

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

**GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIDEIRA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E PROJETOS**



Rodovia: **VDR 080 - IMBUIAL**
Trecho: **IMBUIAL – SEDE ETELVINA – ETAPA 01**

MEMORIAL DESCRITIVO

AGOSTO / 2024
ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA



SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	4
1.1 CARACTERÍSTICAS DA RODOVIA.....	5
1.2 REFERÊNCIAS	5
2. SERVIÇOS PRELIMINARES	6
2.1 CANTEIRO	6
2.2 PLACA DE OBRA.....	7
2.3 SINALIZAÇÃO DE OBRA	7
2.4 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA	7
3. TERRAPLENAGEM	8
5. DRENAGEM	10
5.1 LOCAÇÃO DA REDE	10
5.2 OBRAS DE ARTE.....	10
5.2.1 Abertura das Cavas	11
5.2.2 Material proveniente da escavação	11
5.2.3 Regularização do fundo da vala, poços e cavas	11
5.2.4 Bueiro de Greide	12
5.2.5 Caixas coletoras	13
5.2.6 Bocas normais.....	13
5.2.7 Reaterro	13
5.2.8 Drenos profundos	14
5.2.9 Excesso de escavação	15
5.3 DRENAGEM SUPERFICIAL.....	15
5.3.1 Sarjeta de corte	15
5.3.2 Sarjeta de aterro	15
6. PAVIMENTAÇÃO.....	16
6.1 PROJETO GEOMÉTRICO	16
6.2 PERFIL LONGITUDINAL.....	17
6.3 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA C.b.u.q.....	17
6.3.1 Regularização e compactação do subleito.....	17
6.3.2 Subbase	17
6.3.3 Base de brita graduada	17
6.3.4 Imprimação.....	18
6.3.5 Pintura de ligação	18
6.3.6 Camada de concreto betuminoso usinado a quente – C.B.U.Q.b	18
6.3.7 Especificações técnicas.....	23
7. CONTROLE TECNOLÓGICO	23
7.1 CONTROLE TECNOLÓGICO EM TERRAPLANAGEM.....	23



7.2	CONTROLE TECNOLÓGICO PARA REVESTIMENTO	24
7.3	CONTROLE GEOMÉTRICO	25
8.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL E HORIZONTAL.....	25
8.1	SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	25
8.2	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	26
8.2.1	Tachas e Tachões	26
9.	SERVIÇOS FINAIS.....	26
9.1	LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO DA OBRA.....	26
9.2	VERIFICAÇÃO FINAL	27



1. OBJETIVO

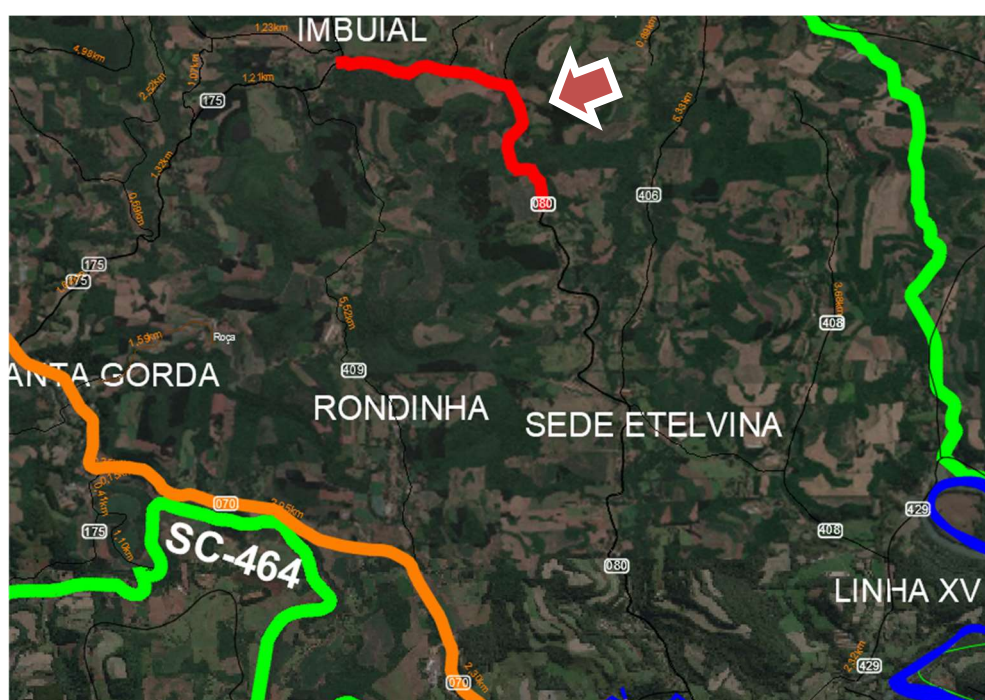
Estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas necessárias, contidas neste memorial, na planilha orçamentária e no conjunto de pranchas, visando à **PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA COMUNIDADE DE IMBUIAL – ETAPA 01, no Município de Videira – SC.**

Figura 1: Mapa de localização do município de Videira.



Fonte: Google (2018).

Figura 2: Mapa de localização da pavimentação.





Os serviços não aprovados, ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, serão demolidos e reconstruídos por conta exclusiva do CONTRATADO. Os materiais que não satisfizerem às especificações, ou forem julgados inadequados, serão removidos do canteiro de serviço dentro de quarenta e oito horas a contar da determinação do Fiscal da obra.

1.1 CARACTERÍSTICAS DA RODOVIA

O projeto seguiu as premissas determinadas pelos órgãos regulamentadores, podendo ser visualizadas na tabela 1, evidenciando também algumas características da mesma.

Tabela 1: Características da rodovia.

Área total	28.937,92 m ²
Extensão	3.185,43 m
Volume de movimentação de corte	
Corte 1ª categoria	26.980,78 m ³
Bota fora	31.843,12 m ³
Volume de movimentação de aterro	
Largura caixa de terraplenagem	11,00 m
Largura da pista	7,00 m
Largura do acostamento	1,00 m
Largura do faixa de drenagem	1,00 m

1.2 REFERÊNCIAS

Constituem partes integrantes desta especificação, os seguintes projetos e documentos:

- Projeto Geométrico;
- Projeto de Terraplenagem;
- Planta de Hidrologia;
- Projeto de Drenagem;



-
- Projeto de Sinalização;
 - Planilha Orçamentária;
 - Cronograma Físico-Financeiro;
 - BDI.

Os serviços deverão ser executados de acordo com a presente especificação, sendo que qualquer solicitação de modificação deverá ser encaminhada, por escrito e fundamentada, ao Fiscal de Obras do Município de Videira - SC, para análise da mesma.

As medidas de proteção aos empregados e a terceiros durante a construção, obedecerão ao disposto nas “NORMAS DE SEGURANÇA DE TRABALHO NAS ATIVIDADES DA CONSTRUÇÃO CIVIL”, sendo que tanto o canteiro de obras, como as demais instalações deverão atender a NR-18 “Condições do Meio Ambiente de trabalho na Indústria da Construção Civil”.

A Contratada fornecerá aos funcionários todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: capacetes e óculos especiais de segurança, protetores faciais, luvas e mangas de proteção, botas de borracha e cintos de segurança, de conformidade com a natureza dos serviços e obras em execução.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1 CANTEIRO

A contratada deverá providenciar às suas expensas, os serviços necessários a execução dos serviços. Para isto deverá obter junto aos órgãos e concessionárias locais as respectivas licenças e permissões. As despesas de taxas e consumo são de responsabilidade da Contratada.

A contratada é responsável pela guarda, vigia e segurança de todos os elementos do canteiro de obras, garantindo seu perfeito fechamento e evitando intrusões, mantendo em perfeitas condições todas as instalações pertencentes ao canteiro, primando pela limpeza e conservação também das áreas externas e contíguas ao canteiro



A CONTRATADA deverá manter disponível na obra cópia de todos os projetos, ART's/RRT's, Alvará e Diário de Obra.

Antes de a licitante vencedora iniciar a execução dos serviços, deverão ser conferidos e liberados os materiais pelos técnicos do Município de Videira.

2.2 PLACA DE OBRA

A placa de obra será confeccionada em chapa metálica adesivada, fixada com estrutura de madeira. Terá área de 2,40m², com altura de 1,20m e largura de 2,00m, e deverá ser afixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Deverá ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

2.3 SINALIZAÇÃO DE OBRA

A sinalização de obras é de fundamental importância na prevenção de acidentes, devendo ela advertir o motorista quanto a situação, com a necessária antecedência, regulamentar a velocidade e outras condições que se façam necessárias, canalizar e ordenar o fluxo de modo a evitar dúvidas ao condutor e minimizar congestionamentos.

A obra deverá ser devidamente sinalizada com placas de advertência, cones de sinalização e cavaletes com dizeres "A SERVIÇO DA PREFEITURA DE VIDEIRA", de forma a evitar acidentes no decorrer de sua execução. Toda sinalização será de inteira responsabilidade da **CONTRATADA**, devendo ter boa visibilidade e legibilidade, além de estar adaptada às características da obra.

2.4 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

A locação da obra consiste na locação do eixo do traçado, seu nivelamento e seccionamento transversal, a marcação e nivelamento dos "offsets", bem como alocação de todos os demais serviços previstos para a execução da obra. Os controles geométricos que serão realizados visando aferir os resultados obtidos pela contratada e que pressupõem a utilização de tais serviços serão conduzidos em conformidade com os termos e condições estabelecidos.



Quanto a LOCAÇÃO DA OBRA, a CONTRATADA deverá verificar todas as locações indicadas nas peças gráficas de modo a antever a possibilidade de ocorrências de distorções no levantamento topográfico utilizado para elaborar o projeto. Em caso de dúvidas, deverá consultar a FISCALIZAÇÃO.

O preparo do leito da rua com terraplanagem para nivelamento (escavação/aterro/corte/transporte), incluindo todos os serviços com máquinas e transportes necessários, serão de responsabilidade da licitante vencedora.

3. TERRAPLENAGEM

A plataforma de terraplenagem possui seção de 11,00m mais os taludes, definidos nas seções transversais conforme o estaqueamento, a declividade transversal de 2,5% para ambos os bordos da pista e de 5% para o acostamento. Contempla em prancha as seções transversais, separadas por estaqueamento a cada 20,00m, indicando o perfil transversal, em seus cortes e aterros, bem como compensações.

A CONTRATADA deverá regularizar o terreno nas cotas estabelecidas em projeto, devendo executar as escavações e aterros necessários para a execução das obras.

A execução dos serviços de terraplenagem será precedida da execução dos serviços preliminares que compreendem: desmatamento, destocamento e limpeza de áreas, visando desimpedir a obra e demais ocorrências no processo de pavimentação das obstruções naturais ou artificiais porventura existentes.

- A limpeza compreende a operação de remoção de quaisquer objetos e materiais indesejáveis;
- O material proveniente do destocamento (remoção de raízes) e limpeza, será removido para local apropriado, não sendo permitido a permanência de entulhos nas adjacências da obra e em locais que possam provocar a obstrução do sistema de drenagem natural da obra e das áreas vizinhas;
- Nos cortes, a camada de 0,60 m abaixo do greide de terraplenagem ficará isenta de troncos e raízes;
- A área mínima, na qual as referidas operações serão executadas em sua plenitude, será compreendida, na extensão total da seção de terraplenagem.



Para a realização de aterros haverá rigorosa e adequada preparação do terreno especialmente a retirada de eventual vegetação e/ou restos de materiais.

A umidade do solo será mantida próxima de 3% da ótima dentro da curva Proctor. As camadas devem manter homogeneidade tanto no que se referem à umidade quanto ao material empregado. A compactação deverá atingir um grau de compactação de, no mínimo 95% com referência ao ensaio de compactação normal de solos, especificado na NBR 7182/2016.

Todo material proveniente do volume de corte e não compensando nos aterros, deverão ser destinados ao bota-fora, sendo executado com motoniveladora e compactado com rolo pé de carneiro, em local a ser determinado pela fiscalização da obra e a contratada e com consulta prévia do proprietário do terreno.

Os materiais correntes nos cortes serão classificados conforme especificado:

- **Material de 1ª Categoria:** Compreendem os solos em geral, residuais ou sedimentares. Poderá haver a ocorrência de pedras isoladas com diâmetro médio de 0,15 m;
- **Material de 2ª Categoria:** Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de escarificação pesada. A extração eventualmente poderá envolver o uso de processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha de volume inferior a 1,00 m³ os matacões, ou pedras de diâmetro inferior a 1,00 m;
- **Materiais de 3ª Categoria:** Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou volume igual ou superior a 1,00 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos ou de rompimento com marteletes hidráulicos;



5. DRENAGEM

O projeto de drenagem visa ao estabelecimento dos dispositivos necessários para a captação, interceptação e condução das águas superficiais, objetivando conduzi-las a local de deságue seguro, sem comprometer o pavimento, residências e terrenos que margeiam o corpo estradal. Dessa maneira foram projetados dispositivos para a condução dessas águas para locais de desague seguro, minimizando efeitos erosivos e sem comprometimento da estabilidade do maciço.

5.1 LOCAÇÃO DA REDE

Todo o sistema de drenagem bem como as tubulações serão executadas conforme as indicações constantes em planta de drenagem.

5.2 OBRAS DE ARTE

Para instalação da tubulação de drenagem pluvial deverão ser seguidas às recomendações das normas técnicas dos órgãos responsáveis.

Deverá ser apresentado **laudo de resistência dos tubos de concreto**, conforme normas técnicas específicas, **bem como Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)** de fabricação dos mesmos contendo as quantidades para o recebimento.

O Município de Videira não se responsabilizará por quaisquer LIGAÇÕES NOVAS na tubulação de drenagem pluvial vinda dos lotes. No caso de haver este tipo de serviço e se for solicitado pelo proprietário, a licitante vencedora deverá acordar seus custos diretamente com o proprietário do referido lote.

Todo dano causado na tubulação de drenagem existente, bem como, nos ramais de ligações existentes vindos dos lotes, na execução e preparo da cancha, deverá ser consertado pela licitante vencedora, sem alteração no orçamento licitado.

OBS: Só poderá ser executado reaterro da vala após a liberação do fiscal do Município de Videira.



5.2.1 Abertura das Cavas

Deverá ser executado abertura de vala observando a inclinação de projeto, sendo que a largura deverá ser igual ao diâmetro do tubo acrescidas de 20,00cm e recobrimento de cota mínima de 1,50 vezes o diâmetro, para diâmetros superiores a 40 cm.

A licitante vencedora deverá abrir as valas para colocação dos tubos de concreto, conforme projeto executivo com inclinação mínima concordando com projeto de drenagem.

Durante a execução dos serviços, a CONTRATANTE poderá exigir remoção ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda à produção inicialmente proposta, ou que não satisfaça a qualquer exigência destas ESPECIFICAÇÕES.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA deverá fazer pesquisas de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes e outros elementos e/ou estruturas que estejam na área atingida pela escavação ou próximas à mesma.

Mesmo autorizada à escavação, todos os danos causados a propriedades públicas ou privadas, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Todos os serviços de máquinas para a instalação dos tubos, abertura, fechamento e compactação das valas será de responsabilidade da licitante vencedora.

5.2.2 Material proveniente da escavação

O material escavado que for, a critério da CONTRATANTE, apropriado para utilização no aterro/reaterro, será depositado ao lado da vala, poços ou cavas, a uma distância equivalente à profundidade de escavação. Caso contrário, o material escavado será transportado para o “bota fora” de responsabilidade da licitante vencedora, bem como será de responsabilidade todo o dano ambiental causado pelo “bota-fora”.

5.2.3 Regularização do fundo da vala, poços e cavas

Quando a escavação atingir a cota indicada em projeto, será feita a regularização e a limpeza do fundo da vala, poços ou cavas. Quando o greide final de



escavação estiver situado em terreno cuja capacidade de suporte não for suficiente para servir como fundação direta, a profundidade de escavação deverá ser aumentada o suficiente para comportar um colchão de material, que poderá ser de lastro de pedra britada ou pulmão, ou ainda um berço de concreto, definidos a critério da FISCALIZAÇÃO. Em todos os casos, o greide final será definido em projeto.

5.2.4 Bueiro de Greide

Para a execução de bueiros de greide e/ou galerias com tubos de concreto deverá ser adotada a seguinte sistemática:

- Interrupção da sarjeta ou da canalização coletora junto ao acesso do bueiro e execução do dispositivo de transferência para o bueiro, como: caixa coletora, caixa de passagem ou outro indicado;
- Escavação em profundidade que comporte o bueiro selecionado, garantindo inclusive o recobrimento da canalização;
- Compactação do berço do bueiro de forma a garantir a estabilidade da fundação e a declividade longitudinal indicada;

Os bueiros tubulares de concreto bem como as galerias deverão ser locados de acordo com os elementos especificados no projeto, sendo que caso haja divergência entre o local definido em projeto e o encontrado em campo, poderá ser feito o reposicionamento para melhor funcionamento do sistema, sob consulta do fiscal de obra.

Para melhor orientação das profundidades e declividade da canalização recomenda-se a utilização de gabaritos para execução dos berços.

Os bueiros deverão dispor de seção de escoamento seguro dos deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos.

Para o escoamento seguro e satisfatório o dimensionamento hidráulico deverá considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, cuidando ainda, evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no corpo estradal, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.



5.2.5 Caixas coletoras

As caixas coletoras localizam-se:

- Nas extremidades dos comprimentos críticos das sarjetas de corte, conduzindo as águas para o bueiro de greide ou coletor longitudinal, que as levará para o deságue apropriado.
- Nos pontos de passagem de cortes para aterros, coletando as águas das sarjetas de modo a conduzi-las para o bueiro nos casos em que as águas ao atingir o terreno natural possam provocar erosões;
- Em qualquer lugar onde se torne necessário captar as águas superficiais, transferindo-as para bueiros.

As caixas coletoras deverão seguir as dimensões conforme manual de drenagem e modelo indicado em planilha, podendo ser encontrada as informações para execução na prancha do projeto de drenagem bem como no álbum de dispositivos de drenagem do DNIT.

5.2.6 Bocas normais

As bocas constituem os dispositivos de admissão e lançamento, a montante e a jusante, e são compostas de soleira, muro de testa e alas.

No caso de o nível da entrada d'água na boca de montante estar situado abaixo da superfície do terreno natural, a referida boca deverá ser substituída por uma caixa coletora.

As bocas deverão seguir as dimensões conforme manual de drenagem e modelo indicado em planilha, podendo ser encontrada as informações para execução na prancha do projeto de drenagem bem como no álbum de dispositivos de drenagem do DNIT.

5.2.7 Reaterro

O reaterro das valas deverá ser executado com material de **primeira categoria**, o qual deverá ser efetuado em camadas de 20cm devidamente compactadas por meios mecânicos até a cota de terraplenagem, pois será de responsabilidade da licitante vencedora que a pavimentação final fique perfeitamente nivelada.

No caso de verificar-se o afundamento ou desnivelamento da pavimentação após o uso constante, resultantes da má execução e escolha dos materiais, a licitante vencedora será notificada a fazer o conserto conforme determina a Lei de Licitações nº 8.666/1993.

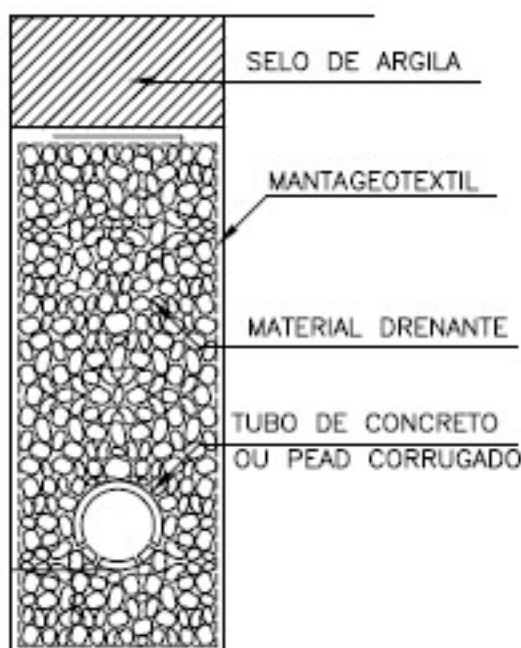
5.2.8 Drenos profundos

Os drenos profundos têm por objetivo principal interceptar o fluxo da água subterrânea através do rebaixamento do lençol freático, impedindo-o de atingir o subleito. Devem ser instalados nos trechos em corte, nos terrenos planos que apresentem lençol freático próximo do subleito, bem como nas áreas eventualmente saturadas próximas ao pé dos taludes (DNIT, 2006).

Conforme DNIT (2006), os materiais empregados nos drenos profundos (Ilustração 1) diferenciam-se de acordo com as suas funções:

- Materiais filtrantes: areia, agregados britados, geotêxtil;
- Materiais drenantes: britas, cascalho grosso lavado;
- Materiais condutores: tubos de concreto porosos ou perfurados, tubos cerâmicos perfurados, tubos de fibrocimento ou tubos de materiais plásticos corrugados, flexíveis perfurados, ranhurados, metálicos.

Ilustração 1: Dreno profundo



Fonte: DNIT (2006)



Mais informações para execução podem ser encontradas na prancha do projeto de drenagem.

5.2.9 Excesso de escavação

A CONTRATADA será responsável por qualquer excesso de escavação, direcionando o material para bota-fora. Também será de responsabilidade da CONTRATADA todo e qualquer desmoronamento, ruptura hidráulica de fundo da vala, causados por deficiência de escoramento ou por ficha inadequada.

5.3 DRENAGEM SUPERFICIAL

O projeto de drenagem foi elaborado com vista ao estabelecimento dos dispositivos necessários para a captação, interceptação e condução das águas superficiais e profundas, objetivando conduzi-las para locais de deságue seguro, sem comprometer o pavimento, residências e terrenos que margeiam a rodovia.

5.3.1 Sarjeta de corte

As sarjetas devem estar localizadas em todos os cortes, sendo construídas à margem dos acostamentos, terminando em pontos de saída convenientes (pontos de passagem de corte para aterro ou caixas coletoras).

A sarjeta será no formato triangular ou trapezoidal, com revestimento em concreto e dimensões conforme modelo orçado, podendo ser encontrados na prancha do projeto de drenagem.

5.3.2 Sarjeta de aterro

A indicação da sarjeta de aterro deve fundamentar-se nas seguintes situações:

- Trechos onde a velocidade das águas provenientes da pista provoque erosão na borda da plataforma;
- Trechos onde, em conjunto com a terraplenagem, for mais econômica a utilização da sarjeta, aumentando com isso a altura necessária para o primeiro escalonamento de aterro;



A sarjeta de aterro posiciona-se na faixa da plataforma contígua ao acostamento. A seção transversal deve seguir os projetos-tipos, sendo triangular. O revestimento será de concreto simples, obedecendo as exigências construtivas.

Sendo a sarjeta de aterro um dispositivo que além de apresentar uma razoável capacidade de vazão, conta a seu favor com o importante fato da redução dos riscos de acidentes.

A sarjeta será no formato triangular, com revestimento em concreto e dimensões conforme modelo orçado, podendo ser encontrados na prancha do projeto de drenagem.

6. PAVIMENTAÇÃO

6.1 PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico foi desenvolvido tendo por base as características técnicas preconizadas nas normas e foi ordenado aos elementos básicos reconhecidos pelos estudos topográficos.

O Projeto é apresentado neste volume, em pranchas, com indicação do eixo estaqueado a cada 20,00 m, assinalando-se as estacas correspondentes e indicação do estaqueamento do início e final do segmento do trecho a ser pavimentado.

A plataforma da rua, conforme definição da municipalidade é constituída por pista de rolamento com largura de 7,00m mais acostamento na largura de 1,00m em cada bordo.

A declividade transversal da pista de rolamento é de 2,5% para cada bordo, sendo que a declividade encontrada no acostamento é de 2,5%, garantindo assim o melhor escoamento pluvial, conforme apresentado na seção transversal podendo ser encontrada em anexo ao projeto geométrico.

Procurando evitar desapropriações, manteve-se a posição horizontal da rua existente, respeitando as normas para curvas horizontais.

Para desenvolver o greide, foi observada a posição das casas, de modo que não fiquem muito acima ou abaixo da rua, e procurando otimizar o movimento do solo.



6.2 PERFIL LONGITUDINAL

O perfil longitudinal foi elaborado com o objetivo de quantificar os serviços de movimento de terra a serem executados e definir o posicionamento do greide de projeto, bem como dar destino aos materiais escavados não utilizados e, quando necessário, orientar a obtenção dos materiais para complementação dos aterros. Será executado os cortes e aterros conforme indicados no perfil longitudinal.

Obs: A Prefeitura Municipal de Videira poderá, a qualquer momento, exigir da licitante vencedora, laudo de rompimento de corpos de prova, em conformidade com a resistência mínima solicitada e que deverá ser emitida por órgão competente de acordo com normas técnicas da ABNT.

6.3 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA C.b.u.q.

6.3.1 Regularização e compactação do subleito

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados nos cortes que não foram objetos de rebaixamento e nos aterros de altura inferiores a 0,20 m, bem como no corpo estradal que será executado movimentação de solo, garantindo assim o perfeito nivelamento.

Em ambos os casos, o material será escarificado até 0,20 m de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e adicionado material sempre que necessário. Após, o solo deverá ser aerado ou umidificado, compactado e conformado.

6.3.2 Subbase

Após os serviços de regularização do subleito, será executada na espessura e largura projetadas, a camada de 20 cm de **macadame seco**, conforme o projeto, sendo executada compactação da camada com rolo pé de carneiro e/ou liso.

Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento de todos os materiais necessários à sua execução.

6.3.3 Base de brita graduada



Após a execução e aceitação dos serviços de Camada de Rachão, será executada na espessura e largura projetadas, a camada de 20 cm de **brita graduada** e compactação com rolo pé de carneiro e/ou liso. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento de todos os materiais necessários à sua execução.

6.3.4 Imprimação

Consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso, cimento asfáltico de petróleo diluído, sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- a) Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- b) Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- c) Impermeabilizar a base.

A pintura asfáltica de imprimação será feita após a aceitação da camada de brita graduada, com **emulsão asfáltica**, aplicado a uma taxa de **1,3Kg/m²**, com a função de aumentar a coesão superficial, e conferir certo grau de impermeabilidade e promover condições de aderência entre a camada de base e o revestimento asfáltico a ser sobreposto.

6.3.5 Pintura de ligação

A pintura de ligação será feita com o objetivo de promover a aderência entre a camada de base e/ou revestimento asfáltico a ser sobreposto. A pintura asfáltica de ligação com emulsão **RR-2C** será feita previamente ao lançamento de cada camada de revestimento asfáltico, numa taxa de **0,5 kg/m²**.

Deverá ser executada na taxa indicada, uma pintura entre a base e a 1ª Camada de Revestimento e uma segunda pintura entre as camadas de revestimento.

6.3.6 Camada de concreto betuminoso usinado a quente – C.B.U.Q.b

Para a seção tipo, deverá ser executada uma camada de 3,5 cm em C.B.U.Q.b (Faixa C) em uma largura de 9,00m (3,0+3,0+3,0m), e uma camada de 4,0 cm em C.B.U.Q. (Faixa C) em uma largura de 7,00m (3,5+3,5m), por meio de vibroacabadora, totalizando uma espessura de 7,5cm para a pista de rolamento, em ambas, seguidas



de compactação com o emprego de rolo pneumático e em seguida rolo liso (chapa) ou equipamento combinado, sendo os rolos com equipamento espargidor.

Cimentos Asfálticos de Petróleo Modificados por Borracha Moída de Pneu Industrializado, Tipo Terminal Blend, estabelecidos na resolução nº39 de 24 de dezembro de 2008. Regulamento Técnico ANP nº 05/2008 de 26 de dezembro de 2008.

- O CAP modificado com borracha deverá atender, ainda, ao seguinte:
 - A borracha deverá ser incorporada ao ligante por via úmida;
 - Não será permitida, em nenhuma hipótese, a industrialização na obra ou durante o trajeto: distribuidora – obra, no caminhão;
 - A Viscosidade, Brookfield (175° C, 20 rpm, spindle 3), deverá se situar entre 1400 e 1600 cP.
 - As condições e o tempo máximo de armazenamento serão definidos pelo fabricante; e
 - Cada carregamento deve vir acompanhado de “Certificado de Qualidade” atestado pelo fabricante.
-
- As misturas asfálticas deverão ser processadas em usinas apropriadas, conforme especificadas anteriormente, que tenham condições de produzir misturas asfálticas uniformes.
 - O uso de “filler” calcário do tipo cal hidratada calcítica, tipo CH-1, é obrigatório em todas as composições de Misturas Asfálticas Usinadas a Quente e deverão ser incorporados a mistura anteriormente ao ligante.
 - A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura, deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade.
 - Para cimento asfáltico, modificado com borracha de pneus, deverá ser determinada, para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade Brookfield, conforme NBR 15529, salvo orientação contrária e justificada pelo fabricante.
 - O início da produção na usina só deve ocorrer quando todo o equipamento de pista estiver em condições de uso, para evitar a demora na descarga na



acabadora, evitando-se a diminuição da temperatura da mistura, com prejuízo da compactação.

- O tempo de mistura deverá ser o mínimo que propicie mistura homogênea, com os agregados, mais filler, recobertos uniformemente pelo ligante.

Os equipamentos envolvidos no transporte, espalhamento e compactação deverão apresentar boas condições de uso e limpeza. Equipamentos que apresentem vazamento de combustíveis, graxas ou outros materiais danosos às misturas asfálticas não serão permitidos. Caso isso ocorra os mesmos deverão ser imediatamente retirados das frentes de serviço.

O transporte das Misturas Asfálticas Usinadas a Quente deverá ser feito com caminhões basculantes que apresentem caçambas metálicas lisas e limpas. Para evitar a aderência da mistura à caçamba, será feita a sua limpeza com água ensaboada, solução de cal ou produtos vegetais específicos. Em qualquer caso, o excesso de solução deverá ser retirado antes do carregamento da mistura. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante, como os derivados de petróleo, não serão permitidos na limpeza das caçambas. A carga dos caminhões deve ser feita de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, 1º na frente, 2º atrás e 3º no meio. As duas primeiras cargas, na frente e atrás, deverão ser feitas de forma que a massa usinada tangencie, ao máximo, as chapas da carroceria. Em nenhuma hipótese será permitido o abatimento da carga na caçamba.

Todos os carregamentos de Misturas Asfálticas Usinadas a Quente deverão ser cobertos com lona impermeável de forma a reduzir a perda de calor, evitar a formação de crostas, na parte superior e proteger da contaminação por poeira e outro agentes.

A superfície que irá receber a Camada de Mistura Asfáltica Usinada a Quente deverá apresentar-se limpa, seca e isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes deverão ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura. Caso tenha havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou ainda, ter sido recoberta com areia, etc., ou ainda, tenha perdido o seu poder ligante, deverá ser feita uma Pintura Asfáltica de Ligação.

A distribuição de uma Mistura Asfáltica Usinada a Quente não será permitida com tempo chuvoso ou com iminência de chuva. A temperatura ambiente,



determinada à sombra e longe de aquecimento artificial, deverá ser de, no mínimo, 10° C, e estar em ascensão.

A fixação da temperatura de espalhamento e compactação está condicionada a natureza da mistura e às características do equipamento utilizado.

As Misturas Asfálticas Usinadas a Quente serão distribuídas com acabadoras autopropelidas com a mesa aquecida na temperatura adequada, obedecidas as seguintes indicações:

- Nos segmentos em rampa o espalhamento se dará, obrigatoriamente, no sentido ascendente.
- Não é permitido que o caminhão basculante encoste no equipamento de espalhamento. A acabadora, sempre irá de encontro ao caminhão basculante, que deverá estar com a caixa de câmbio em posição livre, e permanecerá acoplada, ao mesmo, até a completa descarga da massa.
- Não será permitido o espalhamento, de mistura usinada, na frente da acabadora, por meios manuais.
- A utilização de ferramentas manuais, pás, rodos, ancinhos, etc, se limitará ao mínimo necessário.
- O espaçamento entre o sem-fim e a lateral da caixa de distribuição da acabadora deverá ser de, no máximo, 0,20 m.
- A acabadora só poderá iniciar o espalhamento depois que a caixa da mesma esteja com mais da metade de mistura, devendo trabalhar, sempre que possível, “cheia”.
- Não será permitido o abatimento das abas basculantes da acabadora e a utilização da mistura asfáltica acumulada, nos região, em qualquer etapa da construção. O material ali existente, deverá obrigatoriamente ser recolhido e colocado fora, em local adequado, no final da operação.
- Em qualquer paralisação, no processo de espalhamento, a acabadora deverá ser esvaziada e o serviço reiniciado com uma nova junta.

O transporte será feito com caminhões basculantes enlonados para manutenção da temperatura da massa asfáltica. A mistura deverá deixar a usina com temperatura superior ou igual a 150°C e chegar ao local da obra a ser aplicada com



temperatura superior a 120°C.

A temperatura de espalhamento da mistura não poderá ser inferior a 120°C. A mistura betuminosa deverá ser espalhada de forma tal que permita a obtenção de uma camada, na espessura indicada, sem novas adições de massa.

Não poderá ser executado revestimento asfáltico em dias chuvosos ou com temperatura abaixo de 10 graus.

Somente será permitido o uso de motoniveladoras no caso de camadas de nivelamento, reperfilagem e na execução em áreas onde o uso de acabadoras não é praticável. Esses equipamentos deverão permitir a obtenção dos resultados especificados.

No caso de ocorrerem irregularidades, ou segregação, na superfície da camada espalhada, estas deverão ser corrigidas através da adição manual da mistura, sendo este espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos, antes de qualquer operação de rolagem.

Em locais onde a Mistura Asfáltica Usinada a Quente for colocada em áreas inacessíveis aos equipamentos de compactação, deverão ser empregados soquetes pneumáticos ou outros equipamentos que permitam a obtenção do grau de compactação especificado.

No caso de camadas sobrepostas, as juntas transversais e longitudinais não deverão ser coincidentes. No caso de juntas longitudinais de eixo, deverá haver um afastamento lateral de, pelo menos, 0,15 m e a junta da camada final deverá coincidir com o eixo de projeto.

Para a execução do Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.) será utilizado Cimento asfáltico de Petróleo CAP-BORRACHA, empregado na taxa de 5,5% do peso da mistura, sendo admitida variação de +- 0,5%, desde que garantido a qualidade do material através da apresentação de laudos técnicos.

A rolagem deverá iniciar nos bordos e progredir longitudinalmente para o centro, de modo que os rolos cubram uniformemente em cada passada, pelo menos a metade da largura de seu rastro de passagem anterior.

As depressões ou saliências que apareçam depois da rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento, regularização e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual à do material circundante.



6.3.7 Especificações técnicas

Todos os serviços serão executados de acordo com as especificações do DEINFRA.

DEINFRA – SC ES – P 01/16 - Regularização do subleito

DEINFRA – SC ES – P 02/16 - Camada estabilizada granulométricamente

DEINFRA – SC ES – P 03/15 - Camada de macadame seco

DEINFRA – SC ES – P 04/15 – Pinturas Asfálticas

DEINFRA – SC ES – P 05/16 – Camadas de Mistura Asfáltica Usinada a Quente

DEINFRA – SC ES – P 11/16 – Camadas de Brita Graduada

7. CONTROLE TECNOLÓGICO

Durante as fases de execução deverão ser apresentados os controles tecnológicos, sendo na execução da terraplenagem e suas camadas de aterro, quanto nos materiais empregados nas camadas do pavimento como, sub-base, base e o revestimento asfáltico. Também poderão ser apresentados ensaios de fornecedores de materiais.

7.1 CONTROLE TECNOLÓGICO EM TERRAPLANAGEM

Para um corpo de aterro torna-se necessário ensaio de compactação (DNIT-ME 47/64) para o mesmo material até 1.000 m³, e volumes superiores a este o mesmo ensaio para cada 2.000 m³. Para a camada final o ensaio é para cada 200 m³. Para cada quatro amostras no ensaio de compactação nas camadas finais, realiza-se um ensaio de índice de Suporte Califórnia (CBR).

O ensaio de Frasco de Areia que determina a massa específica aparente seca, deverá ser feita duas determinações em um espaçamento máximo de 200 m ou no mínimo duas determinações por camada, nas últimas 5 camadas de corpo de aterro. Nas camadas anteriores a estas, a 2,00 m abaixo da cota de projeto do eixo, tal determinação poderá ser feita a cada três camadas compactadas. O grau de compactação será, no mínimo, 95% e o teor de umidade situar-se-á na faixa de $\pm 3\%$.

