



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN
ESTADO DO PARANÁ

001

TOMADA DE PREÇOS

10/2021

**Objeto : Requalificação de estrada do poço
frio sentido campina dos maia.**

VOL. I

Tramitação do Processo

Página 1 de 1



Equiplano

Processo: 2483/2021

Data: 13/09/2021 14:29

Situação: Encaminhado

Requerente: CASSIA JANES HERMES

Documento: 033.352.899-94

Contato: CASSIA JANES HERMES

Assunto: LICITAÇÕES E COMPRAS - Versão: 1

Descrição: Abertura de licitação

Pavimentação Trecho Estrada Municipal KO-404, ligação da localidade de Poço Frio a Campina dos Maias
Solicitação visa atender o Contrato de Repasse OGU n°908340-2020 Operação 1074256-06

Ocorrência: 1	Data: 13/09/2021 14:29:59	Previsão: 16/09/2021
De: THAYNARA EVELINE DO PRADO	Para: EDUARDO DUARTE SCHEIVARASKI	
Etapa: ABERTURA	Confirmação: não	
Descrição: Abertura do processo.		

ANEXOS / ASSINATURAS

Anexo	Descrição	Assinatura	Assinado em
Requerimento n°028-2021.pdf	Requerimento inicial		
OF 1590_2021 - PM Pfen - 1074253-06.pdf	Ofício 1590-2021 GIGOV_CT		
check-list.pdf	Check list		

Autenticidade : 9ZTMJ2S72J5XC8EQUH(verificado em : 13/09/2021 14:30)



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN ESTADO DO PARANÁ

003

Órgão requisitante:	Secretaria de Planejamento, Obras e Urbanismo
Nº requerimento:	28/2021
Data:	09/09/2021

Descrição do objeto a ser comprado/contratado (Especificações técnicas - quantidades, tamanhos, cores, metragem, peso, capacidade, modelo, demais características):

PAVIMENTAÇÃO (RECOMPOSIÇÃO) REVESTIMENTO PRIMÁRIO (CAMADA DE ROLAMENTO EM PEDRAS BRITADAS EM GRANULOMETRIA ESPECÍFICA), DE TRECHO DA ESTRADA MUNICIPAL KO-404, LIGAÇÃO DA LOCALIDADE DE POÇO FRIO A CAMPINA DOS MAIA (3.072,68m), INCLUINDO OS SERVIÇOS PRELIMINARES; TERRAPLENAGEM; DRENAGEM PLUVIAL; PAVIMENTAÇÃO COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO; PROJETO "AS BUILT" E ENSAIOS TECNOLÓGICOS.

Valor máximo previsto: R\$ 433.635,65 (quatrocentos e trinta e três mil seiscientos e trinta e cinco reais e sessenta e cinco centavos).

Descrever a justificativa/motivação (apresentar as razões de interesse público que justificam a compra/contratação pretendida, apontando explicitamente a finalidade pública a ser alcançada com a licitação):

Esta solicitação visa atender o Contrato de Repasse OGU nº908340/2020 Operação 1074253-06 – Programa Agropecuária Sustentável – Adequação de Estradas Vicinais.

Com a adequação de estradas vicinais, objetivamos fortalecer o desenvolvimento da economia rural, aumentar e incentivar a produção agrícola, melhorando a renda e qualidade de vida dos produtores rurais familiares.

Compra/Contratação é para atendimento de ordem judicial? () Sim (X) Não
Em caso afirmativo descrever qual:

Compra/Contratação exige solicitação de documentos/laudos específicos? (X) Sim () Não
Em caso afirmativo descrever quais as exigências:

Conforme projeto básico enviado para o e-mail licitacoes@pien.pr.gov.br

Dotação Orçamentária:

04.001.15.451.0006.2008.44.90.51.00

Valor de Repasse: R\$286.500,00 (duzentos e oitenta e seis mil e quinhentos reais)

Valor de Contrapartida: R\$147.135,65 (cento e quarenta e sete mil cento e trinta e cinco reais e sessenta e cinco centavos)

Valor do Investimento: R\$433.635,65 (quatrocentos e trinta e três mil seiscientos e trinta e cinco reais e sessenta e cinco centavos).

Recursos (X) Próprios (X) Federais () Estaduais



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN ESTADO DO PARANÁ

Local de entrega/prestação ou execução do serviço/obra:	Horários:	Prazo para entrega/prestação ou execução do serviço/obra:
Estrada Municipal KO-404, Poço Frio Piên/PR	Não se aplica	180 (cento e oitenta) dias corridos

Indicação do responsável por recebimento e fiscalização da execução do objeto:

Engenheiro Civil Simon Schneider - CREA 70380/PR

Há licitação em curso para o objeto pretendido?

