



PLATÔ
CONSULTORIA AMBIENTAL E MINERAL

LAUDO GEOLÓGICO/ HIDROGEOLÓGICO

Euroamerica Investimentos LTDA

Irati- PR

Outubro/ 2017

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO	1
2.1 Localização e Acesso	1
2.2 Descrição e Infraestrutura Disponível	2
2.3 Bases de Dados	2
2.3.1 Furos de Sondagem	2
2.3.2 Poços para Ensaio de Infiltração	3
2.3.3 Outros Elementos	3
2.4 Aspectos Físicos	4
2.4.1 Geologia Regional	4
2.4.2 Geologia Local	10
2.4.3 Geomorfologia	10
2.4.4 Clima	11
2.4.5 Hidrografia/ Hidrogeologia	12
2.4.6 Solos	16
2.4.7 Vegetação	17
2.4.8 Geotecnia	18
3. TESTES DE PERCOLAÇÃO	19
3.1 Coeficiente de Infiltração	19
4. QUALIDADE DA ÁGUA	20
5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	21
REFERÊNCIAS	22
ANEXO I (Fichas de Descrição das Sondagens)	23
ANEXO II (Planta de Situação)	24
ANEXO III (Planta de Detalhe)	25
ANEXO IV (Levantamento Topográfico e Trabalhos de Campo)	26
ANEXO V (Perfis Esquemáticos do Terreno)	27
ANEXO VI (Relatório Fotográfico)	28
ANEXO VII (ART)	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localização do empreendimento no município de Irati.	2
Figura 2: Mapa geológico simplificado do estado do Paraná.	4
Figura 3: Mapa Geomorfológico do estado do Paraná.	11
Figura 4: Mapa de classificação climática do Estado do Paraná.	12
Figura 5: Mapa das bacias hidrográficas do estado do Paraná.	13
Figura 6: Mapa das unidades hidrográficas do estado do Paraná.	14
Figura 7: Mapa das unidades aquíferas do estado do Paraná.	15
Figura 8: Mapa de solos do estado do Paraná.	17
Figura 9: Mapa de vegetação do estado do Paraná.	18

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Dados dos poços de teste de percolação.	19
Tabela 2: Tabela para teste de percolação da ABNT.	20

1. INTRODUÇÃO

O presente laudo visa atender uma das exigências requeridas pela Instituto Ambiental do Paraná- IAP para desenvolvimento e implantação de projetos para cemitério. Os trabalhos realizados e os resultados obtidos correspondem a uma área de 39.625,00 m² pertencente à Euroamerica Investimentos Ltda.

Os trabalhos de investigação visaram o reconhecimento das características geológico-geotécnicas do terreno, abrangendo abertura de furos de sondagem para a caracterização do solo e realização de testes de percolação, além de inspeção de campo para identificação da constituição geológica local, e da presença de eventuais feições físicas superficiais como processos erosivos, escorregamentos, etc.

Com base nestes levantamentos foi possível avaliar a área quanto a sua capacidade de suporte para receber a implantação dos referidos projetos, sobretudo no que diz respeito à execução das obras de infraestrutura, e das obras civis que serão necessárias às futuras edificações no local.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

2.1 Localização e Acesso

A área do empreendimento está localizada no município de Irati no estado do Paraná. A cidade localiza-se na região sudeste do Estado, no domínio do Segundo Planalto Paranaense, distante 150 km de Curitiba e 85 Km de Ponta Grossa. A área onde se pretende implantar o empreendimento localiza-se na rua Ladislao Griczinski, s/n°, Serra dos Nogueiras, distante aproximadamente 2,0 Km do centro da cidade (Figura 1).

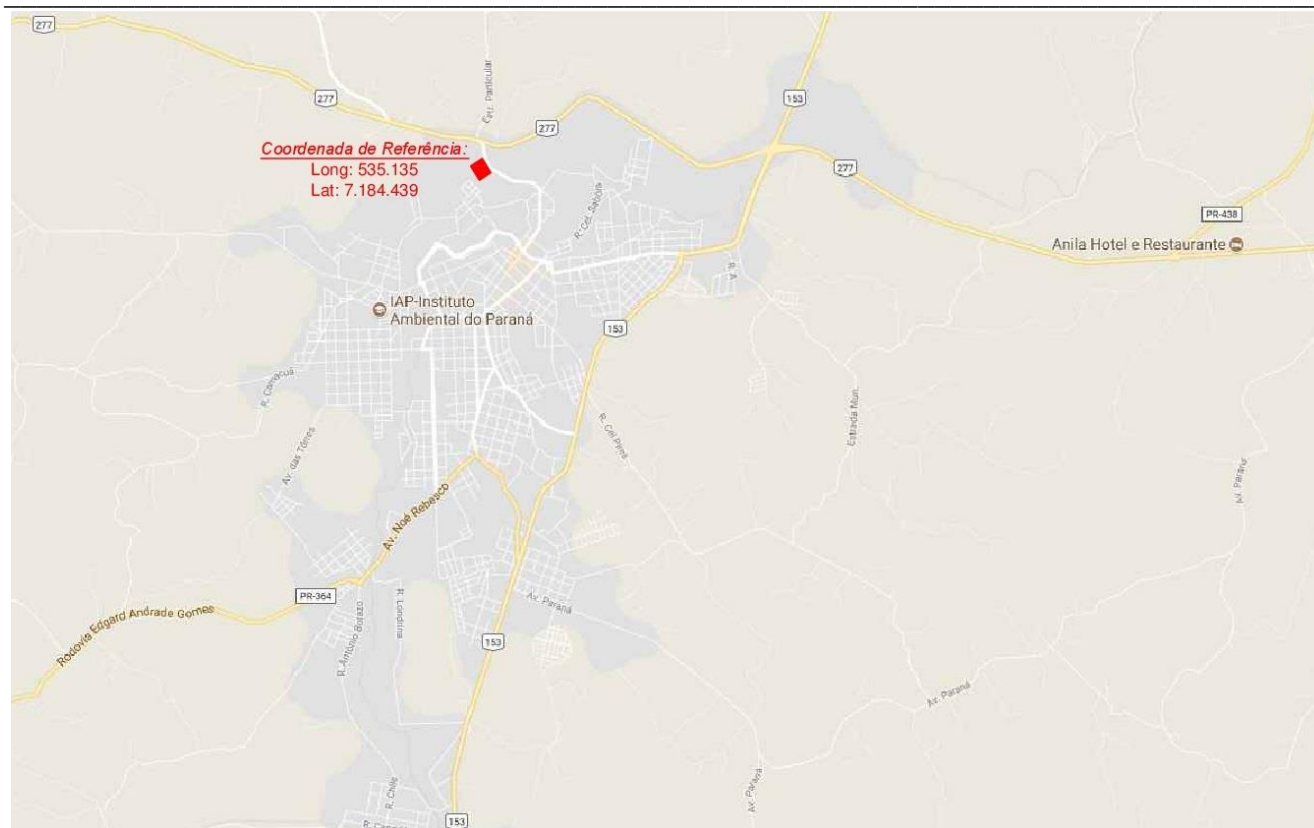


Figura 1: Localização do empreendimento no município de Irati.

2.2 Descrição e Infraestrutura Disponível

O terreno investigado possui forma irregular, sendo mais extensos no sentido Leste/ Oeste e mais estreito no sentido Norte/Sul.

Situado dentro do quadro urbano do município de Irati e tendo regiões circunvizinhas já urbanizadas, o município de Irati já autorizou a implantação do cemitério, sendo que junto ao plano diretor esse tipo de empreendimento é viável no local de interesse.

2.3 Bases de Dados

A elaboração do laudo em tela teve como base de dados, as informações geradas durante o levantamento de campo e as obtidas na bibliografia, assim como outros elementos fornecidos pelo empreendedor.

2.3.1 Furos de Sondagem

Visando o reconhecimento do sub-solo local foram abertos 6 furos de sondagem com trado manual a gasolina, distribuídos de forma a recobrir homogeneamente todas as unidades morfológicas

ocorrentes na área. A homogeneidade da Formação Geológica e do perfil pedológico local dispensaram um adensamento maior das sondagens de reconhecimento.

Durante esta etapa foram executados 6 furos de sondagem, com profundidades variadas, sendo o mais raso com 0,50 m de profundidade e o mais profundo com 8,00 m (fichas de descrição em anexo). Observaram-se solos predominantemente siltico argilosos com tons de avermelhados e amarelados. O nível freático não foi atingido em nenhuma das sondagens.

2.3.2 Poços para Ensaio de Infiltração

Para a realização dos ensaios de infiltração/ percolação, visando determinar os coeficientes de infiltração dos solos locais, foram feitos 5 furos com 1,50 m de profundidade. A metodologia seguiu as especificações contidas na norma NBR 7.229/93 e seu Anexo NBR 13.969/97, abaixo resumidas.

A permeabilidade é a propriedade do solo que permite que a água ultrapasse o mesmo, através de poros vazios do solo.

O objetivo da sondagem é determinar a capacidade de percolação do solo *in situ*. Após a sondagem foi feita uma limpeza cuidadosa do furo para preenchimento do fundo com 0,05 m de espessura de brita.

Na primeira etapa do ensaio foi realizado o procedimento de saturação do solo, no qual se manteve o nível a 0,30 m acima da brita por cerca de 4 horas. Neste contexto procedeu-se o ensaio até serem obtidas pelo menos duas diferenças sucessivas de rebaixamento no tempo determinado de 30 minutos. Esta operação foi repetida por 3 vezes consecutivas, obtendo a média da queda do nível d'água em cada furo.

Foi calculada a taxa de percolação para cada furo, a partir dos valores apurados, dividindo-se o intervalo de tempo entre as determinações (30 min.) pela média do rebaixamento de cada furo.

2.3.3 Outros Elementos

Além das sondagens e poços, como investigação direta, foi realizado caminhamento para reconhecimento geológico e morfológico do terreno. Adicionalmente, informações quanto à infraestrutura existente também foram obtidas junto aos moradores das adjacências. Também foi confeccionado um mapa planialtimétrico, o qual, juntamente com o mapa topográfico regional, fechou a base de dados para a elaboração deste documento.

2.4 Aspectos Físicos

2.4.1 Geologia Regional

O município de Irati situa-se sobre terrenos sedimentares da Bacia do Paraná (Figura 3), aflorando dentro do seu território rochas dos seguintes Grupos e Formações (MINEROPAR, 2001):

Grupo Passa Dois: Formações Teresina, Serra Alta e Irati;

Grupo Guatá: Formações Palermo e Rio Bonito;

Grupo Itararé: Formações Rio do Sul, Mafra e Campo do Tenente;

Grupo São Bento: Formação Serra Geral.

As rochas da Formação Serra Geral ocorrem na forma intrusiva, como diques de diabásio cortando todas as demais litologias, ou como soleiras entre as camadas das Formações Irati, Serra Alta e Teresina, mais propícias à intrusão do magma gerador dos derrames basálticos.

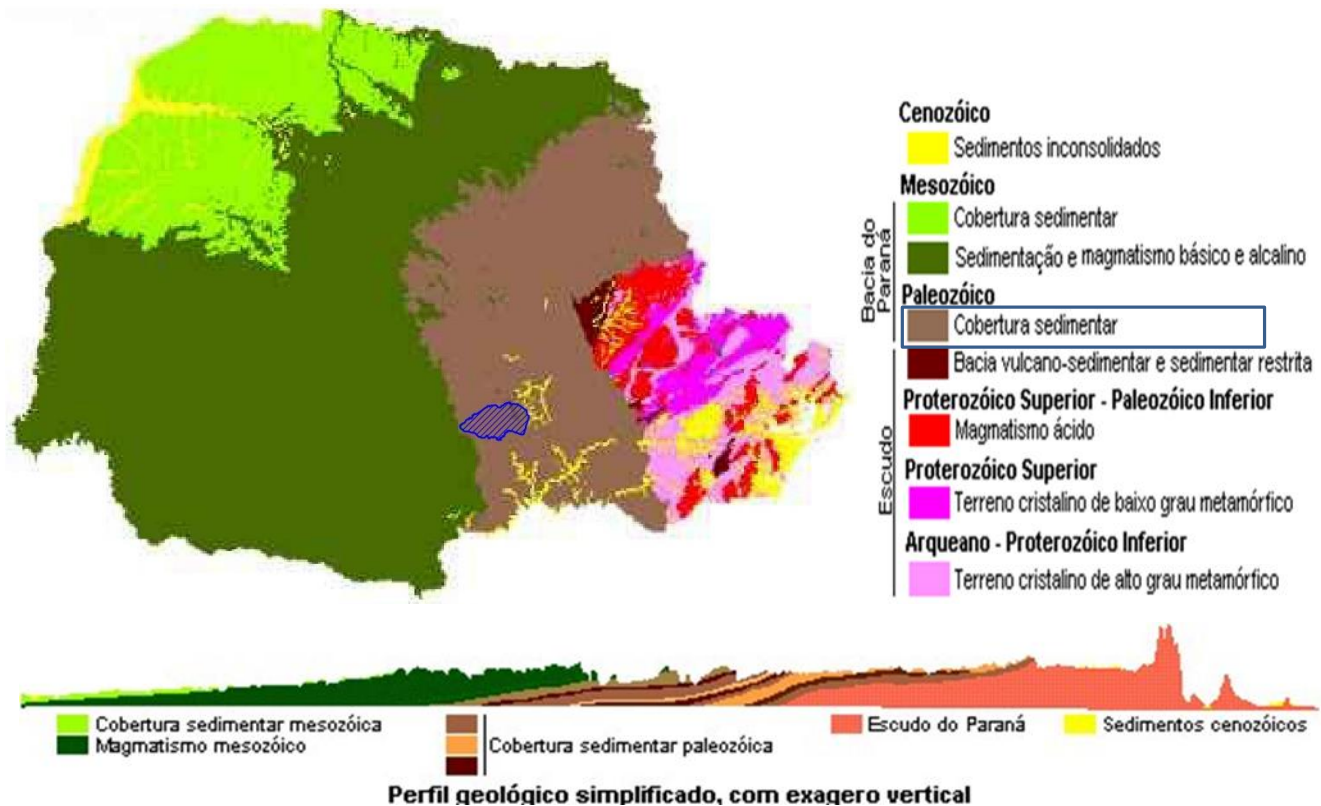


Figura 2: Mapa geológico simplificado do estado do Paraná. Destaque para o município de Irati. Modificado MINEROPAR, 2008.