Um ensaio para determinação da MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA "IN SITU", pelo método do FRASCO DE AREIA, com espaçamento máximo de 400 m ou no mínimo três determinações por camada final do aterro. O serviço será aceito se o



teor de umidade para a compactação se situar na faixa, fixada através da *curva ISC x Umidade*, de forma a se obter valor para o ISC, no mínimo igual ao obtido com o material, ou mistura, no ensaio do método **DNIT-ME 49/64**, com grau de compactação de 100%.

7.2 CONTROLE TECNOLÓGICO PARA REVESTIMENTO

Para o aceite no recebimento da camada de revestimento, ligante e agregados, se faz necessário os seguintes ensaios:

DNER-ME 035/98 – Determinação da abrasão “Los Angeles”;

DNER-ME 043/95 – Misturas betuminosas a quente – ensaio Marshall;

DNER-ME 053/94 – Misturas betuminosas – percentagem de betume;

DNER-ME 054/97 – Equivalente de areia;

DNER-ME 079/94 – Adesividade a ligante betuminoso;

DNER-ME 083/98 – Análise granulométrica;

DNIT 133/2010-ME – Pavimentação asfáltica – Viga Benkelman;

Temperatura de aplicação do material betuminoso.

Bem como, em conformidade a norma DNIT 031/2006-ES – Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico, é de responsabilidade da empresa contratada a os ensaios e elaboração do laudo técnico.

A cada finalização de etapa poderá a fiscalização exigir a contratada apresentar laudos comprovando a qualidade do material empregado, como nos ensaios antes descritos, bem como, a fiscalização exigir a qualquer momento ensaio específico em relação ao controle tecnológico.

O corpo de prova do asfalto e a realização de ensaios deverão ser realizados pela contratada ou por empresa especializada de acordo com as Normas Técnicas vigentes e do DNIT, todos assinados por responsável técnico acompanhado com a respectiva ART.

Deverá ser realizado o laudo, após a execução dos serviços e poderá a fiscalização solicitar que sejam retirados em pontos estratégicos os testemunhos para a verificação das espessuras.

A Contratada deverá apresentar, para cada fornecimento dos demais materiais, certificado do fabricante em que sejam indicados a data e resultados de ensaios de



controle de fabricação.

7.3 CONTROLE GEOMÉTRICO

A espessura da camada asfáltica será avaliada em após extração de corpos de prova com sonda rotativa. Sendo a restauração dos locais dos corpos de prova às expensas da construtora.

A variação de +/- 10% da espessura não poderá exceder em valores individuais. Não serão admitidas larguras de faixas menores do que apresentadas em projeto, nem ondulações, sendo a reexecução às custas da construtora.

Para segurança dos usuários, no revestimento deverá ser avaliado a aderência pneu pavimento pelo método de ensaio de Mancha de Areia (*ASTM E 965*), sendo os limites aceitos entre 0,6 mm e 1,2 mm.

Será condicionante para liberação da medição a apresentação do Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados em referência aos serviços.

8. SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL E HORIZONTAL

A sinalização viária é estabelecida através de comunicação visual, por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela, tem como finalidade a regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas, do ponto de vista operacional, o fornecimento de indicações, orientações e informações aos usuários, além do fornecimento de mensagens educativas.

8.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A implantação da sinalização deverá seguir projeto de sinalização, sendo utilizado os materiais descritos e seguindo as dimensões das placas conforme indicado nas pranchas do projeto de sinalização:

- Caibros de 8,0 cm x 8,0 cm;
- Chapa galvanizada nº 16 (tratada);



-
- Películas refletivas coladas sobre as chapas;
 - Parafusos zincados presos por arruelas e porcas;
 - Fixação por braçadeiras;
 - Chumbadores soldados;
 - Chumbados em concreto (sapata).

8.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal será empregada em pavimento betuminoso, fazendo demarcação conforme projeto de sinalização, utilizando tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, na cor amarela para o eixo e na cor branca para os bordos da pista, ambos com 12,00 cm de largura, obedecendo os padrões quantitativos e qualitativos prescritos na NBR 11862/2012.

Para pintura das setas e das faixas zebradas deverá ser utilizada tinta acrílica com microesferas de vidro, na cor branca e/ou amarela conforme indicado no projeto de sinalização.

8.2.1 Tachas e Tachões

As Tachas serão de resina sintética no tamanho de 11x7,5x2,5 cm com pino de fixação de 0,7x5,0 cm.

As tachas deverão ser fixadas com adesivo a base de resina poliéster espaçadas a cada 8,00m, **na cor amarela para eixo, e na cor branca para bordos.**

Os tachões serão de resina sintética do tipo refletivo bidirecional, fixados com cola nos locais conforme anotação do Projeto Básico de sinalização.

9. SERVIÇOS FINAIS

9.1 LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO DA OBRA

Os materiais e equipamentos a serem utilizados na limpeza da obra atenderão às recomendações das boas Práticas de Construção. Os materiais serão cuidadosamente armazenados em local adequado.

Ao final de cada dia será procedida à limpeza geral da obra de modo a evitar o acúmulo de entulhos e materiais que possam prejudicar o bom andamento dos



serviços. Os entulhos deverão ser acondicionados em recipientes apropriados que serão removidos da obra assim que estiverem cheios.

9.2 VERIFICAÇÃO FINAL

Para recebimento definitivo a obra deverá estar totalmente limpa e sem entulhos e/ou restos de materiais utilizados na obra, depositados na rua ou no acostamento.

GUILHERME
PICCOLI:082860649
84

Assinado digitalmente por
GUILHERME
PICCOLI:08286064984
Localização: Videira - SC
Data: 2024.09.06 14:47:02-03'00'

Guilherme Piccoli
Engenheiro Civil
CREA/SC 151.310-6

RENATO
SCOPEL:080057
82950

Assinado de forma digital
por RENATO
SCOPEL:08005782950
Dados: 2024.10.14 10:30:09
-03'00'

Renato Scopel
Engenheiro Civil
CREA/SC 143.941-1

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIDEIRA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E PROJETOS



Rodovia: **VDR 080 - IMBUIAL**
Trecho: **IMBUIAL – SEDE ETELVINA – ETAPA 01**

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Relatório 1 Projeto Básico
Volume 1 Estudos Preliminares

MAIO / 2024
ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação e localização dos marcos	7
Tabela 2 - Contagem de Tráfego Manual	12
Tabela 3- Fatores de equivalência de carga da ASSHTO	14
Tabela 4- Fatores de equivalência de carga da USACE	15
Tabela 5 - Cálculo do Número "N"	16
Tabela 6– Parâmetros para o Município de Videira.	20
Tabela 7– Intensidade da Chuva em mm/h para o município de Videira.	20
Tabela 8 - Coeficiente de Escoamento "C" em Áreas Suburbanas e Rurais	22
Tabela 9 – Coeficiente K Fórmula DNOS	23



Sumário

1	APRESENTAÇÃO.....	4
2	MAPA DE SITUAÇÃO.....	5
3	ESTUDOS	6
3.1	ESTUDO TOPOGRÁFICO	7
3.1.1	Marcos Georreferenciados	7
3.2	ESTUDO DE TRÁFEGO	10
3.2.1	Área De Influência	10
3.2.2	Coleta de Dados.....	11
3.2.3	Tráfego Média Diário Anual	13
3.2.4	Expansão das relações de tráfego.....	13
3.2.5	Fatores de Equivalência de Carga Por Eixo (FC)	14
3.2.6	Previsão e cálculo do carregamento do tráfego	15
3.2.7	Número “N”	15
3.3	ESTUDO GEOLÓGICO.....	17
3.4	ESTUDO HIDROLÓGICO	18
3.4.1	Dados Pluviométricos	19
3.4.2	Método de Cálculo de Vazão.....	21
3.4.3	Cálculo do Tempo de Concentração.....	22
3.4.4	Área de Influência e Dados da Bacia de Contribuição	23
4	TERMO DE ENCERRAMENTO	24
5	ANEXOS.....	25
5.1	ANEXO A – Relatório 01 - Volume 1B – Laudo Geológico	26



1 APRESENTAÇÃO

Este volume, denominado **Volume 1: Estudos Iniciais** apresenta os serviços realizados para a **ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA COMUNIDADE DE IMBUIAL – ETAPA 01, NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE VIDEIRA/SC**, tendo o início “PP” em frente ao pavilhão da comunidade de Imbuial, finalizando “PF”, ao longo do trecho sentido a comunidade de Sede Etelvina, com Extensão total de 3.100,00 m.

Os Estudos preliminares bem como o Projeto de Engenharia aqui apresentado foi elaborado em cumprimento às disposições contidas nas Instruções de Serviços da Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade – SIE/SC, no qual apresenta os seguintes itens de estudos e projetos relativos a este volume:

- Estudos topográficos;
- Estudos de tráfego;
- Estudos geológicos;
- Estudos hidrológicos;

O projeto Executivo foi elaborado pela empresa ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA, em conformidade com o Contrato elaborado entre esta empresa e o Município de Videira, através da Secretaria de Planejamento e Projetos;

- Contrato: PMV 119/2024, assinado em 22 de abril de 2024.
- Ordem de Serviço: assinada em 30 de abril de 2024.
- Prazo de Execução: 90 dias.



2 MAPA DE SITUAÇÃO

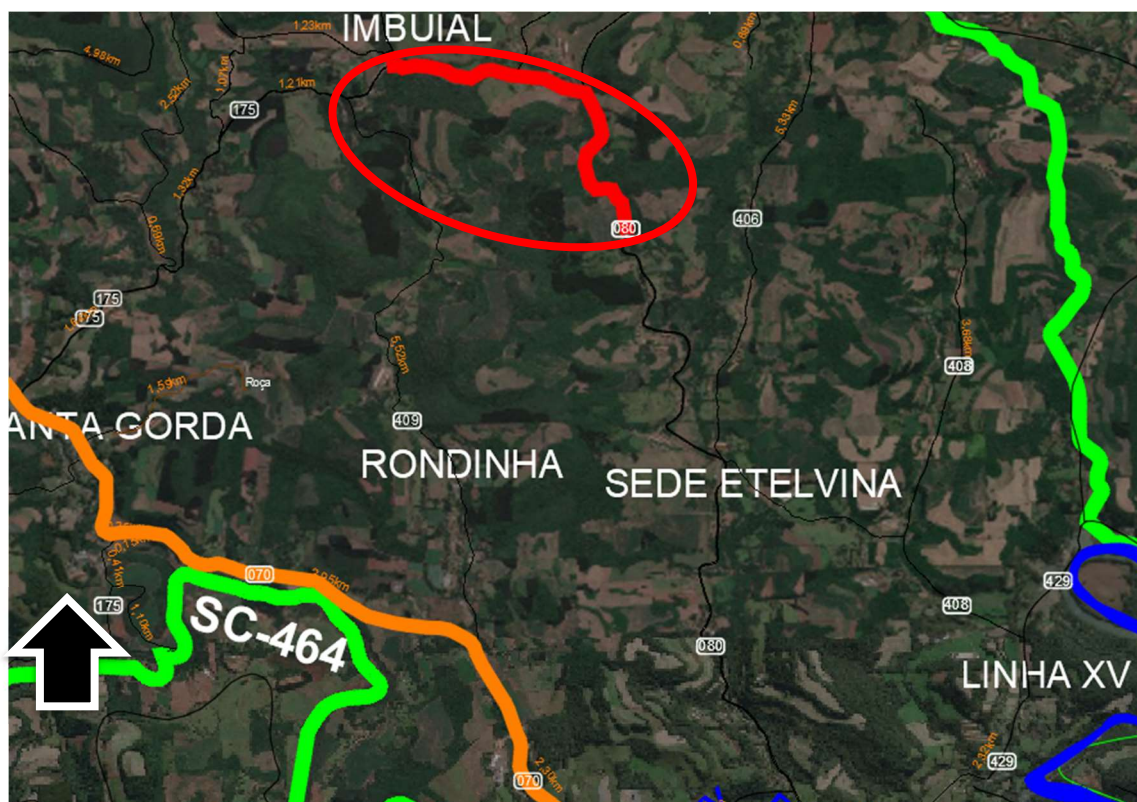
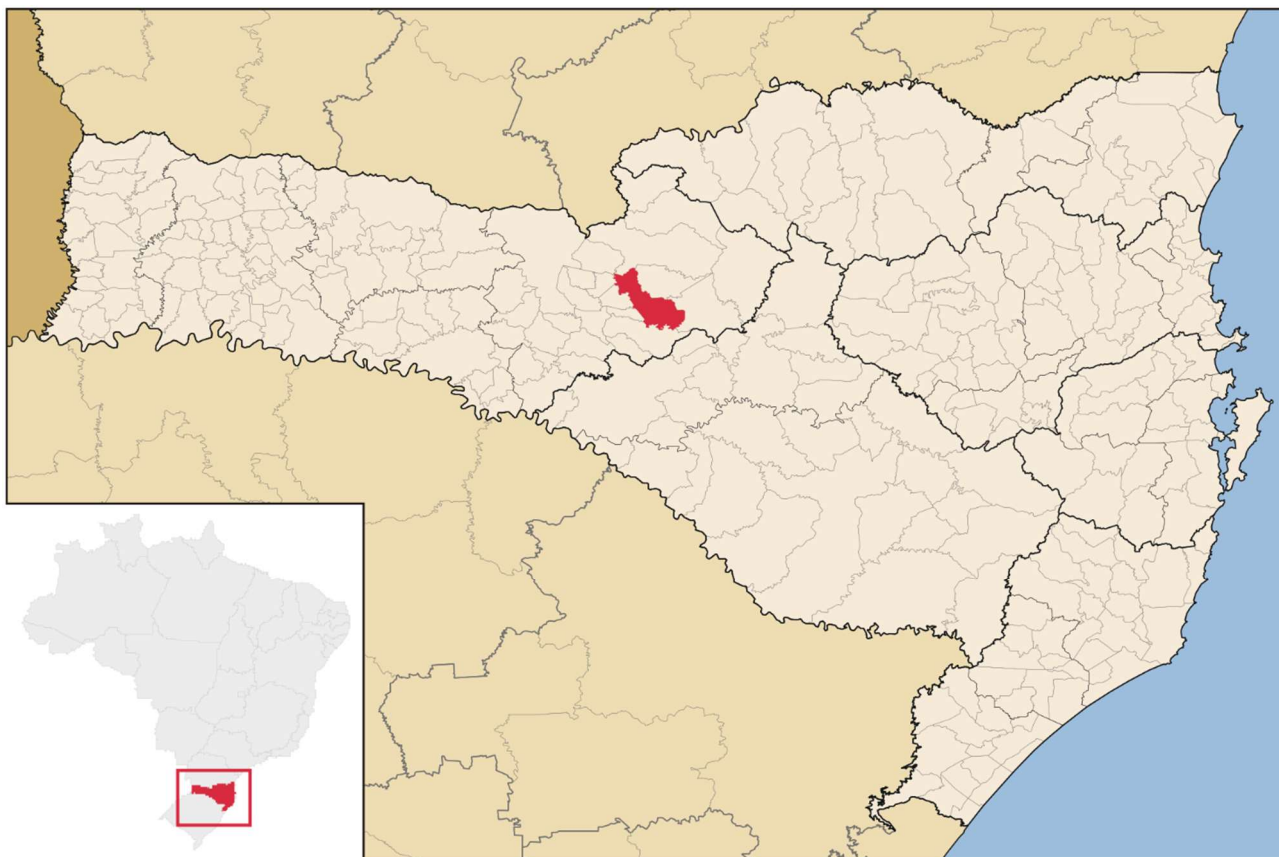


Figura 1 – Mapa de Situação



3 ESTUDOS

Toda a base de dimensionamento dos projetos, estão norteadas pelos estudos elaborados e amplamente divulgados neste capítulo, sendo eles os estudos de Tráfego, Topográfico, Geológicos, Geotécnicos, Hidrológicos e Geométricos, tem sua fonte de dados a inspeção in loco, ensaios realizados em laboratórios e bibliografias existentes.

A área do estudo está localizada no município de Videira, estado de Santa Catarina, situado no Vale do Rio do Peixe. Localiza-se a uma latitude 27°00'30" sul e a uma longitude 51°09'06" oeste, estando a uma altitude média de 750 metros. Sua população, conforme o Censo 2022, é de 55.466 habitantes, em uma área de 384,127Km².

Faz limites com os municípios de Caçador e Rio das Antas, ao Norte; Pinheiro Preto, ao Sul; Fraiburgo e Tangará, a Leste; e Arroio Trinta e Iomerê, a Oeste. O acesso terrestre pode ser feito pela SC-355 e SC-135 e por uma série de estradas rurais. A via de acesso aérea se dá através do Aeroporto Municipal "Prefeito Ângelo Ponzoni" com 1400m de pista de pista pavimentada.

A população atual tem nas atividades industriais, comerciais e agrícolas a base de sua economia. Cerca de 75% do movimento econômico do município decorrem da criação e abate de aves e de suínos. A fruticultura e o gado leiteiro também são destaque, juntamente com os grãos.

Pela topografia acidentada, característica peculiar da região, Videira possui muitos atrativos naturais como rios, cascatas e áreas verdes. Os principais pontos turísticos do Município são o Museu do Vinho Mário de Pellegrin, o Observatório Astronômico Municipal Domingos Forlin, que recebe milhares de visitantes todos os anos, além da Igreja Matriz Imaculada Conceição, a Praça do Coreto e a Praça Nereu Ramos, entre outros. Distância das principais cidades:

- Florianópolis: 450 km;
- Curitiba: 303 km;
- Porto Alegre: 580 km;
- Treze Tílias: 55 km;
- Caçador: 40 km;
- Joaçaba: 60 km.



3.1 ESTUDO TOPOGRÁFICO

O objetivo do Estudo Topográfico, é a elaboração de um modelo digital do terreno que permita a definição da geometria da rodovia e forneça os elementos topográficos necessários à elaboração dos estudos e anteprojetos que compõe esta fase. Os serviços topográficos executados foram:

- Implantação de rede de apoio básico com marcos;
- Levantamento planialtimétrico cadastral do terreno;

Os serviços desta fase estão de acordo com a NBR 13133/2021, Norma Brasileira para a execução de levantamento topográfico, obedecendo às especificações para o levantamento, levando em conta as suas premissas.

Os marcos implantados, foram processados com GPS RTK, tendo suas coordenadas e altitudes utilizadas para correção e levantamento dos demais pontos, tornando o estudo com alta precisão e georreferenciado a rede mundial.

3.1.1 Marcos Georreferenciados

Para partida de qualquer locação ou levantamento de campo, deverá ser utilizados os marcos georreferenciados, sendo apresentadas as monografias, constando as informações de coordenadas geodésicas e UTM SIRGAS 2000, conforme relação explícita na tabela 01.

Tabela 1 - Relação e localização dos marcos

Nº MARCO	COORDENADAS UTM (m)		COORDENADAS GEODÉSICAS °(grau) '(minuto) "(segundo)		COTAS (m)
	NORTE	OESTE	LATITUDE	LONGITUDE	
1042	7.021.094,264	480.448,946	26°55'54.773"S	51°11'48.978"W	920,081
1043	7.022.381,578	478.555,374	26°55'12.831"	51°12'57.564"W	883,861



MONOGRAFIA DO MARCO

Marco	Data de Ocupação	Localização Cartográfica
1042	25/05/2024	Fuso -22
VIDEIRA	SANTA CATARINA	BRASIL
Coordenadas Geodésicas - SIRGAS2000		Coordenadas UTM-SIRGAS2000
Latitude =	26°55'54.773"S	N = 7.021.094,264m
Longitude =	51°11'48.978"W	E = 480.448,946m
Altitude =	920,0814m	
Sigma Desvio Padrão		
Latitude=	0,002m	
Longitude=	0,005m	
Altitude =	0,003m	

CROQUI



FOTO



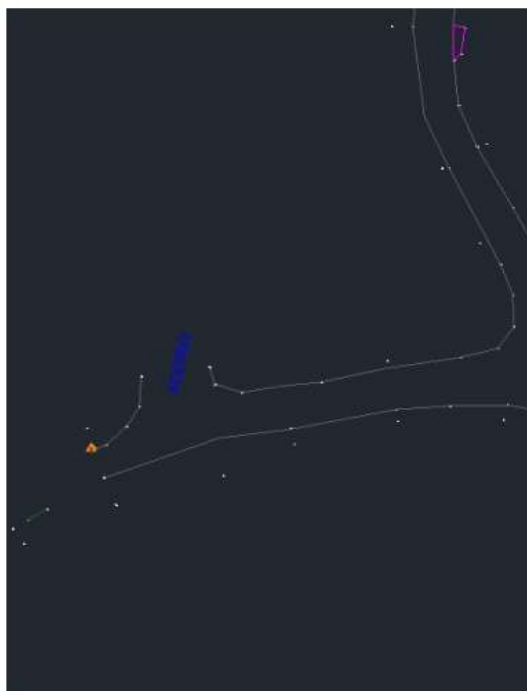
Para quem vai de Sede Etelvina para Imbuial, o lado direito, na entrada para uma moradia, no lado de um poste, marco de alumínio com a inscrição 1042



MONOGRAFIA DO MARCO

Marco	Data de Ocupação	Localização Cartográfica
1043	25/05/2024	Fuso -22
VIDEIRA	SANTA CATARINA	BRASIL
Coordenadas Geodésicas - SIRGAS2000		Coordenadas UTM-SIRGAS2000
Latitude=	26°55'12.831"S	N = 7.022.381,578m
Longitude=	51°12'57.564"W	E = 478.555,374m
Altitude =	883,861m	
Sigma Desvio Padrão		
Latitude=	0,002m	
Longitude=	0,002m	
Altitude =	0,004m	

CROQUI



FOTO



Na lateral da capela de Imbuial, ao lado de um poste, marco de alumínio, com a inscrição 1043.



3.2 ESTUDO DE TRÁFEGO

O Estudo de Tráfego na fase inicial do projeto objetiva determinar o volume e tipo de tráfego ocorrido, atual e futuro para o projeto de implantação considerado. Estes dados são fundamentais na determinação do tipo de seção transversal a ser adotada e da viabilidade do projeto de engenharia.

O escopo básico do Estudo de Tráfego constitui-se de determinação da área de influência, coleta de dados existentes, avaliação dos dados existentes, levantamentos e pesquisas complementares, avaliação dos levantamentos e pesquisas complementares, análise dos volumes de tráfego, previsão dos volumes de tráfego, cálculo da demanda de tráfego.

3.2.1 Área De Influência

A área de influência é aquela que será afetada pelo projeto rodoviário. A dimensão desta área tem influência no volume, classificação e, em relação a origem/destino do tráfego ao longo do trecho considerado pelo projeto, pode ser subdividida em área de influência direta e indireta. A área de influência direta engloba a região diretamente afetada pelo projeto em análise, enquanto a indireta refere-se às áreas adjacentes. A definição de área de influência indireta serve para a consideração de influências mais amplas.

A extensão da área direta é determinada em função da abrangência do projeto, se regional, nacional ou internacional. Como delimitação destas áreas, podem ser utilizadas divisões políticas e econômicas pré-estabelecidas (limites municipais, regionais ou nacionais).

A área de influência para o estudo em questão está definida ao longo de todo o seu trecho de implantação, tendo o Ponto de Contagem, demonstrado na Figura 2 abaixo.

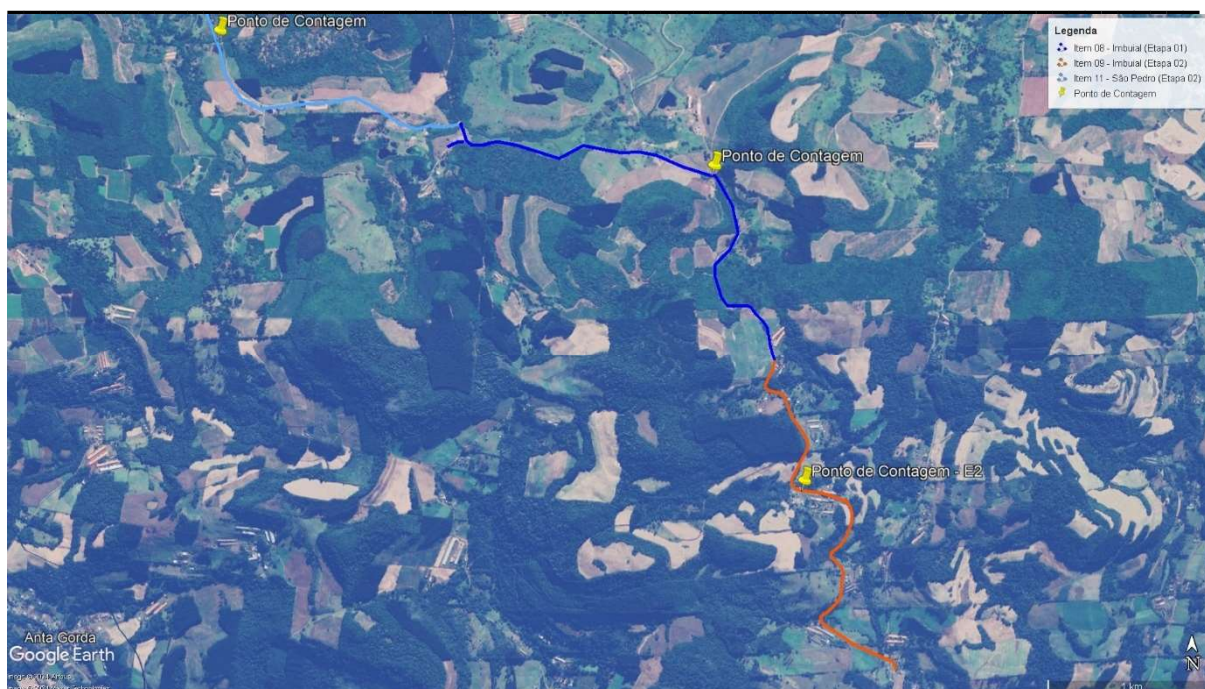


Figura 2 – Ponto de Contagem

3.2.2 Coleta de Dados

Devem ser levantados todos os dados disponíveis relacionados à demanda de tráfego, ou seja, do volume de tráfego existente. O volume de tráfego é necessário para a apropriação quantitativa, e para a descrição qualitativa, a composição deste tráfego. Além disso, são necessárias informações das relações de origem/destino.

Para o presente estudo, não há dados existentes, portanto, utilizou-se de contagem direta. Nota-se que por ser uma região rural, com propriedades isoladas, com função básica de interligação com o grande centro, a matriz origem/destino se define basicamente no fluxo de pessoas para o centro da cidade e retornam a sua residência, bem como o abastecimento e coleta de sistemas integrados e de fornecimento de insumos agrícolas para as culturas de campo, portando não há necessidade de desenvolvimento da matriz OD em sua integral função.

Conforme citado acima, as análises de tráfego desviado e gerado, são irrelevantes para o presente estudo devido as características únicas da região de implantação do pavimento.



As coletas foram realizadas no período de um dia, das 7:00h às 19:00h, classificadas em períodos de 60 min, em ambos os sentidos.

Os veículos foram classificados os tipos de veículos em:

- VP – Veículo de Passeio (M-Motocicleta/ VL-Veículo Leve/ U-Utilitário)
- O – Ônibus
- 2C – Caminhão de eixo simples
- 3C – Caminhão de eixo duplo
- 4CD – Caminhão bi-truque
- 2S2 – Semi-Reboques Tadem Duplo;
- 3S3 – Semi-Reboques Tadem Triplo;

Os valores coletados em campo, classificados de acordo com o citado acima, podem ser conferidos na tabela 02 abaixo:

Tabela 2 - Contagem de Tráfego Manual

PERÍODO	SENTIDO	VEÍCULO LEVE			ÔNIBUS	CAMINHÕES					TOTAL
		M	VP	U		2C	3C	4CD	2S2	3S3	
07:00/08:00	AMBOS	0	4	3	1	4	0	0	1	0	13
08:00/09:00	AMBOS	0	9	0	0	2	1	1	1	0	14
09:00/10:00	AMBOS	1	14	2	0	3	1	0	0	1	22
10:00/11:00	AMBOS	0	8	4	0	5	2	0	1	0	20
11:00/12:00	AMBOS	2	6	2	1	6	1	0	0	0	18
12:00/13:00	AMBOS	0	4	0	0	2	0	0	0	0	6
13:00/14:00	AMBOS	0	12	1	2	1	3	0	0	1	20
14:00/15:00	AMBOS	0	15	2	0	5	1	0	1	0	24
15:00/16:00	AMBOS	1	10	5	0	3	0	0	0	0	19
16:00/17:00	AMBOS	0	8	6	0	1	2	1	1	0	19
17:00/18:00	AMBOS	0	16	4	2	0	0	0	0	0	22
18:00/19:00	AMBOS	1	2	0	0	0	1	0	1	0	5
		2,48%	53,47%	14,36%	2,97%	15,84%	5,94%	0,99%	2,97%	0,99%	100,00%
TOTAL		5	108	29	6	32	12	2	6	2	202



3.2.3 Tráfego Média Diário Anual

A forma adequada de representação dos volumes de tráfego no estudo, bem como na análise e previsão, é o tráfego médio diário anual (TMDA).

$$TMDA = \frac{T_c . F_h}{F_d . F_m}$$

Onde:

TC = volume de tráfego contado;

FH = fator horário, para o cálculo da expansão dos volumes de tráfego contados e referidos a 24 h;

FD = fator diário, para o ajuste das oscilações diárias da carga de tráfego, no período de uma semana;

FM = fator mensal, para o ajuste das oscilações mensais da carga de tráfego no período de um ano.

Portanto, os dados levantados devem ser ajustados pela aplicação de fatores de correção horários, diários, mensais ou sazonais.

3.2.4 Expansão das relações de tráfego

Para determinar a expansão do Tráfego Médio Diário Anual, ao longo dos anos, é usado a expressão abaixo:

$$TMDA_f = TMDA_b \times (1 + tx)^{f-b}$$

Onde:

TMDA_f = TMDA futuro no ano previsto

TMDA_b = TMDA do ano base

tx = taxa de crescimento anual

f = ano alvo da previsão

b = ano-base

sendo que o termo $(1+tx)^{f-b}$ corresponde ao fator de expansão para o ano alvo.

A taxa de crescimento de tráfego utilizada para a ampliação do TMDA, corrigindo o valor para o ano alvo é de 3,00%.



3.2.5 Fatores de Equivalência de Carga Por Eixo (FC)

A conversão do tráfego misto em um número equivalente de operações de um eixo considerado padrão é efetuada aplicando-se os chamados Fatores de Equivalência de Cargas (FC). Estes fatores permitem converter uma aplicação de um eixo solicitado por uma determinada carga em um número de aplicações do eixo-padrão que deverá produzir um efeito equivalente.

Os conceitos adotados nos diversos métodos para a definição da equivalência de cargas são os mais variados, e não dependem exclusivamente do eixo-padrão considerado. Assim, por exemplo, o Método de Projeto do DNIT e o TECNAPAV (PRO 269/94) adotam um eixo-padrão de 8,2t, sendo os fatores de equivalência de carga aqueles desenvolvidos pelo Corpo de Engenheiros do Exército Norte-americano (USACE). Já na PRO 159/85, o eixo-padrão também é o de 8,2t, porém os fatores de equivalência considerados são os da AASHTO.

Ainda, utilizou-se das definições de peso bruto sobre o eixo, da PORTARIA Nº 63, DE 31 DE MARÇO DE 2009, Art. 1º Homologar os veículos e as combinações de veículos de transporte de carga e de passageiros, constantes do Anexo desta Portaria, com seus respectivos limites de comprimento, peso bruto total – PBT e peso bruto total combinado – PBTC.

Portanto, para definir e classificar as equivalências de cargas, serão utilizadas as equações demonstradas nas tabelas 03 e 04 abaixo:

Tabela 3- Fatores de equivalência de carga da ASSHTO

Tipos de Eixo	Equações (P em tf)
Simplex de rodagem simples	$FC = (P \div 7,77)^{4,32}$
Simplex de rodagem dupla	$FC = (P \div 8,17)^{4,32}$
Tandem duplo (rodagem dupla)	$FC = (P \div 15,08)^{4,14}$
Tandem triplo (rodagem dupla)	$FC = (P \div 22,95)^{4,22}$

P = peso bruto total sobre o eixo



Tabela 4- Fatores de equivalência de carga da USACE

Tipos de eixo	Faixas de Cargas (t)	Equações (P em tf)
Dianteiro simples e traseiro simples	0 – 8 ≥ 8	$FC = 2,0782 \times 10^{-4} \times P^{4,0175}$ $FC = 1,8320 \times 10^{-6} \times P^{6,2542}$
Tandem duplo	0 – 11 ≥ 11	$FC = 1,5920 \times 10^{-4} \times P^{3,472}$ $FC = 1,5280 \times 10^{-6} \times P^{5,484}$
Tandem triplo	0 – 18 ≥ 18	$FC = 8,0359 \times 10^{-5} \times P^{3,3549}$ $FC = 1,3229 \times 10^{-7} \times P^{5,5789}$

P = peso bruto total sobre o eixo

3.2.6 Previsão e cálculo do carregamento do tráfego

A matriz de previsão de viagens é transferida para o modelo de rede, com a finalidade de determinar as cargas de tráfego futuras. Deve ser observado que, ao lado dos horizontes de previsão usuais de 10 e 20 anos, também existe o ano de abertura da rodovia, e o cronograma de execução da obra de implantação, para o qual também deve ser feito um cálculo de previsão.

Portanto, foi considerado o ano de 2024, como o ano de projeto, licitação e tramitação legal. O ano de 2025, como ano de implantação da pavimentação, e por fim, os anos subsequentes contados até o vigésimo ano, os horizontes de carregamento de tráfego.

3.2.7 Número “N”

O número equivalente “N”, necessário para o dimensionamento do pavimento de uma rodovia, é definido pelo número de repetições equivalentes de um eixo padrão de 8,2 tf, durante o período de vida útil do projeto.

Para a determinação do número “N”, são considerados fatores relacionados à composição do tráfego e referidos a cada categoria. São definidos em função da carga transportada e do número de eixos de cada veículo. Seus valores anuais e acumulados durante o período de projeto são calculados com base nas projeções de tráfego, sendo necessário para isso o conhecimento qualitativo e quantitativo da composição presente e futura dos veículos.



O número "N" é calculado com base na seguinte expressão:

$$N = \frac{365 \times Fr \times \sum(Vi \times Fi)}{Fp}$$

onde:

Fr = fator climático regional; (1,4)

Fp = fator de pista, relacionado ao número de faixas da rodovia; (2)

Vi = número de veículos da categoria "i" (automóveis, caminhões leves, caminhões médios etc.), obtido a partir do TMDA de cada categoria de veículo;

Fi = fator de equivalência de veículos para cada categoria "i".

O número "N", bem como sua projeção ao longo do horizonte de projeto, pode ser observado na tabela 05 abaixo:

Tabela 5 - Cálculo do Número "N"

ANO ALVO	VIDA ÚTIL	"N" AASHTO		"N" USACE	
		NO ANO	ACUMULADO	NO ANO	ACUMULADO
2024	PROJETO	1,28E+05		2,34E+05	
2025	OBRA	1,32E+05		2,41E+05	
2026	1º	1,36E+05	1,36E+05	2,48E+05	2,48E+05
2027	2º	1,40E+05	2,76E+05	2,55E+05	5,03E+05
2028	3º	1,44E+05	4,20E+05	2,63E+05	7,66E+05
2029	4º	1,49E+05	5,69E+05	2,71E+05	1,04E+06
2030	5º	1,53E+05	7,22E+05	2,79E+05	1,32E+06
2031	6º	1,58E+05	8,80E+05	2,87E+05	1,60E+06
2032	7º	1,62E+05	1,04E+06	2,96E+05	1,90E+06
2033	8º	1,67E+05	1,21E+06	3,05E+05	2,20E+06
2034	9º	1,72E+05	1,38E+06	3,14E+05	2,52E+06
2035	10º	1,77E+05	1,56E+06	3,23E+05	2,84E+06
2036	11º	1,83E+05	1,74E+06	3,33E+05	3,17E+06
2037	12º	1,88E+05	1,93E+06	3,43E+05	3,52E+06
2038	13º	1,94E+05	2,12E+06	3,53E+05	3,87E+06
2039	14º	2,00E+05	2,32E+06	3,64E+05	4,23E+06
2040	15º	2,06E+05	2,53E+06	3,75E+05	4,61E+06
2041	16º	2,12E+05	2,74E+06	3,86E+05	4,99E+06
2042	17º	2,18E+05	2,96E+06	3,98E+05	5,39E+06
2043	18º	2,25E+05	3,19E+06	4,10E+05	5,80E+06
2044	19º	2,32E+05	3,42E+06	4,22E+05	6,22E+06
2045	20º	2,39E+05	3,66E+06	4,35E+05	6,66E+06

Portanto, após análise e revisão dos dados do estudo de tráfego presente, adotou-se o número "N" através do método USACE, sendo o valor de **6,66x10⁶**.