() Sim (X) Não

Em caso afirmativo informar:

- Nº do processo licitatório
- Nº do contrato/ata de registro de preços vigente
- Data de vencimento do contrato/ata de registro de preços

Observações:

Ressaltamos que o Ministério do Desenvolvimento Regional ainda NÃO creditou o valor de repasse, logo, o mesmo será creditado posteriormente, sendo assim, solicitamos a inclusão de cláusula contratual que vincule os pagamentos à empresa vencedora do certame mediante o crédito de recursos por parte do Governo Federal.

CASSIA JANES

HERMES:0333528

9994

Assinado de forma digital por

CASSIA JANES

HERMES:03335289994

Dados: 2021.09.13 12:02:10

-03'00'

Cassia Janes Hermes

Secretário Municipal de Planejamento, Obras e Urbanismo

Decreto nº063/2021

SIMON

SCHNEIDER:0219

0421950

Assinado de forma digital por SIMON

SCHNEIDER:02190421950

DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Presencial,

ou=40312993000151, ou=Secretaria da Receita

Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3,

ou=(em branco), cn=SIMON

SCHNEIDER:02190421950

Dados: 2021.09.13 12:04:38 -03'00'

Simon Schneider

Engenheiro Civil

CREA 70380/PR

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
Gerência Executiva de Governo Curitiba/PR
Rua José Loureiro, 195 – 15º andar
80010-000 – Curitiba – PR

Ofício nº 1590 / 2021 / GIGOV/CT

Curitiba, 31 de Agosto de 2021.

A Sua Excelência o Senhor
Maicon Grosskopf
Prefeito Municipal
Prefeitura Municipal de Piên
Praça do Expedicionário, 140
CEP: 83860-000 – Piên – PR

Assunto: Análise Técnica Concluída – Retirada da Suspensiva e orientações para licitação.
Ref.: Contrato de Repasse OGU nº 908340/2020 - Operação 1074253-06 - Programa
Agropecuária Sustentável – Adequação de estradas vicinais.

Senhor Prefeito Municipal,

1. Informamos que concluímos a análise dos projetos, orçamentos e demais documentos técnicos anexados na Plataforma + Brasil visando a resolução da Condição Suspensiva deste contrato de repasse do OGU.

1.1 Considerando o aceite dos projetos e orçamentos apresentados, informamos que a Cláusula Suspensiva será retirada na Plataforma + Brasil, e, portanto, esse Tomador poderá realizar o processo licitatório para a execução das metas ora aprovadas.

1.2 Discriminamos abaixo os valores dos aceitos pela CAIXA:

Valor de Repasse	R\$ 286.500,00	66,07 %
Valor da Contrapartida	R\$ 147.135,65	33,93 %
Valor de Investimento	R\$ 433.635,65	100 %

OF 1590 /2021 /GIGOV/CT

SAC CAIXA: 0800 726 0101 (informações, reclamações, sugestões e elogios)
Para pessoas com deficiência auditiva ou de fala: 0800 726 2492
Ouvidoria: 0800 725 7474 – Ouvidoria de Governo 0800 200 2222
ouvidoriadegoverno@caixa.gov.br
caixa.gov.br



2. Informamos as pendências a serem atendidas para o 1º desbloqueio de recursos:
- 2.1 Cópia da Ordem de Serviço para a empresa vencedora da licitação.
- 2.2 ART de fiscalização do responsável técnico do município.
- 2.3 ART de execução do responsável técnico da empresa vencedora da licitação.
3. Desta forma, enviamos em anexo o arquivo “*Orientações e Documentos referentes ao Processo Licitatório Vs mai2021*” com as instruções e a documentação que será necessária para a verificação do Processo Licitatório pela CAIXA.
- 3.1 Pedimos que sejam observadas atentamente as instruções do Anexo I, cujas orientações visam garantir os procedimentos mínimos que serão exigidos pela CAIXA;
- 3.2 Pedimos também que o “*Anexo II - Ofício relação documentação da licitação INCLuíDOS na P+B*” seja emitido em forma de Ofício, preenchido, assinado e incluído na Plataforma + Brasil, cujo objetivo é que o responsável do Ente licitante ateste as informações e documentos inseridos na plataforma.
- 3.3 Ressaltamos que foram implementados novos procedimentos para a inclusão da documentação do Processo Licitatório e, portanto, após a conclusão da licitação deverão ser preenchidas as seguintes Abas da Plataforma + Brasil:
- a) “Processo de Execução” - Incluir as informações da Licitação;
 - b) “Verificação do Processo Licitatório” - Incluir as informações da Licitação e os respectivos Anexos;
 - c) “Instrumentos Contratuais” - Incluir o CTEF e respectiva publicação;
 - c1) Para a inclusão do CTEF será necessário cadastrar a Empresa vencedora do certame na Plataforma + Brasil.
- 3.3.1 Informamos que as orientações para a nova sistemática de inclusão do Processo Licitatório na Plataforma + Brasil está disponível no “*Acesso Livre > Manuais e Tutoriais > Execução de Obras > Fluxo de acompanhamento da execução da Obra na Plataforma +Brasil*”:
- clicar em Tutorial - 01 Passo a passo VRPL Conveniente;