→ **Grupo Passa Dois**

• **Formação Teresina**

White (1908) denominou de "camadas Estrada Nova" uma sequência formada por folhelhos cinza e variegados e arenitos, na qual se encontram inclusos os sedimentos pertencentes à Formação Teresina. Moraes Rego (1930) foi quem empregou pela primeira vez o termo Teresina, sob a designação de Grupo Teresina, aos sedimentos encontrados na seção-tipo, expostos na margem direita do rio Ivaí, próximo à localidade de Teresa Cristina (antiga Teresina), no Paraná. Schneider *et al.* (1974), denominou esta sequência de Formação Teresina.

A Formação Teresina é constituída por argilitos, folhelhos e siltitos cinza-escuros e esverdeados, ritmicamente intercalados com arenitos muito finos, cinza-claros. Quando alterada, esta unidade mostra cores diversificadas em tons cremes, violáceos, bordôs e avermelhados. Comumente apresenta lentes e concreções carbonáticas, com formas elípticas e dimensões que podem atingir 2 m de comprimento por 80 cm de largura.

As principais estruturas sedimentares encontradas nesta sequência são a laminação "flaser", plano-paralela, ondulada e convoluta, estratificação "hummocky", marcas onduladas e gretas de contração.

As características litológicas e estruturas sedimentares exibidas por esta formação indicam uma deposição em ambiente marinho de águas rasas e agitadas, dominado por ondas e pela ação de marés (infra-maré a supra-maré).

Os contatos da Formação Teresina com a Formação Rio do Rastro, que lhe sobrepõe, e com a Formação Serra Alta, subjacente, são transicionais.

Seu conteúdo fóssilífero é representado por restos de plantas, lamelibrânquios e palinomorfos, permitindo situá-la no Permiano Superior, no andar Tatariano.

• **Formação Serra Alta**

White (1908) inclui parte dos sedimentos que formam a atual Formação Serra Alta na unidade designada de "schisto Iraty". Gordon Jr. (1947) propõe o termo Serra Alta para designar como membro da Formação Estrada Nova um pacote de folhelhos cinza-escuros, situado entre as atuais formações Irati e Teresina. Sanford & Lange (1960) elevaram esta unidade à categoria de formação, onde ela tem sido mais comumente usada.

A Formação Serra Alta compreende uma sequência de folhelhos e siltitos cinza-escuros a pretos, tendo como principal estrutura a fratura conchoidal. Quando intemperizados mostram cores cinza-claro a cinza-esverdeado, e amareladas. Normalmente são maciços ou possuem uma laminação

plano-paralela incipiente, às vezes micáceos. Localmente, contêm lentes e concreções calcíferas, com formas elipsoidais que podem alcançar até 1,5 m de comprimento com 50 cm de largura.

Os contatos da Formação Serra Alta com a Formação Teresina que lhe é sobrejacente e com a Formação Irati, subjacente, são transicionais.

O seu conteúdo fossilífero é representado por restos de peixes, pelecípodes, conchostráceos e palinórfos, o que, cronoestratigraficamente, a situa no Permiano Superior, mais especificamente entre o topo do andar Kazaniano e a base do andar Tatariano.

- **Formação Irati**

White (1908) utiliza o termo "*Irati*" para designar os "schistos, camadas arenosas e calcáreas" que afloram no rio Passa Dois, na Serra do Rio do Rastro.

Segundo Schneider et al. (1974), esta formação pode ser subdividida em dois membros: Taquaral e Assistência, denominações empregadas para o Irati do estado de São Paulo por Barbosa & Gomes (1958). Esta subdivisão é passível de ser efetuada praticamente em toda a Bacia do Paraná (Aboarrage & Lopes (1986)).

O Membro Taquaral consiste de siltitos e folhelhos cinza-claros e azulados, representando, segundo Schneider et al. (op. cit.), deposição em ambiente marinho de águas calmas, abaixo do nível das ondas.

O Membro Assistência é constituído por folhelhos cinza-escuros nos quais se intercalam folhelhos pretos pirobetuminosos associados a horizontes de calcários creme e cinza-escuros, dolomíticos.

Seu conteúdo fossilífero compreende os répteis *Mesosaurus Brasiliensis* e *Stereosternum Tumidum*, restos de vegetais, de peixes e de crustáceos, além de palinórfos. Segundo Schneider et al. (op. cit.) estas litologias representam um ambiente marinho de águas calmas, do que discordam Petri & Fúlfaro (1983), por falta de fósseis tipicamente marinhos, atribuindo para deposição deste membro um ambiente lagunar.

Esta formação é cronoestratigraficamente situada no Permiano Superior, no andar Kazaniano.

A Formação Irati mostra normalmente contato transicional com a Formação Serra Alta que lhe sobrepõe e com a Formação Palermo, que lhe é subjacente. Entre os seus membros o contato é concordante.

→ **Grupo Guatá**

• **Formação Palermo**

White (1908) emprega pela primeira vez o termo "*schistos do Palermo*" para descrever uma sequência de siltitos cinza amarelos, com intensa bioturbação e raras lentes de arenitos finos a conglomeráticos, aflorantes na região sudeste de Santa Catarina. Na região da bacia carbonífera, onde foi definida, ela aparece com as suas feições mais típicas. Oliveira (1916) dividiu a Série Tubarão nos Grupos Itararé e Guatá, este último constituído pelas formações Rio Bonito e Palermo.

Segundo Aboarrage & Lopes (1986), o intervalo basal da Formação Palermo, em algumas áreas da Bacia do Paraná, é formado predominantemente por uma interlaminação de silte e areia fina a muito fina com laminação ondulada "*wavy*", "*linsen*", localmente "*flaser*", formando um conjunto com intercalações de leitos e lentes de arenitos finos a médios, ortoquartzíticos, com marcas de onda. Neste conjunto são encontradas estratificações onduladas "*hummockies*" e pequenas lentes de conglomerados de grânulos com abundante cimento carbonático.

O contato com os sedimento litorâneos da Formação Rio Bonito é normalmente concordante, porém abrupto, frequentemente de caráter erosivo.

O conteúdo fossilífero da Formação Palermo é representado pela frequência de troncos fósseis silicificados (Dadoxilon) e abundância de palinomorfos, representados principalmente por esporomorfos. Gordon Jr.(1947) localizou a presença de pelecípodes em Santa Catarina e Putzer (1954) relata a ocorrência do gênero *Loxomma* na região de Criciúma.

Lopes *et al.* (1986) e Lavina & Lopes (1986) admitem para a Formação Palermo um ambiente marinho transgressivo, de plataforma, sob influência de ondas e marés, que cobrem o ambiente deltaico-lagunar da Formação Rio Bonito, fazendo a linha de costa recuar, em sucessivos pulsos, de oeste para leste. Esta formação é considerada de idade Permiano, entre o Kunguriano e a base do Kazaniano.

• **Formação Rio Bonito**

White (1908) propõe a denominação de "*camadas do Rio Bonito*" para caracterizar o conjunto de rochas areníticas associadas a pelitos e camadas de carvão descritas na seção padrão, entre as cidades de Lauro Müller - Guatá - São Joaquim, em Santa Catarina. Schneider *et al.* (1974) propõem a formalização das denominações de Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis para os membros desta formação, tendo ampla aceitação e uso em toda a Bacia Sedimentar do Paraná.

O Membro Triunfo caracteriza a porção basal da Formação Rio Bonito, sendo constituído por arenitos e conglomerados cinza-claro. As principais estruturas sedimentares são representadas por estratificações paralelas, cruzadas tabulares e acanaladas. Secundariamente ocorrem folhelhos,

argilitos e siltitos cinza-escuro a pretos, carbonosos, leitos e camadas de carvão (Camada Bonito) comercialmente explotadas na Região Carbonífera de Santa Catarina. Este conjunto litológico representa o sistema deltaico, com domínio fluvial progradante sobre os lamitos do pró-delta, representados pelo Grupo Itararé.

O Membro Paraguaçu recobre abruptamente o Membro Triunfo e constitui a porção central da Formação Rio Bonito, sendo caracterizado por uma sedimentação predominantemente pelítica representada por siltitos e folhelhos cinza a esverdeados e subordinadamente arenitos finos exibindo laminação plano-paralela e ondulada e bioturbação. Representa um fácies marinho transgressivo sobre os arenitos flúvio-deltaicos do Membro Triunfo, culminando com o afogamento do sistema deltaico implantado anteriormente.

O Membro Siderópolis recobre o Membro Paraguaçu e constitui o terço superior da Formação Rio Bonito, sendo caracterizado por um espesso pacote de arenitos com intercalações de siltitos, folhelhos carbonosos e carvão (Camada Barro Branco) amplamente explotado na Região Carbonífera de Santa Catarina. Apresenta comumente laminação plano-paralela, truncada por onda cruzada cavalgante (*climbing*) acamadamento "*flaser*" e "*drapes*" de argilas, bioturbação e fluidização, "*wavy*", "*linsen*" e "*hummocky*".

Esta sequência, segundo Medeiros & Thomaz (1973), foi depositada em ambiente litorâneo que progradou sobre a sedimentação marinha do Membro Paraguaçu. Os arenitos representam depósitos de barras e barreiras, com interdigitações de sedimentos flúvio-deltaicos tendo os sedimentos carbonosos sido originados em lagunas e mangues costeiros, posteriormente recobertos por areias litorâneas.

O conteúdo fossilífero da Formação Rio Bonito é caracterizado pela abundância de restos vegetais (impressões de plantas - flora glossopteris) e palinórfos, encontrados nos carvões e rochas associadas, o que permitiu situar esta formação no Permiano Inferior, mais especificamente entre o Artinskiano e a base do Kunguriano.

→ Grupo Itararé

White (1908) descreve espessos pacotes de conglomerados na região da Serra do Rio do Rastro, denominando-os Conglomerado Orleans e considerando-os de provável origem glacial. Posteriormente, estes conglomerados foram considerados como pertencentes ao Grupo Itararé (Oliveira - 1916 e Maack - 1947), com grande representatividade ao longo de toda a Bacia Sedimentar do Paraná.

Segundo Schneider *et al.* (1974), esta unidade litoestratigráfica compreende pacotes sedimentares equivalentes em tempo e formados em diferentes ambientes deposicionais. A parte

inferior do grupo é constituída pela Formação Campo do Tenente, a intermediária pela Formação Mafra e a superior pela Formação Rio do Sul. No conjunto, parece representar um sistema deposicional flúvio-lacustre e marinho que esteve sob influência de geleiras.

A Formação Campo do Tenente, parte inferior do Grupo Itararé, é constituída principalmente por pelitos de cor castanho-avermelhado e secundariamente por ritmitos e diamictitos. Os diamictitos, neste caso, constituir-se-iam em tilitos e os arenitos e conglomerados em depósitos flúvio-glaciais. É atribuída uma origem glácio-lacustre às porções argilosa e rítmica (provavelmente varvito).

A Formação Mafra forma a parte intermediária do Grupo Itararé, sendo constituída por arenitos brancos e amarelo-avermelhados, mal selecionados, com diamictitos, conglomerados e argilitos subordinados. Sua deposição deu-se em condições ambientais marinhas e continentais, com influência glacial.