3.3 ESTUDO GEOLÓGICO

O laudo geológico aborda de forma objetiva a respeito da geomorfologia, geologia, geotecnia, hidrogeologia e pedologia da área em estudo e seu entorno, a fim de atestar as mínimas condições que o meio apresenta, respeitando as legislações vigentes, para a execução das obras de pavimentação requeridas.

A estrada do objeto de estudo deste laudo, está localizada na zona rural do município de Videira– SC, no entorno da área urbana do município, como mostra a Figura 01.

A caracterização geológica da área se deu baseada em dados secundários da literatura técnica existente, através de trabalhos técnico-científicos, utilizando se, principalmente, das informações contidas nos mapas: Mapa Geomorfológico do Estado de Santa Catarina (IBGE, 2003); Mapa Geológico de Santa Catarina (CPRM, 2014); Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina (CPRM, 2012);e Mapa Pedológico de SC (IBGE).

As caracterizações do contexto geológico subsidiam as interpretações sobre o relevo, solo e processos erosivos e acima de tudo, demonstram a capacidade de suporte das ocupações e ações humanas sobre o meio físico.

O presente Estudo Geotécnico, é acompanhado de Laudo Geológico e Geotécnico, elaborado pelo Geólogo Custódio Crippa, anexo a este volume, intitulado como **Relatório 1 – Estudos Preliminares - Volume 1B – Laudo Geológico.**



3.4 ESTUDO HIDROLÓGICO

O objetivo do estudo hidrológico é a coleta e o processamento dos dados pluviométricos, pluviográficos e fluviométricos, de maneira a possibilitar a determinação das vazões das principais bacias que interferem com a área de estudo.

Os serviços executados nesta fase são basicamente os seguintes:

- Coleta de dados gerais;
- Processamento de dados pluviométricos;
- Determinação das curvas de intensidade - duração – frequência;
- Determinação dos períodos de recorrência;
- Cálculo da vazão pelo método racional ou racional modificado;

O dimensionamento dos projetos de drenagem é baseado na intensidade máxima de chuva associada a um risco de ser atingida ou superada, em função do período de retorno definido.

O período de retorno, também conhecido como período de recorrência ou tempo de recorrência, é o intervalo de tempo estimado de ocorrência de um determinado nível de precipitação pluviométrica, sendo que a probabilidade de sua ocorrência é representada matematicamente pelo inverso do período de retorno.

Quanto maior o período de retorno adotado, menor a probabilidade da ocorrência do nível de precipitação pluviométrica de projeto e, portanto, maior a proteção conferida a população, porém maiores serão os custos dos investimentos e o porte das intervenções.

Baseado em considerações econômicas, a IS-06 – ESTUDO HIDROLÓGICO da Secretaria de Infraestrutura do Estado de Santa Catarina, recomendam-se os seguintes períodos de recorrência para os tipos de obras abaixo classificadas:

- Obras de drenagem superficial: 10 anos
- Bueiros: 25 anos
- Pontes: 100 anos



3.4.1 Dados Pluviométricos

A base de dados e referência bibliográfica utilizada foi o Plano de Saneamento Municipal, publicado em julho de 2019.

A dificuldade na obtenção de equações de intensidade, duração e frequência das chuvas (IDF) estão na falta de registros pluviométricos nos pequenos períodos de duração. Algumas metodologias foram desenvolvidas para obtenção de chuvas de menor duração e maior intensidade, a partir dos dados pluviométricos da precipitação de 1 dia.

Para a determinação da precipitação pluviométrica média mensal e anual do município de Videira foram utilizados dados da estação '442-Videira' da EPAGRI/CIRAM. Essa estação conta com dados históricos dentre os anos de 1983 e 2017.

Percebe-se que as chuvas estão um pouco mais concentradas nas épocas da primavera e do verão. Historicamente o mês mais chuvoso é o de outubro com média de mais de 216,55 mm e o mês mais seco é agosto com média de 114,62 mm. A média de chuva anual, no período de 1977 a 2017 é de 1908 mm.

No livro publicado em 2013 por pelo pesquisador da Epagri, Doutor Álvaro José Back, denominado "*Chuvas Intensas e Chuva de Projeto de Drenagem Superficial no Estado de Santa Catarina*" analisou as precipitações registradas na estação pluviométrica de Videira (Latitude: 27°00'14"; Longitude: 51°09'00"; Altitude: 779m) no período de 1987 a 2011, estabelecendo a equação de intensidade, duração e frequência das chuvas (IDF).

A equação que relaciona os três aspectos da chuva, intensidade-duração-frequência é expressa pela fórmula:

$$I = \frac{KT^m}{(t + b)^n}$$

Onde:

I = intensidade média máxima da chuva em mm/h

T = período de retorno em anos

t = duração da chuva em minutos

K, m, b, n = parâmetros da equação determinados para cada local.



Na equação ajustada para Videira estes parâmetros têm os seguintes valores:

Tabela 6– Parâmetros para o Município de Videira.

Parâmetros	$t \leq 120 \text{ min}$	$120 \text{ min} \leq t \leq 1440 \text{ min}$
<i>K</i>	825,44	1349,37
<i>m</i>	0,153	0,153
<i>b</i>	8,940	16,840
<i>n</i>	0,699	0,791

Abaixo está apresentada a Tabela 7 construída a partir da fórmula ajustada para Videira, com intensidade das chuvas em mm/h para diferentes tempos de retorno e de duração.

Tabela 7– Intensidade da Chuva em mm/h para o município de Videira.

Duração (min)	T - Período de Retorno (Anos)						
	2	5	10	20	25	50	100
5	145,51	167,41	186,14	206,97	214,16	238,12	264,76
10	117,45	135,13	150,24	167,05	172,85	192,19	213,70
15	99,71	114,71	127,55	141,82	146,74	163,16	181,42
20	87,33	100,47	111,71	124,21	128,52	142,90	158,89
25	78,12	89,88	99,94	111,12	114,97	127,84	142,14
30	70,97	81,65	90,78	100,94	104,44	127,84	129,12
35	65,22	75,04	83,43	92,76	95,99	116,73	118,67
40	60,49	69,59	77,38	86,03	89,02	98,98	110,06
45	56,51	65,02	72,29	80,36	83,17	92,47	102,82
50	53,12	61,11	67,95	75,55	78,17	86,92	96,64
55	50,18	57,73	64,19	71,37	73,85	82,11	91,30
60	47,60	54,77	60,90	67,71	70,06	77,90	86,62
75	41,48	47,73	53,07	59,00	61,05	67,88	75,48
90	36,98	42,55	47,31	52,60	54,43	60,51	67,29
105	33,51	38,55	42,86	47,66	49,31	54,83	60,96
120	30,73	35,36	39,31	43,71	45,23	50,29	55,91
150	26,20	30,15	33,52	37,27	38,56	42,88	47,68
180	22,99	26,45	29,41	32,70	33,84	37,48	41,83
240	18,63	21,43	23,83	26,49	27,41	30,48	33,89



3.4.2 Método de Cálculo de Vazão

O método mais usado para o cálculo das vazões é o Método Racional. Este método tem por definição um coeficiente de escoamento para cada bacia, o qual permite definir a vazão máxima para uma chuva determinada e tem por base as seguintes hipóteses:

- A chuva utilizada para cálculo é uniforme em toda a área da bacia;
- A relação entre a intensidade da chuva e o coeficiente de escoamento é constante para uma determinada bacia;
- A vazão máxima é produzida no tempo de concentração;
- O tempo de concentração é o tempo de escoamento do ponto mais distante da bacia.
- Este método é aplicado geralmente para áreas de até 10 km².

Para a delimitação das bacias, devem ser utilizadas cartas, fotografias aéreas e levantamentos topográficos existentes. A área será determinada através de planímetro ou por digitalização

As vazões de contribuição, para efeito da escolha e dimensionamento das obras de drenagem, segundo o Método Racional, são calculadas da seguinte forma:

$$Q = \frac{CIA}{360} (m^3/s)$$

Onde: Q - vazão, em m³ /s;

C - Coeficiente de escoamento ou deflúvio (Tabela 8);

I - Intensidade de precipitação, em mm/h para o tempo de concentração e o período de recorrência considerado;

A - área da bacia, em ha.



Tabela 8 - Coeficiente de Escoamento "C" em Áreas Suburbanas e Rurais

CARACTERÍSTICAS	C (%)		
TERRENO ESTÉRIL MONTANHOSO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades	80	a	90
TERRENO ESTÉRIL ONDULADO - Material poroso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação em relevo ondulado e com declividades moderadas.	60	a	80
TERRENO ESTÉRIL PLANO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e baixas declividades	50	a	70
PRADOS, CAMPINAS, TERRENO ONDULADO - Áreas de declividades moderadas, grandes porções de gramados, flores silvestres ou bosques, sobre um manto fino de material poroso que cobre o material não poroso.	40	a	65
MATAS DECÍDUAS, FOLHAGEM CADUCA - Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividades variadas.	35	a	60
MATAS CONÍFERAS, FOLHAGEM PERMANENTE - Florestas e matas de árvores de folhagem permanente em terrenos de declividades variadas.	25	a	50
POMARES - Plantações de árvores frutíferas com áreas abertas cultivadas ou livres de qualquer planta a não ser gramados.	15	a	40
TERRENOS CULTIVADOS, ZONAS ALTAS - Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, fora de zonas baixas e várzeas.	15	a	40
FAZENDAS, VALES - Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, localizados em zonas baixas e várzeas.	10	a	40

3.4.3 Cálculo do Tempo de Concentração

Para o cálculo do tempo de concentração, propõe-se a fórmula do DNOS. Segundo estas referências, o tempo de concentração das bacias é calculado da seguinte forma:

$$t_c = \frac{10 A^{0,3} L^{0,2}}{K i^{0,4}}$$

onde:

t_c - tempo de concentração, em minutos;

A - área bacia em ha;

L - Comprimento do talvegue principal, em m;

i - declividade do talvegue principal em %;

K - Coeficiente adimensional dependente das características da bacia (Tab.9).

Para as obras de drenagem superficial, será utilizado o tempo de concentração igual a 6 (seis) minutos.



Tabela 9 – Coeficiente K Fórmula DNOS

C A R A C T E R Í S T I C A S	K
Terreno areno-argiloso coberto de vegetação intensa, absorção elevada	2
Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção média apreciável	3
Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção média	4
Terreno com vegetação média, pouca absorção	4,5
Terreno com rocha, vegetação escassa, absorção baixa	5
Terreno rochoso, vegetação rala, absorção reduzida	5,5

3.4.4 Área de Influência e Dados da Bacia de Contribuição

As áreas de influência da bacia, serão extraídas de planta topográfica, e seus dados demonstrado em prancha, denominada Planta de Hidrologia, que seguirá anexa ao Projeto de Drenagem, e conterá todas as informações necessárias para o dimensionamento do sistema de Drenagem a ser implantado.



4 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este Relatório, denominado **Relatório 1 - Volume 1: Estudos Preliminares** apresenta os serviços realizados para a **ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA COMUNIDADE DE IMBUIAL – ETAPA 01, NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE VIDEIRA/SC**, objeto do Contrato PMV 119/2024, assinado em 22 de abril de 2024 e Ordem de Serviço, assinada em 30 de abril de 2024 com a Prefeitura Municipal de Videira, através da Secretaria de Planejamento e Projetos, é composto por 44 páginas;

O Relatório 1: Projeto Básico é composto pelos seguintes Volumes:

- **Volume 1: Estudos Preliminares;**
- **Volume 1B – Laudo Geológico;**

A equipe técnica alocada no desenvolvimento deste presente relatório, é composto pelos seguintes profissionais:

- Engenheiro Civil: Guilherme Piccoli – CREA-SC/151.310-6;
- Engenheiro Civil: Renato Scopel – CREA-SC/143.941-1;
- Geólogo: Custódio Crippa – CREA-SC/031.408-4;

GUILHERME
PICCOLI:082
86064984

Assinado digitalmente
por GUILHERME
PICCOLI:08286064984
Localização: Videira - SC
Data: 2024.08.28
08:40:39-03'00'

GUILHERME PICCOLI
Engenheiro Civil
CREA-SC/151.310-6

RENATO
SCOPEL:08
005782950

Assinado de forma
digital por RENATO
SCOPEL:08005782950
Dados: 2024.08.28
10:49:04 -03'00'

RENATO SCOPEL
Engenheiro Civil
CREA-SC/143.941-1



5 ANEXOS



5.1 ANEXO A – Relatório 01 - Volume 1B – Laudo Geológico

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIDEIRA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E PROJETOS



Rodovia: **VDR 080 - IMBUIAL**
Trecho: **IMBUIAL – SEDE ETELVINA – ETAPA 01**

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Relatório 3 Projeto Executivo
Volume 1 Memória Justificativa

AGOSTO / 2024
ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA



Sumário

1	APRESENTAÇÃO.....	3
2	MAPA DE SITUAÇÃO.....	4
3	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	5
3.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	6
3.2	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE (CORTES).....	6
3.2.1	Materiais.....	7
3.3	ATERROS.....	7
3.3.1	Materiais.....	8
3.4	BOTA FORA	8
4	PROJETO DE DRENAGEM.....	10
4.1	BUEIROS.....	10
4.2	DRENAGEM SUPERFICIAL	11
4.3	DRENAGEM SUBTERRÂNEA OU PROFUNDA.....	12
5	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	13
5.1	SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL	13
5.2	SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL.....	14
6	TERMO DE ENCERRAMENTO	16



1 APRESENTAÇÃO

Este volume, denominado **Volume 1: Memória Justificativa** apresenta os serviços realizados para a **ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA COMUNIDADE DE IMBUIAL – ETAPA 01, NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE VIDEIRA/SC**, tendo o início “PP” em frente ao pavilhão da comunidade de Imbuial, finalizando “PF”, ao longo do trecho sentido a comunidade de Sede Etelvina, com Extensão total de 3.185,43 m.

O Projeto de Engenharia aqui apresentado foi elaborado em cumprimento às disposições contidas nas Instruções de Serviços da Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade – SIE/SC, no qual apresenta os seguintes itens de estudos e projetos relativos a este volume:

- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Sinalização.

O projeto Executivo foi elaborado pela empresa ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA, em conformidade com o Contrato elaborado entre esta empresa e o Município de Videira, através da Secretaria de Planejamento e Projetos;

- Contrato: PMV 119/2024, assinado em 22 de abril de 2024.
- Ordem de Serviço: assinada em 30 de abril de 2024.
- Prazo de Execução: 120 dias.



2 MAPA DE SITUAÇÃO

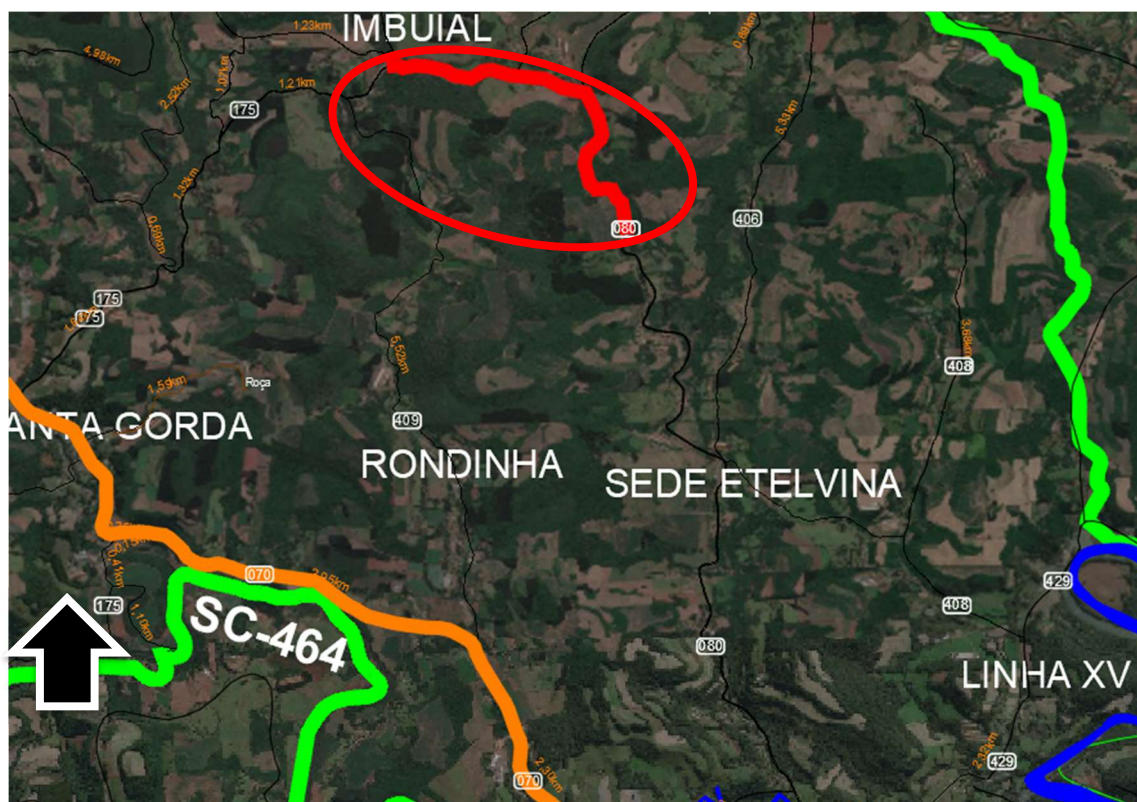
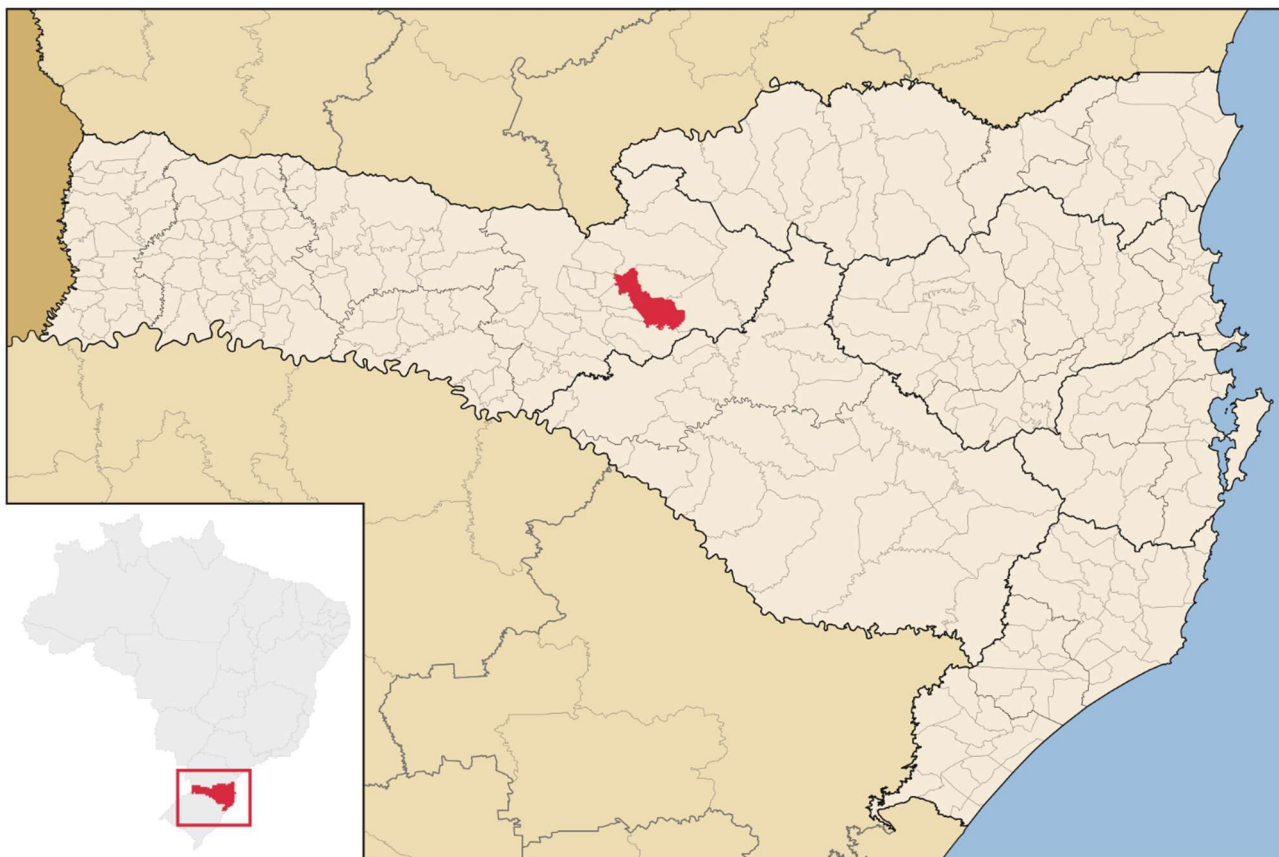


Figura 1 – Mapa de Situação



3 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem tem por objetivo estimar os volumes que serão movimentados em cada proposta de corredor, possibilitando a determinação do custo das várias alternativas de movimentação de solo a ser executado ao longo no trecho projetado, buscando quantificar quanto ao volume e tipo de toda a matriz de origem e destino do material a ser utilizado na composição da plataforma viária.

As etapas básicas de serviço a desenvolver nesta fase são as seguintes:

1. Avaliação qualitativa dos materiais a movimentar (classificação da terraplenagem, com base em dados geológicos e geotécnicos existentes);
2. Definição das dimensões da plataforma final de terraplenagem de maneira a comportar todos os elementos necessários a implantação da rodovia (pista, dispositivos de drenagem, canteiros, dispositivos de segurança como defensas e barreiras etc.);
3. Quantificação dos volumes de escavação, limpeza, aterro e bota-fora;
4. Estimativa das distâncias de transporte dos materiais;
5. Apresentação das seções transversais;
6. Nota de serviço de terraplenagem.

Com o levantamento planialtimétrico primitivo, as seções tipo propostas e as informações geométricas, geológicas e geotécnicas existentes, são classificados em 1ª, 2ª e 3ª categorias e calculados os volumes para o traçado proposto.

Nos quantitativos de terraplenagem deverão ser fornecidos os seguintes itens:

- a) área de desmatamento e limpeza, em m²;
- b) destocamento das árvores com diâmetros definidos conforme IN-23 do IMA, em unidades;
- c) compactação da camada superior dos aterros, em m³;
- d) compactação da camada inferior dos aterros, em m³;
- e) escavação, carga e transporte dos materiais, em m³, apresentados nas faixas de distância média de transporte.



Utilizando o diagrama de Brückner, é feita a distribuição e a aferição das distâncias de transporte dos materiais a movimentar, e apresentado os dados, no quadro de distribuição de materiais e resumo de materiais.

As seções com as dimensões e segmentos da plataforma viária, onde serão implantados os melhoramentos estão apresentados no **Relatório 03 - Projeto Executivo do Volume 2: Projeto de Terraplenagem.**

3.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

Os Serviços Preliminares compreendem o desmatamento, o destocamento e a limpeza, visando desimpedir a área a ser ocupada pelo corpo estradal, empréstimos, jazidas e demais ocorrências de materiais de construção, das obstruções naturais ou artificiais porventura existentes, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, camada vegetal, estruturas, matacões soltos e de pequeno porte (com diâmetro até 1,00 m), etc.

Deve-se resguardar, neste serviço, os elementos de preservação ambiental ou histórica.

Os métodos executivos, equipamentos e controles de qualidade deverão seguir o proposto pela especificação de serviço **DEINFRA-SC-ES-T-01/92**.

3.2 ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE (CORTES)

Os Cortes são segmentos de rodovia cuja implantação requer escavação do material constituinte de terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto (offsets), que definem o corpo estradal.

As operações de cortes compreendem, a escavação dos materiais constituintes do terreno natural, até o greide da terraplenagem indicado no projeto, e o seu transporte para aterros e bota-foras, em alguns casos, escavação dos materiais constituintes do terreno natural, em espessuras abaixo do greide da terraplenagem, conforme indicações do projeto, complementadas por observações da Fiscalização durante a execução dos serviços, retirada das camadas de má qualidade, visando o preparo das fundações de aterro.



Para em caso de garantia de estabilidade do corpo de aterro, escavações destinadas a degraus ou arrasamentos nos alargamentos de aterros existentes e/ou degraus em terrenos de fundação de aterros com declividade superior a 25%.

3.2.1 Materiais

Os materiais ocorrentes nos Cortes serão classificados de conformidade com as seguintes definições:

- 1ª Categoria: Compreendem solos em geral, residuais ou sedimentares. Poderá haver ocorrência de pedras isoladas com diâmetro médio máximo de 0,15 m.
- 2ª Categoria: Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem à utilização de escarificação pesada. A extração eventualmente poderá envolver o uso de processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha de volume inferior a 1 m³ e os matacões, ou pedras, de diâmetro médio inferior a 1,00 m.
- 3ª Categoria: Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou volume igual ou superior a 1 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

Os métodos executivos, equipamentos e controles de qualidade deverão seguir o proposto pela especificação de serviço **DEINFRA-SC-ES-T-03/92**.

3.3 ATERROS

Aterros são segmentos de rodovias, cuja implantação requer o depósito de materiais, no interior dos limites das seções de projeto (offsets), que definem o corpo estradal.

Os materiais podem ser provenientes de cortes e/ou empréstimos. As operações de aterro compreendem descarga, espalhamento, homogeneização,



conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais destinados a construção da camada final do aterro até a cota correspondente ao greide da terraplenagem e/ou a substituição eventual dos materiais de qualidade inferior previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos aterros e/ou cortes.

3.3.1 Materiais

Os materiais deverão ser selecionados dentre os de 1ª categoria, atendendo à qualidade e à destinação previstas no projeto. Os materiais para os aterros provirão de empréstimos, ou de cortes existentes, devidamente selecionados no projeto.

A substituição desses materiais selecionados por outros, por necessidade de serviço ou por interesse da Construtora, somente poderá ser processada após prévia autorização por escrito da Fiscalização.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte (**ISC < 2%**).

Admitir-se-á a execução de aterros com o emprego de areia, seixos rolados ou não, desde que definidos em projeto, ou a critério da Fiscalização. Em regiões onde houver ocorrência de materiais rochosos, na falta de outros materiais admitir-se-á, desde que definido em projeto, ou com autorização da Fiscalização.

A camada final dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados na fase de projeto, dentre os melhores disponíveis, não sendo permitido o uso de solos com **expansão maior que 2%**.

Os métodos executivos, equipamentos e controles de qualidade deverão seguir o proposto pela especificação de serviço **DEINFRA-SC-ES-T-05/92**.

O Fator de Empolamento adotado para o volume corrigido de aterro é de 25%.

3.4 BOTA FORA

Atendido o projeto e, desde que técnica e economicamente aconselhável, a juízo da Fiscalização, as massas em excesso destinadas a bota-foras poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos da plataforma, adoçamento dos taludes ou bermas de equilíbrio. Referida operação deverá ser efetuada desde a etapa inicial da construção do aterro.



As massas excedentes, que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da rodovia e nem prejudicarem o aspecto paisagístico e normas de proteção ambiental.

O bota-fora indicado no presente projeto está localizado na **estaca 10 + 0.000 e 110 + 0.000**, sendo seu corpo destinado a regularizar o terreno primitivo. É válido destacar que a execução do corpo de bota-fora deverá ser livre de intervenções que afetem o meio ambiente ou possam gerar futuros problemas de estabilidade do talude e destinação das águas pluviais, caso não atendido esses fatores, deverá ser destinado a outro local ao longo do trecho, compatível com o volume escavado.

O Fator de Empolamento adotado para o volume corrigido de bota-fora é de 25%.



4 PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem está especificado em função do tipo de projeto rodoviário em elaboração, baseado nas premissas da Instrução de Serviço IS-11 – Projeto de Drenagem, da SIE – Secretaria de Infraestrutura do Estado, onde especifica os serviços mínimos a serem desenvolvidos para o projeto de Drenagem

Os serviços apresentados devem ser considerados como o conjunto de tarefas mínimas a serem efetuadas em cada fase, devendo ser ajustadas às peculiaridades da área em estudo.

Nesta fase do projeto serão feitos o dimensionamento, a localização e a quantificação de todas as obras de arte especiais e correntes que permitem a passagem das águas que escoam pelo terreno natural, de um lado para o outro do corpo da estrada.

Os dispositivos de drenagem seguem o padrão DNIT, e podem ser consultados no Álbum de Projetos – Tipo de Dispositivos de Drenagem, para complementação de informações e detalhes. Destaca-se que o projeto de drenagem, está acompanhado de detalhes tipo, dos elementos utilizados no traçado.

O dimensionamento de qualquer elemento de drenagem, teve como base o **Estudo Hidrológico** apresentado no **Relatório 01 – Volume 01**, que contém as informações de hidrológicas necessárias para os cálculos e verificações desta etapa.

4.1 BUEIROS

Os Bueiros são dispositivos destinados a conduzir as águas de um talvegue, de um lado para o outro da rodovia (bueiros de grotta) ou proporcionar a passagem de águas coletadas pelas sarjetas ou outros dispositivos de drenagem na plataforma da rodovia e/ou taludes de corte à locais convenientes (bueiros de greide).

Os bueiros ou qualquer obra de arte projetada devem ser projetados de maneira que as condições de fluxo não sejam alteradas pela construção da rodovia, o que implica em um regime de escoamento livre da vazão média.

Corpo é a parte situada sob os cortes e aterros. As bocas constituem os dispositivos de admissão e lançamento, a montante e a jusante, e são compostas de soleira, muro de testa e alas. No caso de o nível da entrada d'água na boca de



montante estar situado abaixo da superfície do terreno natural, a referida boca deverá ser substituída por uma caixa coletora.

Quanto à forma da seção são tubulares, quando a seção for circular e celulares, quando a seção transversal for retangular ou quadrada; quanto ao número de linhas são simples, quando só houver uma linha de tubos, de células etc; duplos e triplos, quando houver 2 ou 3 linhas de tubos, células etc. Não são recomendáveis números maiores de linhas por provocar alagamento em uma faixa muito ampla.

Os tubos de concreto, simples ou armado, devem obedecer aos projetos-tipo do DNIT; ser moldados em formas metálicas e ter o concreto adensado por vibração ou centrifugação. Tubos diferentes daqueles apresentados nos projetos-tipo podem ser aceitos desde que satisfaçam as exigências estabelecidas nas normas NBR-9794, NBR 9795 e NBR 9796 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e, no que couber, da Especificação de Serviço DEINFRA-SC-ES-OA-02/92 ou DEINFRA-SC-ES-OA-05/92.

A adoção da seção utilizada, foi dada através do cálculo da vazão da bacia de contribuição, esta verificada com a vazão, velocidade e declividade crítica do bueiro trabalhando como canal, das tabelas apresentadas no Manual de Drenagem do DNIT.

4.2 DRENAGEM SUPERFICIAL

A drenagem superficial de uma rodovia tem como objetivo interceptar e captar, conduzindo ao deságue seguro, as águas provenientes de suas áreas adjacentes e aquelas que se precipitam sobre o corpo estradal, resguardando sua segurança e estabilidade.

Para um sistema de drenagem superficial eficiente, utiliza-se uma série de dispositivos com objetivos específicos, dentre ele:

- Valetas de proteção de corte;
- Valetas de proteção de aterro;
- Sarjetas de corte;
- Sarjetas de aterro;
- Descidas d'água;
- Saídas d'água;
- Caixas coletoras;



-
- Bueiros de greide;
 - Dissipadores de energia;
 - Escalonamento de taludes;

4.3 DRENAGEM SUBTERRÂNEA OU PROFUNDA

No que interessa à drenagem das estradas, a água das chuvas, tem dois destinos: parte escorre sobre a superfície dos solos e parte se infiltra, podendo formar lençóis subterrâneos.

De um modo ou de outro, há sempre a necessidade indiscutível de manter-se o lençol freático a profundidades de 1,50 a 2,00 metros do subleito das rodovias, dependendo do tipo de solo da área considerada.

Indicam-se os recursos selecionados ao longo dos anos para resolver os problemas causados pela água de infiltração, por meio dos seguintes dispositivos:

- a) Drenos profundos;
- b) Drenos espinha de peixe;
- c) Colchão drenante;
- d) Drenos horizontais profundos;
- e) Valetões laterais.

Os drenos profundos têm por objetivo principal interceptar o fluxo da água subterrânea através do rebaixamento do lençol freático, impedindo-o de atingir o subleito.

Os drenos profundos são instalados, preferencialmente, em profundidades da ordem de 1,50 a 2,00m, tendo por finalidade captar e aliviar o lençol freático e, conseqüentemente, proteger o corpo estradal.

Devem ser instalados nos trechos em corte, nos terrenos planos que apresentem lençol freático próximo do subleito, bem como nas áreas eventualmente saturadas próximas ao pé dos taludes.



5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

A sinalização permanente, composta em especial por sinais em placas e painéis, marcas viárias e dispositivos auxiliares, constitui-se num sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que, ao serem implantados nas rodovias, ordenam, advertem e orientam os seus usuários.

De modo geral, a sinalização deve conquistar a atenção e a confiança do usuário, permitindo-lhe ainda um tempo de reação adequado. A conquista deste objetivo se dá pelo uso de sinais e marcas em dimensões e locais apropriados e a escolha das dimensões e locais adequados depende, por sua vez, de um conjunto de fatores que compõem o ambiente rodoviário.

O emprego de materiais, tanto na sinalização vertical quanto na horizontal, deve estar de acordo com Normas da ABNT para chapas, estruturas de sustentação, tintas, películas e dispositivos auxiliares (taxas e elementos refletivos).

O presente projeto, utiliza as definições regidas pelo Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT e o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN.

5.1 SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento.

A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A utilização das cores deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5



A sinalização horizontal tem a propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via.

5.2 SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser de:

- Regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- Advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- Indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento

No tocante a esta padronização de cores, os diferentes sinais incluídos neste Manual são identificados de acordo com sua categoria funcional, por meio de 6 (seis) cores da escala cromática:

- Sinais de regulamentação – vermelho;
- Sinais de advertência – amarelo;
- Sinais de indicação – verde;
- Sinais de serviços auxiliares – azul;
- Sinais de educação – branco;
- Sinais turísticos – marrom.



A Tabela a seguir apresenta os padrões e códigos de cada cor:

Cor	Padrão	Código
Branca	Munsell	N 9,5
Preta	Munsell	N 0,5
Verde	Munsell	10 G 3/8
Azul	Munsell	5 PB 2/8
Amarela	Munsell	10 YR 7,5/14
Marron		5 YR 6/14

Nota: A cor preta é utilizada nas legendas, símbolos, orlas e tarjas.

A tonalidade de cada uma dessas cores encontra-se na Norma NBR 14.644:2007 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos, que especifica as características mínimas para a qualificação e aceitação das películas utilizadas na sinalização.



