p. 71-98.

HORN FILHO, N. O.; SCHMIDT, A. D.; BENEDET, C.; NEVES, J.; PIMENTA, L. H. F.; PAQUETTE, M-L.; ALENCAR, R.; SILVA, W. B. da; VILELA, E.; GENOVEZ, R.; SANTOS, C. G. dos. 2014. Estudo geológico dos depósitos clásticos quaternários superficiais da planície costeira de Santa Catarina. Gravel, 12:41-107. ISSN 1678-5975.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H. J.; SILVA JR, V. P. da; MASSIGNAM, A. M., PEREIRA, E. S.; THOMÉ, V. M. R.; VALCI, F.V. 2002. Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri.

### **6.3. – ART-CREA**