A Formação Rio do Sul constitui a parte superior do Grupo Itararé, sendo a sua porção basal constituída por espesso pacote de folhelho negro (folhelho Lontras) que representa depósito marinho profundo ou pro deltaico. Segue-se um pacote de turbiditos areno-pelíticos que representam uma sedimentação de leques submarinos, associado a diamictitos e arenitos fluidizados que constituem as fácies de talude. Sobre estes depósitos afloram depósitos várvidicos e de franja de frente deltaica, indicando o início da pro gradação do sistema flúvio-deltaico da Formação Rio Bonito.

Daemon & Quadros (1969), com base no estudo de palinomorfos, situaram a Formação Campo do Tenente no Carbonífero Superior, a Formação Mafra no Permiano Inferior e a Formação Rio do Sul no Permiano Médio.

➔ **Formação Serra Geral**

A Formação Serra Geral é representada no município de Irati por soleiras e diques intrusivos de lavas basálticas. A Formação Teresina constituiu uma das seções da Bacia do Paraná mais propícias à intrusão do magma basáltico, durante a formação dos extensos derrames que formam hoje o Terceiro Planalto Paranaense. Estas intrusões tomaram a forma de lentes de diabásio, muitas vezes com espessuras de centenas de metros e extensão de dezenas de quilômetros, denominadas soleiras.

As soleiras de diabásio afloram principalmente no limite ocidental do Município de Irati, sustentando platôs bastante elevados. Ocorrem poucos diques de diabásio, cortando as camadas das formações sedimentares descritas anteriormente. Os diques estão orientados predominantemente para N45°W, formando cristas alinhadas nesta direção. As espessuras individuais dos diques variam de 20 a 50 m de espessura e o comprimento varia de 1 a 50 km.

Os contatos das soleiras de diabásio com as formações sedimentares, principalmente as mais arenosas, devem ser usados como guias de campo para a prospecção de possíveis zonas de

cozimento das rochas vizinhas. Esta ação do magma sobre as rochas sedimentares endurece-as, aumentando a resistência mecânica do material.

2.4.2 Geologia Local

De maneira geral a cobertura de solo na área a ser implantado o empreendimento é rasa, gradando rapidamente para um intervalo siltico argiloso, bastante competente e pouco permeável. Observou-se dois perfis típicos, bastante semelhantes representados da seguinte forma:

- O perfil inicia-se com uma cobertura de solo representada nos primeiros 30 cm por solo de coloração marrom escuro, composto por matéria orgânica. Na sequência do perfil segue com um solo siltico argiloso de coloração avermelhada, plástico.
- O perfil inicia-se com uma cobertura de solo representada nos primeiros 30 cm por solo de coloração marrom escuro, composto por matéria orgânica. Na sequência do perfil segue com um solo siltico argiloso de coloração amarelada, plástico.

2.4.3 Geomorfologia

De acordo com o Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná, o município de Irati situa-se sobre as sub-unidades morfoesculturais Planalto de Ponta Grossa e Planalto de Irati (Figura 3).

Geomorfológicamente a área de estudo está localizada na sub-unidade morfoescultural denominado Planalto de Ponta Grossa, situada no Segundo Planalto Paranaense, apresenta dissecação média e ocupa uma área de 7.194,07 km², que corresponde a 43,60% desta Folha. A classe de declividade predominante é menor que 12% em uma área de 6.124,54 km². Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 520 metros com altitudes variando entre 560 (mínima) e 1.080 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados, vertentes retilíneas e côncavas e vales em “U”. A direção geral de morfologia é NW-SE, modelada em rochas do Grupo Itararé.

A sub-unidade morfoescultural denominada Planalto de Irati, situada no Segundo Planalto Paranaense, apresenta dissecação média, e ocupa uma área de 784,22 km², que corresponde a 4,75% desta Folha. A classe de declividade predominante é menor que 6% em uma área de 408,69 km². Em relação ao relevo apresenta um gradiente de 220 metros com altitudes variando entre 760 (mínima) e 980 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados e isolados, vertentes côncavas e vales em “U”. A direção geral da morfologia é NW- SE, modelada em rochas da Formação Teresina.

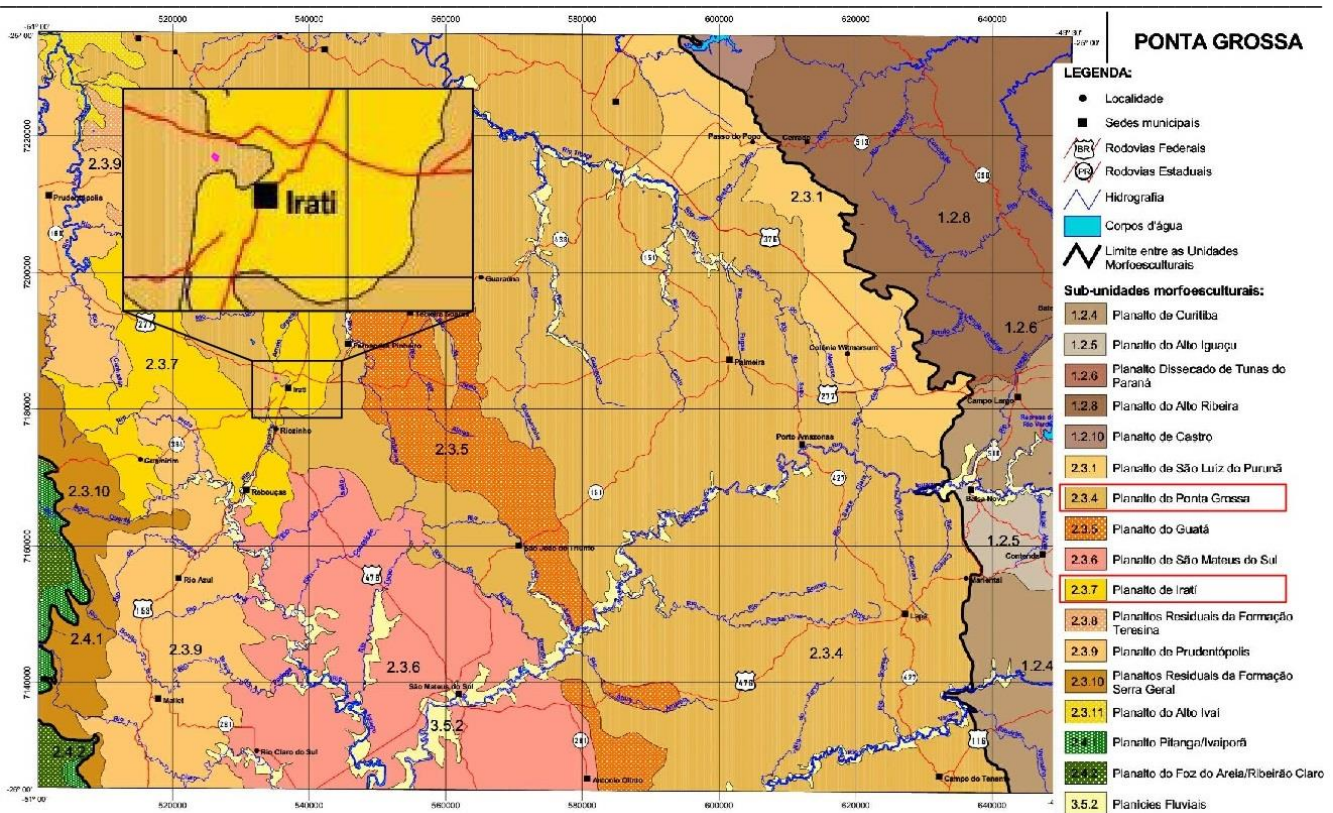


Figura 3: Mapa Geomorfológico do estado do Paraná. Destaque para o município de Irati. Modificado MINEROPAR 2008.

2.4.4 Clima

Segundo a classificação de Köppen a região encontra-se na classificação Cfb (Figura 4), com verões amenos sem estação seca definida tendo as temperaturas médias inferiores à 22°C no verão e inferiores a 18°C no inverno. Clima Oceânico, também por vezes chamado clima temperado marítimo (Cfb, Cwb e Cfc), é um tipo de clima que ocorre em regiões afastadas das grandes massas continentais e nas margens ocidentais situadas nas latitudes médias e altas. Nas regiões com clima oceânico as chuvas são abundantes e bem distribuídas ao longo de todo o ano, sendo o verão bastante fresco e úmido.

Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), desde 1966 a menor temperatura registrada em Irati (estação convencional) foi de -7,2 °C em 18 de julho de 1975, e a maior atingiu 34,6 °C em 11 de março de 2005. O maior acumulado de precipitação em 24 horas foi de 175 mm em 8 de junho de 2014. O índice mais baixo de umidade relativa do ar (URA) ocorreu na tarde de 2 de junho de 1978, de apenas 10%.

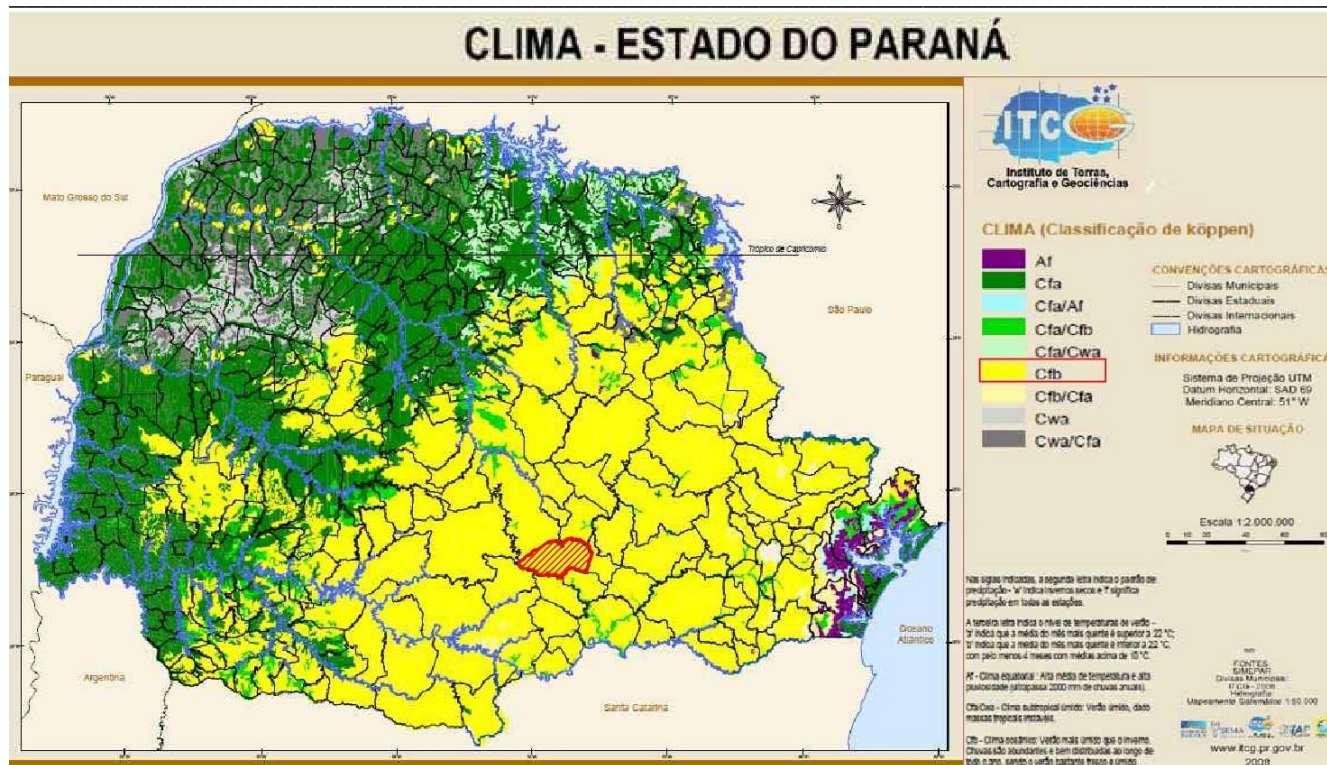


Figura 4: Mapa de classificação climática do Estado do Paraná. Destaque para o município de Irati. Modificado ITCG 2008.

2.4.5 Hidrografia/ Hidrogeologia

O município de Irati está inserido nas bacias hidrográficas dos Rios Iguaçu, Ivaí e Tibagi (Figura 5), nas Unidades Hidrográficas Alto Tibagi/ Alto Ivaí e Afluentes do Médio Iguaçu (Figura 6), nas Unidade Aquífera Paleozóica Superior (Figura 7).

A rede de drenagem que banha o município divide-se em duas vergências. Para sudoeste, fazendo parte da bacia do Rio Iguaçu existem os rios Preto, Riozinho, Mato Queimado, Imbituvinha, Taquari, Guamirim, Corrente, Campinas, Cachoeira e Caçador, que terminam por desaguar no Rio Potinga, afluente da margem direita do Iguaçu. Com vergência para o norte e fazendo parte da bacia do Rio Ivaí, existem os rios Valeiros, Linha B, Guabirola, dos Patos, dos Cochos, dos Antonios, do Couro, Canhadão, das Antas, da Prata, do Cobre, da Areia, Caratua, Bonito e Barreiro. Entre os cursos d'água, destacam-se o rio dos Patos, Caratua, das Antas, Preto e Riozinho.