6 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este Relatório, denominado **Relatório 3 - Volume 1: Memória Justificativa** apresenta os serviços realizados para a **ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA COMUNIDADE DE IMBUIAL – ETAPA 01, NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE VIDEIRA/SC**, objeto do Contrato PMV 119/2024, assinado em 22 de abril de 2024 e Ordem de Serviço, assinada em 30 de abril de 2024 com a Prefeitura Municipal de Videira, através da Secretaria de Planejamento e Projetos;

O Relatório 3: Projeto Executivo é composto pelos seguintes Volumes:

- **Volume 1: Memória Justificativa;**
- **Volume 2: Projetos Executivos;**
- **Volume 3: Orçamento;**
- **Volume 4: Componente Ambiental.**

A equipe técnica alocada no desenvolvimento deste presente relatório, é composto pelos seguintes profissionais:

- Engenheiro Civil: Guilherme Piccoli – CREA-SC/151.310-6;
- Engenheiro Civil: Renato Scopel – CREA-SC/143.941-1;
- Engenheiro Florestal: Elisandro Sandro Balbinot– CREA-SC/101.847-8;

GUILHERME
PICCOLI:082
86064984

Assinado digitalmente
por GUILHERME
PICCOLI:08286064984
Localização: Videira - SC
Data: 2024.09.05
10:23:59-03'00'

GUILHERME PICCOLI
Engenheiro Civil
CREA-SC/151.310-6

RENATO
SCOPEL:08
005782950

Assinado de forma
digital por RENATO
SCOPEL:08005782950
Dados: 2024.10.14
10:29:38 -03'00'

RENATO SCOPEL
Engenheiro Civil
CREA-SC/143.941-1



A J A

Serviços e Controles Tecnológicos

AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

CONTROLE TECNOLÓGICO

ENSAIOS CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

LOCAL: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

BAIRRO INTERIOR

VIDEIRA/SC

RELATÓRIO DE ENSAIOS

AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL, 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.

CLIENTE: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA

CNPJ: 38.303.655/0001-01
ENDEREÇO: RUA CAMPOS NOVOS - N° 99 - CEP 89.560.232 - CENTRO VIDEIRA/SC - TEL. (49) 99149-4657

SERVIÇOS: ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Os resultados encontrados nos ENSAIOS de SOLOS, de amostras coletadas no local da obra, - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1 BAIRRO INTERIOR, MUNICÍPIO DE VIDEIRA/SC, foram executados conforme normas vigentes do DNIT(DNER).

CONDIÇÕES GERAIS

- * Os Ensaios realizados referense aos locais coletados.
- * Faz-se necessário, a realização de acompanhamento técnico para verificação da UMIDADE e GRAU de COMPACTAÇÃO, da camada executada e para liberação de uma próxima camada, em caso de aterros.
- * Para garantia dos resultados encontrados nos ensaios realizados em laboratório, é preciso ter todos os cuidados necessários para execução dos serviços em campo, pois qualquer alteração principalmente na UMIDADE do material ira alterar os resultados encontrados
- * Devera ser executados o número de passadas com rolo compactador, suficiente para atingir 100% no GRAU de COMPACTAÇÃO.
- * Após a liberação da camada final, recomenda-se que seja executado o mais breve possível das camadas seguintes de pavimento, RACHÃO, BASE, para que a camada de regularização não fique exposta por longo período, sofrendo ações do tempo, Chuvas e Sol, que podem causar Borrachudos ou Trincas de ressecamento.
- * Recomenda-se: não executar terraplenagem em dia de chuva.

QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Identificação		Classificação Granulométrica (%)					Limites (%)				Classificação HRB	Material	Compactação				
Amostra	Local	Pedregulho	Areia Grossa	Areia Fina	Pass. Nº 200	TOTAL	LL	LP	IP	IG			Massa Esp. Ap. Seca (Kg/m³)	Umidade Natural (%)	Umidade ótima (%)	Expansão (%)	ISC% (CBR)
Furo 14	IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1	1,31	4,39	3,19	91,12	100,0	53,00	32,05	20,95	14,98	A7 - 5	Argiloso	1,263	46,47	38,40	2,21	6,7
Furo 15		1,62	6,25	7,11	85,02	100,0	55,00	34,23	20,77	15,31	A7 - 5	Argiloso	1,335	40,11	35,50	0,97	7,8
Furo 16		1,46	8,10	3,82	86,62	100,0	54,90	34,59	20,31	15,10	A7 - 5	Argiloso	1,322	38,83	36,40	0,76	8,1
Furo 17		25,94	4,38	3,45	66,23	100,0	46,80	28,07	18,73	10,80	A7 - 6	Siltoso	1,434	36,95	32,00	1,18	9,7
Furo 18		2,51	5,11	1,88	90,50	100,0	53,10	30,48	22,62	15,67	A7 - 5	Argiloso	1,354	38,67	36,60	1,37	8,2
Furo 19		3,53	7,53	5,29	83,65	100,0	51,80	33,12	18,68	13,83	A7 - 5	Argiloso	1,305	40,57	35,40	1,09	8,0
Furo 20		5,11	4,22	7,10	83,57	100,0	52,10	30,82	21,28	14,93	A7 - 5	Argiloso	1,282	37,67	34,30	0,59	8,8
												Médias	1,328	39,90	35,51	1,17	8,2

JEAN PIER
VACHELESKI:05903028926

Eng° Responsável - Jean Pier Vacheleski
CREA SC-110.007-0

Assinado de forma digital
por JEAN PIER
VACHELESKI:05903028926

LUIZ CESAR
ALVES:69512590034

AJA Serv. e Cont. Tecnológicos Ltda
CNPJ 30.540.393/0001-97

Assinado de forma digital por
LUIZ CESAR ALVES:69512590034
Dados: 2024.06.11 09:49:59 -03'00'

BOLETIM DE SONDAGEM

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1 - VIDEIRA/SC

FURO	DADOS COLETADOS NO TRECHO	MATERIAL ENSAIADO
Furo 14	0,00m a 0,20m DESCARTE (REVESTIMENTO GRANULAR) - de 0,20m a 0,90m coleta para ensaios, Argila Escuro, incidência de rocha proximidades	ARGILA ESCURO - MAT. 1º CATEGORIA
Furo 15	0,00m a 0,20m DESCARTE (REVESTIMENTO GRANULAR) - de 0,20m a 0,90m coleta para ensaios, Argila Vermelho.	ARGILA VERMELHO - MAT. 1º CATEGORIA
Furo 16	0,00m a 0,20m DESCARTE (REVESTIMENTO GRANULAR) - de 0,20m a 1,00m coleta para ensaios, Argila Vermelho.	ARGILA VERMELHO - MAT. 1º CATEGORIA
Furo 17	0,00m a 0,20m DESCARTE (REVESTIMENTO GRANULAR) - de 0,20m a 0,90m coleta para ensaios, Argila Escuro, incidência de rocha proximidades	ARGILA ESCURO - MAT. 1º CATEGORIA
Furo 18	0,00m a 0,20m DESCARTE (REVESTIMENTO GRANULAR) - de 0,20m a 1,00m coleta para ensaios, Argila Vermelho.	ARGILA VERMELHO - MAT. 1º CATEGORIA
Furo 19	0,00m a 0,20m DESCARTE (REVESTIMENTO GRANULAR) - de 0,20m a 1,00m coleta para ensaios, Argila Vermelho Escuro	ARGILA VERMELHO - MAT. 1º CATEGORIA
Furo 20	0,00m a 0,20m DESCARTE (REVESTIMENTO GRANULAR) - de 0,20m a 1,00m coleta para ensaios, Argila Vermelho.	ARGILA VERMELHO - MAT. 1º CATEGORIA

JEAN PIER
VACHELESKI:05903028
926

Assinado de forma digital
por JEAN PIER
VACHELESKI:05903028926
Engº Responsável - Jean Pier Vacheleski
CREA SC-110.007-0

LUIZ CESAR
ALVES:69512590034

Assinado de forma digital por LUIZ
CESAR ALVES:69512590034
Dados: 2024.06.11 09:50:20 -03'00'
AJA Serv. e Cont. Tecnológicos Ltda
CNPJ 30.540.393/0001-97



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

Ensaio de Caracterização de Solos

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Ensaio: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Material: ARGILA ESCURO

Data: maio-24

Amostra: Furo 14

ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

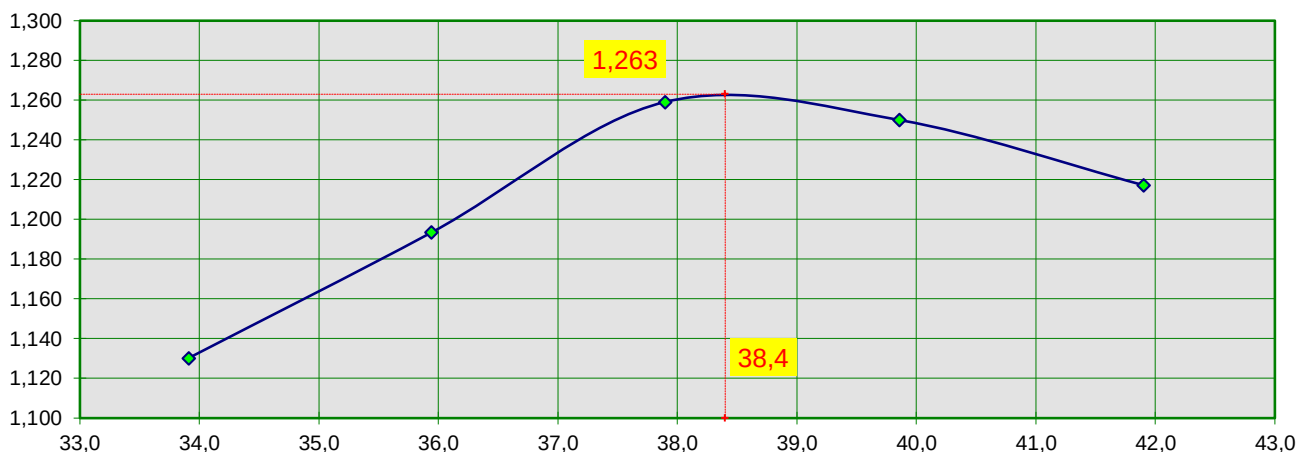
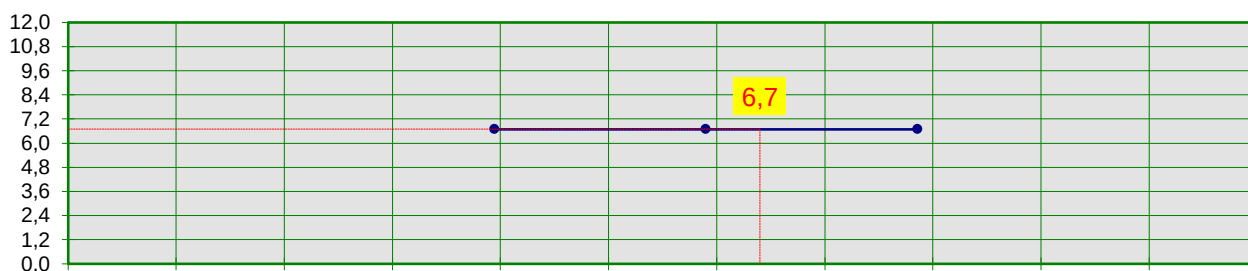
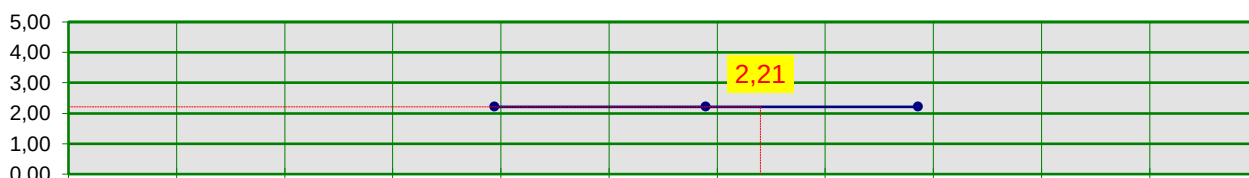
Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA ESCURO** Furo 14

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME162/85).

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA	CARACTERÍSTICAS
Cápsula	Nº			PESO DA AMOSTRA ÚMIDA	Energia de Compactação: NORMAL
Cápsula + Solo Úmido	g			Ph = 0,0	5 Camadas de 12 Golpes cada
Cápsula + Solo seco	g				☒ Proctor ☒ C.B.R.
Peso da Cápsula	g			PESO DA AMOSTRA SECA	Disco Espaçador (Pol) 2 1/2"
Água	g			Ps = $Ph / (100 + hm) \times 100$	Dens. Máxima (Kg/cm³) 1,263
Solo seco	g				Umidade Ótima (%) 38,4
Umidade	%			Ph =	C.B.R. (%) 6,7
Média	hm (%)				Expansão (%) 2,21

MOLDAGEM

DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	
				01	01	01	01	01	
Solo úmido + molde	g	a	-	3727	3836	3950	3962	3941	
Peso do molde	g	b	-	2212	2212	2212	2212	2212	
Solo úmido	g	c	a - b	1515	1624	1738	1750	1729	
Volume do molde	dm³	d	-	1001	1001	1001	1001	1001	
Dens. do solo úmido	kg/m³	e	c / d	1,513	1,622	1,736	1,748	1,727	
Dens. do solo seco	kg/m³	f	e/(1+m)	1,130	1,193	1,259	1,250	1,217	
Cápsula	nº	g	-						Natural
Solo úmido + cápsula	g	h	-	90,40	110,25	101,40	104,10	111,60	63,50
Solo seco + cápsula	g	i	-	74,70	88,85	81,11	81,70	86,56	49,00
Peso da cápsula	g	j	-	28,40	29,31	27,57	25,50	26,80	17,80
Água	g	k	h - i	15,70	21,40	20,29	22,40	25,04	14,50
Solo seco	g	l	i - j	46,3	59,54	53,54	56,2	59,76	31,2
Umidade	%	m	k / l	33,9	35,9	37,9	39,9	41,9	46,5
Porc.de água	%	n							



Cliente:

ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto:

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local:

BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material:

ARGILA ESCURO

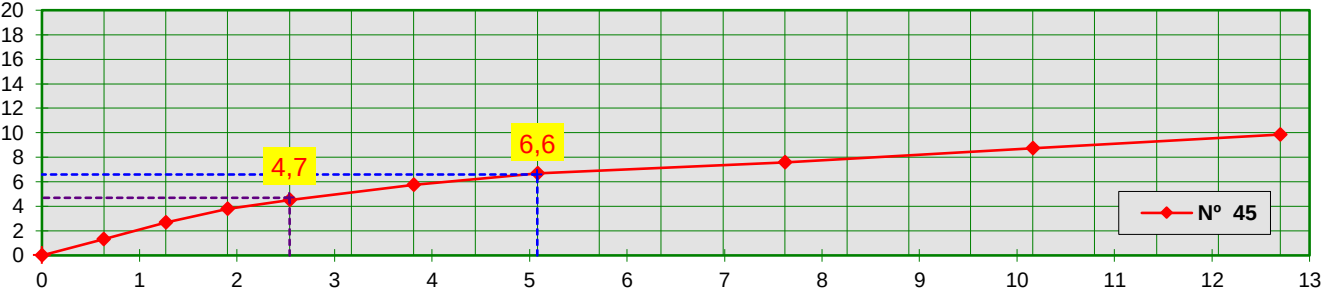
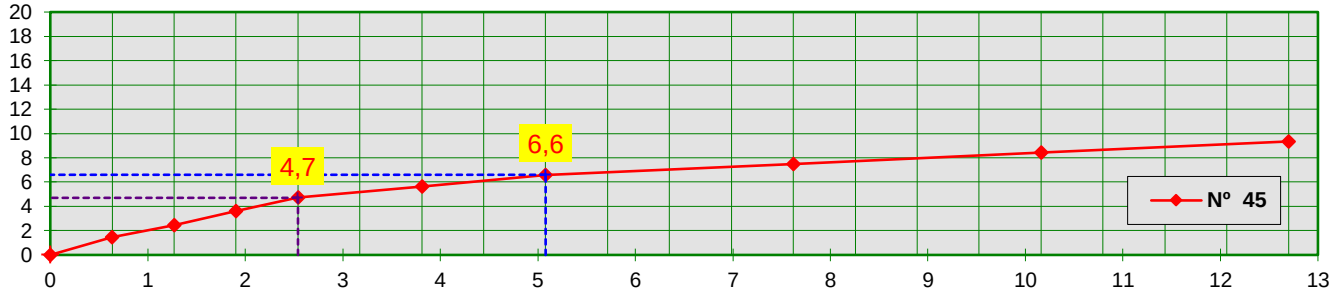
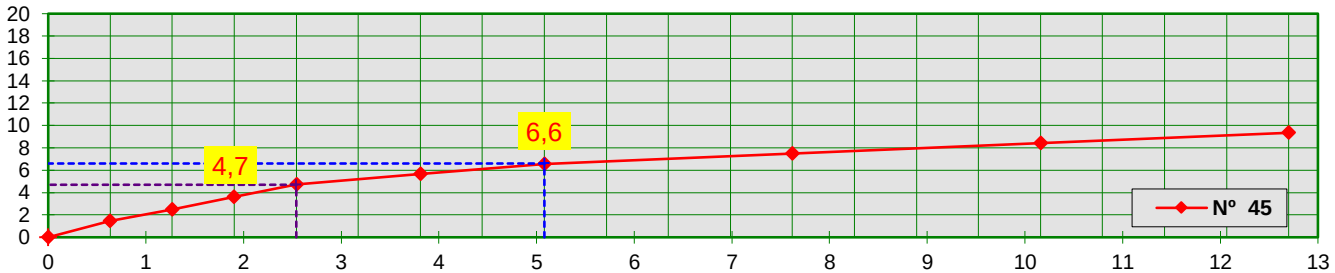
Furo 14

EXPANSÃO - (DNER-ME 041/63).

Anel Dinamométrico Nº :		Área do Pistão :									Constante : 0,1027					
Recipiente		Nº 45			Nº 45			Nº 45								
Altura do molde (cm)		11,4			11,4			11,4								
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
29/05/2024	16:15	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
30/05/2024	16:15	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
31/05/2024	16:15	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
01/06/2024	16:15	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
02/06/2024	16:15	4,52	2,52	2,21	4,52	2,52	2,21	4,52	2,52	2,21						

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (DNER-ME 049/94).

PENETRAÇÃO																	
T	Penetração		Pressão Padrão	Molde		Nº 45		Molde		Nº 45		Molde		Nº 45		Molde	
	Min.	mm	Pol.	-	L mm	Pressão kg/m² calc.	ISC %	L mm	Pressão kg/m² calc.	ISC %	L mm	Pressão kg/m² calc.	ISC %	L mm	Pressão kg/m² calc.	ISC %	L mm
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0			0	0,0		0	0,0					
0,5	0,63	0,025	-	14	1,4			14	1,4	45,0	13	1,3					
1,0	1,27	0,050	-	24	2,5			24	2,5		26	2,7					
1,5	1,90	0,075	-	35	3,6			35	3,6		37	3,8					
2,0	2,54	0,100	70,31	46	4,7	4,7	6,7	46	4,7	4,7	44	4,5	4,7	6,7			
3,0	3,81	0,150	-	55	5,6			55	5,6		56	5,8					
4,0	5,08	0,200	105,46	64	6,6	6,6	6,3	64	6,6	6,6	65	6,7	6,6	6,3			
6,0	7,62	0,300	-	73	7,5			73	7,5		74	7,6					
8,0	10,16	0,400	-	82	8,4			82	8,4		85	8,7					
10,0	12,70	0,500	-	91	9,3			91	9,3		96	9,9					



Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA ESCURO** **Furo 14**

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME - 051/64 - 080/64).

Cápsula N°	UMIDADE		PENEIRAMENTO GROSSO				
	higroscópica	Natural	Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	91,20 g		N°	mm	Retido	Passado	Am. Total
(b) Solo Seco + Tara	90,80 g		2"	50,8	0,0	1187,4	100,0
(c) Tara da Cápsula	25,50 g		11/2"	38,1	0,0	1187,4	100,0
(d) Água (a-b)	0,40 g		1"	25,4	0,0	1187,4	100,0
(e) Solo Seco (b-c)	65,30 g		3/4"	19,1	0,0	1187,4	100,0
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	0,6 %		3/8"	9,5	3,3	1184,1	99,7
Umidade Média (g)	0,6 %		4	4,8	6,4	1177,7	99,2
			10	2,0	5,8	1171,9	98,7

AMOSTRA TOTAL SECA: 1187,4 (g)			PENEIRAMENTO FINO					
			Amostra úmida : 74,7			Amostra seca : 74,2		
a) Am. Total Úmida	1194,6 g		Peneiras		Am. seca (g)		Porcentagem que Passa	
b) Solo Seco Retido na Pen.10	15,5 g		N°	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial	Am. Total
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10 (a-b)	1179,1 g							
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10 (b-c)	1171,9 g		40	0,42	3,3	70,9	95,6	94,3
e) Amostra Total Seca (b+d)	1187,4 g		200	0,075	2,4	68,5	92,3	91,1

ENSaios Físicos

Cápsula n°	L. LIQUEDEZ (DNER-ME - 044/82).					L. PLASTICIDADE (DNER-ME - 082/63).				
	(g)									
Cápsula + Solo Úmido	(g)	20,93	20,93	26,41		5,74	5,23	5,15		
Cápsula + Solo Seco	(g)	15,94	15,77	19,18		5,28	4,89	4,83		
Peso da Cápsula	(g)	6,02	5,99	6,23		3,87	3,80	3,84		
Peso da Água	(g)	4,99	5,16	7,23		0,46	0,34	0,32		
Peso do Solo seco	(g)	9,92	9,78	12,95		1,41	1,09	0,99		
Porcentagem de Água	(g)	50,3	52,8	55,8		32,6	31,2	32,3		
N° de Pancadas	-	35	26	18		N° de Pontos Aproveitados				

Valores para cálculo do índice de grupo

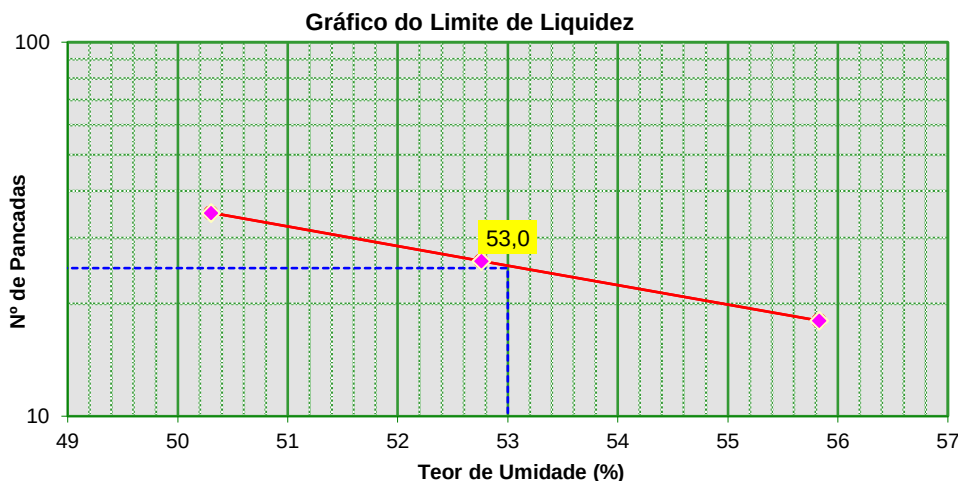
a	b	c	d
40,0	40,0	13,0	11,0

EQUIVALENTE DE AREIA

Provetta N°	1	2
h 1		
h 2		
EA		
Média		

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho	1,3	%
Areia Grossa	4,4	%
Areia Fina	3,2	%
Pass. N° 200	91,1	%
LL	53,0	
LP	32,0	
IP	21,0	
EA		
IG	14,98	
AASHO	A7 - 5	
MATERIAL	Argiloso	



ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA	CÁLCULOS	VISTO
OPERADOR						



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO COLETA AMOSTRA 14 - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1



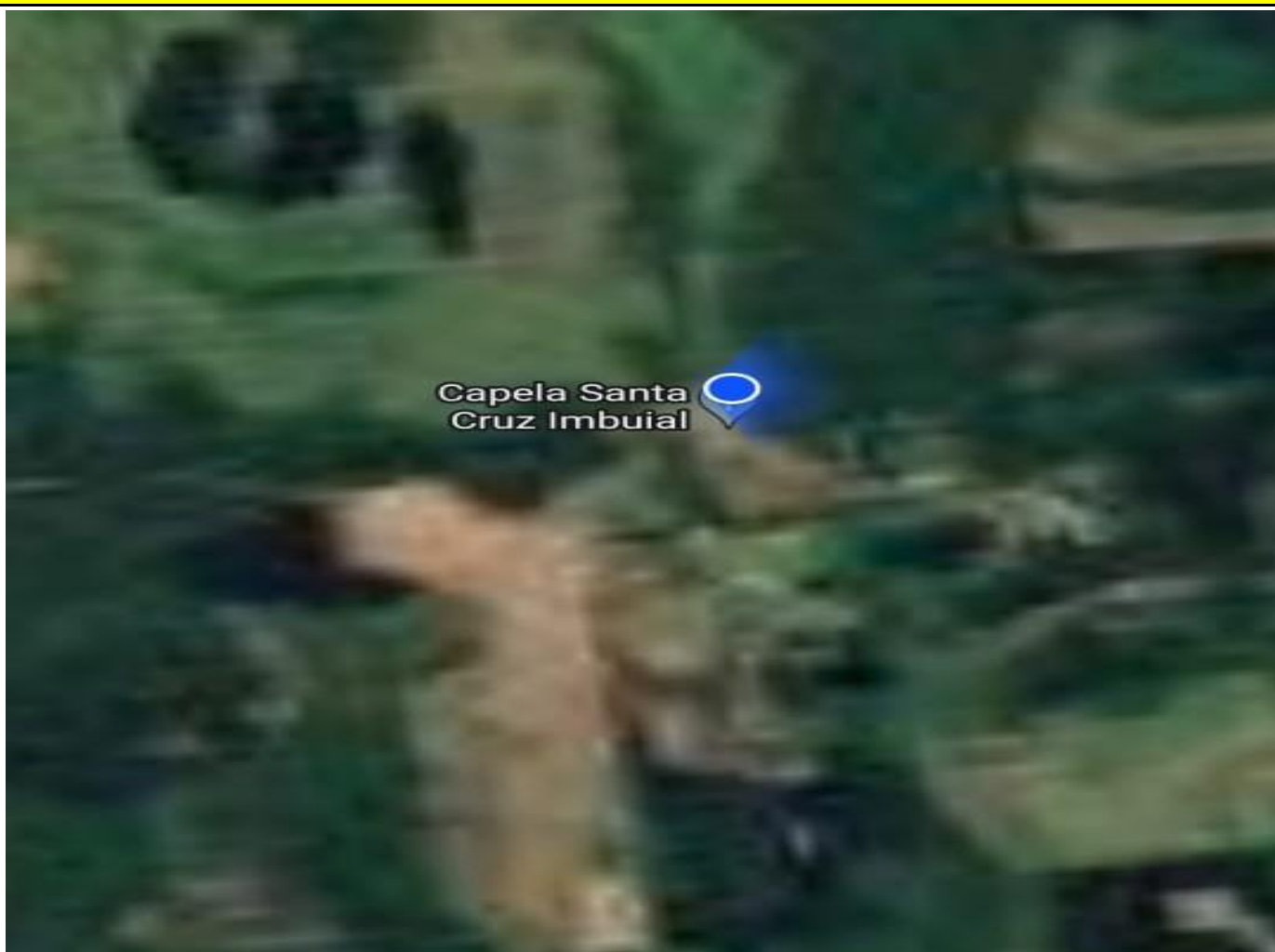
AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



A J A

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO VISTA AÉREA PONTO 14 IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

Ensaio de Caracterização de Solos

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Ensaio: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Material: ARGILA VERMELHO

Data: maio-24

Amostra: Furo 15

ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material: ARGILA VERMELHO

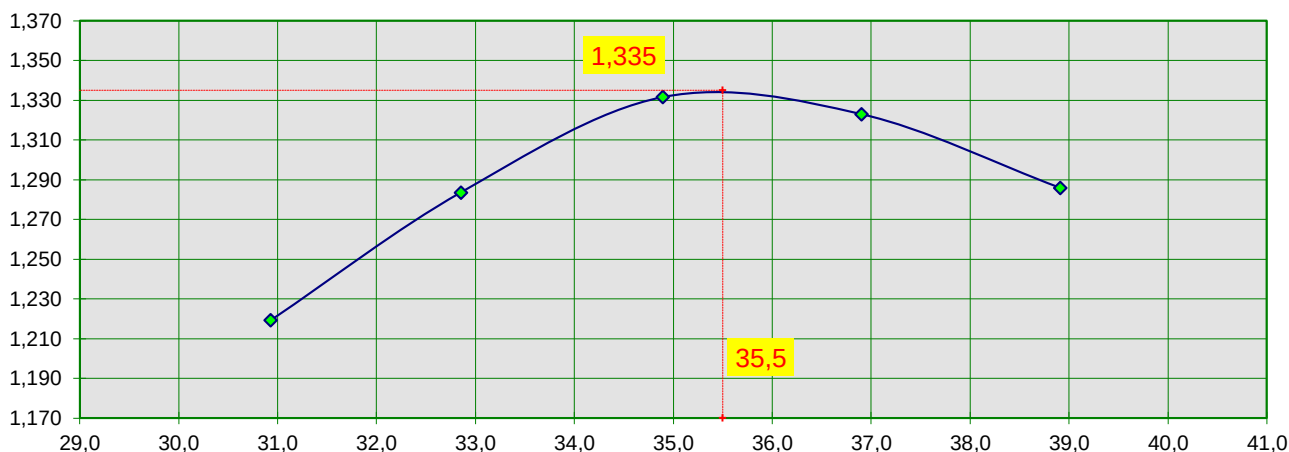
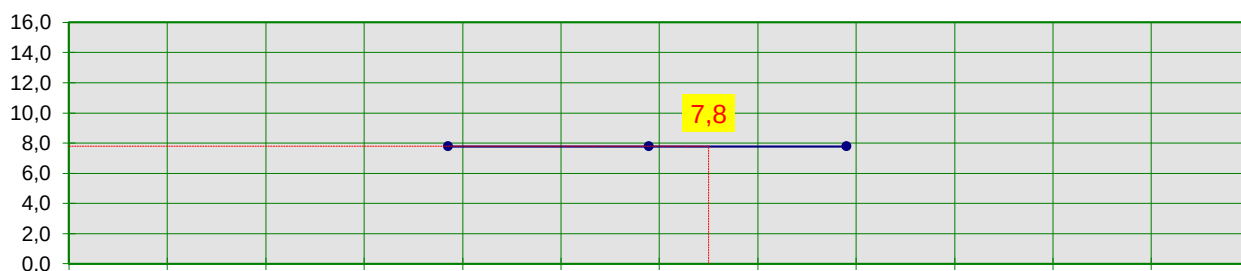
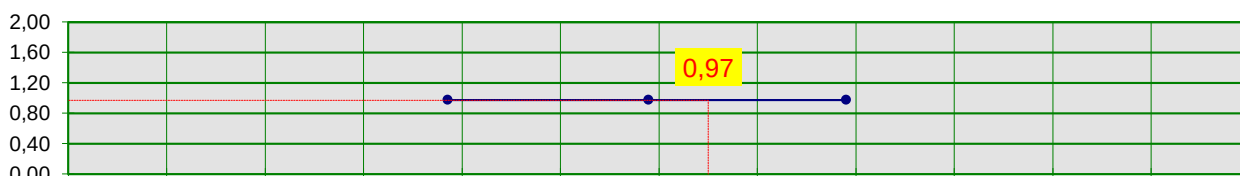
Furo 15

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME162/85).

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº			PESO DA AMOSTRA ÚMIDA		Energia de Compactação: NORMAL	
Cápsula + Solo Úmido	g			Ph = 0,0		5 Camadas de 12 Golpes cada	
Cápsula + Solo seco	g					☒ Proctor	☒ C.B.R.
Peso da Cápsula	g			PESO DA AMOSTRA SECA		Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"
Água	g			Ps = Ph / (100 + hm)x100		Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,335
Solo seco	g					Umidade Ótima (%)	35,5
Umidade	%			Ph =		C.B.R. (%)	7,8
Média	hm (%)					Expansão (%)	0,97

MOLDAGEM

DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	
				01	01	01	01	01	
Solo úmido + molde	g	a	-	3810	3919	4010	4025	4000	
Peso do molde	g	b	-	2212	2212	2212	2212	2212	
Solo úmido	g	c	a - b	1598	1707	1798	1813	1788	
Volume do molde	dm³	d	-	1001	1001	1001	1001	1001	
Dens. do solo úmido	kg/m³	e	c / d	1,596	1,705	1,796	1,811	1,786	
Dens. do solo seco	kg/m³	f	e/(1+m)	1,219	1,284	1,332	1,323	1,286	
Cápsula	nº	g	-						Natural
Solo úmido + cápsula	g	h	-	186,60	211,30	206,60	189,50	174,60	71,00
Solo seco + cápsula	g	i	-	149,00	165,70	160,40	145,40	133,50	57,00
Peso da cápsula	g	j	-	27,44	26,90	28,00	25,89	27,88	22,10
Água	g	k	h - i	37,60	45,60	46,2	44,10	41,10	14,00
Solo seco	g	l	i - j	121,56	138,8	132,4	119,51	105,62	34,9
Umidade	%	m	k / l	30,9	32,9	34,9	36,9	38,9	40,1
Porc.de água	%	n							



Cliente:

ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto:

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local:

BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material:

ARGILA VERMELHO

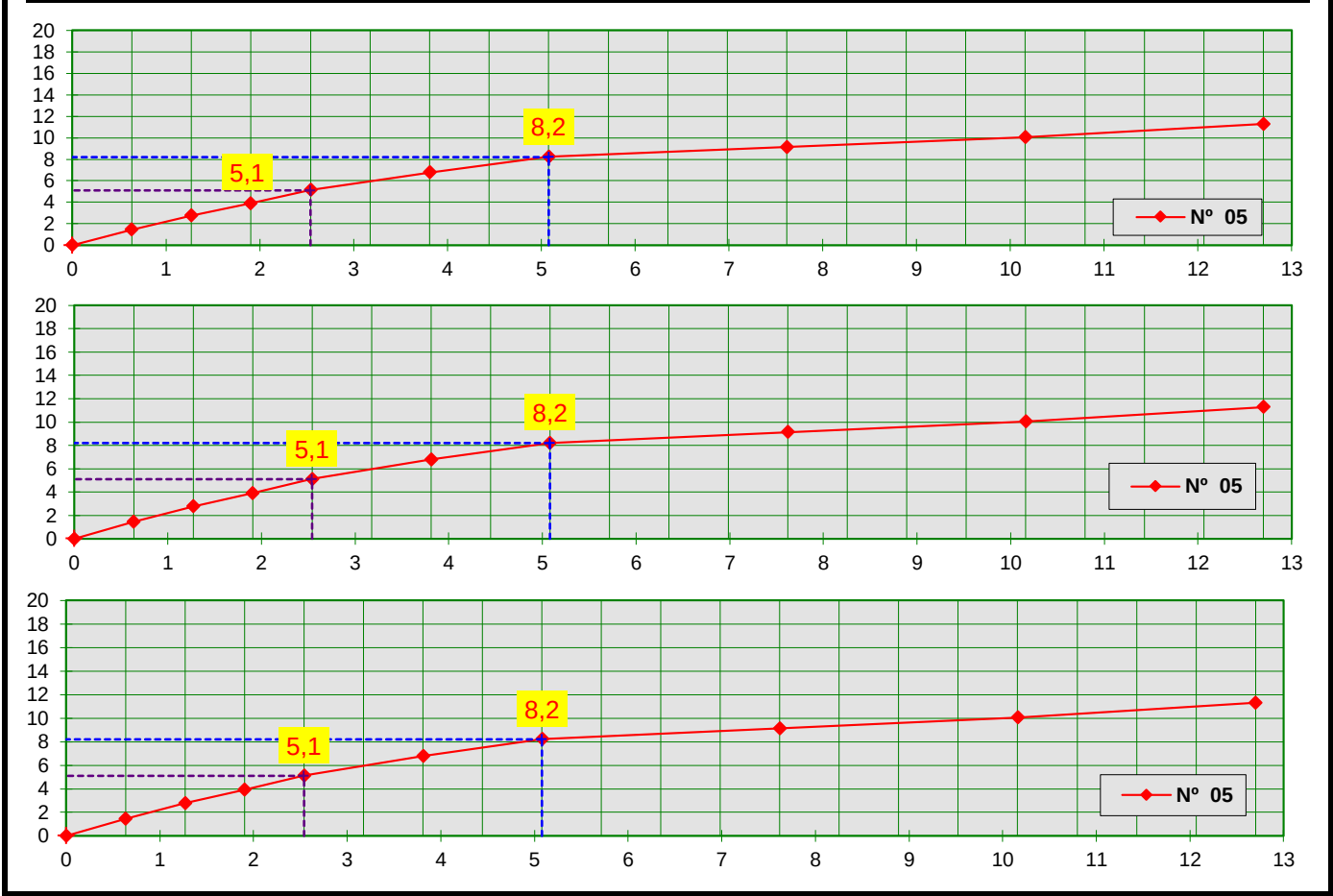
Furo 15

EXPANSÃO - (DNER-ME 041/63).

Anel Dinamométrico Nº :		Área do Pistão :									Constante : 0,1027					
Recipiente		Nº 05			Nº 05			Nº 05								
Altura do molde (cm)		11,4			11,4			11,4								
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
29/05/2024	17:25	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
30/05/2024	17:25	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
31/05/2024	17:25	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
01/06/2024	17:25	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
02/06/2024	17:25	3,11	1,11	0,97	3,11	1,11	0,97	3,11	1,11	0,97						

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (DNER-ME 049/94).

PENETRAÇÃO																		
T	Penetração		Pressão Padrão	Molde		Nº 05		Molde		Nº 05		Molde		Nº 05		Molde		
Min.	mm	Pol.	-	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²	
					calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0			0	0,0			0	0,0					
0,5	0,63	0,025	-	14	1,4			14	1,4			14	1,4					
1,0	1,27	0,050	-	27	2,8			27	2,8			27	2,8					
1,5	1,90	0,075	-	38	3,9			38	3,9			38	3,9					
2,0	2,54	0,100	70,31	50	5,1	5,1	7,3	50	5,1	5,1	7,3	50	5,1	5,1	7,3			
3,0	3,81	0,150	-	66	6,8			66	6,8			66	6,8					
4,0	5,08	0,200	105,46	80	8,2	8,2	7,8	80	8,2	8,2	7,8	80	8,2	8,2	7,8			
6,0	7,62	0,300	-	89	9,1			89	9,1			89	9,1					
8,0	10,16	0,400	-	98	10,1			98	10,1			98	10,1					
10,0	12,70	0,500	-	110	11,3			110	11,3			110	11,3					



Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA VERMELHO** **Furo 15**

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME - 051/64 - 080/64).

UMIDADE HIGROSCÓPICA	UMIDADE		PENEIRAMENTO GROSSO				
Cápsula N°	higroscópica		Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	80,40 g		N°	mm	Retido	Passado	Am. Total
(b) Solo Seco + Tara	79,50 g		2"	50,8	0,0	1326,6	100,0
(c) Tara da Cápsula	15,50 g		11/2"	38,1	0,0	1326,6	100,0
(d) Água (a-b)	0,90 g		1"	25,4	0,0	1326,6	100,0
(e) Solo Seco (b-c)	64,00 g		3/4"	19,1	0,0	1326,6	100,0
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	1,4 %		3/8"	9,5	7,3	1319,3	99,4
Umidade Média (g)	1,4 %		4	4,8	4,8	1314,5	99,1
			10	2,0	9,4	1305,1	98,4

AMOSTRA TOTAL SECA:		1326,6	(g)	PENEIRAMENTO FINO				
				Amostra úmida :		70,2	Amostra seca :	
						69,2		
a) Am. Total Úmida		1345,0	g	Peneiras		Am. seca (g)	Porcentagem que Passa	
b) Solo Seco Retido na Pen.10		21,5	g	N°	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10	(a-b)	1323,5	g					Am. Total
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10	(c/1+h)	1305,1	g	40	0,42	4,4	64,8	93,6
e) Amostra Total Seca	(b+d)	1326,6	g	200	0,075	5,0	59,8	86,4
								92,1
								85,0

ENSaios Físicos

	L. LIQUIDEZ (DNER-ME - 044/82).				L. PLASTICIDADE (DNER-ME - 082/63).			
Cápsula n°	(g)							
Cápsula + Solo Úmido	(g)	19,73	20,37	21,27	11,51	11,62	11,04	
Cápsula + Solo Seco	(g)	15,22	15,49	15,82	10,44	10,48	10,00	
Peso da Cápsula	(g)	6,51	6,55	6,40	7,34	7,10	6,98	
Peso da Água	(g)	4,51	4,88	5,45	1,07	1,14	1,04	
Peso do Solo seco	(g)	8,71	8,94	9,42	3,10	3,38	3,02	
Porcentagem de Água	(g)	51,8	54,6	57,9	34,5	33,7	34,4	
N° de Pancadas	-	35	26	18	N° de Pontos Aproveitados			

Valores para cálculo do índice de grupo

a	b	c	d
40,0	40,0	15,0	10,8

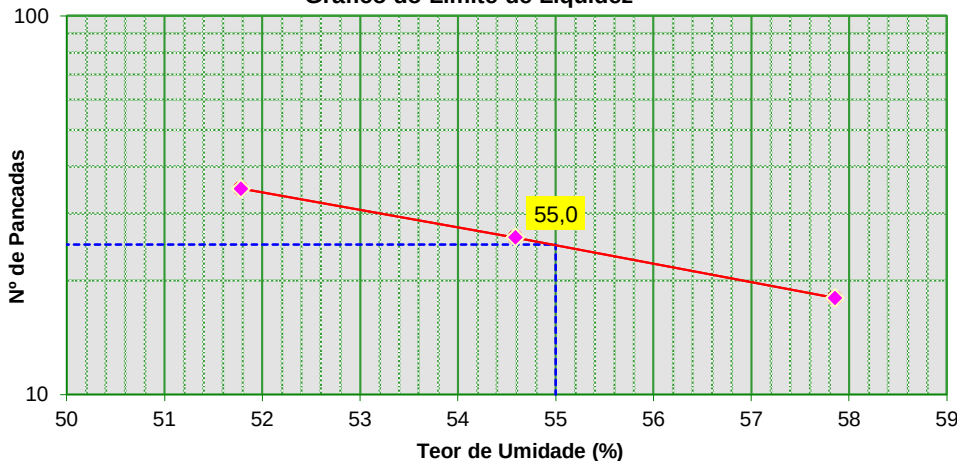
EQUIVALENTE DE AREIA

Provetas N°	1	2
h 1		
h 2		
EA		
Média		

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho	1,6	%
Areia Grossa	6,3	%
Areia Fina	7,1	%
Pass. N° 200	85,0	%
LL	55,0	
LP	34,2	
IP	20,8	
EA		
IG	15,31	
AASHO	A7 - 5	
MATERIAL	Argiloso	

Gráfico do Limite de Liquidez

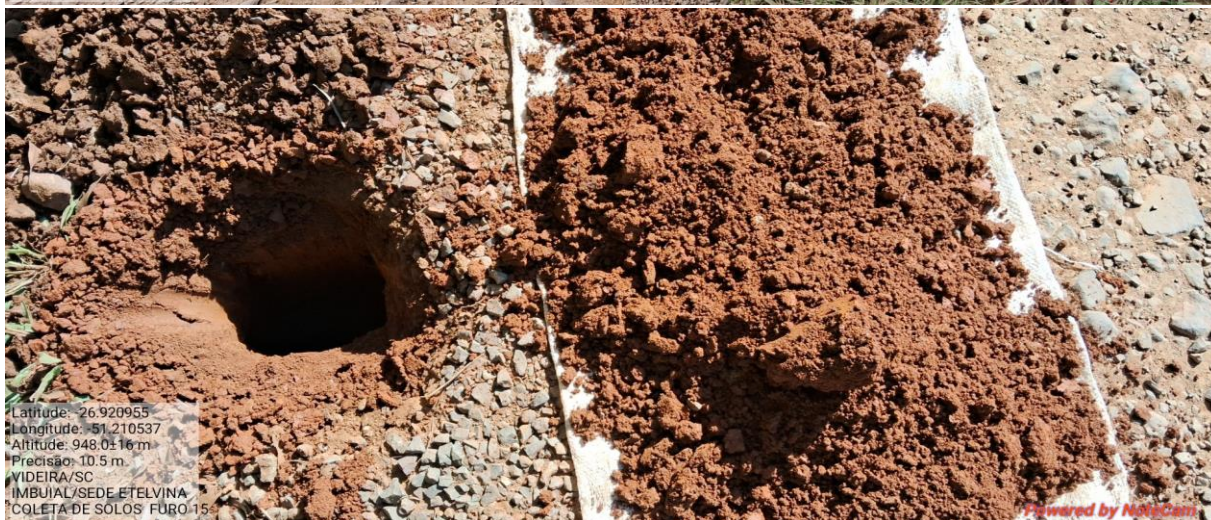


ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA	CÁLCULOS	VISTO
OPERADOR						



Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO COLETA AMOSTRA 15 - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1



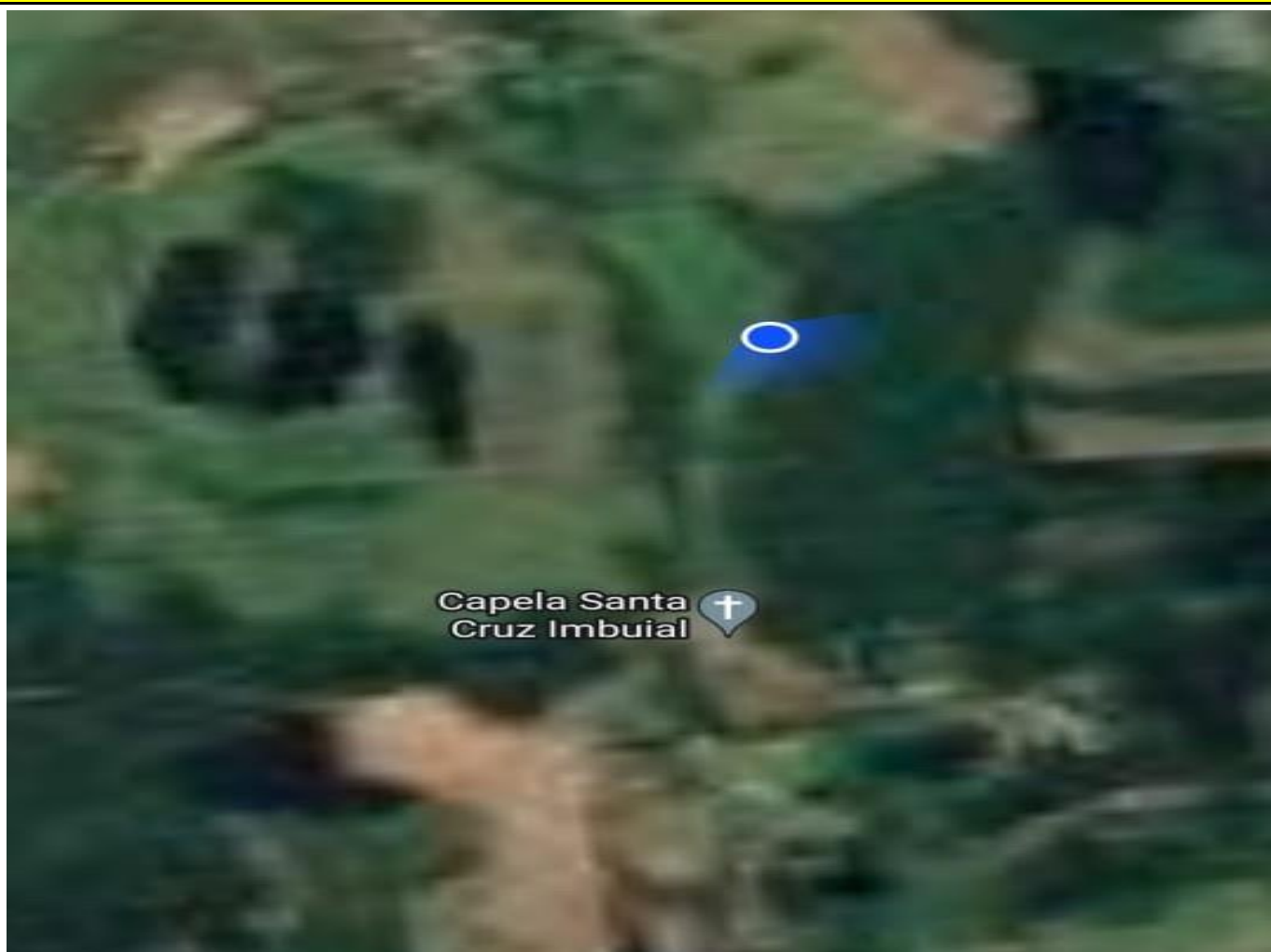
AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO VISTA AÉREA PONTO 15 IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

Ensaio de Caracterização de Solos

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Ensaio: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Material: ARGILA MARROM

Data: maio-24

Amostra: Furo 16

ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material: ARGILA MARROM

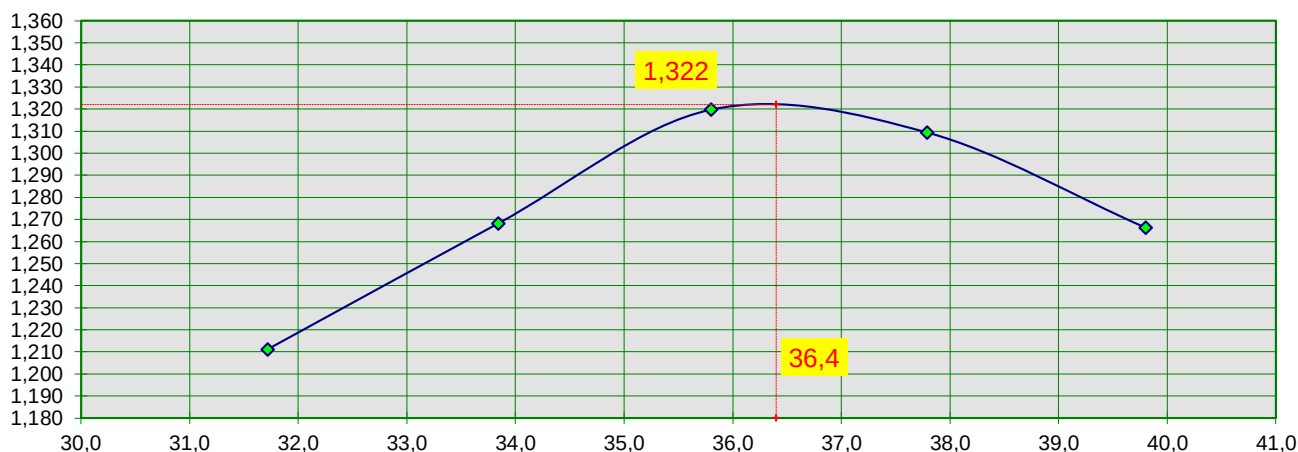
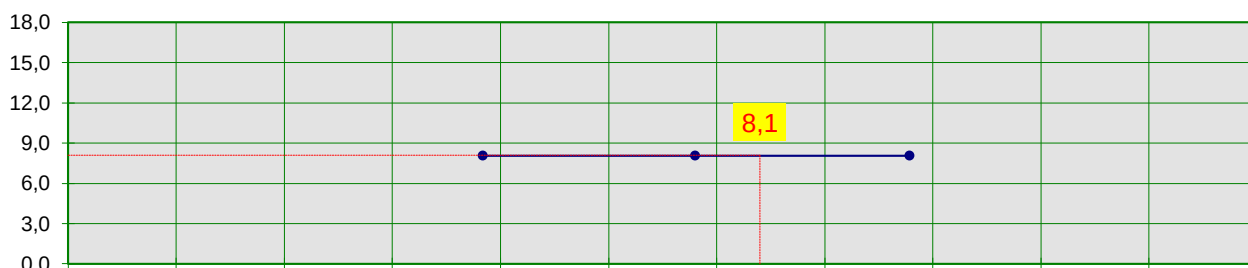
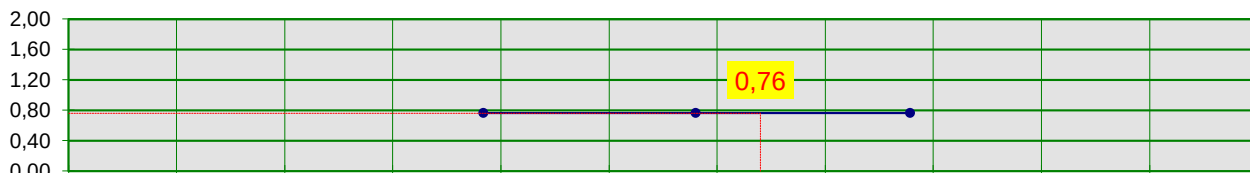
Furo 16

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME162/85).

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº			PESO DA AMOSTRA ÚMIDA		Energia de Compactação: NORMAL	
Cápsula + Solo Úmido	g			Ph = 0,0		5 Camadas de 12 Golpes cada	
Cápsula + Solo seco	g					☒ Proctor	☒ C.B.R.
Peso da Cápsula	g			PESO DA AMOSTRA SECA		Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"
Água	g			Ps = $Ph / (100 + hm) \times 100$		Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,322
Solo seco	g					Umidade Ótima (%)	36,4
Umidade	%			Ph =		C.B.R. (%)	8,1
Média	hm (%)					Expansão (%)	0,76

MOLDAGEM

DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	
				01	01	01	01	01	
Solo úmido + molde	g	a	-	3880	3982	4077	4089	4055	
Peso do molde	g	b	-	2283	2283	2283	2283	2283	
Solo úmido	g	c	a - b	1597	1699	1794	1806	1772	
Volume do molde	dm³	d	-	1001	1001	1001	1001	1001	
Dens. do solo úmido	kg/m³	e	c / d	1,595	1,697	1,792	1,804	1,770	
Dens. do solo seco	kg/m³	f	e/(1+m)	1,211	1,268	1,320	1,309	1,266	
Cápsula	nº	g	-						Natural
Solo úmido + cápsula	g	h	-	169,70	205,88	228,70	216,70	199,75	82,00
Solo seco + cápsula	g	i	-	135,30	160,70	176,00	165,10	150,70	68,10
Peso da cápsula	g	j	-	26,85	27,19	28,80	28,55	27,46	32,30
Água	g	k	h - i	34,40	45,18	52,7	51,60	49,05	13,90
Solo seco	g	l	i - j	108,45	133,51	147,2	136,55	123,24	35,8
Umidade	%	m	k / l	31,7	33,8	35,8	37,8	39,8	38,8
Porc.de água	%	n							



Cliente:

ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto:

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local:

BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material:

ARGILA MARROM

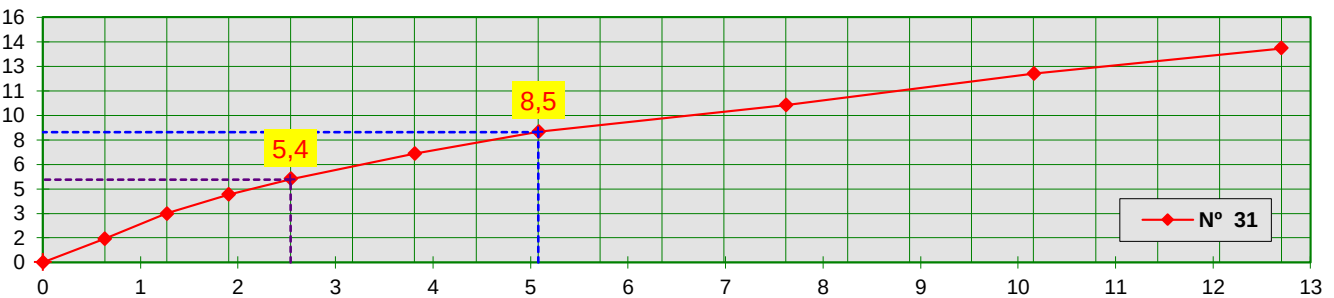
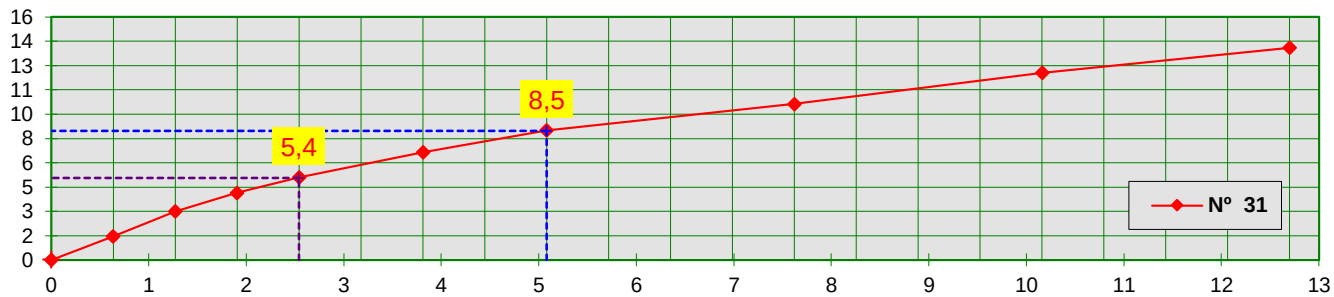
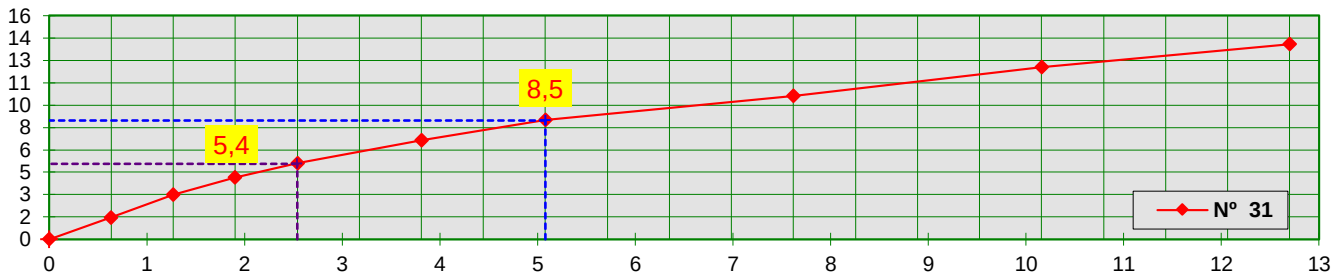
Furo 16

EXPANSÃO - (DNER-ME 041/63).

Anel Dinamométrico Nº :		Área do Pistão :									Constante : 0,1027					
Recipiente		Nº 31			Nº 31			Nº 31								
Altura do molde (cm)		11,4			11,4			11,4								
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
29/05/2024	19:15	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
30/05/2024	19:15	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
31/05/2024	19:15	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
01/06/2024	19:15	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
02/06/2024	19:15	2,87	0,87	0,76	2,87	0,87	0,76	2,87	0,87	0,76						

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (DNER-ME 049/94).

PENETRAÇÃO																			
T	Penetração		Pressão Padrão	Molde		Nº 31		Molde		Nº 31		Molde		Nº 31		Molde			
Min.	mm	Pol.	-	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %
					calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.	
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0			0	0,0			0	0,0						
0,5	0,63	0,025	-	15	1,5			15	1,5			15	1,5						
1,0	1,27	0,050	-	31	3,2			31	3,2			31	3,2						
1,5	1,90	0,075	-	43	4,4			43	4,4			43	4,4						
2,0	2,54	0,100	70,31	53	5,4	5,4	7,7	53	5,4	5,4	7,7	53	5,4	5,4	7,7				
3,0	3,81	0,150	-	69	7,1			69	7,1			69	7,1						
4,0	5,08	0,200	105,46	83	8,5	8,5	8,1	83	8,5	8,5	8,1	83	8,5	8,5	8,1				
6,0	7,62	0,300	-	100	10,3			100	10,3			100	10,3						
8,0	10,16	0,400	-	120	12,3			120	12,3			120	12,3						
10,0	12,70	0,500	-	136	14,0			136	14,0			136	14,0						



Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA MARROM** **Furo 16**

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME - 051/64 - 080/64).

Cápsula N°	UMIDADE		PENEIRAMENTO GROSSO				
	higroscópica		Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	78,90 g		N°	mm	Retido	Passado	Am. Total
(b) Solo Seco + Tara	78,00 g		2"	50,8	0,0	986,4	100,0
(c) Tara da Cápsula	30,30 g		11/2"	38,1	0,0	986,4	100,0
(d) Água (a-b)	0,90 g		1"	25,4	0,0	986,4	100,0
(e) Solo Seco (b-c)	47,70 g		3/4"	19,1	0,0	986,4	100,0
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	1,9 %		3/8"	9,5	6,6	979,8	99,3
Umidade Média (g)	1,9 %		4	4,8	4,1	975,7	98,9
			10	2,0	3,7	972,0	98,5

AMOSTRA TOTAL SECA:		986,4	(g)	PENEIRAMENTO FINO				
				Amostra úmida :		65,7	Amostra seca :	
						64,5		
a) Am. Total Úmida		1004,7	g	Peneiras		Am. seca (g)	Porcentagem que Passa	
b) Solo Seco Retido na Pen. 10		14,4	g	N°	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10	(a-b)	990,3	g					Am. Total
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10	(c/1+h)	972,0	g	40	0,42	5,3	59,2	91,8
e) Amostra Total Seca	(b+d)	986,4	g	200	0,075	2,5	56,7	87,9
								90,4
								86,6

ENSaios Físicos

Cápsula n°	L. LIQUIDEZ (DNER-ME - 044/82).					L. PLASTICIDADE (DNER-ME - 082/63).				
	(g)									
Cápsula + Solo Úmido	(g)	21,23	20,58	24,51		11,11	11,01	11,34		
Cápsula + Solo Seco	(g)	16,27	15,84	17,96		9,85	9,77	9,97		
Peso da Cápsula	(g)	6,44	7,12	6,89		6,16	6,23	6,01		
Peso da Água	(g)	4,96	4,74	6,55		1,26	1,24	1,37		
Peso do Solo seco	(g)	9,83	8,72	11,07		3,69	3,54	3,96		
Porcentagem de Água	(g)	50,5	54,4	59,2		34,1	35,0	34,6		
N° de Pancadas	-	33	26	19		N° de Pontos Aproveitados				

Valores para cálculo do índice de grupo

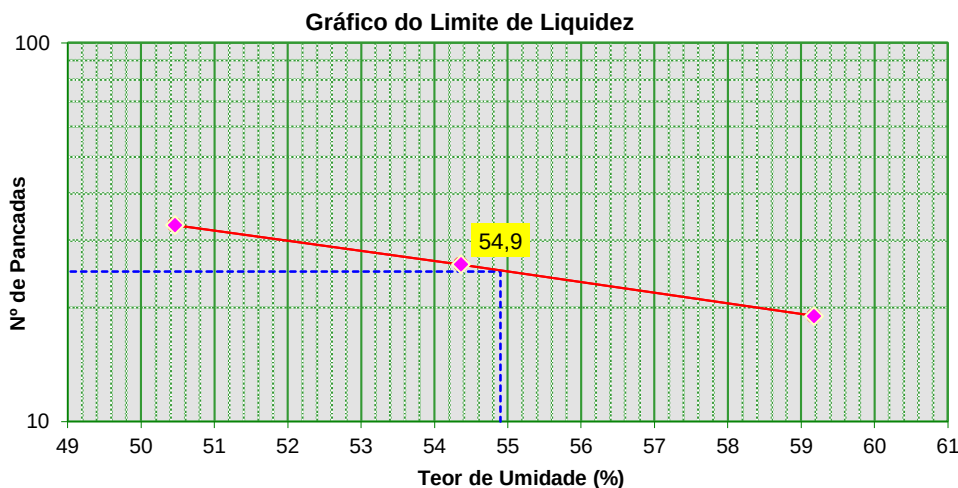
a	b	c	d
40,0	40,0	14,9	10,3

EQUIVALENTE DE AREIA

Provetta N°	1	2
h 1		
h 2		
EA		
Média		

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho	1,5	%
Areia Grossa	8,1	%
Areia Fina	3,8	%
Pass. N° 200	86,6	%
LL	54,9	
LP	34,6	
IP	20,3	
EA		
IG	15,10	
AASHO	A7 - 5	
MATERIAL	Argiloso	



ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA	CÁLCULOS	VISTO
OPERADOR						



Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO COLETA AMOSTRA 16 - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1



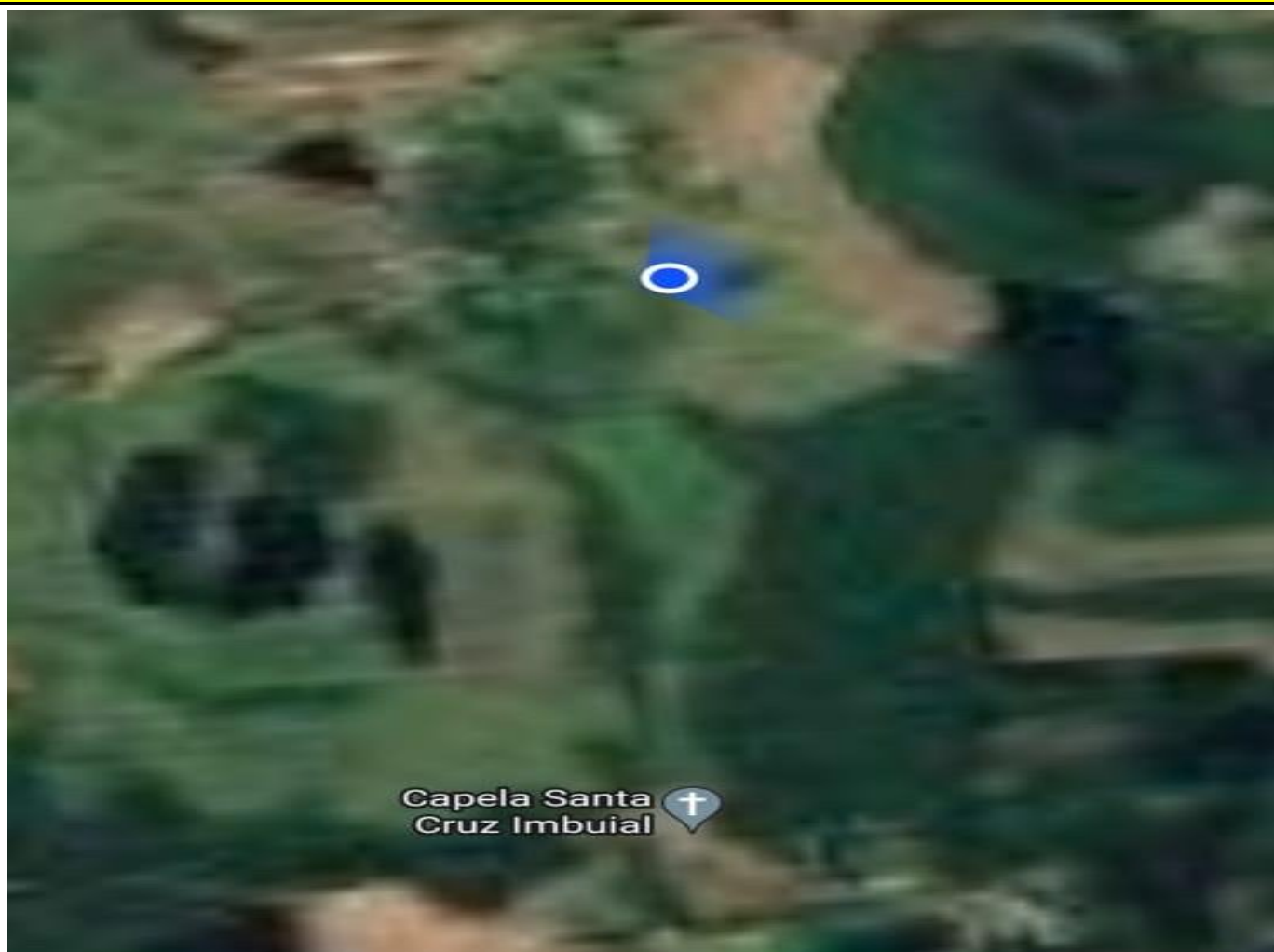
AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO VISTA AÉREA PONTO 16 IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



A J A

Serviços e Controles Tecnológicos

AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

Ensaio de Caracterização de Solos

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Ensaio: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Material: ARGILA C/ SILTE E CASCALHO

Data: maio-24

Amostra: Furo 17

ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

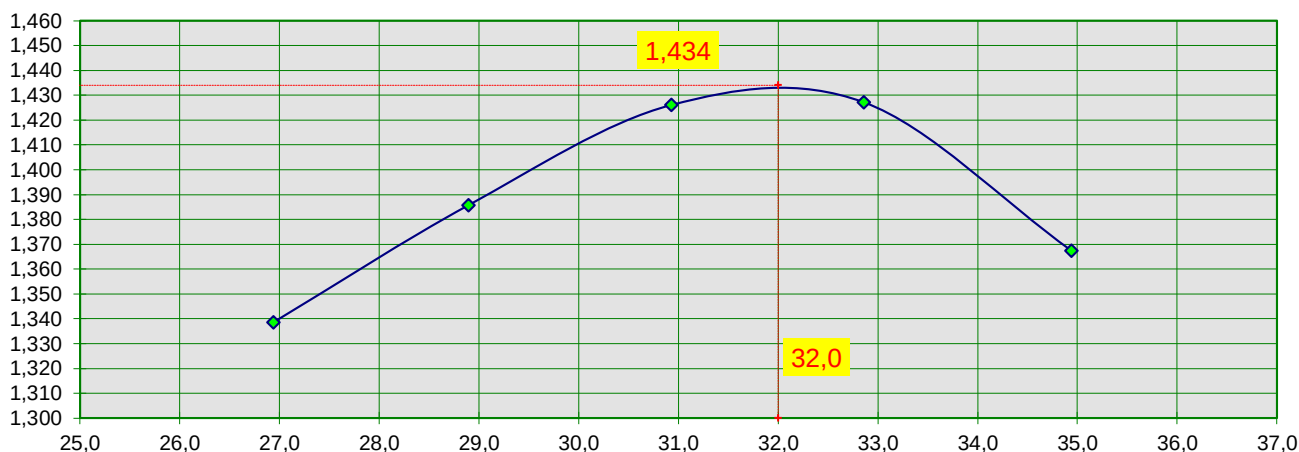
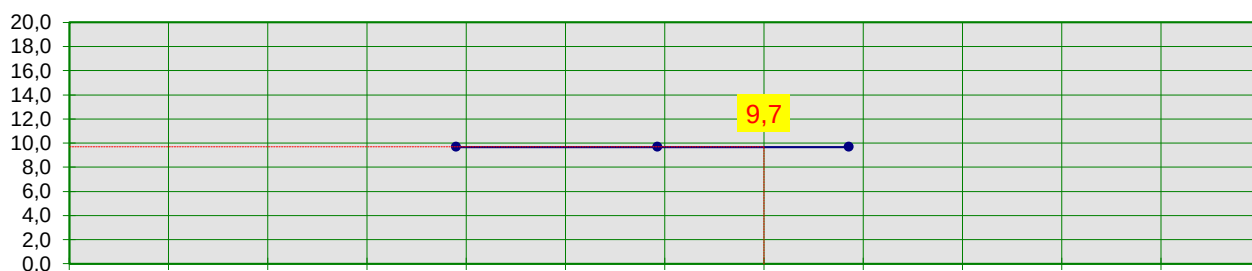
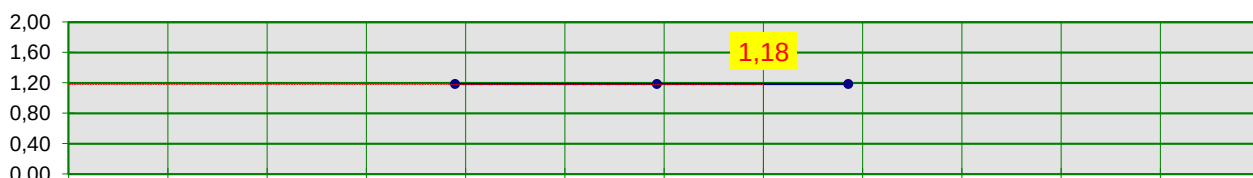
Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA C/ SILTE E CASCALHO** **Furo 17**

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME162/85).