No raio de 500 metros do local do empreendimento não foi observado nenhum rio, córrego e poços cacimbas e artesianos que possam ser afetados pela implantação do cemitério.

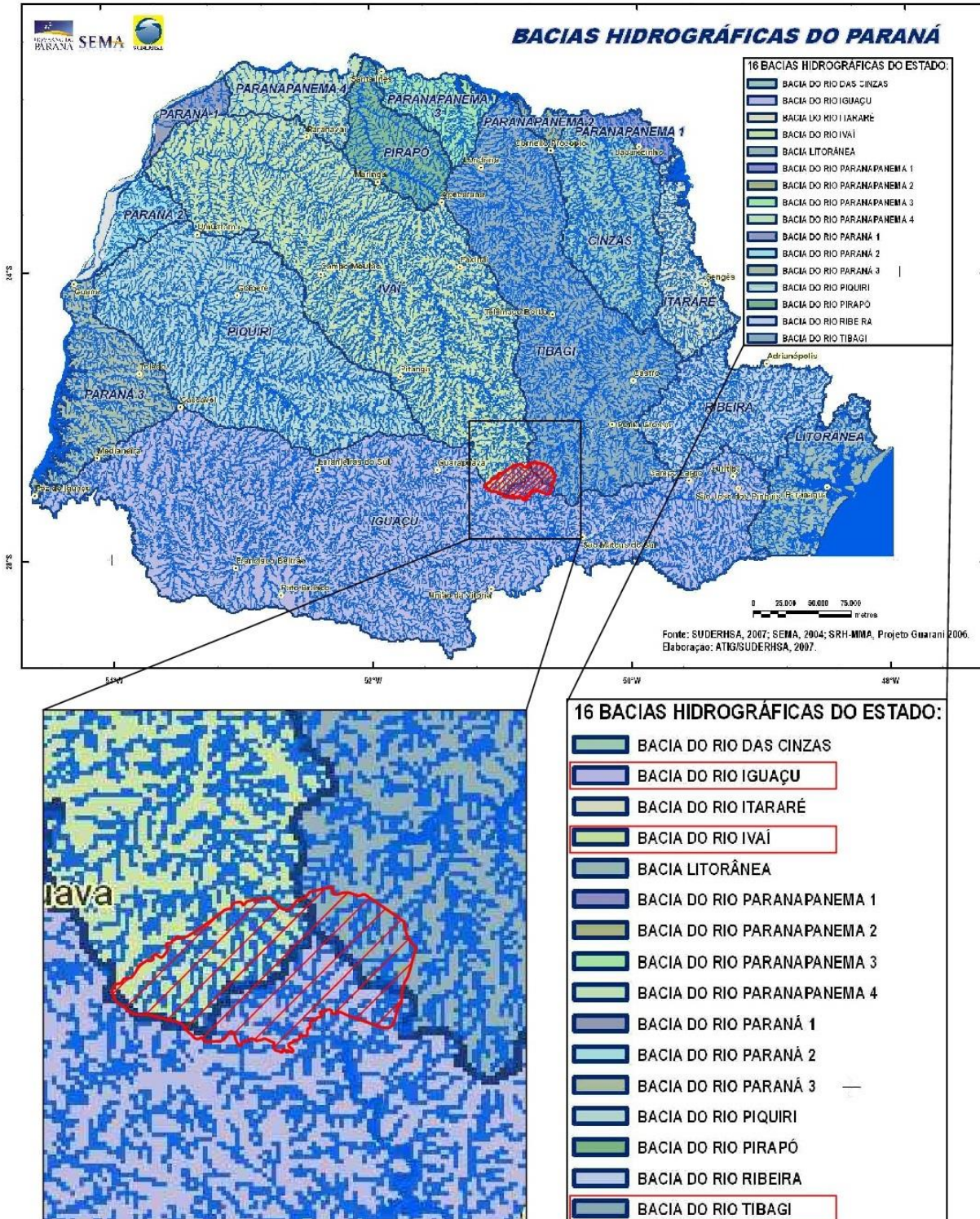


Figura 5: Mapa das bacias hidrográficas do estado do Paraná, com destaque para o município de Irati. Modificado SUDERHSA 2007.

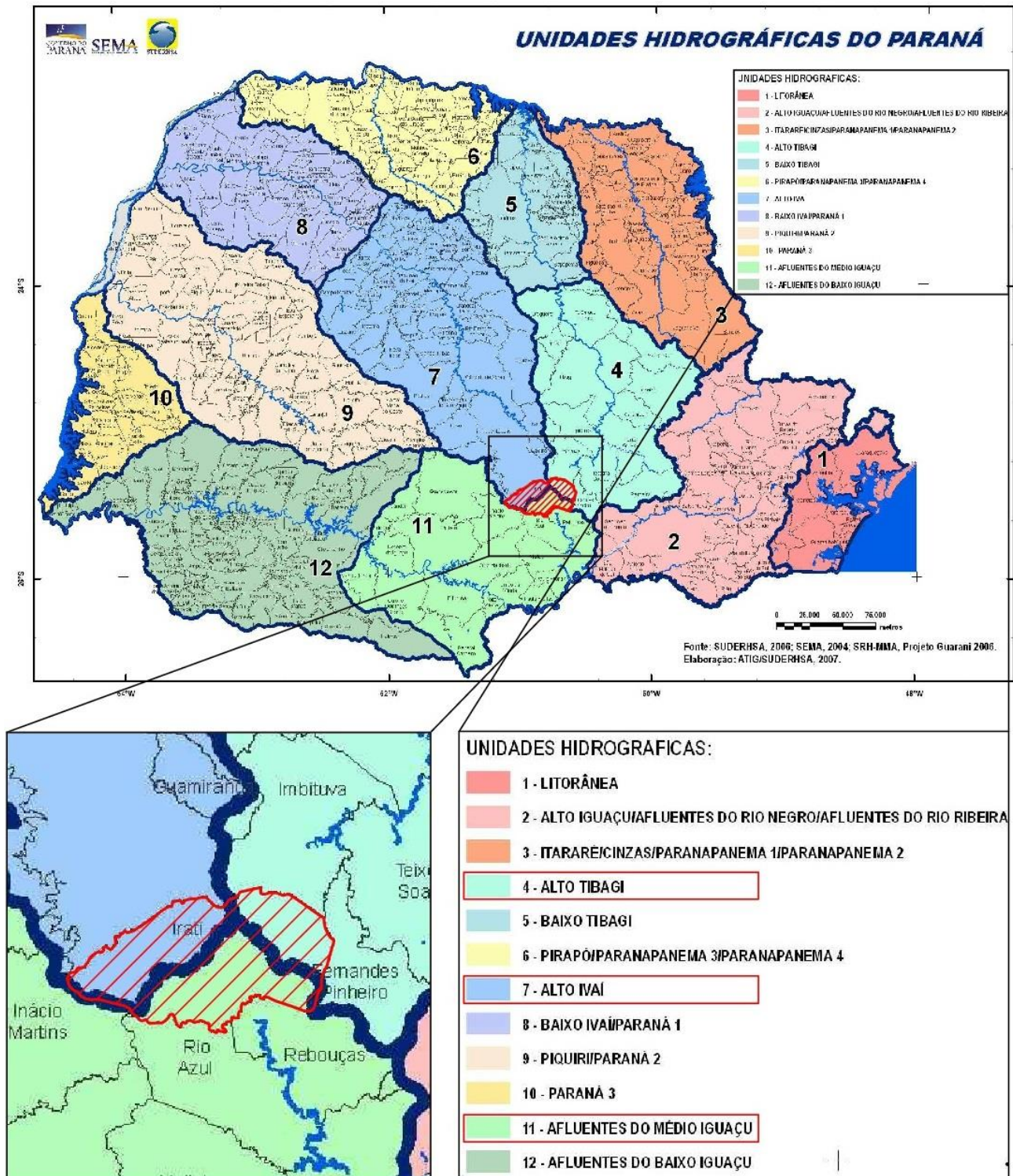


Figura 6: Mapa das unidades hidrográficas do estado do Paraná, com destaque para o município de Irati. Modificado SUDERHSA 2007.

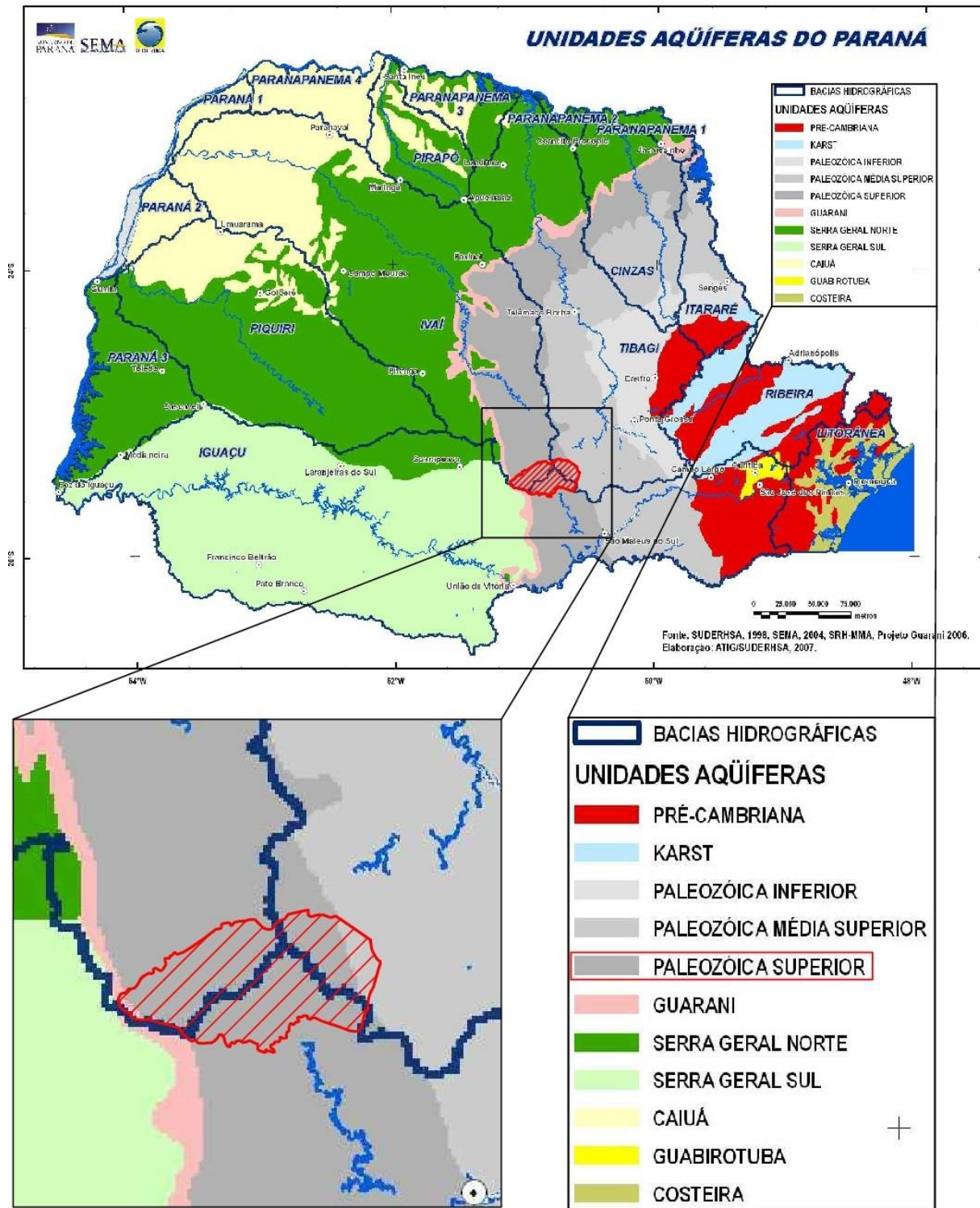


Figura 7: Mapa das unidades aquíferas do estado do Paraná, com destaque para o município Irati. Modificado SUDERHSA 2007.