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA	CARACTERÍSTICAS
Cápsula	Nº			PESO DA AMOSTRA ÚMIDA	Energia de Compactação: NORMAL
Cápsula + Solo Úmido	g			Ph = 0,0	5 Camadas de 12 Golpes cada
Cápsula + Solo seco	g				☒ Proctor ☒ C.B.R.
Peso da Cápsula	g			PESO DA AMOSTRA SECA	Disco Espaçador (Pol) 2 1/2"
Água	g			Ps = Ph / (100 + hm)x100	Dens. Máxima (Kg/cm³) 1,434
Solo seco	g				Umidade Ótima (%) 32,0
Umidade	%			Ph =	C.B.R. (%) 9,7
Média	hm (%)				Expansão (%) 1,18

MOLDAGEM

DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	
				01	01	01	01	01	
Solo úmido + molde	g	a	-	3984	4071	4152	4181	4130	
Peso do molde	g	b	-	2283	2283	2283	2283	2283	
Solo úmido	g	c	a - b	1701	1788	1869	1898	1847	
Volume do molde	dm³	d	-	1001	1001	1001	1001	1001	
Dens. do solo úmido	kg/m³	e	c / d	1,699	1,786	1,867	1,896	1,845	
Dens. do solo seco	kg/m³	f	e/(1+m)	1,339	1,386	1,426	1,427	1,367	
Cápsula	nº	g	-						Natural
Solo úmido + cápsula	g	h	-	185,60	192,47	205,70	190,15	200,37	55,80
Solo seco + cápsula	g	i	-	152,20	155,30	164,10	150,51	155,90	44,90
Peso da cápsula	g	j	-	28,23	26,67	29,60	29,87	28,63	15,40
Água	g	k	h - i	33,40	37,17	41,6	39,64	44,47	10,90
Solo seco	g	l	i - j	123,97	128,63	134,5	120,64	127,27	29,5
Umidade	%	m	k / l	26,9	28,9	30,9	32,9	34,9	36,9
Porc.de água	%	n							



Cliente:

ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto:

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local:

BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material:

ARGILA C/ SILTE E CASCALHO

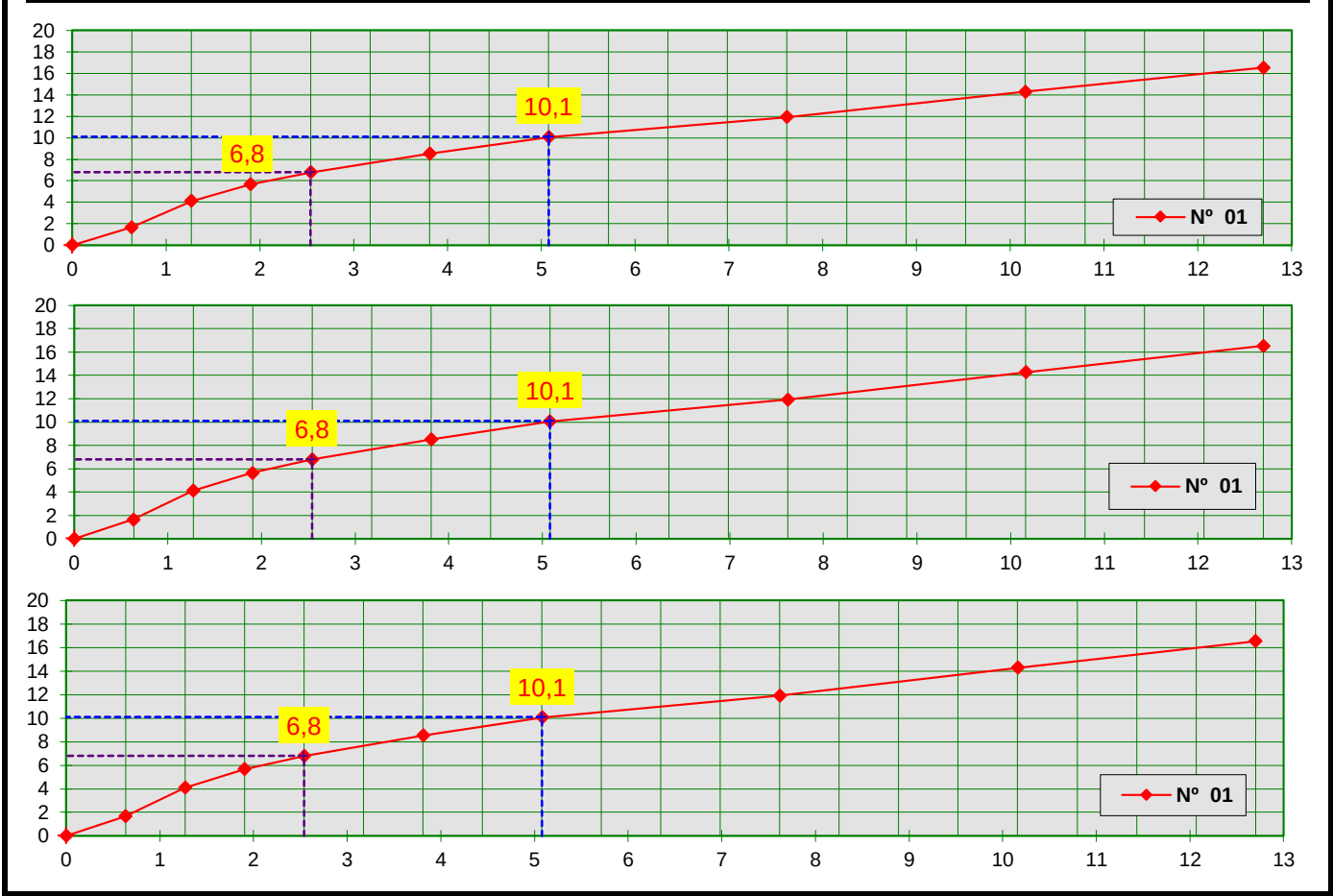
Furo 17

EXPANSÃO - (DNER-ME 041/63).

Anel Dinamométrico Nº :		Área do Pistão :									Constante : 0,1027					
Recipiente		Nº 01			Nº 01			Nº 01								
Altura do molde (cm)		11,4			11,4			11,4								
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
29/05/2024	07:00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
30/05/2024	07:00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
31/05/2024	07:00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
01/06/2024	07:00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
02/06/2024	07:00	3,35	1,35	1,18	3,35	1,35	1,18	3,35	1,35	1,18						

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (DNER-ME 049/94).

PENETRAÇÃO																		
T	Penetração		Pressão Padrão	Molde		Nº 01		Molde		Nº 01		Molde		Nº 01		Molde		
Min.	mm	Pol.	-	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²	
					calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0			0	0,0			0	0,0					
0,5	0,63	0,025	-	16	1,6			16	1,6			16	1,6					
1,0	1,27	0,050	-	40	4,1			40	4,1			40	4,1					
1,5	1,90	0,075	-	55	5,6			55	5,6			55	5,6					
2,0	2,54	0,100	70,31	66	6,8	6,8	9,7	66	6,8	6,8	9,7	66	6,8	6,8	9,7			
3,0	3,81	0,150	-	83	8,5			83	8,5			83	8,5					
4,0	5,08	0,200	105,46	98	10,1	10,1	9,6	98	10,1	10,1	9,6	98	10,1	10,1	9,6			
6,0	7,62	0,300	-	116	11,9			116	11,9			116	11,9					
8,0	10,16	0,400	-	139	14,3			139	14,3			139	14,3					
10,0	12,70	0,500	-	161	16,5			161	16,5			161	16,5					



Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA C/ SILTE E CASCALHO** **Furo 17**

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME - 051/64 - 080/64).

Cápsula N°	UMIDADE		PENEIRAMENTO GROSSO				
	higroscópica		Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	101,30 g		N°	mm	Retido	Passado	Am. Total
(b) Solo Seco + Tara	100,80 g		2"	50,8	0,0	1049,4	100,0
(c) Tara da Cápsula	34,50 g		11/2"	38,1	0,0	1049,4	100,0
(d) Água (a-b)	0,50 g		1"	25,4	72,4	977,0	93,1
(e) Solo Seco (b-c)	66,30 g		3/4"	19,1	58,9	918,1	87,5
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	0,8 %		3/8"	9,5	103,4	814,7	77,6
Umidade Média (g)	0,8 %		4	4,8	16,9	797,8	76,0
			10	2,0	20,6	777,2	74,1

AMOSTRA TOTAL SECA: 1049,4 (g)			PENEIRAMENTO FINO					
			Amostra úmida :		88,6	Amostra seca :		87,9
a) Am. Total Úmida	1055,3 g		Peneiras		Am. seca (g)		Porcentagem que Passa	
b) Solo Seco Retido na Pen.10	272,2 g		N°	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial	Am. Total
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10 (a-b)	783,1 g							
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10 (c/1+h)	777,2 g		40	0,42	5,2	82,7	94,1	69,7
e) Amostra Total Seca (b+d)	1049,4 g		200	0,075	4,1	78,6	89,4	66,2

ENSaios Físicos

Cápsula n°	L. LIQUIDEZ (DNER-ME - 044/82).					L. PLASTICIDADE (DNER-ME - 082/63).				
	(g)									
Cápsula + Solo Úmido	(g)	18,53	18,01	17,09		10,32	10,77	10,35		
Cápsula + Solo Seco	(g)	14,74	14,23	13,69		9,62	10,00	9,62		
Peso da Cápsula	(g)	6,39	6,26	6,87		7,16	7,23	7,01		
Peso da Água	(g)	3,79	3,78	3,40		0,70	0,77	0,73		
Peso do Solo seco	(g)	8,35	7,97	6,82		2,46	2,77	2,61		
Porcentagem de Água	(g)	45,4	47,4	49,9		28,5	27,8	28,0		
N° de Pancadas	-	31	23	17		N° de Pontos Aproveitados				

Valores para cálculo do índice de grupo

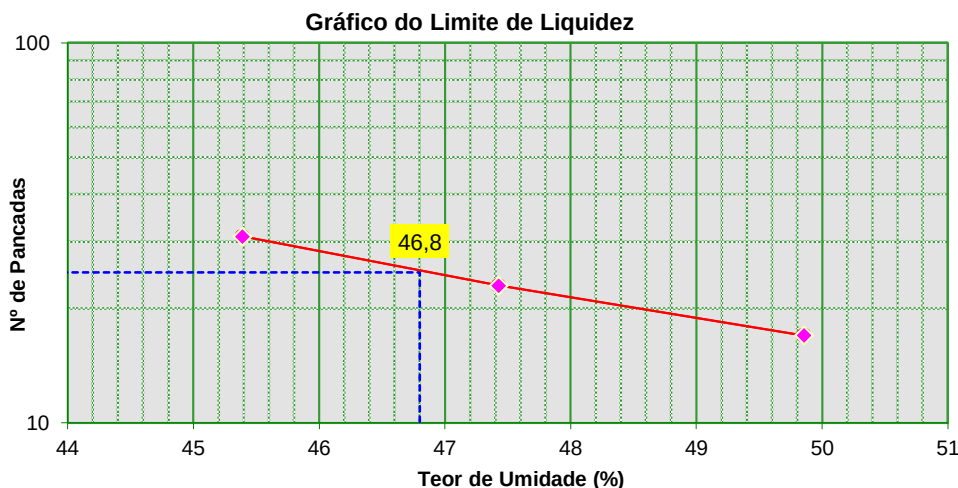
a	b	c	d
31,2	40,0	6,8	8,7

EQUIVALENTE DE AREIA

Provetta N°	1	2
h 1		
h 2		
EA		
Média		

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho	25,9	%
Areia Grossa	4,4	%
Areia Fina	3,5	%
Pass. N° 200	66,2	%
LL	46,8	
LP	28,1	
IP	18,7	
EA		
IG	10,80	
AASHO	A7 - 6	
MATERIAL	Siltoso	



ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA	CÁLCULOS	VISTO
OPERADOR						



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO COLETA AMOSTRA 17 - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1



Latitude: -26.922304
Longitude: -51.200136
Altitude: 1007.0±16 m
Precisão: 9.5 m
VIDEIRA/SC
IMBUIAL/SEDE ETELVINA
COLETA DE SOLOS FURO 17

Powered by NoteCam



Latitude: -26.922304
Longitude: -51.200027
Altitude: 1000.0±23 m
Precisão: 14.0 m
VIDEIRA/SC
IMBUIAL/SEDE ETELVINA
COLETA DE SOLOS FURO 17

Powered by NoteCam

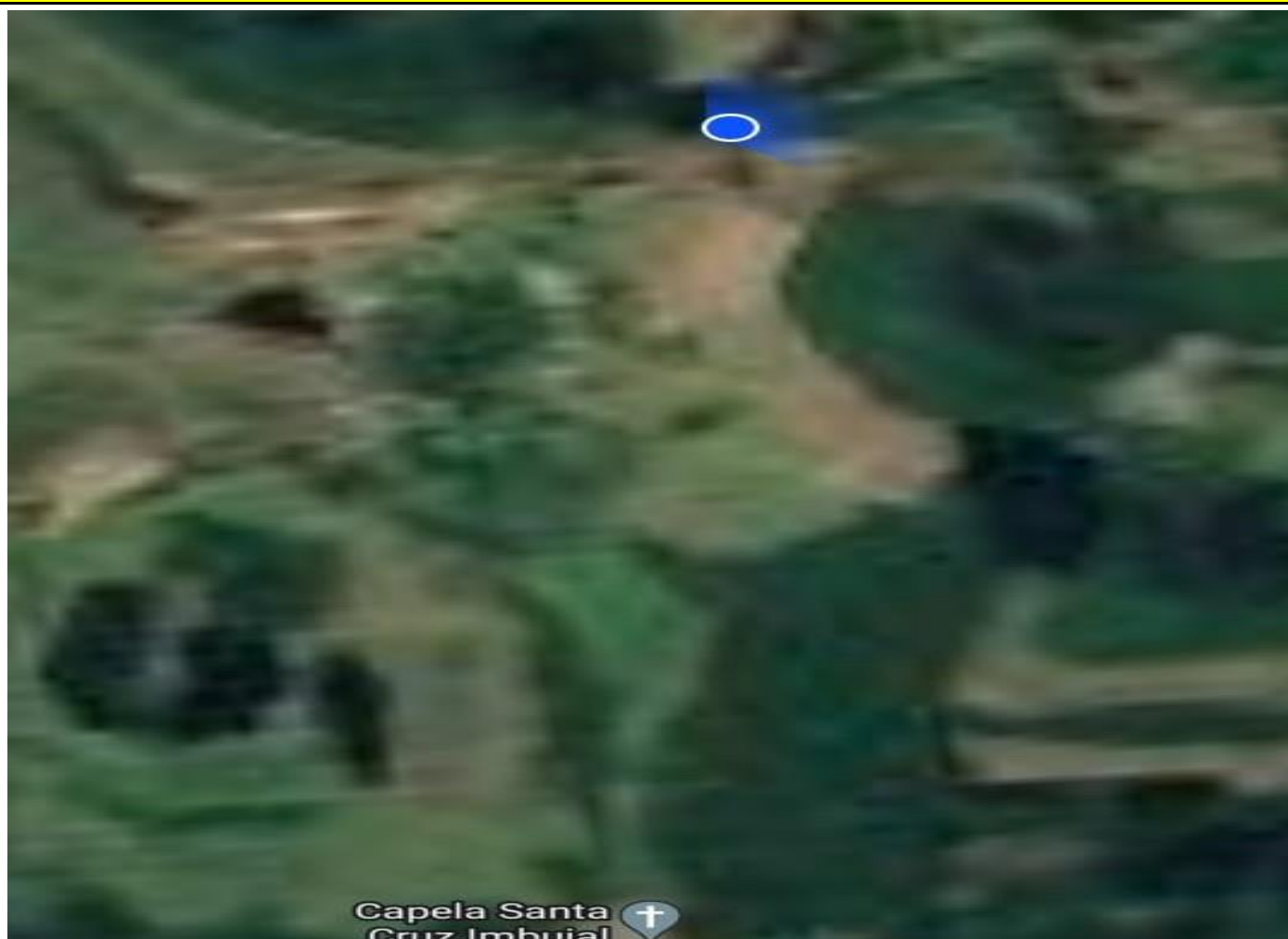
AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO VISTA AÉREA PONTO 17 IMBUIAL/SEDE ETEL VINA ETAPA1



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



A J A

Serviços e Controles Tecnológicos

AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

Ensaio de Caracterização de Solos

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Ensaio: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Material: ARGILA MARROM C/ CASCALHO

Data: maio-24

Amostra: Furo 18

ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

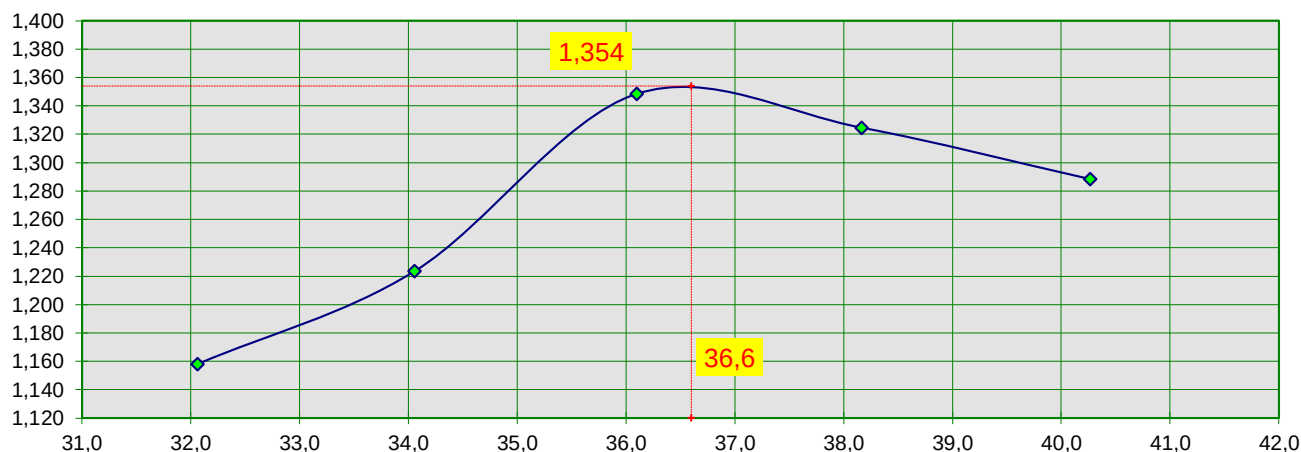
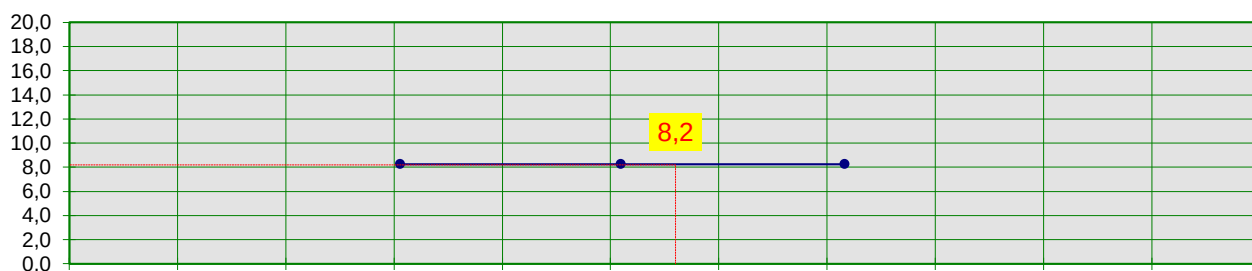
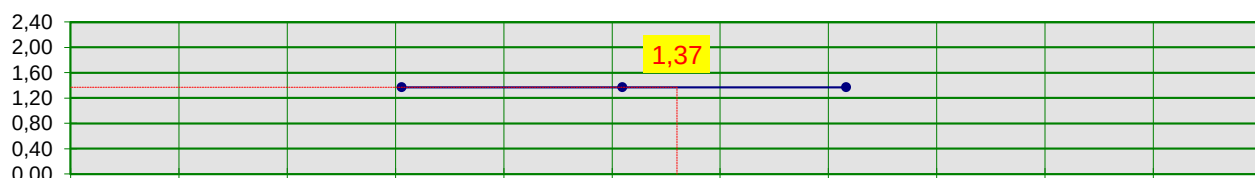
Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA MARROM C/ CASCALHO** **Furo 18**

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME162/85).

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA	CARACTERÍSTICAS
Cápsula	Nº			PESO DA AMOSTRA ÚMIDA	Energia de Compactação: NORMAL
Cápsula + Solo Úmido	g			Ph = 0,0	5 Camadas de 12 Golpes cada
Cápsula + Solo seco	g				☒ Proctor ☒ C.B.R.
Peso da Cápsula	g			PESO DA AMOSTRA SECA	Disco Espaçador (Pol) 2 1/2"
Água	g			Ps = $Ph / (100 + hm) \times 100$	Dens. Máxima (Kg/cm³) 1,354
Solo seco	g				Umidade Ótima (%) 36,6
Umidade	%			Ph =	C.B.R. (%) 8,2
Média	hm (%)				Expansão (%) 1,37

MOLDAGEM

DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	
				01	01	01	01	01	
Solo úmido + molde	g	a	-	3814	3925	4120	4115	4092	
Peso do molde	g	b	-	2283	2283	2283	2283	2283	
Solo úmido	g	c	a - b	1531	1642	1837	1832	1809	
Volume do molde	dm³	d	-	1001	1001	1001	1001	1001	
Dens. do solo úmido	kg/m³	e	c / d	1,529	1,640	1,835	1,830	1,807	
Dens. do solo seco	kg/m³	f	e/(1+m)	1,158	1,224	1,348	1,325	1,288	
Cápsula	nº	g	-						Natural
Solo úmido + cápsula	g	h	-	199,77	184,89	191,90	233,16	174,85	100,50
Solo seco + cápsula	g	i	-	158,10	144,67	148,80	176,40	132,15	80,20
Peso da cápsula	g	j	-	28,14	26,58	29,40	27,68	26,11	27,70
Água	g	k	h - i	41,67	40,22	43,1	56,76	42,70	20,30
Solo seco	g	l	i - j	129,96	118,09	119,4	148,72	106,04	52,5
Umidade	%	m	k / l	32,1	34,1	36,1	38,2	40,3	38,7
Porc.de água	%	n							



Cliente:

ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto:

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local:

BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material:

ARGILA MARROM C/ CASCALHO

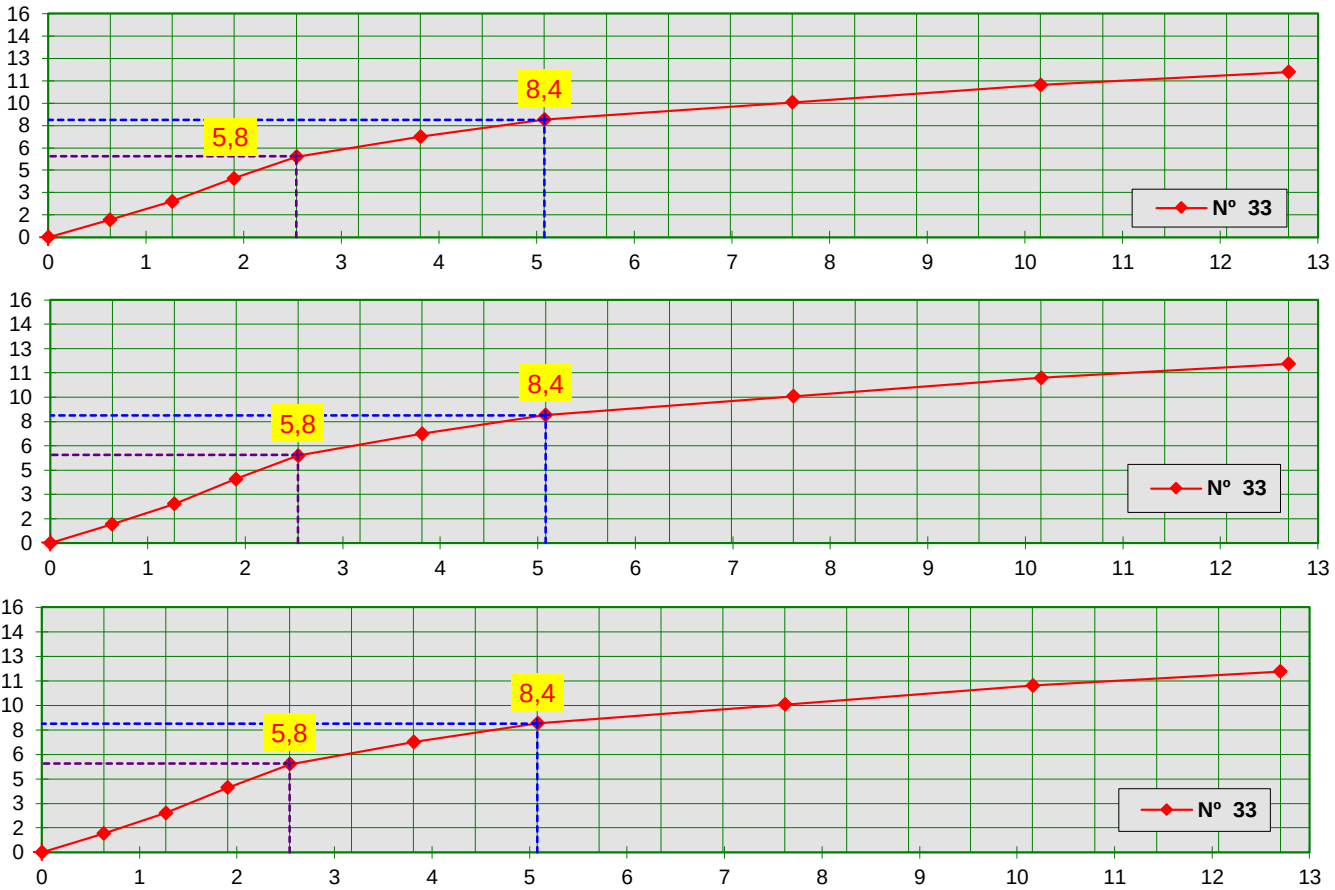
Furo 18

EXPANSÃO - (DNER-ME 041/63).

Anel Dinamométrico Nº :		Área do Pistão :									Constante : 0,1027					
Recipiente		Nº 33			Nº 33			Nº 33								
Altura do molde (cm)		11,4			11,4			11,4								
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
29/05/2024	08:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
30/05/2024	08:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
31/05/2024	08:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
01/06/2024	08:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
02/06/2024	08:20	3,56	1,56	1,37	3,56	1,56	1,37	3,56	1,56	1,37						

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (DNER-ME 049/94).

PENETRAÇÃO																			
T	Penetração		Pressão Padrão	Molde		Nº 33		Molde		Nº 33		Molde		Nº 33		Molde			
Min.	mm	Pol.	-	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %
					calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.	
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0			0	0,0			0	0,0						
0,5	0,63	0,025	-	12	1,2			12	1,2			12	1,2						
1,0	1,27	0,050	-	25	2,6			25	2,6			25	2,6						
1,5	1,90	0,075	-	41	4,2			41	4,2			41	4,2						
2,0	2,54	0,100	70,31	56	5,8	5,8	8,2	56	5,8	5,8	8,2	56	5,8	5,8	8,2				
3,0	3,81	0,150	-	70	7,2			70	7,2			70	7,2						
4,0	5,08	0,200	105,46	82	8,4	8,4	8,0	82	8,4	8,4	8,0	82	8,4	8,4	8,0				
6,0	7,62	0,300	-	94	9,7			94	9,7			94	9,7						
8,0	10,16	0,400	-	106	10,9			106	10,9			106	10,9						
10,0	12,70	0,500	-	115	11,8			115	11,8			115	11,8						



Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA MARROM C/ CASCALHO** **Furo 18**

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME - 051/64 - 080/64).

Cápsula N°	UMIDADE		PENEIRAMENTO GROSSO				
	higroscópica		Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	62,50 g		N°	mm	Retido	Passado	Am. Total
(b) Solo Seco + Tara	62,00 g		2"	50,8	0,0	1400,2	100,0
(c) Tara da Cápsula	12,50 g		11/2"	38,1	0,0	1400,2	100,0
(d) Água (a-b)	0,50 g		1"	25,4	0,0	1400,2	100,0
(e) Solo Seco (b-c)	49,50 g		3/4"	19,1	0,0	1400,2	100,0
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	1,0 %		3/8"	9,5	10,1	1390,1	99,3
Umidade Média (g)	1,0 %		4	4,8	11,7	1378,4	98,4
			10	2,0	13,3	1365,1	97,5

AMOSTRA TOTAL SECA: 1400,2 (g)			PENEIRAMENTO FINO					
			Amostra úmida : 73,2			Amostra seca : 72,5		
a) Am. Total Úmida	1414,0 g		Peneiras		Am. seca (g)		Porcentagem que Passa	
b) Solo Seco Retido na Pen. 10	35,1 g		N°	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial	Am. Total
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10 (a-b)	1378,9 g							
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10 (c/1+h)	1365,1 g		40	0,42	3,8	68,7	94,8	92,4
e) Amostra Total Seca (b+d)	1400,2 g		200	0,075	1,4	67,3	92,8	90,5

ENSaios Físicos

Cápsula n°	L. LIQUIDEZ (DNER-ME - 044/82).					L. PLASTICIDADE (DNER-ME - 082/63).				
	(g)									
Cápsula + Solo Úmido	(g)	18,45	23,53	21,78		11,20	8,51	11,34		
Cápsula + Solo Seco	(g)	14,59	17,80	16,86		10,20	8,05	10,25		
Peso da Cápsula	(g)	6,54	6,62	7,75		6,97	6,51	6,69		
Peso da Água	(g)	3,86	5,73	4,92		1,00	0,46	1,09		
Peso do Solo seco	(g)	8,05	11,18	9,11		3,23	1,54	3,56		
Porcentagem de Água	(g)	48,0	51,3	54,0		31,0	29,9	30,6		
N° de Pancadas	-	37	29	23		N° de Pontos Aproveitados				

Valores para cálculo do índice de grupo

a b c d

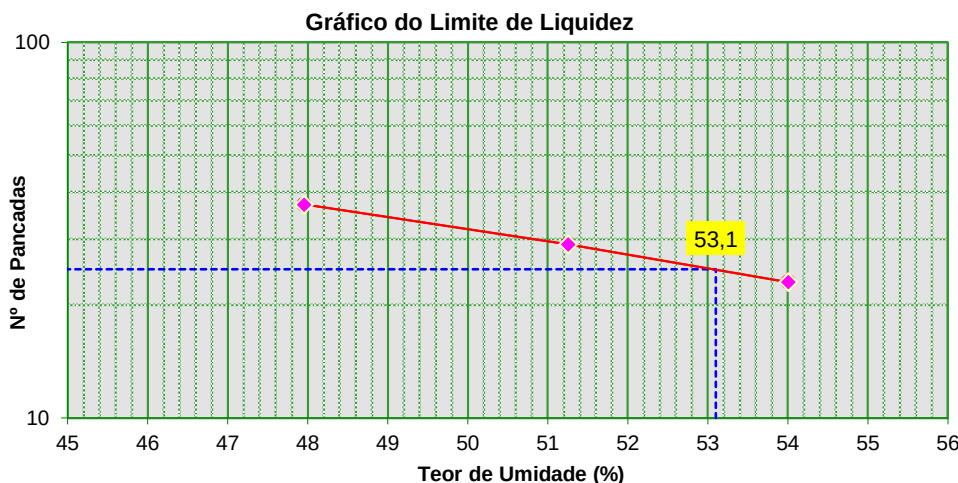
40,0 40,0 13,1 12,6

EQUIVALENTE DE AREIA

Proveta N° 1 2
 h 1
 h 2
 EA
 Média

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho	2,5 %
Areia Grossa	5,1 %
Areia Fina	1,9 %
Pass. N° 200	90,5 %
LL	53,1
LP	30,5
IP	22,6
EA	
IG	15,67
AASHO	A7 - 5
MATERIAL	Argiloso



ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA	CÁLCULOS	VISTO
OPERADOR						



Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO COLETA AMOSTRA 18 - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1

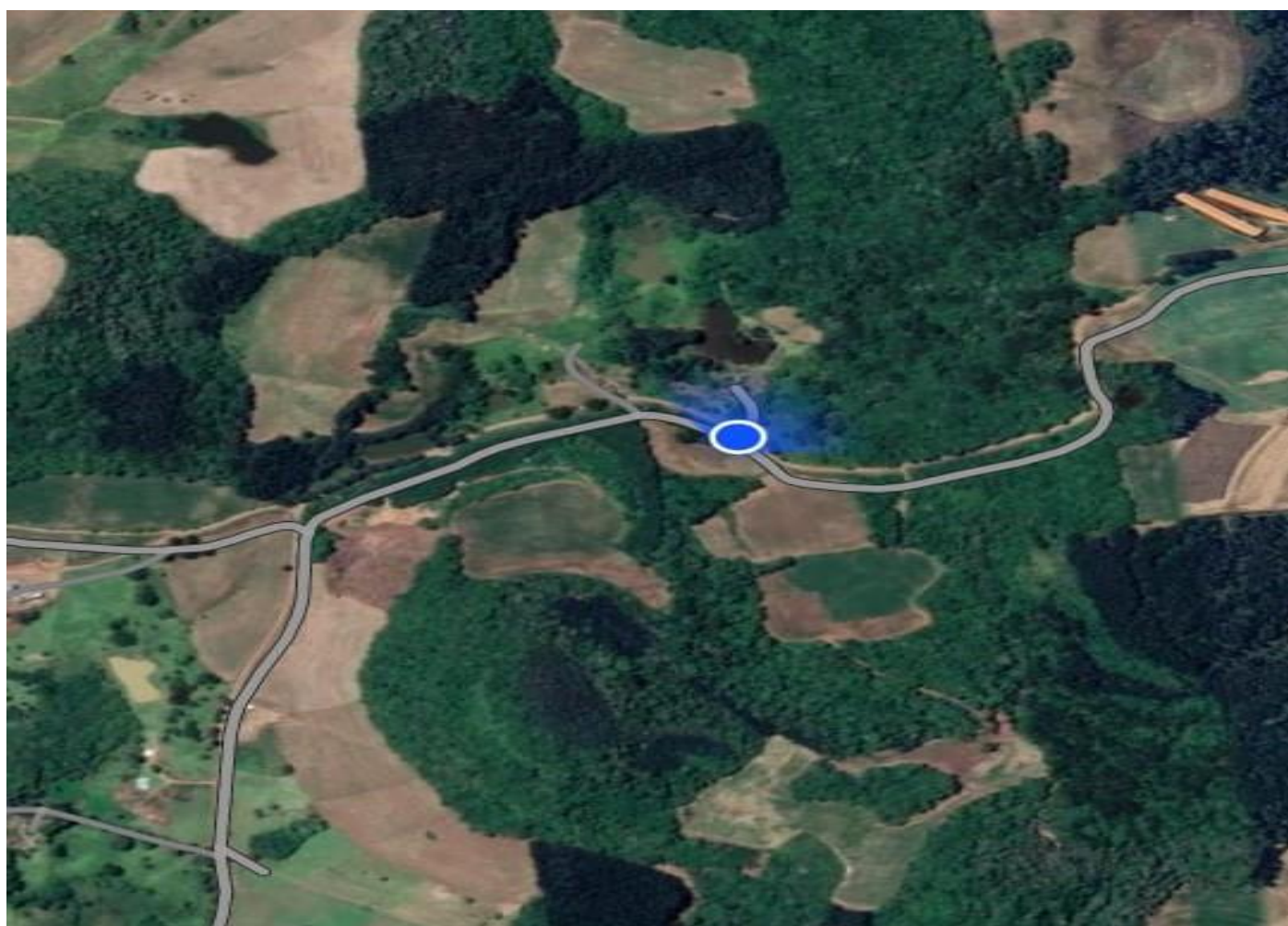


AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO VISTA AÉREA PONTO 18 IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

Ensaio de Caracterização de Solos

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Ensaio: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Material: ARGILA VERMELHO ESCURO

Data: maio-24

Amostra: Furo 19

ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

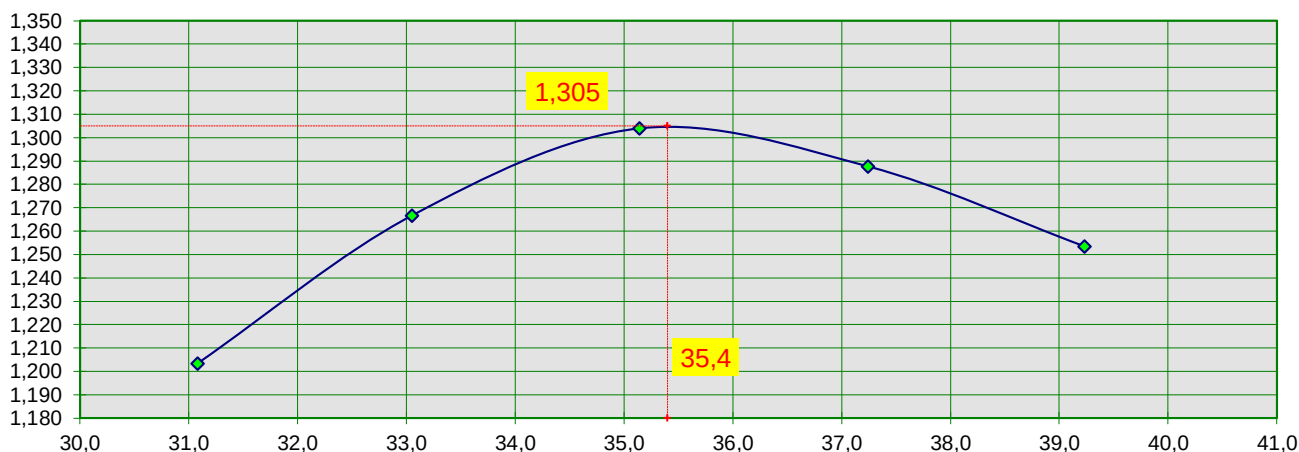
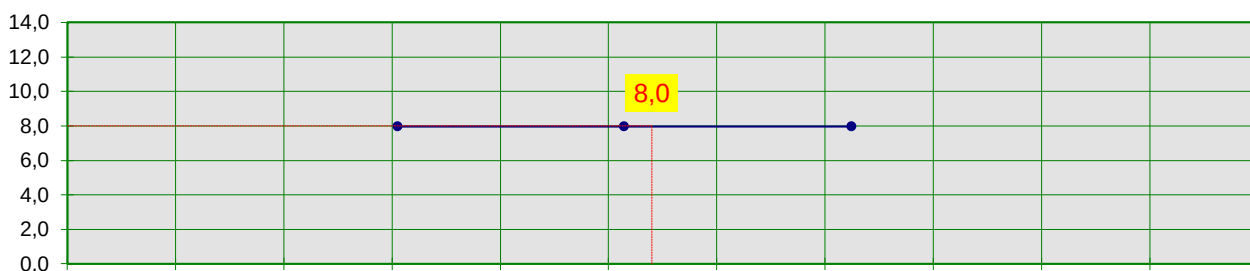
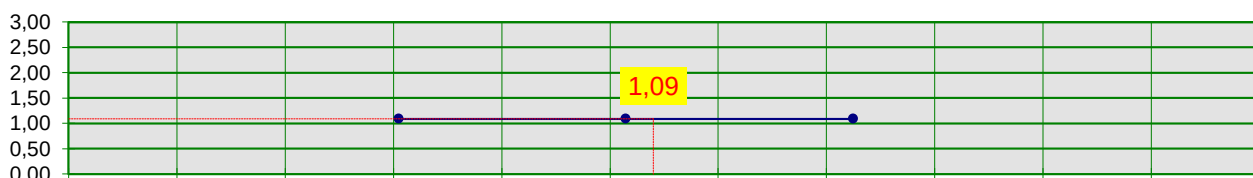
Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA VERMELHO ESCURO** Furo 19

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME162/85).

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA	CARACTERÍSTICAS
Cápsula	Nº			PESO DA AMOSTRA ÚMIDA	Energia de Compactação: NORMAL
Cápsula + Solo Úmido	g			Ph = 0,0	5 Camadas de 12 Golpes cada
Cápsula + Solo seco	g				☒ Proctor ☒ C.B.R.
Peso da Cápsula	g			PESO DA AMOSTRA SECA	Disco Espaçador (Pol) 2 1/2"
Água	g			Ps = Ph / (100 + hm)x100	Dens. Máxima (Kg/cm³) 1,305
Solo seco	g				Umidade Ótima (%) 35,4
Umidade	%			Ph =	C.B.R. (%) 8,0
Média	hm (%)				Expansão (%) 1,09

MOLDAGEM

DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	
				01	01	01	01	01	
Solo úmido + molde	g	a	-	3862	3970	4047	4052	4030	
Peso do molde	g	b	-	2283	2283	2283	2283	2283	
Solo úmido	g	c	a - b	1579	1687	1764	1769	1747	
Volume do molde	dm³	d	-	1001	1001	1001	1001	1001	
Dens. do solo úmido	kg/m³	e	c / d	1,577	1,685	1,762	1,767	1,745	
Dens. do solo seco	kg/m³	f	e/(1+m)	1,203	1,267	1,304	1,288	1,253	
Cápsula	nº	g	-						Natural
Solo úmido + cápsula	g	h	-	185,90	184,50	162,70	189,50	201,40	88,30
Solo seco + cápsula	g	i	-	148,20	145,10	127,64	145,70	152,40	68,50
Peso da cápsula	g	j	-	26,90	25,89	27,88	28,10	27,50	19,70
Água	g	k	h - i	37,70	39,40	35,06	43,80	49,00	19,80
Solo seco	g	l	i - j	121,3	119,21	99,76	117,6	124,9	48,8
Umidade	%	m	k / l	31,1	33,1	35,1	37,2	39,2	40,6
Porc.de água	%	n							



Cliente:

ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto:

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local:

BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material:

ARGILA VERMELHO ESCURO

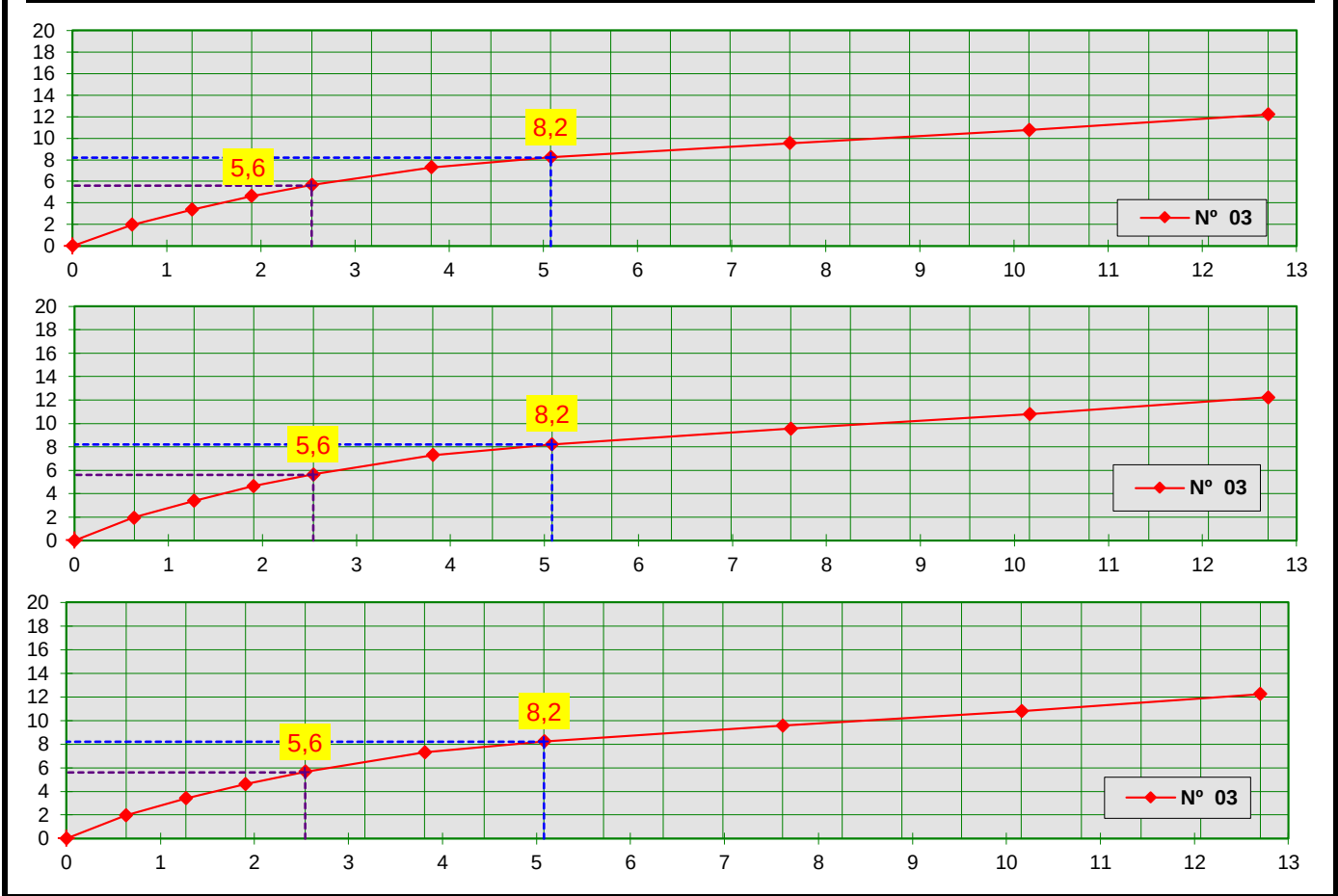
Furo 19

EXPANSÃO - (DNER-ME 041/63).

Anel Dinamométrico Nº :		Área do Pistão :									Constante : 0,1027					
Recipiente		Nº 03			Nº 03			Nº 03								
Altura do molde (cm)		11,4			11,4			11,4								
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
29/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
30/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
31/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
01/06/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
02/06/2024	10:10	3,24	1,24	1,09	3,24	1,24	1,09	3,24	1,24	1,09						

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (DNER-ME 049/94).

PENETRAÇÃO																		
T	Penetração		Pressão Padrão	Molde		Nº 03		Molde		Nº 03		Molde		Nº 03		Molde		
Min.	mm	Pol.	-	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²	
					calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0			0	0,0			0	0,0					
0,5	0,63	0,025	-	19	2,0			19	2,0			19	2,0					
1,0	1,27	0,050	-	33	3,4			33	3,4			33	3,4					
1,5	1,90	0,075	-	45	4,6			45	4,6			45	4,6					
2,0	2,54	0,100	70,31	55	5,6	5,6	8,0	55	5,6	5,6	8,0	55	5,6	5,6	8,0			
3,0	3,81	0,150	-	71	7,3			71	7,3			71	7,3					
4,0	5,08	0,200	105,46	80	8,2	8,2	7,8	80	8,2	8,2	7,8	80	8,2	8,2	7,8			
6,0	7,62	0,300	-	93	9,6			93	9,6			93	9,6					
8,0	10,16	0,400	-	105	10,8			105	10,8			105	10,8					
10,0	12,70	0,500	-	119	12,2			119	12,2			119	12,2					



Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA VERMELHO ESCURO** **Furo 19**

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME - 051/64 - 080/64).

Cápsula N°	UMIDADE		PENEIRAMENTO GROSSO				
	higroscópica		Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	62,30 g		N°	mm	Retido	Passado	Am. Total
(b) Solo Seco + Tara	58,40 g		2"	50,8	0,0	1182,0	100,0
(c) Tara da Cápsula	22,30 g		11/2"	38,1	0,0	1182,0	100,0
(d) Água (a-b)	3,90 g		1"	25,4	0,0	1182,0	100,0
(e) Solo Seco (b-c)	36,10 g		3/4"	19,1	0,0	1182,0	100,0
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	10,8 %		3/8"	9,5	0,0	1182,0	100,0
Umidade Média (g)	10,8 %		4	4,8	23,3	1158,7	98,0
			10	2,0	18,4	1140,3	96,5

AMOSTRA TOTAL SECA: 1182,0 (g)			PENEIRAMENTO FINO					
			Amostra úmida :		66,7		Amostra seca :	
					60,2			
a) Am. Total Úmida	1305,2 g		Peneiras		Am. seca (g)		Porcentagem que Passa	
b) Solo Seco Retido na Pen.10	41,7 g		N°	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial	Am. Total
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10 (a-b)	1263,5 g							
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10 (c/1+h)	1140,3 g		40	0,42	4,7	55,5	92,2	88,9
e) Amostra Total Seca (b+d)	1182,0 g		200	0,075	3,3	52,2	86,7	83,7

ENSAIOS FÍSICOS

Cápsula n°	L. LIQUIDEZ (DNER-ME - 044/82).					L. PLASTICIDADE (DNER-ME - 082/63).				
	(g)									
Cápsula + Solo Úmido	(g)	25,49	19,73	19,77	22,13		8,86	8,81	8,94	
Cápsula + Solo Seco	(g)	19,47	15,45	15,37	16,56		8,30	8,30	8,45	
Peso da Cápsula	(g)	6,51	6,88	6,92	6,41		6,64	6,72	6,98	
Peso da Água	(g)	6,02	4,28	4,40	5,57		0,56	0,51	0,49	
Peso do Solo seco	(g)	12,96	8,57	8,45	10,15		1,66	1,58	1,47	
Porcentagem de Água	(g)	46,5	49,9	52,1	54,9		33,7	32,3	33,3	
N° de Pancadas	-	47	31	24	16		N° de Pontos Aproveitados			

Valores para cálculo do índice de grupo

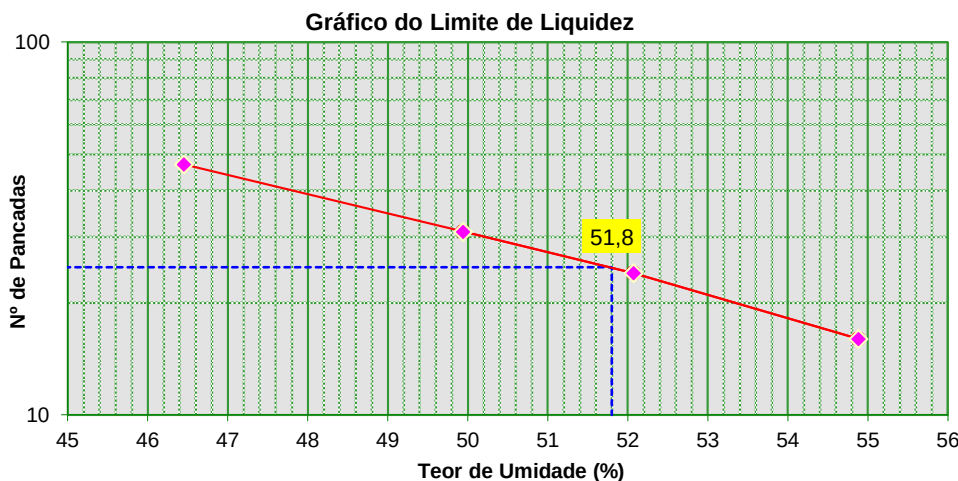
a	b	c	d
40,0	40,0	11,8	8,7

EQUIVALENTE DE AREIA

Provetas N°	1	2
h 1		
h 2		
EA		
Média		

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho	3,5	%
Areia Grossa	7,5	%
Areia Fina	5,3	%
Pass. N° 200	83,7	%
LL	51,8	
LP	33,1	
IP	18,7	
EA		
IG	13,83	
AASHO	A7 - 5	
MATERIAL	Argiloso	



ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA	CÁLCULOS	VISTO
OPERADOR						



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO COLETA AMOSTRA 19 - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1



Latitude: -26.928908
Longitude: -51.199191
Altitude: 942.0±17 m
Precisão: 12.0 m
VIDEIRA/SC
IMBUIAL/SEDE ETELVINA
COLETA DE SOLOS FURO 19



Latitude: -26.928899
Longitude: -51.199017
Altitude: 954.0±18 m
Precisão: 10.5 m
VIDEIRA/SC
IMBUIAL/SEDE ETELVINA
COLETA DE SOLOS FURO 19



Latitude: -26.92894
Longitude: -51.198951
Elevação: 931.94±41 m
Precisão: 29.0 m
VIDEIRA/SC
IMBUIAL/SEDE ETELVINA
COLETA DE SOLOS FURO 19

Powered by NoteCam

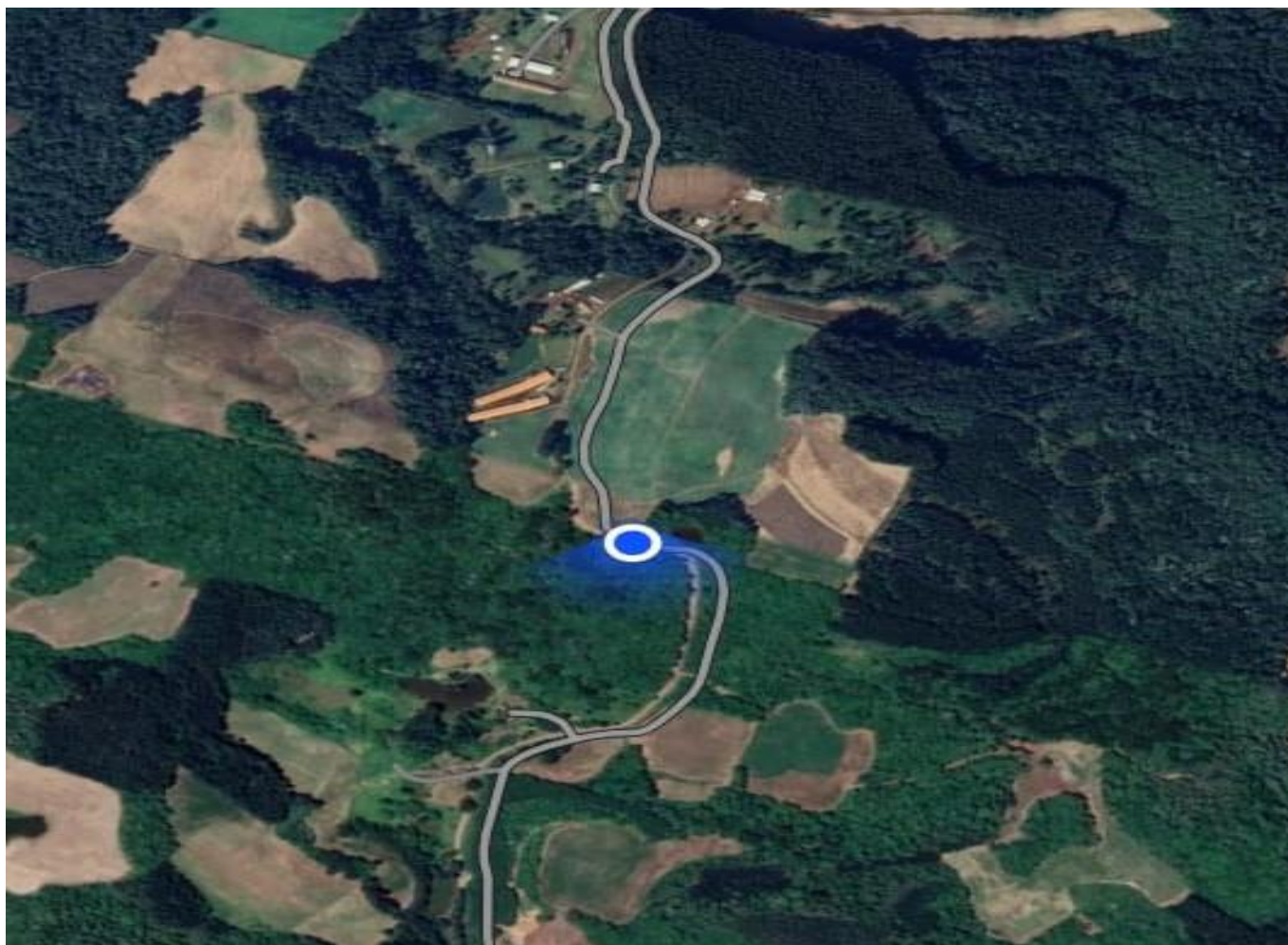
AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



A J A

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO VISTA AÉREA PONTO 19 IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

Ensaio de Caracterização de Solos

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Ensaio: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Material: ARGILA VERMELHO

Data: maio-24

Amostra: Furo 20

ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material: ARGILA VERMELHO

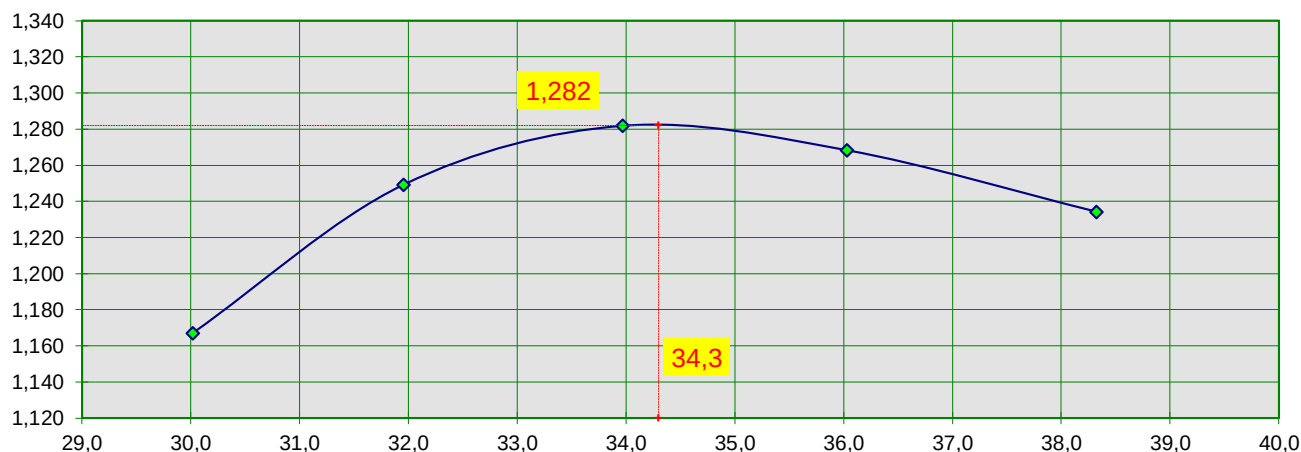
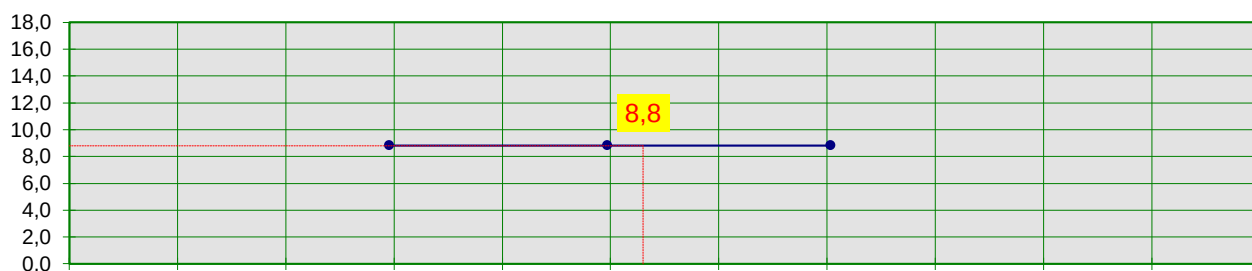
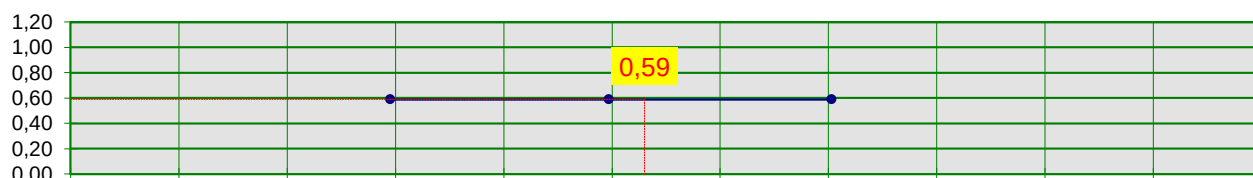
Furo 20

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME162/85).

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº			PESO DA AMOSTRA ÚMIDA		Energia de Compactação: NORMAL	
Cápsula + Solo Úmido	g			Ph = 0,0		5 Camadas de 12 Golpes cada	
Cápsula + Solo seco	g					☒ Proctor	☒ C.B.R.
Peso da Cápsula	g			PESO DA AMOSTRA SECA		Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"
Água	g			Ps = Ph / (100 + hm)x100		Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,282
Solo seco	g					Umidade Ótima (%)	34,3
Umidade	%			Ph =		C.B.R. (%)	8,8
Média	hm (%)					Expansão (%)	0,59

MOLDAGEM

DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	
				01	01	01	01	01	
Solo úmido + molde	g	a	-	3802	3933	4002	4010	3992	
Peso do molde	g	b	-	2283	2283	2283	2283	2283	
Solo úmido	g	c	a - b	1519	1650	1719	1727	1709	
Volume do molde	dm³	d	-	1001	1001	1001	1001	1001	
Dens. do solo úmido	kg/m³	e	c / d	1,517	1,648	1,717	1,725	1,707	
Dens. do solo seco	kg/m³	f	e/(1+m)	1,167	1,249	1,282	1,268	1,234	
Cápsula	nº	g	-						Natural
Solo úmido + cápsula	g	h	-	166,32	156,40	200,10	174,70	171,50	51,10
Solo seco + cápsula	g	i	-	133,90	125,50	156,60	135,70	131,52	43,00
Peso da cápsula	g	j	-	25,90	28,80	28,55	27,46	27,20	21,50
Água	g	k	h - i	32,42	30,90	43,5	39,00	39,98	8,10
Solo seco	g	l	i - j	108	96,7	128,05	108,24	104,32	21,5
Umidade	%	m	k / l	30,0	32,0	34,0	36,0	38,3	37,7
Porc.de água	%	n							



Cliente:

ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto:

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1

Local:

BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material:

ARGILA VERMELHO

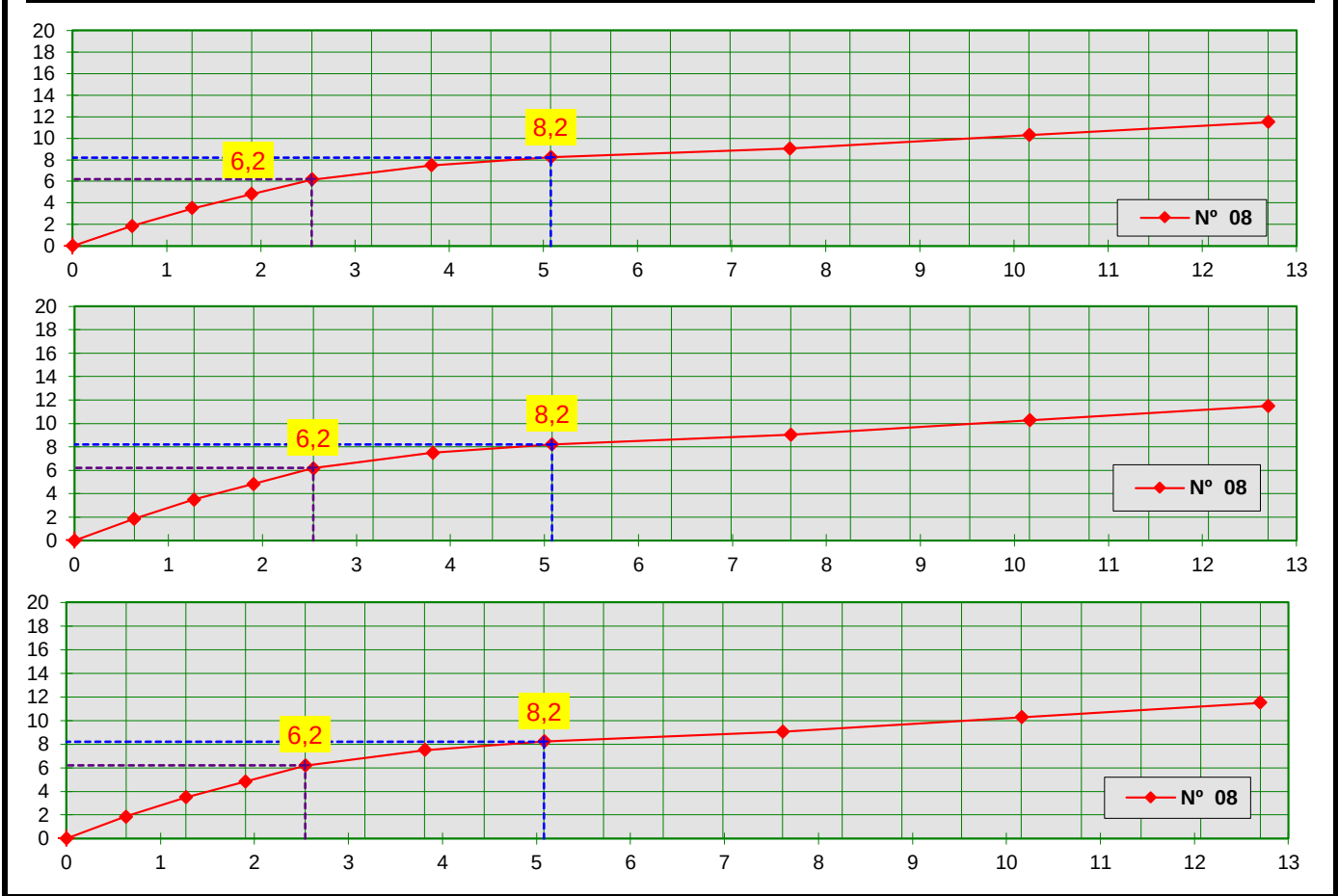
Furo 20

EXPANSÃO - (DNER-ME 041/63).

Anel Dinamométrico Nº :		Área do Pistão :									Constante : 0,1027					
Recipiente		Nº 08			Nº 08			Nº 08								
Altura do molde (cm)		11,4			11,4			11,4								
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
29/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
30/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
31/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
01/06/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
02/06/2024	10:10	2,67	0,67	0,59	2,67	0,67	0,59	2,67	0,67	0,59						

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (DNER-ME 049/94).

PENETRAÇÃO																		
T	Penetração		Pressão Padrão	Molde		Nº 08		Molde		Nº 08		Molde		Nº 08		Molde		
Min.	mm	Pol.	-	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²	
					calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0			0	0,0			0	0,0					
0,5	0,63	0,025	-	18	1,8			18	1,8			18	1,8					
1,0	1,27	0,050	-	34	3,5			34	3,5			34	3,5					
1,5	1,90	0,075	-	47	4,8			47	4,8			47	4,8					
2,0	2,54	0,100	70,31	60	6,2	6,2	8,8	60	6,2	6,2	8,8	60	6,2	6,2	8,8			
3,0	3,81	0,150	-	73	7,5			73	7,5			73	7,5					
4,0	5,08	0,200	105,46	80	8,2	8,2	7,8	80	8,2	8,2	7,8	80	8,2	8,2	7,8			
6,0	7,62	0,300	-	88	9,0			88	9,0			88	9,0					
8,0	10,16	0,400	-	100	10,3			100	10,3			100	10,3					
10,0	12,70	0,500	-	112	11,5			112	11,5			112	11,5					



Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA
 Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA1
 Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC
 Material: ARGILA VERMELHO Furo 20

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME - 051/64 - 080/64).

Cápsula N°	UMIDADE		PENEIRAMENTO GROSSO				
	higroscópica		Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	125,30 g		N°	mm	Retido	Passado	Am. Total
(b) Solo Seco + Tara	125,00 g		2"	50,8	0,0	942,8	100,0
(c) Tara da Cápsula	27,30 g		11/2"	38,1	0,0	942,8	100,0
(d) Água (a-b)	0,30 g		1"	25,4	0,0	942,8	100,0
(e) Solo Seco (b-c)	97,70 g		3/4"	19,1	0,0	942,8	100,0
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	0,3 %		3/8"	9,5	10,1	932,7	98,9
Umidade Média (g)	0,3 %		4	4,8	16,4	916,3	97,2
			10	2,0	21,7	894,6	94,9

AMOSTRA TOTAL SECA:		942,8	(g)	PENEIRAMENTO FINO				
				Amostra úmida :		49,6	Amostra seca :	
						49,4		
a) Am. Total Úmida		945,5	g	Peneiras		Am. seca (g)	Porcentagem que Passa	
b) Solo Seco Retido na Pen.10		48,2	g	N°	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10	(a-b)	897,3	g					Am. Total
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10	(c/1+h)	894,6	g	40	0,42	2,2	47,2	95,6
e) Amostra Total Seca	(b+d)	942,8	g	200	0,075	3,7	43,5	88,1
								90,7
								83,6

ENSAIOS FÍSICOS

Cápsula n°	L. LIQUIDEZ (DNER-ME - 044/82).					L. PLASTICIDADE (DNER-ME - 082/63).				
	(g)									
Cápsula + Solo Úmido	(g)	19,05	21,76	19,93		8,39	8,38	8,34		
Cápsula + Solo Seco	(g)	14,84	16,70	15,30		7,88	7,93	7,88		
Peso da Cápsula	(g)	6,40	6,90	6,65		6,26	6,44	6,39		
Peso da Água	(g)	4,21	5,06	4,63		0,51	0,45	0,46		
Peso do Solo seco	(g)	8,44	9,80	8,65		1,62	1,49	1,49		
Porcentagem de Água	(g)	49,9	51,6	53,5		31,5	30,2	30,8		
N° de Pancadas	-	35	27	20		N° de Pontos Aproveitados				

Valores para cálculo do índice de grupo

a b c d

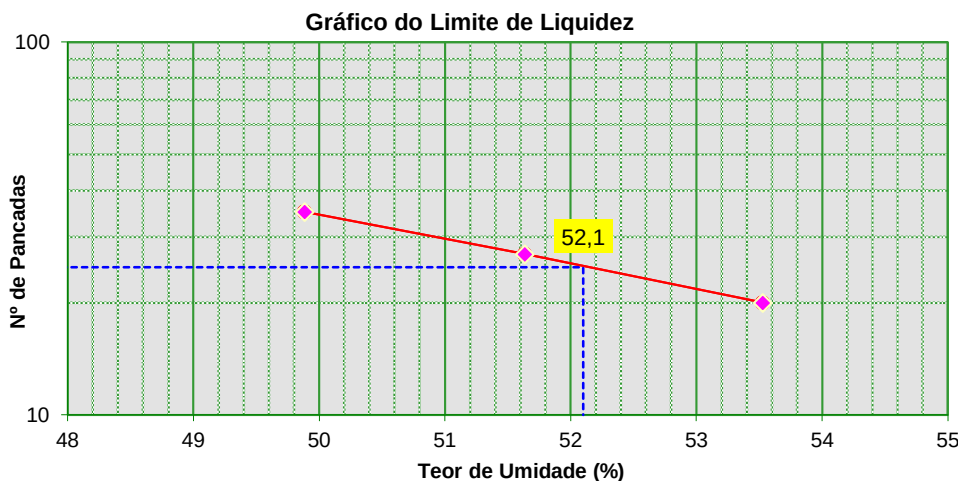
40,0 40,0 12,1 11,3

EQUIVALENTE DE AREIA

Proveta N° 1 2
 h 1
 h 2
 EA
 Média

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho	5,1	%
Areia Grossa	4,2	%
Areia Fina	7,1	%
Pass. N° 200	83,6	%
LL	52,1	
LP	30,8	
IP	21,3	
EA		
IG	14,93	
AASHO	A7 - 5	
MATERIAL	Argiloso	



ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA	CÁLCULOS	VISTO
OPERADOR						



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO COLETA AMOSTRA 20 - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1



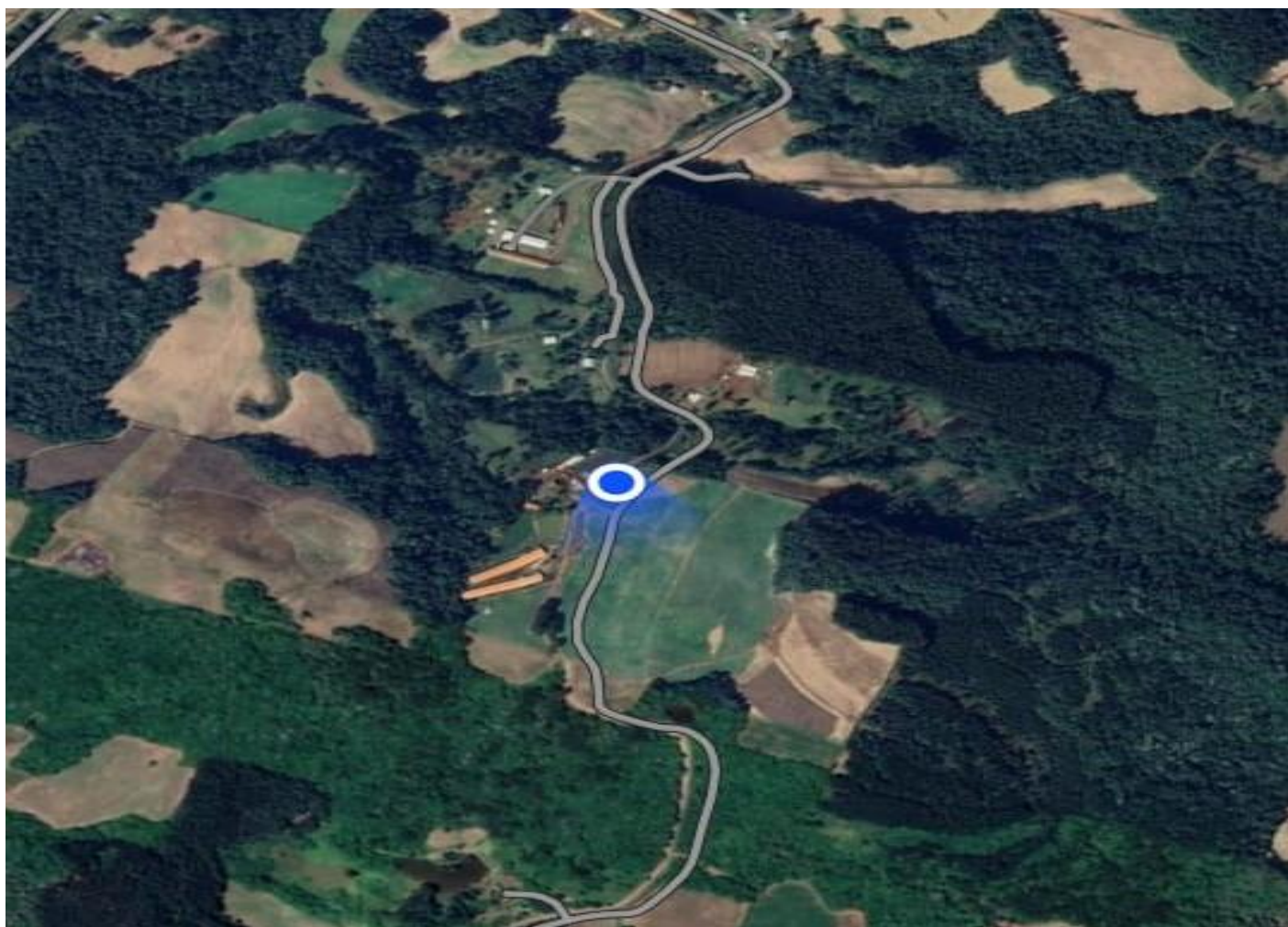
AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



A J A

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO VISTA AÉREA PONTO 20 IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA1



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



Laudo Geológico e Geotécnico para a Pavimentação da Estradas no município de Videira – SC.

ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA
Rua Campo Novos, 99 – Bairro Matriz – Videira
CNPJ 38.303.655/0001-01

15 de Maio de 2024
Videira – SC



Sumário

1. DADOS GERAIS DO EMPREENDIMENTO.....	3
2. INTRODUÇÃO.....	4
3. OBJETIVO	4
4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA	5
4.1 Contexto Geológico	5
4.2 Contexto Geomorfológico.....	6
4.3 Contexto Hidrogeológico	7
4.4 Contexto Pedológico	8
5. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA	8
6. ASPECTOS GEOTÉCNICOS	15
7. PARECER CONCLUSIVO	16
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
9. ART	17

1. DADOS GERAIS DO

EMPREENDIMENTODados do Requerente

Nome: ECCOURBB- Arquitetura e Engenharia Ltda	
Endereço: Rua Campos Novos, 99	Bairro: Matriz
Município: Videira –SC	CEP: 89560-000
Telefone: (49) 9.9810-4657	
CNPJ: 38.303.655/0001-01	

Dados da Área

Endereço: Estradas do Interior – Videira - SC
Extensão total: Aproximadamente 28,0km

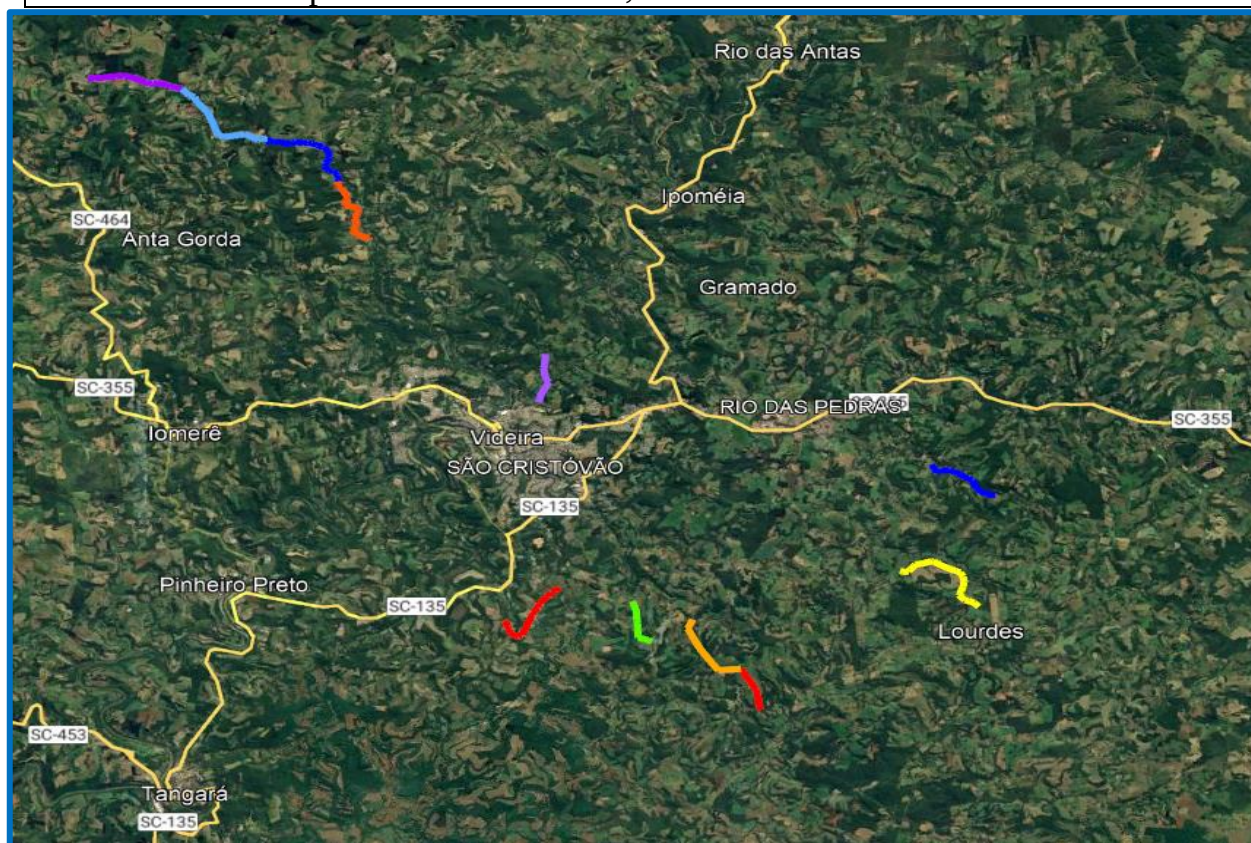


Fig.1 – Locais sinalizados das estradas a serem pavimentadas

Responsável Técnico

Nome do profissional: Custodio Crippa	
Endereço: Rua Treze de Maio, nº 243, Apto 802	Bairro: Centro
Município: Joaçaba – SC	
Registro Profissional: SC 031.408-4	Profissão: Geólogo
Celular: (49) 99999-8833	E-mail: geologiacrippa@gmail.com



2. INTRODUÇÃO

O laudo geológico aborda de forma objetiva a respeito da geomorfologia, geologia, geotecnia, hidrogeologia e pedologia da área em estudo e seu entorno, afim de atestar as mínimas condições que o meio apresenta, respeitando as legislações vigentes, para a execução das obras de pavimentação requeridas.

As estradas de objeto de estudo deste laudo, estão localizadas na zona rural do município de Videira– SC, no entorno da área urbana do município, como mostra a Figura 01.

A caracterização geológica da área se deu baseada em dados secundários da literatura técnica existente, através de trabalhos técnico-científicos, utilizando-se, principalmente, das informações contidas nos mapas: Mapa Geomorfológico do Estado de Santa Catarina (IBGE, 2003); Mapa Geológico de Santa Catarina (CPRM, 2014); Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina (CPRM, 2012); e Mapa Pedológico de SC (IBGE).

3. OBJETIVO

O objetivo deste projeto é avaliar as condições geológicas e geotécnicas para o projeto de pavimentação de estradas rurais, localizada no município de Videira. A prefeitura deste município, por meio da Secretaria de Infraestrutura, solicita este laudo, assim como outros estudos, para averiguar as condições da realização das obras.



4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA

4.1 Contexto Geológico

As caracterizações do contexto geológico subsidiam as interpretações sobre o relevo, solo e processos erosivos e acima de tudo, demonstram a capacidade de suporte das ocupações e ações humanas sobre o meio físico (SANTOS, 2004).

Em um contexto geológico regional, Videira está inserido acima de um espesso pacote de rochas vulcânicas, originadas por sucessivos derrames (pseudocamadas) de lavas básicas a ácidas durante a separação do grande continente Gondwana. Esse espesso pacote de rochas vulcânicas representa uma espessura de aproximadamente 600 metros na região de Videira.

De acordo com o Mapa Geológico (CPRM, 2014), as unidades que ocorrem em Videira e entorno são as Formações Chapecó e Campos Novos representando o Grupo Serra Geral. Além dessas, ainda ocorrem a presença de sedimentos inconsolidados de origem gravitacional e aluvial.

Porém, na área dos empreendimentos, assim como na grande maioria do município, as rochas aflorantes correspondem a basaltos intermediários a ácidos da Formação Chapecó, classificados como Riólitos e Riodacitos, mesocráticos e microgranulares, com forte disjunção tabular no topo e maciço no centro (CPRM, 2014). Com uma camada superficial formada por argilas vermelhas com espessuras de alguns metros até a rocha maciça resistente. Argilas essas se apresentam de forma compacta e resistentes nas áreas ausentes de nível freático, porém quando saturadas por água nas depressões topográficas e locais de

sedimentação, exige cuidados técnicos de compactação, aterros e drenagens para se ter uma base resistente.

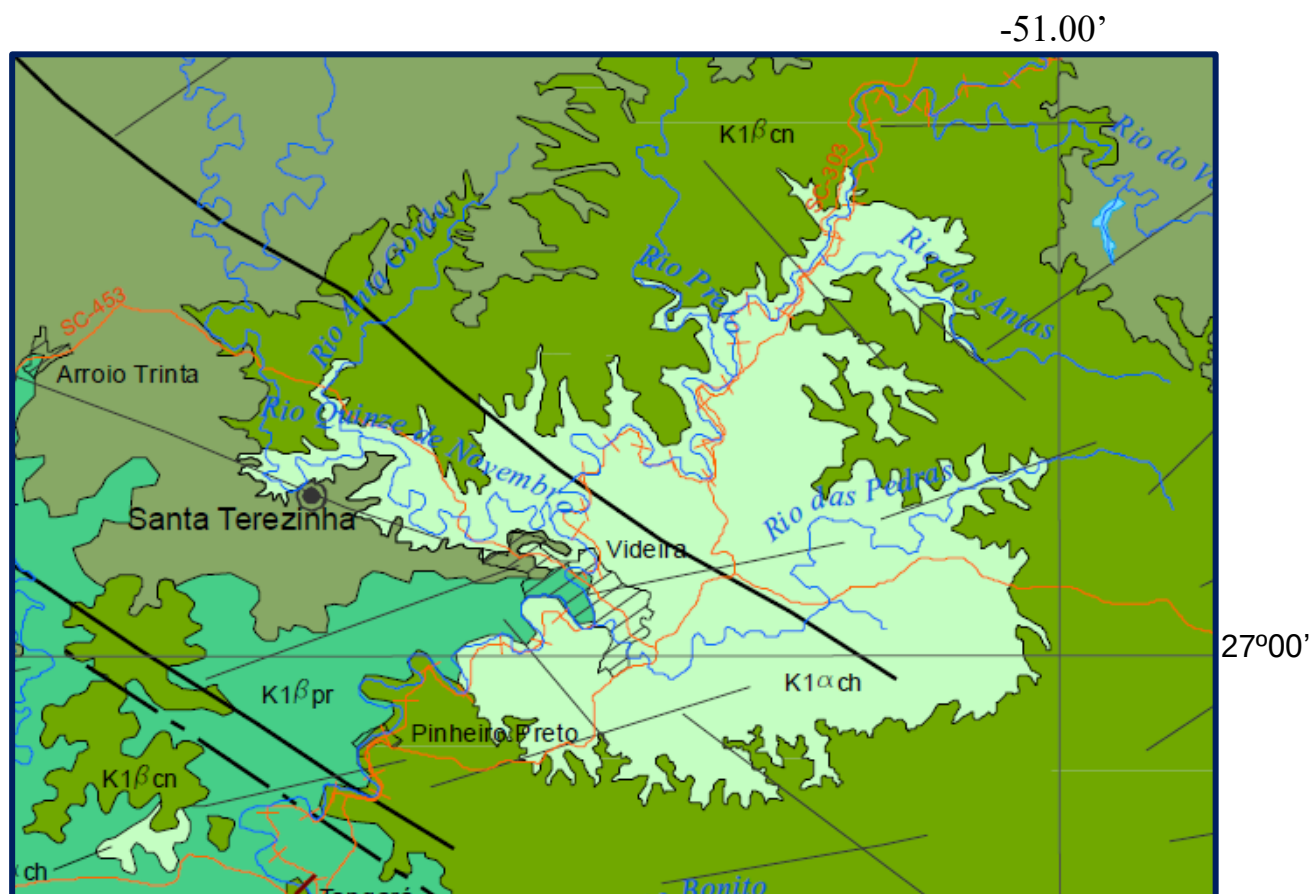


Fig. 2: Mapa Geológico da região de Videira e interior. (CPRM, 2008). As rochas da área do município, de coloração mais claras do mapa, compreendem a Formação Chapecó, formado por rochas mais ácidas denominadas de riolitos e riolacitos. Veja que Videira apresenta uma composição diferente do entorno. Vide mapa acima.

4.2 Contexto Geomorfológico

Município de Videira está situado no Planalto Arenito-basáltico de Santa Catarina, denominado como Serra Geral, em cotas de 700 a 900 metros acima do nível do mar, na Região do Planalto das Araucárias, na Unidade Geomorfológica



do Planalto Dissecado do Rio Uruguai/Peixe, dentro da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, afluente da margem direita do Rio Uruguai.

Região com topografia muito arrasada, com vales profundos e encostas em patamares, drenagens encaixadas, formando relevo acidentado de morros erodidos por canais de drenagens que durante milhares de anos esculpem extensas escarpas com declividade maior que 30% (IBGE, 2003).

4.3 Contexto Hidrogeológico

A área de interesse no município de Videira está situada sobre o extenso Aquífero Guarani, que recobre do Sul à Centro-Oeste do Brasil, assim como países como Argentina, Uruguai e Paraguai. Localmente, o aquífero é classificado como Sistema Aquífero Serra Geral, .

Dessa forma, trata-se de um sistema com porosidade por fraturas de origem confinada, tornando o reservatório com baixa a média possibilidade para uso das águas subterrâneas. Em média a capacidade específica é inferior a 0,5 m³/h/m, entretanto, em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a 2 m³/h/m, o que não o torna um reservatório de boa vazão (CPRM, 2012). As captações através de poços no Aquífero Serra Geral estão em profundidades médias de 120,0m e com vazões médias de 5,0m³/h.

O nível freático importante em pavimentações está a profundidades menores de até 5,0m, raramente afloram quando formam nascentes.

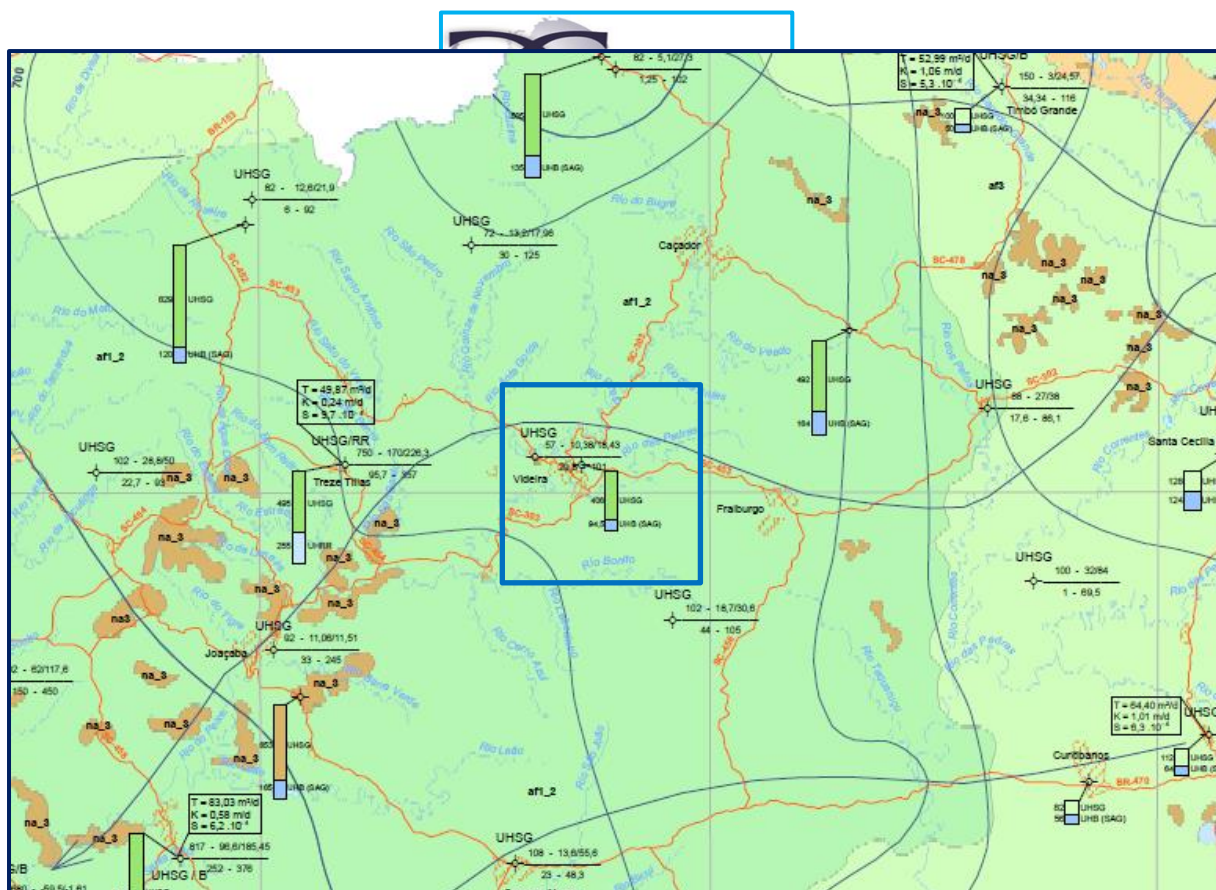


Fig.3: Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina, escala 1:100.000
Fonte: Modificado de CPRM, 2012.

4.4 Contexto Pedológico

Os solos são classificados a partir de dados morfológicos, químicos, físicos e mineralógicos obtidos a partir de um perfil representativo. As características externas do perfil também são utilizadas e são definidas como aquelas influenciadas pelo ambiente do local do perfil, citando como exemplo, e entre outras, as informações a respeito do clima, vegetação, relevo e material de origem (IBGE, 2015).

A região do município de Videira, assim como todo o meio e extremo oeste de Santa Catarina, apresenta solos como produto de alteração de rochas basálticas, ácidas a intermediárias. Assim sendo, a região não apresenta um solo bem desenvolvido, muitas vezes é possível identificar afloramentos de rochas na



superfície, o que não propicia o desenvolvimento de espessas camadas de horizontes de solo.

Segundo o Mapa Exploratório de Solos (IBGE, 1986), no município de Videira foram caracterizados três tipos de solos, são eles:

- Associação Complexa de solos litólicos eutróficos, cambissolo eutrófico, com textura média cascalhenta, substrato basáltico e relevo fortemente ondulado;
- Podzólico Bruno-Acinzentado álico com solos litólicos distróficos e álicose substrato de Riodacito;
- Podzólico Vermelho-Escuro à Vermelho-Amarelado álico e distrófico, textura arenosa/argilosa, solos litólicos eutróficos e distróficos, com substrato de rochas basálticas e relevo ondulado.

Os cortes para terraplanagens nos relevos mais inclinados interceptam o saprolito, que é uma fonte de material utilizados em aterros. São compostos de rocha alterada denominados de Saibro (“cascalhos”). Formam boas reservas ao longo desses acessos que serão pavimentados.

5. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

A realização de sondagens na área do empreendimento permite a observação das camadas de solos, sua variação, ocorrência fossilífera, assim como o comportamento do nível freático, quando esse aflorar.

Durante a etapa de estudos para a pavimentação das estradas, foram realizadas algumas sondagens de investigação do tipo trincheiras, com auxílio de retroescavadeira, com profundidades variando entre 2,0 e 3,5 metros, onde foi possível caracterizar os solos existentes em subsuperfície, as litologias e



profundidade do nível freático. Os pontos foram distribuídos de maneira a abranger toda área, em locais onde foi possível a abertura das trincheiras.

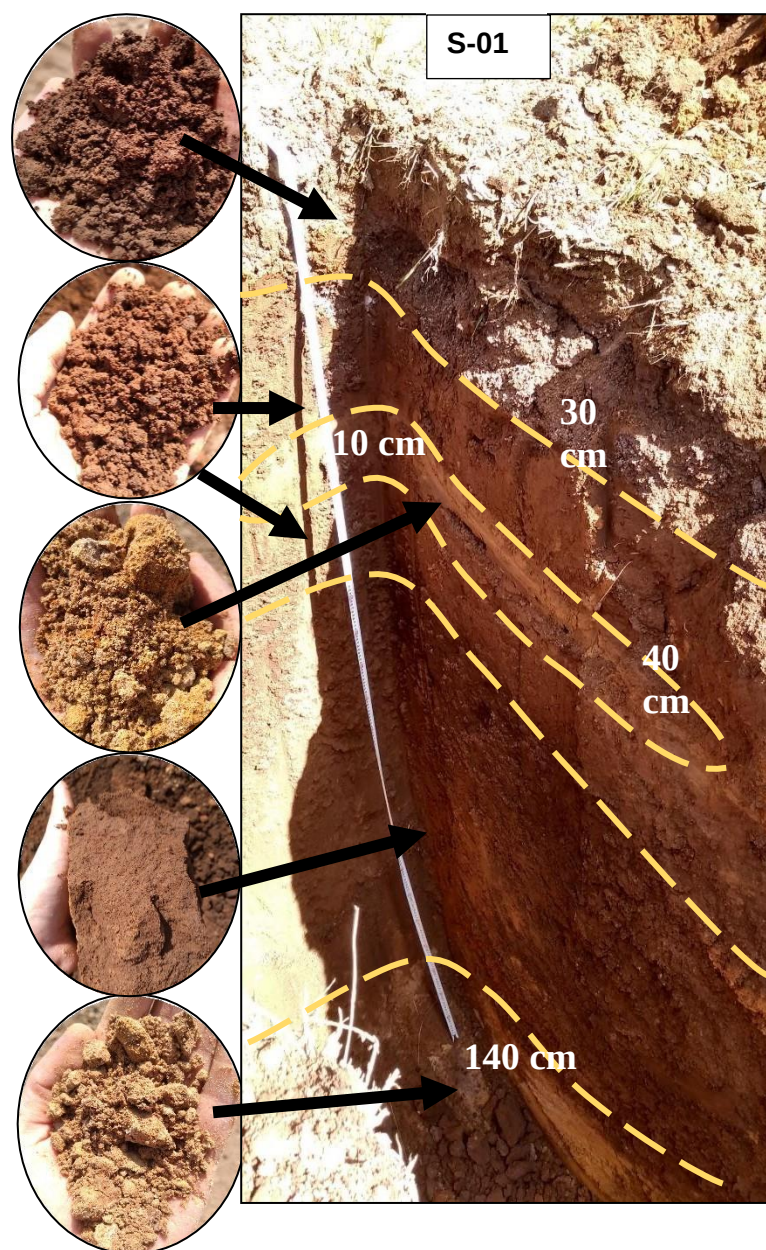
Todos trechos a serem pavimentados possuem uma composição similar de solo, sendo argiloso avermelhado próximo a superfície, passando para saibroso até atingir a rocha impenetrável. Nas depressões topográficas podem apresentar uma maior espessura de solo argiloso, exigindo uma maior compactação e drenagem. Nos locais de corte apresentam maior resistência e menor compactação.

A camada de solo existente nas áreas possui pouca espessura pela intensidade da erosão sofrida, com presença das rochas vulcânicas formadoras do embasamento a poucos metros, ou aflorando em superfície. Dessa forma, o solo é pouco desenvolvido, apresentando poucos horizontes de solo, os quais, ainda apresentam características do embasamento rochoso.

Foi verificado a pouca profundidade das litologias encontradas no local, onde foi identificado Basaltos alterados aflorando em superfície e o Riólito descrito na bibliografia, como rocha embasamento da região. Por meio da classificação pedológica, fica caracterizado um Neossolo Litólico, devido à proximidade a superfície, e em raros pontos registrado a ocorrência de solos Podzólicos Bruno-Acinzentado.

Na sondagem foi identificado um solo areno-argiloso por ser de origem de rocha ácidas como Riólitos, com lentes de siltito amarelado, gradando para argiloso mais desenvolvido. Essa caracterização corresponde a citada na bibliográfica como Podzólico Vermelho-amarelado.

Abaixo, é apresentado a descrição das camadas encontradas a cada ponto.



Solo Podzólico Vermelho-Amarelado -

Camada orgânica: composta por material argilo arenoso, marrom escuro e com presença de restos vegetais;

Camada A: com composição areno/argilosa de coloração marrom avermelhada e pouca matéria orgânica;

Lente fina de silte amarelado, produto de alteração do embasamento;

Camada B: com solo argiloso, de coloração marrom escura e silte amarelado, produto de alteração da rocha basal.

Fig. 4: Ilustração do perfil de solo.



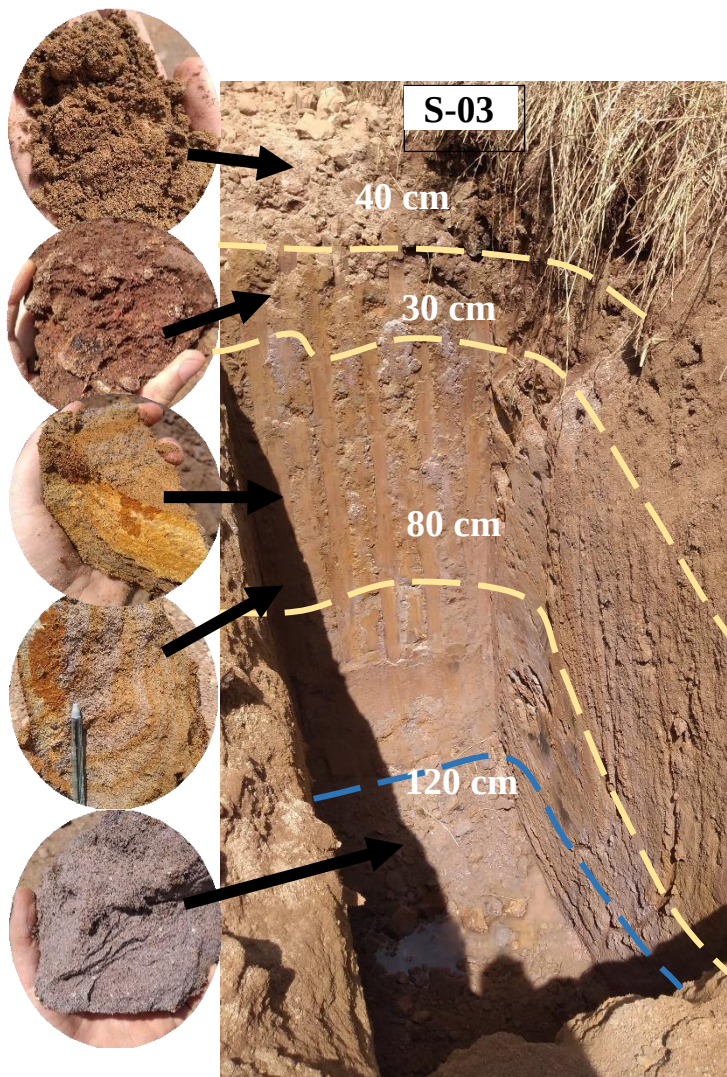
Camada orgânica: Pequena camada de solo argiloso com restos vegetais;

Horizonte C: Saprolito de Basalto, avermelhado e castanho amarelado;

Rocha alterada, coesa e de coloração castanho claro, com minerais da rocha mãe.

Neossolo Litólico Bruno Amarelado
decomposição ácida, Riolitos

Fig. 5: Ilustração do perfil de solo.



Podzólico Bruno-Acinzentado - PBa1

Camada Orgânica: Siltito arenoso castanho amarelado com raízes e material antrópico;

Material antrópico argiloso com cascalhos – Base da estrada;

Horizonte Saprolítico: Rocha vulcânica ácida alterada, apresentando coloração amarelada e minerais reliquiais alterados;

Rocha alterada, com coloração roxa, devido a alteração mineral do Basalto.

Nível d'água encontrado a 2,4 metros de profundidade.

Fig. 6 – Ilustração das variações dos perfis de solo ao longo das vias. Ocorrem solos mais argilosos com menor resistência e outros solos mais saibrosos com maior resistência.

6. ASPECTOS GEOTÉCNICOS

As estradas municipais são historicamente usada como ligação entre a região urbana do município com a região rural, no qual apresenta intensa movimentação de veículos de pequeno a grande porte, principalmente no verão, época com maior trânsito devido ao desenvolvimento da agricultura.

O local em estudo apresenta solo residual jovem e pouco espesso, com presença do leito rochoso próximo da superfície ou até aflorando, em alguns pontos. O relevo é ondulado, não apresentando grandes inclinações, os taludes descritos à beira da estrada que não ultrapassavam 3,0 metros e não apresentavam riscos de desmoronamento de rochas, assim como, não foram encontradas feições erosivas ou de algum risco geotécnico.

Além disso, destaca-se a intensa compactação do solo ao longo da estrada, devido ao histórico de movimentação de veículos, manutenção da estrada por parte da prefeitura municipal e sua natureza geológica, devido à proximidade do embasamento rochoso e material de fácil compactação.

Quanto aos recursos hídricos, são encontrados alguns cursos d'água canalizados cortando a estrada em subsuperfície por meio de tubos de concreto, os quais devem exigir atenção para não serem danificados ou obstruídos.

Existem áreas húmidas ao entorno da estrada, as quais, sugerem a presença de nascentes.

Esses fatores citados, tornam o local com boa possibilidade de receber a pavimentação, onde em um primeiro estudo, não foram encontrados riscos geológicos-geotécnicos que impedissem a realização da obra.

Ressalta-se que também foi realizado estudos geotécnicos de detalhe, como CBR e resistencia para realização da pavimentação, um estudo mais aprofundado obre as condições físicas nos çlocais das obras. Realizados também ensaios de penetração do solo (SPT) para caracterizar o nível de compactação do solo e sua variação lateral, para não acarretar em problemas na integridade da pavimentação.

Sugerimos que o estudo de compactação e amostragem California Bearing Ratio CBR, SPT e outros, sejam realizados a cada 500,0m de distância ao longo das vias a serem pavimentadas, que vão determinar a resistencia a penetração do solo e com isso poder projeta a pavimentação adeuquada para cada área.

7- OFERTA DE MATERIAL PARA PAVIMANTEÇÃO



Fig. 7 – Áreas com Concessão de Lavra no entorno de Videira.

- 1- Britagem Vanz Ltda ANM 815069/2007 – Videira, saída para Rio das Antas
- 2- Concreto Farroupilha ANM 815132/2003-
- 3- Britagem Gaspar Ltda – ANM 815800/2009

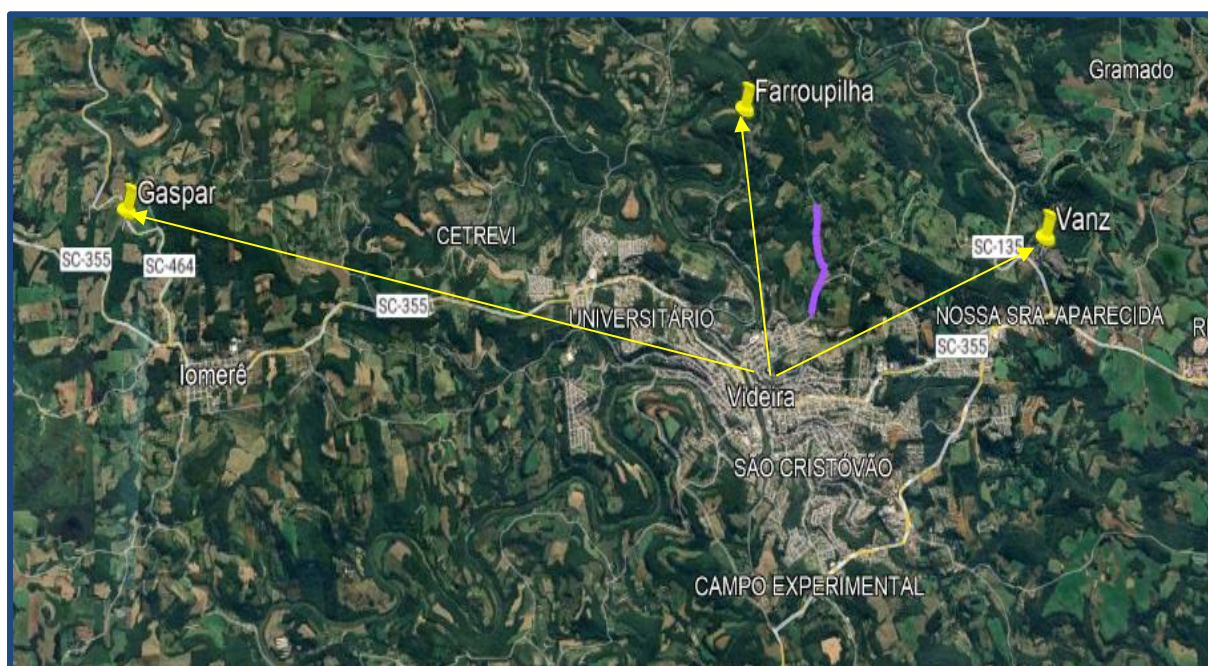


Fig. 8 distancia das pedreiras com Alvará de Extração no entorno de Videira.

- 1- Britagem Vanz – a 5,0 km do centro da cidade
- 2- Concrto Farroupilha a 3,0km do centro da cidade
- 3- Britagem Gaspar a 10km do centro da cidade

7. PARECER CONCLUSIVO

Considerando a viabilidade do projeto, a necessidade socioeconômica de atender a população rural e urbana do município, assim como, de garantir o acesso de qualidade ao município de Videira ao grande volume de veículos que ali circula diariamente, este estudo é favorável a implementação da pavimentação dessas estradas. Visto isso, salienta-se que deve-se considerar os seguintes itens:

Fica por parte da empresa contratada para realização da pavimentação, o dever de realizar estudos que determinem as condições físicas ao longo das estradas projetadas. Isso inclui a realização de sondagem para determinação do



nível de compactação ao longo da estrada.

Deve ser feita a manutenção do sistema de canalização das drenagens que cortam as estradas, assim como, em seu entorno, afim de evitar a formação de zonas erosivas que possam danificar a pavimentação.

Desta forma entendemos ser viável a pavimentação das referidas vias.

Segue em anexo, ART recolhida e paga conforme estabelecido nas exigências para documentos de cunho técnico.

Videira, 28 Maio de 2024.

CUSTODIO

CRIPPA:19495510910

Assinado de forma digital por
CUSTODIO CRIPPA:19495510910
Dados: 2024.05.28 10:19:47 -03'00'

Custodio Crippa

Geólogo CREA-SC 031.408-4

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CPRM, Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina . 2014;

CPRM, Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina. 2012;

Mapa Geomorfológico do Estado de Santa Catarina - UFSC;

Sustembio -Serviços Ambientais LTDA.2019 - Santa Maria – RS
Geol.Lucas Gonçalves Foletto

DNIT – Manual de Pavimentação -Publicação IPR – 719- 2006