2.4.6 Solos

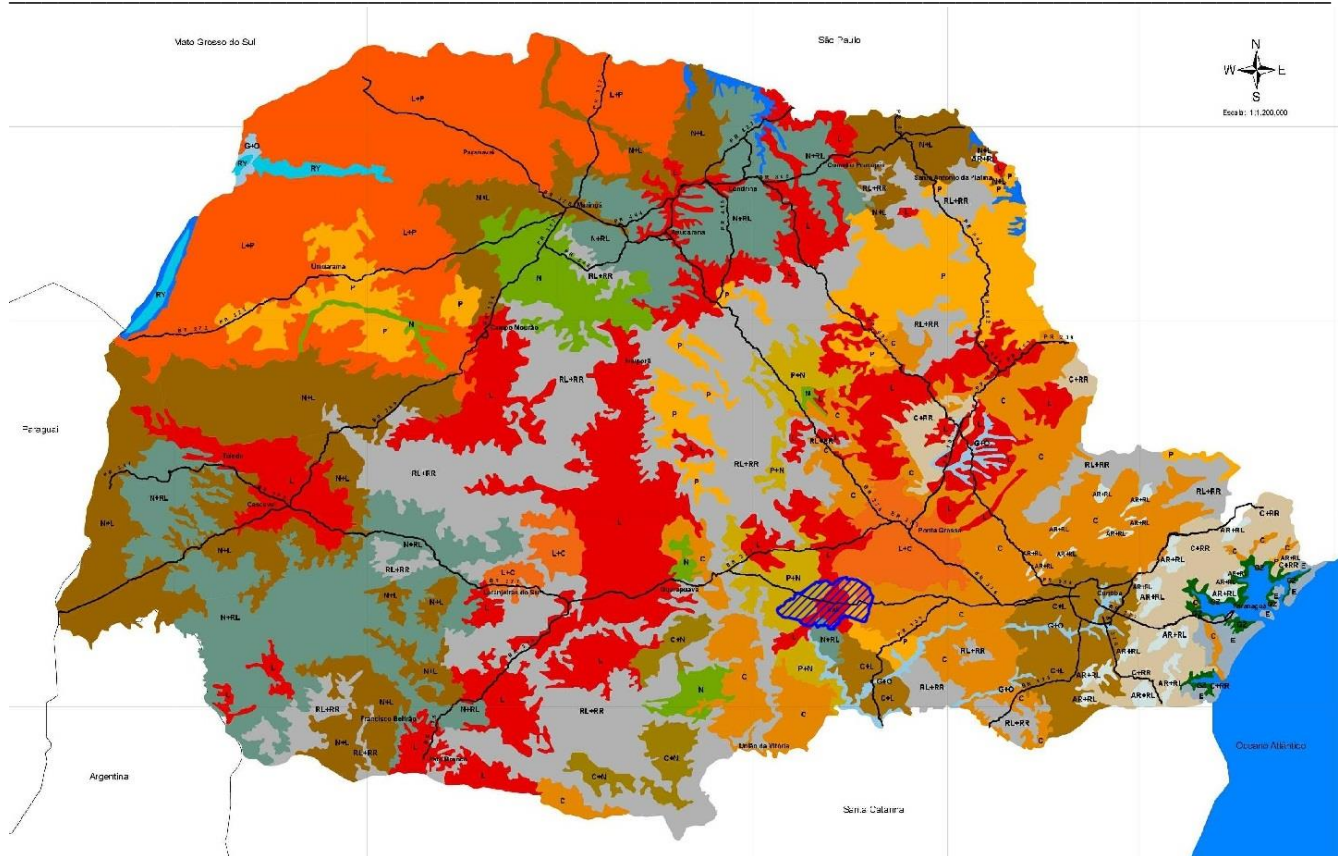
Os solos da região são derivados de resíduos intemperizados de rochas sedimentares de natureza argilosa, notadamente por siltitos, argilitos e folhelhos (Figura 8). Esses solos têm como características principais a presença de alumínio trocável em níveis tóxicos, baixa fertilidade natural e baixa susceptibilidade à erosão. Todos os tipos pedológicos citados acham-se na maior parte sem a vegetação natural.

Na mesorregião do município, destacam-se quatro tipos de solos: as superfícies de maiores declividades são ocupadas por solos rasos, dentre os quais se ressaltam:

- ✓ **Nitossolos:** solos profundos, argilosos, bem drenados e com elevada fertilidade natural;
- ✓ **Latossolos:** solos extremamente ácidos, com baixa fertilidade natural, onde ocorre processo de lixiviação muito intensa, conforme o regime de chuvas;
- ✓ **Argissolos:** solos facilmente erodíveis;
- ✓ **Cambissolos:** São solos constituídos por material mineral, com horizonte B. Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro.

O empreendimento está inserido conforme Mapa de Solos em áreas pertencentes ao solo do tipo Argissolo que eram anteriormente chamados de Solos Podzólicos. São solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta conjugada com saturação por bases baixa e/ou caráter alítico na maior parte do horizonte B, e satisfazendo, ainda, os seguintes requisitos:

- ✓ Horizonte plíntico, se presente, não satisfaz os critérios para Plintossolo;
- ✓ Horizonte glei, se presente, não satisfaz os critérios para Gleissolo.



Legenda

Classificação

 AR+RL - AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLOS LITÓTICOS	 C+L - CAMBISSOLOS + LATOSSOLOS
 G+O - GLEISSOLOS + ORGANOSSOLOS	 C+N - CAMBISSOLOS + NITOSSOLOS
 RY - NEOSSOLOS FLÚVICOS	 L - LATOSSOLOS
 RL+RR - NEOSSOLOS LITÓTICOS + NEOSSOLOS REGOLÍTICOS	 L+C - LATOSSOLOS + CAMBISSOLOS
 E - ESPODOSSOLOS	 L+P - LATOSSOLOS + ARGISSOLOS
 P - ARGISSOLOS	 N - NITOSSOLOS
 P+N - ARGISSOLOS + NITOSSOLOS	 N+RL - NITOSSOLOS + NEOSSOLOS LITÓTICOS
 C - CAMBISSOLOS	 N+L - NITOSSOLOS + LATOSSOLOS
 C+RR - CAMBISSOLOS + NEOSSOLOS REGOLÍTICOS	 GZ - GLEISSOLOS SÁLICOS
	 Corpos de Água

Figura 8: Mapa de solos do estado do Paraná. Destaque para o município de Irati.

2.4.7 Vegetação

De acordo com o mapa de vegetação do estado do Paraná, o município de Irati pertence a uma cobertura florística de floresta ombrófila mista (Figura 9).

A floresta ombrófila mista ou floresta com araucária apresenta em sua composição florísticas espécies de lauráceas como a imbuia, o sassará, a canela-lageana, além de diversas espécies conhecidas por canelas. Merecem destaque também a erva-mate e a caúna, entre outras aquifoliáceas. Diversas espécies de leguminosas (jacarandá, caviúna e monjoleiro) e mirtáceas (sete-

capotes, guabiroba, pitanga) também são abundantes na floresta com araucária, associadas também a coníferas como o pinheiro-bravo.

A área do empreendimento é composta por vegetação nativa em estágio inicial e médio, vegetação nativa em estágio inicial/ capoeira e campo roçado e gramíneas. Para a implantação do empreendimento foi solicitado junto ao IAP o corte de algumas espécies para dar continuidade ao processo.

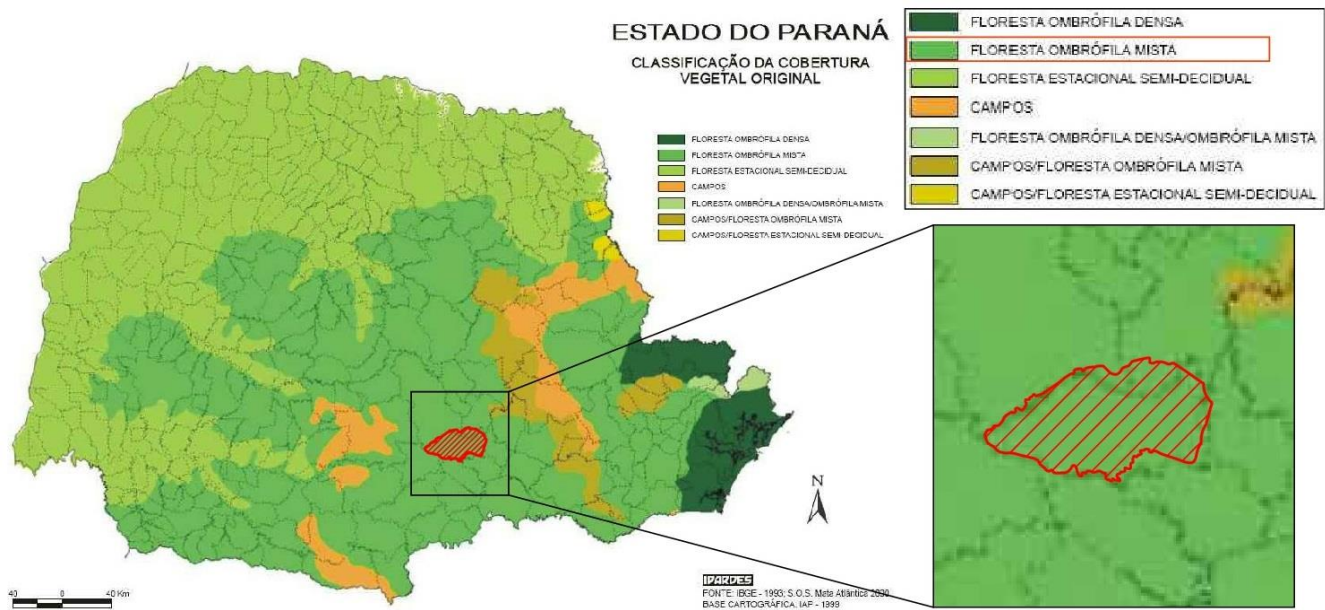


Figura 9: Mapa de vegetação do estado do Paraná. Destaque para o município de Irati. Modificado IPARDES 2000.

2.4.8 Geotecnia

Considerando que as características geotécnicas de um terreno dependem, principalmente, da constituição dos materiais ocorrentes no mesmo, da morfologia e da cobertura vegetal, e tendo em vista o diagnóstico realizado na presente área pode-se afirmar que, deste ponto de vista, a mesma apresenta qualidades geotécnicas adequadas e compatíveis ao objetivo proposto.

A ocorrência de solo residual com constituição silto- argilosa com espessura média de 0,50 m, aliada ao relevo predominante suave a suave ondulado, conferem ao mesmo boas condições de trabalhabilidade, facilitando os trabalhos de escavações necessárias à implantação das obras. Quanto ao substrato formado essencialmente por rochas pelíticas devemos fazer algumas considerações: Primeiramente destacamos a alta competência dos argilitos abaixo dos 3,50 m, capaz de suportar sem maiores problemas as fundações e construções leves.

As sondagens demonstram que a resistência dos materiais aumenta com a profundidade, as argilas apresentam-se bastante competentes e sua ocorrência em uma profundidade relativamente pequena em grande parte da área resultará em um menor custo com fundações.

Como consequência das características da área, resulta que a mesma não exibe feições de processos erosivos ou de escorregamentos, conferindo ampla estabilidade ao local. A morfologia relativamente suave e a presença do lençol freático em profundidades inferiores a 8,00 m facilitará a implantação da infraestrutura do empreendimento, como abertura de ruas, construção da capela mortuária, escavação de galerias de águas pluviais, implantação de posteamento, água, esgoto e abertura das covas de sepultamento. O empreendimento será entregue com a implantação definitiva da rede coletora de esgoto.

3. TESTES DE PERCOLAÇÃO

Para a realização do ensaio de infiltração procedeu-se cinco sondagens a trado manual, até a profundidade de 1,50 m. Os ensaios seguiram a metodologia preconizada na norma NBR-13969/ABNT, sendo os furos locados de modo a contemplar as variações morfológicas do terreno, ou seja, abrangendo as porções inferior, média, superior e topo das vertentes, obtendo assim resultados os mais representativos possíveis.

3.1 Coeficiente de Infiltração

$$K = It / Ir$$

Onde:

K = Taxa de percolação / cm / s;

It = Intervalo de tempo das medições;

Ir = Média de rebaixamento do nível dos poços.

Os quais:

Tabela 1: Dados dos poços de teste de percolação.

Furo	Tempo (min)	Nível do Lençol Freático (m)	Profundidade (m)	Rebaixamento (m)
1	30	Não Atingiu	1,50	0,15
2	30	Não Atingiu	1,50	0,06
3	30	Não Atingiu	1,50	0,15
4	30	Não Atingiu	1,50	0,07
5	30	Não Atingiu	1,50	0,15

Utilizando a média dos rebaixamentos = 0,096 m

Logo:

$$K = 30 \text{ min} / 0,096\text{m} = 312,50 \text{ min}\backslash\text{m}$$

Pela tabela da norma da ABNT:

$$K = 0,0864 \text{ m}^3\backslash\text{m}^2.\text{dia} \text{ ou } 86,40 \text{ l}\backslash\text{m}^2\backslash\text{dia}$$

Tabela 2: Tabela para teste de percolação da ABNT.

Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária m ³ /m ² .d	Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária m ³ /m ² .d
40 ou menos	0,20	400	0,065
80	0,14	600	0,053
120	0,12	1200	0,037
160	0,10	1400	0,032
200	0,09	2400	0,024

4. QUALIDADE DA ÁGUA

Conforme descrito anteriormente, não foi interceptado o nível freático em nenhuma das 6 sondagens executadas, sendo que todas atingiram material impenetrável ao trado manual. Por esse motivo sabe-se que o nível freático está abaixo dos 8 metros de profundidade, e não foi possível realizar a coleta da água para a execução da “prova em branco” para os parâmetros exigidos na Resolução SEMA 002/2009.

5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

Como não foi interceptado o nível freático até a profundidade de 8 metros, se o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) julgar pertinente, serão construídos poços de monitoramento no empreendimento a fim de controlar as possíveis contaminações que podem ocorrer devido a decomposição dos corpos sepultados nos jazidos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Com base na caracterização da área, notadamente quanto aos aspectos geológicos, geotécnicos e morfológicos, pode-se afirmar que o terreno apresenta condições satisfatórias para a implantação do projeto do cemitério.

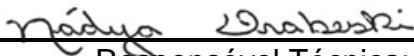
O levantamento mostrou a inexistência de situações que representem risco geológico, já que feições indicativas destas situações não foram identificadas, entretanto, sugere-se que o decapeamento necessário às obras deverá se dar, sempre que possível, apenas nas áreas realmente a serem utilizadas, evitando-se ao máximo a retirada da cobertura vegetal e do solo superficial. Isto, evidentemente, acarretará menor risco de ocorrência de processos erosivos, dotando o terreno de uma maior estabilidade geotécnica e garantindo suas condições ideais de infiltração.

Deve-se evitar corte onde taludes resultem em altura excessiva, sendo recomendável que os mesmos tenham inclinação suave, em que pese a constituição argilosa predominante dos materiais.

Não foi interceptado o nível freático em nenhuma sondagem, sendo que o mesmo encontra-se abaixo dos 8 metros de profundidade. Se o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) julgar pertinente serão construídos poços de monitoramento a fim de realizar o controle de possíveis contaminações do lençol freático.

Tomando estes mínimos cuidados, o empreendimento poderá ser implantado sem maiores percalços, uma vez que as demais características são amplamente favoráveis.

Irati, 09 de outubro de 2017



Responsável Técnica:
Nádyá das Graças Janoski Drabeski
Geóloga CREA PR 131893/D

REFERENCIAS:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 13969 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação, set 1997.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Levantamento e reconhecimento dos solos do Estado do Paraná. LARACH, J.O.I (org.), EMBRAPA/SNLCS/SUDESUL/IAPR, Curitiba, Tomos I e II, 1984.

IBGE – FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual técnico da vegetação brasileira. IBGE/Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manuais Técnicos em Geociências Nº1. Rio de Janeiro, 1991.

MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Rio de Janeiro: J. Olympio; 1981.

MINERAIS DO PARANÁ S.A. – MINEROPAR. Mapa Geológico do Estado do Paraná. Escala 1:650.000, Gov. Estado do Paraná, Curitiba, 1989.

MINERAIS DO PARANÁ S.A. – MINEROPAR. Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná. Gov. Estado do Paraná, Curitiba, 2006.

RESOLUÇÃO SEMA Nº 002/2009 - Dispõe sobre o Critério de Apresentação de Plano de Controle Ambiental para Cemitério. ANEXO 4.

SUDERHSA, 2007; SEMA, 2004; SRH-MMA, Projeto Guarani 2006. Disponível em <http://www.aguasparana.pr.gov.br/>. Acesso em 06/10/2017.

http://www.cprm.gov.br/publique/media/gestao_territorial/geoparques/coluna_white/grupoitarare.html

http://www.cprm.gov.br/publique/media/gestao_territorial/geoparques/coluna_white/grupopassadois.html

http://www.cprm.gov.br/publique/media/gestao_territorial/geoparques/coluna_white/grupoguata.html

ANEXO I
(Fichas de Descrição das Sondagens)

FICHA/ PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

Número da Sondagem: 1


Empreendimento: Euroamerica Investimentos Ltda - Implantação de Cemitério

Endereço: Rua Ladislao Griczinski, s/n°, Serra dos Nogueiras - Irati - PR

Data de Perfuração: 11/09/2017

Entrada de Água (m): Não Houve

Profundidade do Nível da Água (m): Não Atingiu

(m)	Perfil	Nível da Água(m)	Entrada de Água (m)	Descrição	
0		Não Atingiu	Não Houve	0,00 - 0,30 m: Solo orgânico de coloração marrom.	
				0,30 - 5,50 m: Solo amarelado, de composição siltico argilosa, plástico.	
1					<i>Fim da sondagem por atingir material impenetrável ao trado</i>
2					Coordenadas UTM Datum Sirgas 2000:
3					535.070,70 m E / 7.184.439,93 m N
4					
5					
6					

FICHA/ PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

Número da Sondagem: 2


Empreendimento: Euroamerica Investimentos Ltda - Implantação de Cemitério

Endereço: Rua Ladislao Griczinski, s/n°, Serra dos Nogueiras - Irati - PR

Data de Perfuração: 05/09/2017

Entrada de Água (m): Não Houve

Profundidade do Nível da Água (m): Não Atingiu

(m)	Perfil	Nível da Água(m)	Entrada de Água (m)	Descrição	
0		Não Atingiu	Não Houve	0,00 - 0,30 m: Solo orgânico de coloração marrom.	
				0,30 - 3,50 m: Solo amarelado, de composição siltico argilosa, plástico.	
1				<i>Fim da sondagem por atingir material impenetrável ao trado</i>	
				Coordenadas UTM Datum Sirgas 2000: 535.104,74 m E / 7.184.400,09 m N	
2					
3					
4					

FICHA/ PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

Número da Sondagem: 3


Empreendimento: Euroamerica Investimentos Ltda - Implantação de Cemitério

Endereço: Rua Ladislao Griczinski, s/n°, Serra dos Nogueiras - Irati - PR

Data de Perfuração: 11/09/2017

Entrada de Água (m): Não Houve

Profundidade do Nível da Água (m): Não Atingiu

(m)	Perfil	Nível da Água(m)	Entrada de Água (m)	Descrição
0		Não Atingiu	Não Houve	0,00 - 0,30 m: Solo orgânico de coloração marrom. 0,30 - 5,00 m: Solo amarelado, de composição siltico argilosa, plástico.
1		<i>Fim da sondagem por atingir material impenetrável ao trado</i>		
2		Coordenadas UTM Datum Sirgas 2000:		
3		535.158,22 m E / 7.184.360,53 m N		
4				
5				

FICHA/ PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

Número da Sondagem: 4


Empreendimento: Euroamerica Investimentos Ltda - Implantação de Cemitério

Endereço: Rua Ladislao Griczinski, s/n°, Serra dos Nogueiras - Irati - PR

Data de Perfuração: 11/09/2017

Entrada de Água (m): Não Houve

Profundidade do Nível da Água (m): Não Atingiu

(m)	Perfil	Nível da Água(m)	Entrada de Água (m)	Descrição
0		Não Atingiu	Não Houve	0,00 - 0,30 m: Solo orgânico de coloração marrom. 0,30 - 8,00 m: Solo avermelhado, de composição siltico argilosa, plástico.
1		<i>Fim da sondagem por atingir material impenetrável ao trado</i>		
2		Coordenadas UTM Datum Sirgas 2000: 535.201,65 m E / 7.184.400,06 m N		
3				
4				
5				
6				
7				
8				

FICHA/ PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

Número da Sondagem: 5

Empreendimento: Euroamerica Investimentos Ltda - Implantação de Cemitério

Endereço: Rua Ladislao Griczinski, s/n°, Serra dos Nogueiras - Irati - PR

Data de Perfuração: 11/09/2017

Entrada de Água (m): Não Houve

Profundidade do Nível da Água (m): Não Atingiu

(m)	Perfil	Nível da Água(m)	Entrada de Água (m)	Descrição	
0		Não Atingiu	Não Houve	0,00 - 0,30 m: Solo orgânico de coloração marrom.	
				0,30 - 5,00 m: Solo amarelado, de composição siltico argilosa, plástico.	
1				<i>Fim da sondagem por atingir material impenetrável ao trado</i>	
2				Coordenadas UTM Datum Sirgas 2000:	
				535.120,64 m E / 7.184.444,23 m N	
3					
4					
5					

FICHA/ PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

Número da Sondagem: 6


Empreendimento: Euroamerica Investimentos Ltda - Implantação de Cemitério

Endereço: Rua Ladislao Griczinski, s/n°, Serra dos Nogueiras - Irati - PR

Data de Perfuração: 11/09/2017

Entrada de Água (m): Não Houve

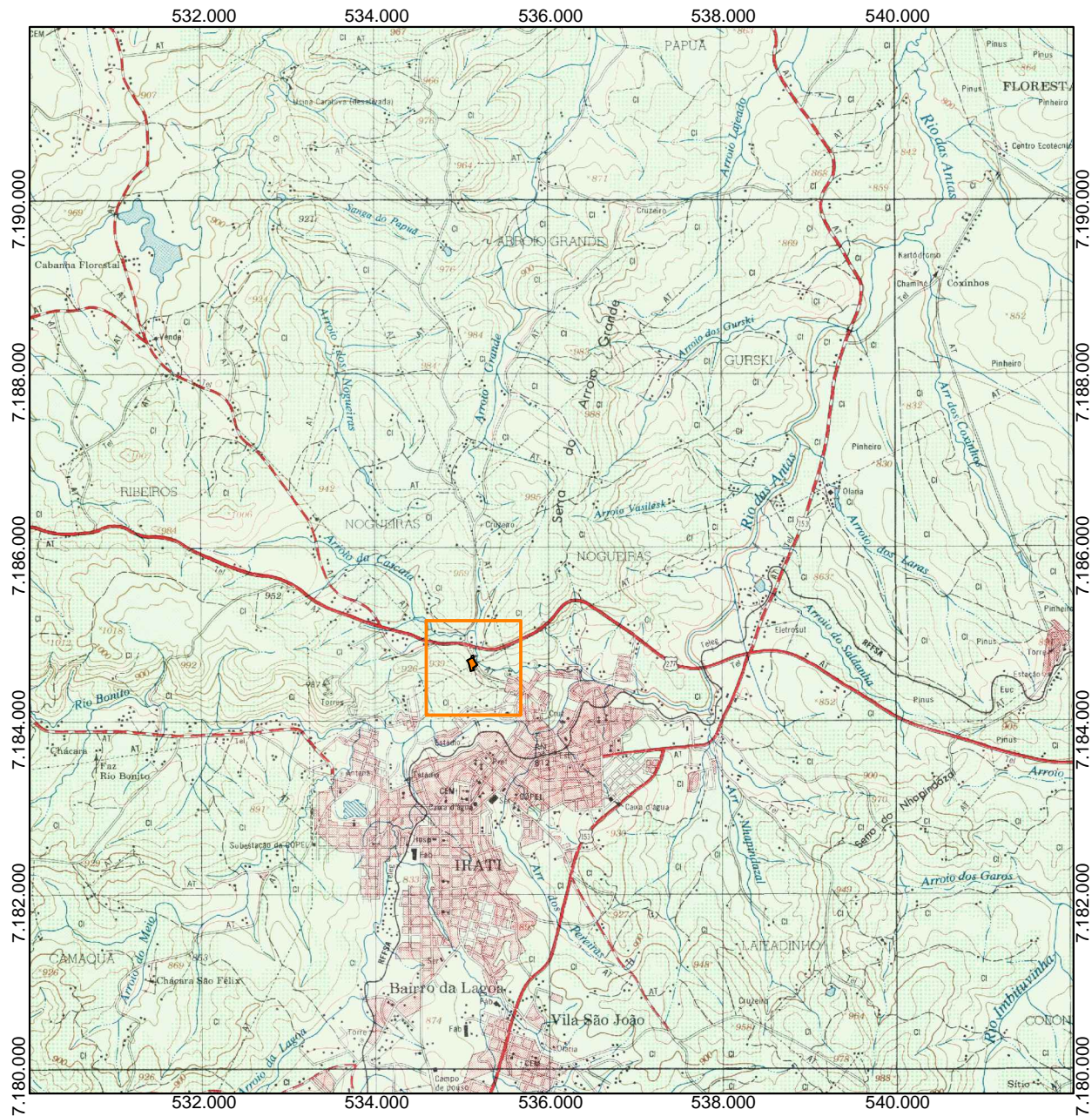
Profundidade do Nível da Água (m): Não Atingiu

(m)	Perfil	Nível da Água(m)	Entrada de Água (m)	Descrição
0		Não Atingiu	Não Houve	0,00 - 0,30 m: Solo orgânico de coloração marrom. 0,30 - 0,50 m: Solo avermelhado, de composição siltico argilosa, plástico.
1				<u>Fim da sondagem por atingir material impenetrável ao trado</u>

Coordenadas UTM Datum Sirgas 2000:

535.168,37 m E / 7.184.321,52 m N

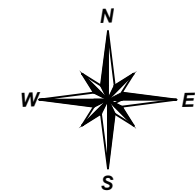
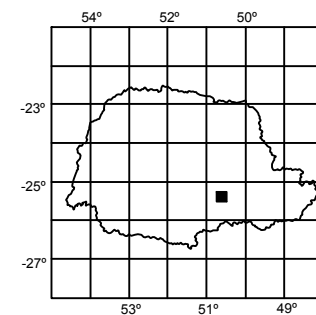
ANEXO II
(Planta de Situação)



CONVENÇÕES

-  Revestimento sólido, duas ou mais vias
-  Revestimento sólido ou ligeiro, duas ou mais vias
-  Tráfego Periódico
-  Caminho
-  Linha de Energia
-  Curva Mestre
-  Curva Interm. (equid. 20 m)
-  Rio não representável em escala Permanente
-  Rio não representável em escala Temporário
-  Edificações
-  Rodovia Federal
-  Lago ou Lagoa

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO DO PR



DIRETORIA DE SERVIÇO GEOGRÁFICO (DSG) Banco de Dados Geográficos do Exército. Versão 3.0.2013. Disponível em :
<http://www.geoportal.eb.mil.br/mediador/>. Acesso em 06/10/2017



Área do Empreendimento = 39.625 m²
 Coordenadas de Referência
 Coordenadas UTM Datum Sirgas 2000
 535.097,61 E; 7.184.555,52 N

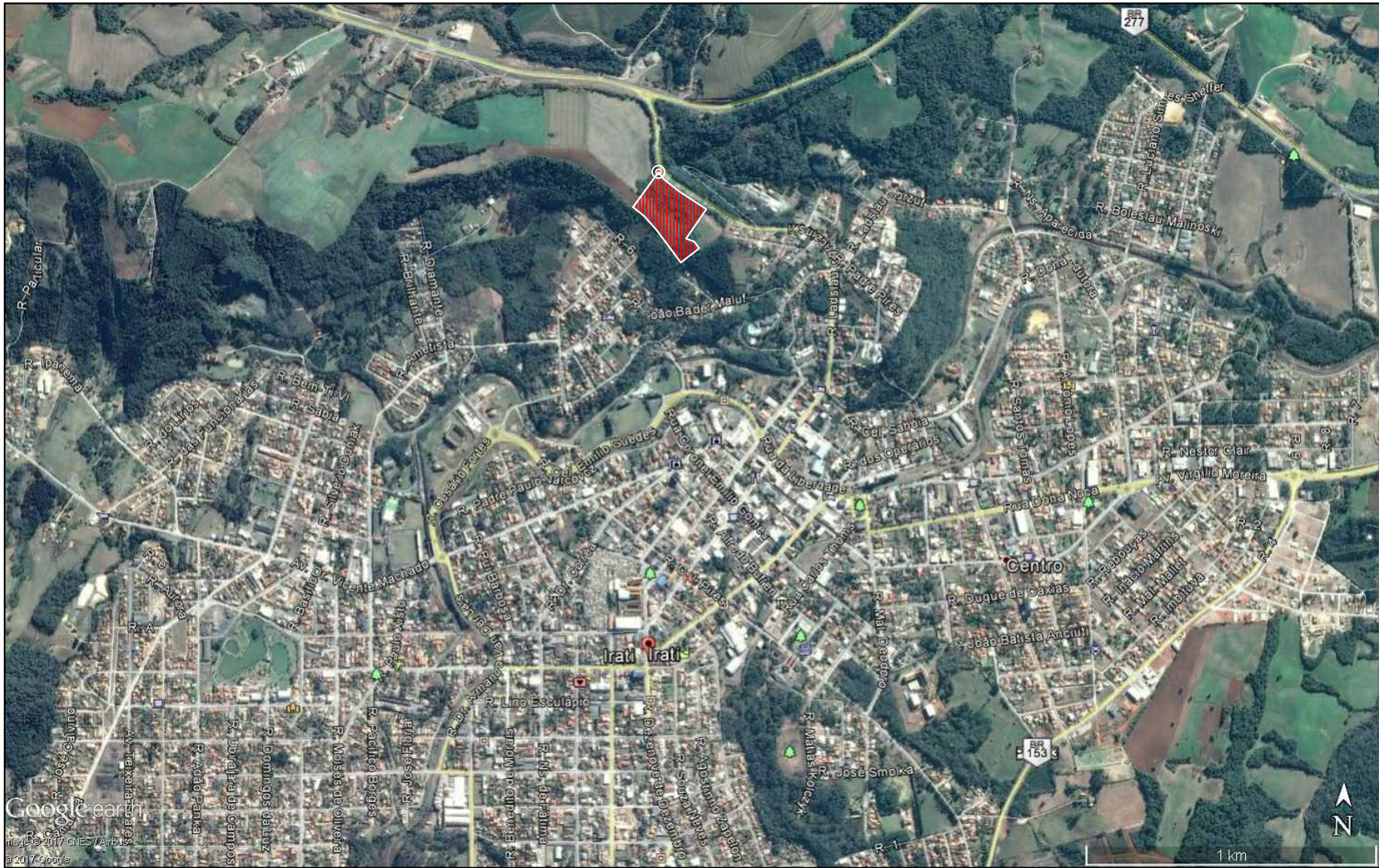
IMPLANTAÇÃO DE CEMITÉRIO

Planta de Situação



Proprietário: Euroamerica Investimentos Ltda	Escala: Indicada
Localização: Rua Ladislao Griczinski, s/n°, Serra dos Nogueiras - Irati - PR	
Responsável Técnico: Nádyá Janoski Drabeski CREA PR 131893/D	Assinatura: <i>Nádyá Janoski Drabeski</i>

ANEXO III
(Planta de Detalhe)



LEGENDA

Coordenada de Referência do Empreendimento

Coordenadas UTM 22 Datum SIRGAS 2000:

535.097,61 E; 7.184.555,52 N

Coordenadas Geográficas:

50°39'03"230 W; 25°27'20"220 S



Área do Empreendimento= 39.625 m²

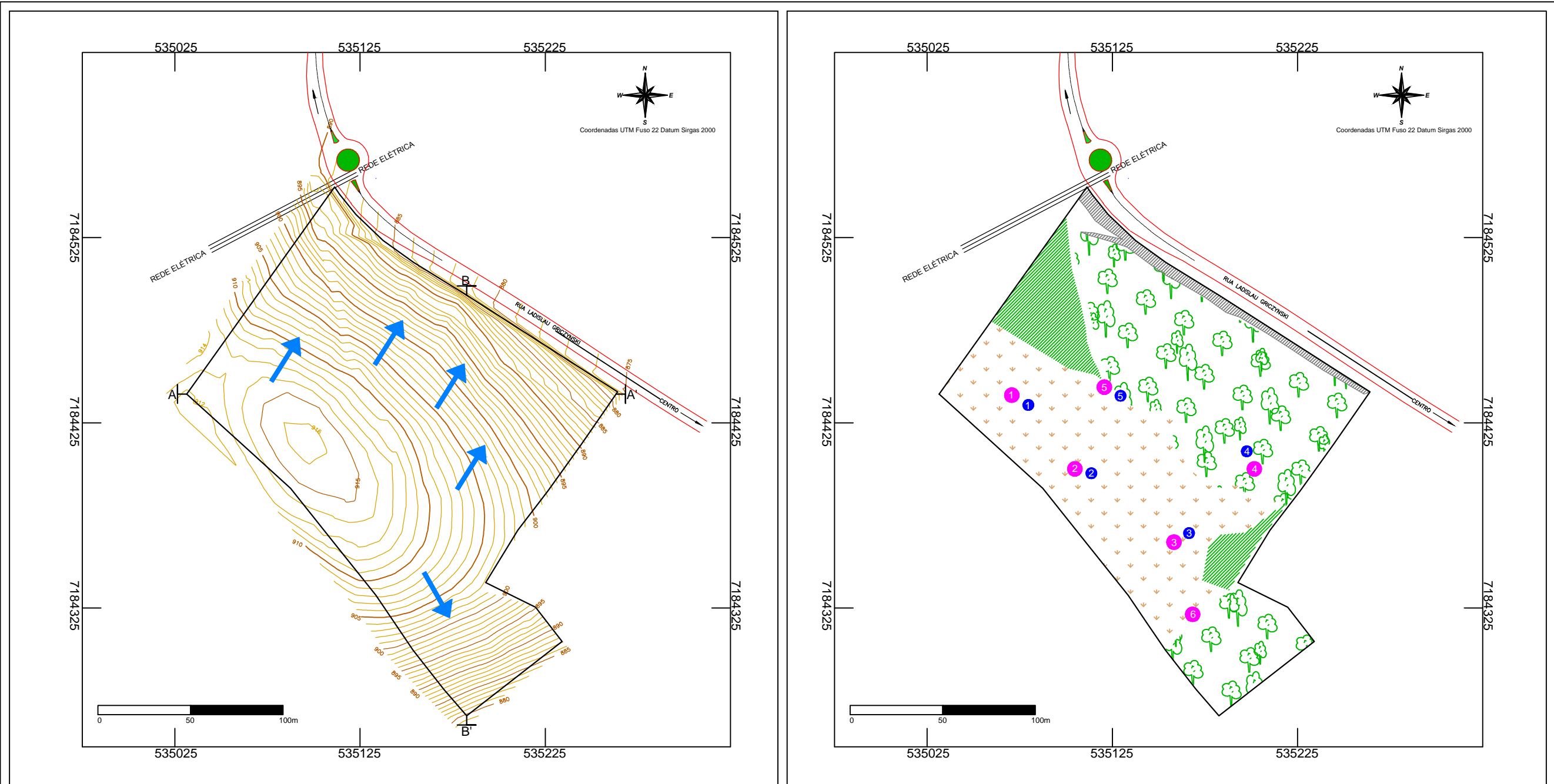
IMPLANTAÇÃO DE CEMITÉRIO

Planta de Detalhe



Proprietário:	Escala:
Euroamerica Investimentos Ltda	Indicada
Localização:	
Rua Ladislao Griczinski, s/n°, Serra dos Nogueiras - Irati - PR	
Responsável Técnico:	Assinatura:
Nádia Janoski Drabeski CREA PR 131893/D	<i>Nádia Janoski Drabeski</i>

ANEXO IV
(Levantamento Topográfico e Trabalhos de Campo)

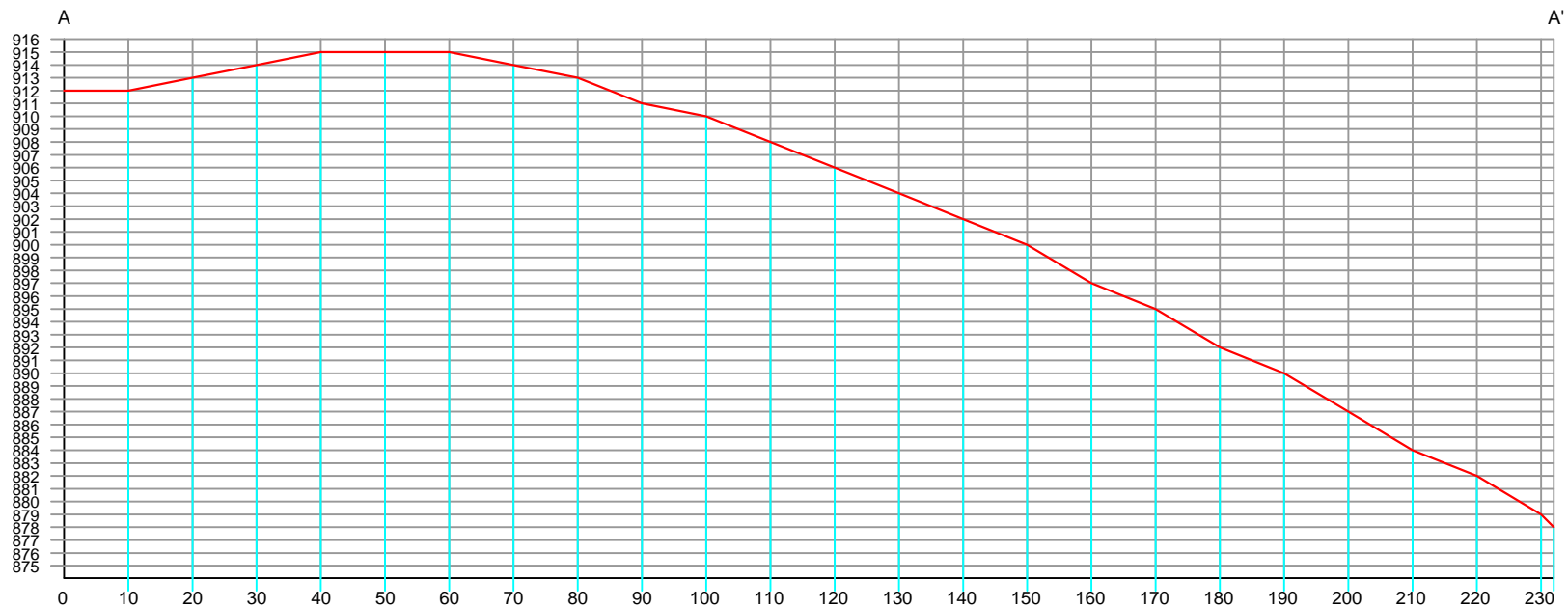


LEGENDA

- Terreno para Implantação do Cemitério
- Vegetação Nativa - Estágio Inicial e Médio
- Vegetação Nativa - Estágio inicial / Capoeira
- Campo Roçado e Gramíneas
- Talude
- Trabalhos de Campo - Sondagem
- Trabalhos de Campo - Teste de Permeabilidade do Solo
- Curva de Nível Mestra
- Curva de Nível Intermediária
- Rua Ladislau Griczinski
- Domínio da Rede Elétrica
- Perfis do Terreno
- Sentido do Fluxo da Água

IMPLANTAÇÃO DE CEMITÉRIO	
Levantamento Topográfico Trabalhos de Campo	
Proprietário:	Escala:
Euroamerica Investimentos Ltda	1: 2.400
Localização:	
Rua Ladislau Griczinski, s/n°, Serra dos Nogueiras - Irati- PR	
Responsável Técnico:	Assinatura:
Nádyá Janoski Drabeski CREA PR 131893/D	

ANEXO V
(Perfis Esquemáticos do Terreno)

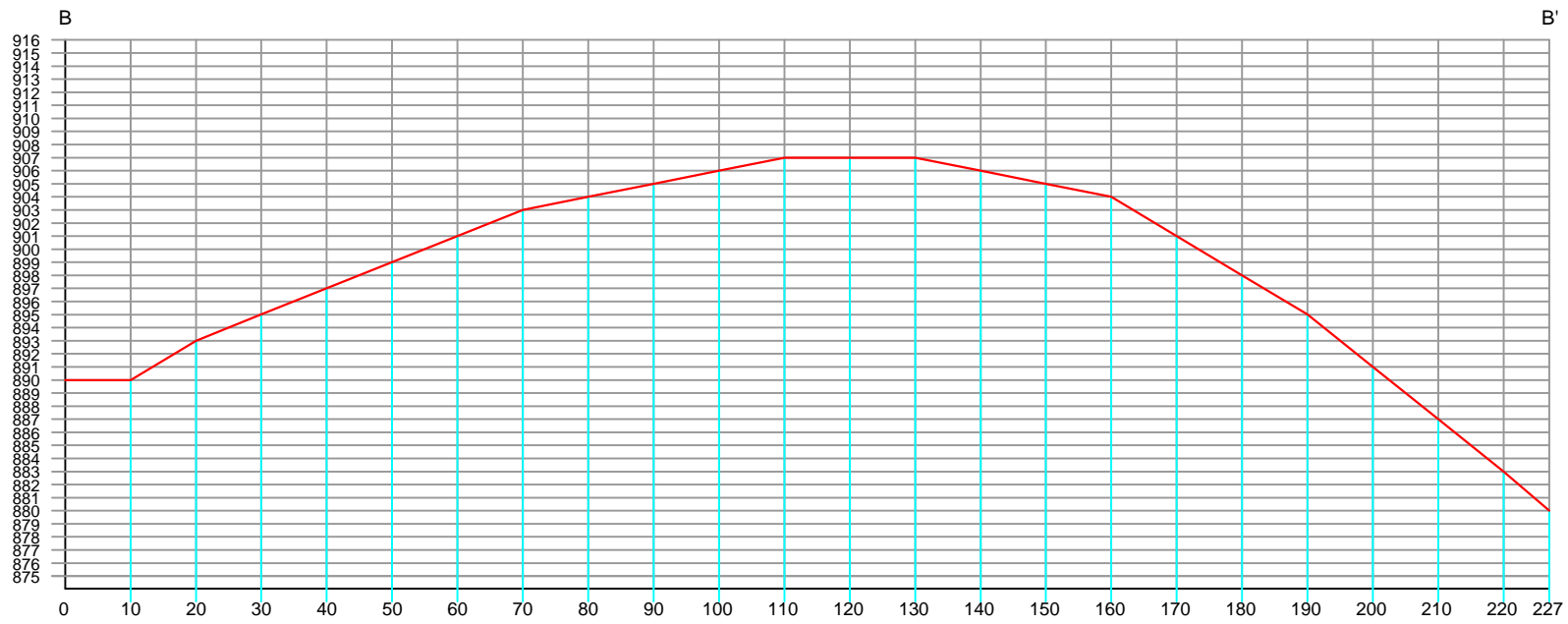


IMPLANTAÇÃO DE CEMITÉRIO

Perfil A - A' Esquemático do Terreno



Proprietário: Euroamerica Investimentos Ltda	Escala: Esquemática
Localização: Rua Ladislao Griczinski, s/n°, Serra dos Nogueiras - Irati - PR	
Responsável Técnico: Nádyá Janoski Drabeski CREA PR 131893/D	Assinatura: <i>Nádyá Janoski Drabeski</i>



IMPLANTAÇÃO DE CEMITÉRIO	
Perfil B - B' Esquemático do Terreno	
Proprietário: Euroamerica Investimentos Ltda	Escala: Esquemática
Localização: Rua Ladislao Griczinski, s/n°, Serra dos Nogueiras - Irati - PR	
Responsável Técnico: Nádyá Janoski Drabeski CREA PR 131893/D	Assinatura: <i>Nádyá Janoski Drabeski</i>

ANEXO VI
(Relatório Fotográfico)



Fotografia 1: Vista do terreno onde se pretende implantar o cemitério.



Fotografia 2: Vista do terreno onde se pretende implantar o cemitério.



Fotografia 3: Vista do terreno onde se pretende implantar o cemitério.



Fotografia 4: Vista dos arredores do local onde se pretende implantar o empreendimento.



Fotografia 5: Vista dos arredores do local onde se pretende implantar o empreendimento.



Fotografia 6: Trabalhos de Campo - Furo de sondagem 1 com 5,5 metros de profundidade.



Fotografias 7 e 8: Trabalhos de Campo - Furo de sondagem 2 com 3,5 metros de profundidade.



Fotografia 9: Trabalhos de Campo - Furo de sondagem 3 com 5 metros de profundidade.



Fotografia 10: Trabalhos de Campo - Furo de sondagem 4 com 8 metros de profundidade.



Fotografia 11: Trabalhos de Campo - Furo de sondagem 5 com 5 metros de profundidade.



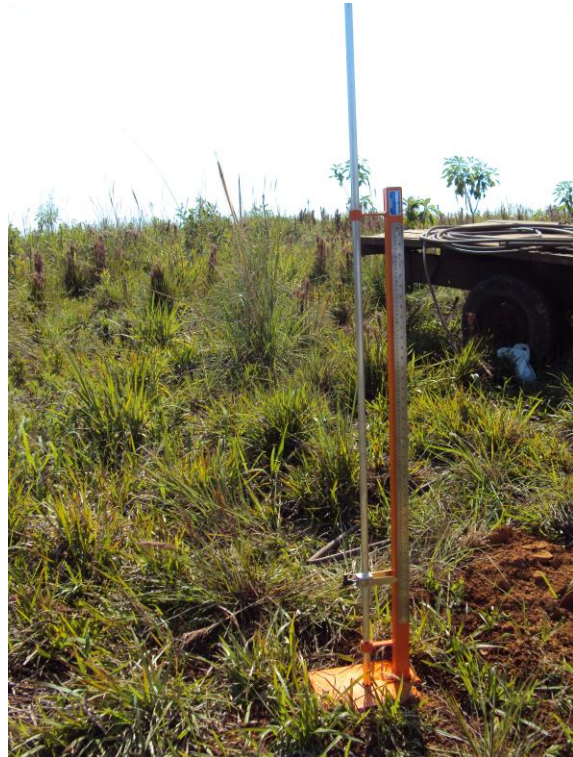
Fotografia 12: Trabalhos de Campo - Furo de sondagem 6 com 0,5 metros de profundidade.



Fotografias 13 e 14: Trabalhos de Campo- Teste de Permeabilidade do Solo – Furo 1 com 1,5 metros de profundidade.



Fotografias 15 e 16: Trabalhos de Campo- Teste de Permeabilidade do Solo – Furo 2 com 1,5 metros de profundidade.



Fotografias 17 e 18: Trabalhos de Campo- Teste de Permeabilidade do Solo – Furo 3 com 1,5 metros de profundidade.



Fotografias 19 e 20: Trabalhos de Campo- Teste de Permeabilidade do Solo – Furo 4 com 1,5 metros de profundidade.



Fotografias 21 e 22: Trabalhos de Campo- Teste de Permeabilidade do Solo – Furo 4 com 1,5 metros de profundidade.

ANEXO VII
(ART)



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
 Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
 Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
 2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS



ART Nº 20174369761
 Obra ou Serviço Técnico
 ART Principal

Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.

Profissional Contratado: NADYA DAS GRAÇAS JANOSKI DRABESKI (CPF:069.730.249-04) Nº Carteira: PR-131893/D - Nº Visto Crea: -
 Título Formação Prof.: GEOLOGA.

Empresa contratada: PLATÔ CONSULTORIA AMBIENTAL E MINERAL LTDA - ME Nº Registro: 62059

Contratante: EUROAMERICA INVESTIMENTOS CPF/CNPJ: 02.904.588/0001-33

Endereço: R VISCONDE DE NACAR 1510 CENTRO

CEP: 80410201 CURITIBA PR Fone:

Local da Obra/Serviço: RUA LADISLAO GRICZINSKI S/Nº Quadra: Lote:

SERRA DOS NOGUEIRAS - IRATI PR CEP: 84500000

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	1 SERV
------------------	---	-----------------------	----------	--------

Ativ. Técnica	14	CONDUÇÃO DE TRABALHO TÉCNICO		
---------------	----	------------------------------	--	--

Área de Comp.	5100	SERVIÇOS TEC PROFISSIONAIS EM GEOLOGIA		
---------------	------	--	--	--

Tipo Obra/Serv	372	LAUDOS GEOLÓGICOS EM LOTEAMENTOS E CORRELATOS		
----------------	-----	---	--	--

Serviços contratados	035	PROJETO		
	130	OUTROS		

Dados Compl. 0

Data Início 11/09/2017

Data Conclusão 11/10/2017

Vir Taxa R\$ 81,53

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

LAUDO GEOLÓGICO/ HIDROGEOLOGICO PARA IMPLANTAÇÃO DE CEMITÉRIO: Insp.: 4269

REALIZAÇÃO DE FUROS DE SONDAGEM, TESTE DE PERMEABILIDADE DO SOLO, CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E 05/10/2017

CONFECÇÃO DE MAPAS. CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.

Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

"CLÁUSULA COMPROMISSÓRIA: As partes, livremente e de comum acordo, decidem que qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante à sua interpretação ou execução, será definitivamente resolvido por arbitragem, de acordo com as Leis 9.307 de 23 de setembro de 1996 e 13.129 de 26 de maio de 2015, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem do Crea-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof, 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, e em conformidade com o Regulamento. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos."

Contratante/Proprietário

Profissional Responsável

Para a adesão à Arbitragem, as assinaturas das partes são obrigatórias.




Comprovante de Pagamento de Boleto

Via Internet Banking CAIXA

Banco Receptor:	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
Pagador Final / Efetivo	
CPF/CNPJ:	73.321.325/0001-40
Nome:	MAXI EMPREENDIMENTOS E PARTICIPA
Conta de débito:	0390 / 003 / 00002850-5

Representação numérica do código de barras:	10490.81290 43010.200244 01743.697615 4 73130000008153
Instituição Emissora - Nome do Banco:	CAIXA ECONOMICA FEDERAL
Código do Banco:	104
Beneficiário original / Cedente	
Nome Fantasia:	CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR
Pagador Final - Correntista	
Nome/Razão Social:	MAXI EMPREENDIMENTOS E PARTICIPA
CPF/CNPJ:	73.321.325/0001-40

Data do Vencimento:	15/10/2017
Data de Efetivação / Agendamento:	05/10/2017
Valor Nominal do Boleto:	81,53
Juros (R\$):	0,00
IOF (R\$):	0,00
Multa (R\$):	0,00
Desconto (R\$):	0,00
Abatimento (R\$):	0,00
Valor Calculado (R\$):	81,53
Valor Pago (R\$):	81,53
Identificação do Pagamento:	ART 20174369761 

Data/hora da operação:	05/10/2017 13:43:34
-------------------------------	---------------------

Código da operação:	78378941
Chave de segurança:	K1SAGKTGMA6EVUSP

Operação realizada com sucesso conforme as informações fornecidas pelo cliente.