OF 1590 /2021 /GIGOVCT

SAC CAIXA: 0800 726 0101 (informações, reclamações, sugestões e elogios)

Para pessoas com deficiência auditiva ou de fala: 0800 726 2492

Ouvidoria: 0800 725 7474 – Ouvidoria de Governo 0800 200 2222

ouvidoriadegoverno@caixa.gov.br

caixa.gov.br



4. Ressaltamos que é competência desse Tomador realizar o Processo Licitatório, com a celeridade devida, sempre observando as especificidades do certame a ser realizado, no que se referir à valores, modalidade de licitação, regime de execução e publicidade dos atos, em consonância com todos os aspectos legais vigentes.

IMPORTANTE:

4.1 Para CR vinculado aos exercícios financeiros a partir de 2019, o Tomador deve comprovar, em conformidade com a legislação vigente, o início do procedimento licitatório em até 60 (sessenta) dias, prorrogável uma única vez, desde que motivado pelo Contratado e, cujo aceite da prorrogação será avaliado pela CAIXA, contados:

- a) Da data de assinatura do CR, caso não possua cláusula suspensiva; ou
- b) Da data da retirada da Cláusula Suspensiva na Plataforma + Brasil, no caso de contratos firmado com cláusula suspensiva.

4.2 Caso o prazo não seja atendido, o Tomador deverá enviar justificativa com os motivos para o não cumprimento do prazo.

4.3 Não havendo uma justificativa plausível ou não sendo apresentada justificativa o contrato de repasse poderá ser rescindido.

5. Lembramos ainda que a presente comunicação não constitui autorização para início de execução do objeto contratual, pois tal autorização ocorrerá somente após a verificação do Processo Licitatório pela CAIXA.

OF 1590 /2021 /GIGOVCT

SAC CAIXA: 0800 726 0101 (informações, reclamações, sugestões e elogios)

Para pessoas com deficiência auditiva ou de fala: 0800 726 2492

Ouvidoria: 0800 725 7474 – Ouvidoria de Governo 0800 200 2222

ouvidoriadegoverno@caixa.gov.br

caixa.gov.br



6. Estamos à disposição para mais esclarecimentos.

Respeitosamente,

ELIER CATTARIN
Técnico Bancário Novo
Gerência Executiva de Governo Curitiba/PR

FABIO DANTAS CASSALI
Coordenador de Filial
Gerência Executiva de Governo Curitiba/PR

CELIO AMERICO ALVES IZIDORO
Gerente de Filial
Gerência Executiva de Governo Curitiba/PR

OF 1590 /2021 /GIGOVCT

SAC CAIXA: 0800 726 0101 (informações, reclamações, sugestões e elogios)

Para pessoas com deficiência auditiva ou de fala: 0800 726 2492

Ouvidoria: 0800 725 7474 – Ouvidoria de Governo 0800 200 2222

ouvidoriadegoverno@caixa.gov.br

caixa.gov.br

Anexo I - CHECK LIST**Orientações e Documentação do Processo Licitatório no caso de contratos que tramitam na Plataforma + Brasil****1. Orientações iniciais:**

- 1.1. A documentação relativa ao processo de licitação deverá ser anexada no menu "Execução Conveniente", conforme detalhado abaixo, sendo este procedimento, condicionante para o aceite da Mandatária na Plataforma + Brasil.
- 1.2. A inclusão dos documentos do processo licitatório possibilitará à CAIXA a verificação do resultado do certame, a qual se manifesta somente sobre os documentos listados abaixo. A verificação dos aspectos legais de processos licitatórios extrapola a competência da CAIXA enquanto instituição financeira e deverão ser mantidos à disposição dos órgãos de fiscalização e controle.
- 1.3. Os documentos deverão ser inseridos na Plataforma + Brasil com nomenclatura conforme descrição dos itens abaixo, e referenciados (p. ex. "Ofício relação dos documentos incluídos na P+B" ou "Cronograma Licitação empresa xx", "etc ...").

2. Procedimentos para LEI 8666, PREGÃO, RDC ou Lei das Estatais

- 2.1. Incluir na Plataforma + Brasil os dados e os documentos listados abaixo, devidamente assinados e informar a conclusão à CAIXA através do e-mail gigovct05@caixa.gov.br solicitando a verificação do Processo Licitatório.

2.2. Na aba "PROCESSO DE EXECUÇÃO"

- 2.2.1. Preencher os dados do certame.
- 2.2.2. Inserir os seguintes documentos:
 - 2.2.2.1. Ofício relação dos documentos da licitação incluídos na P+B
 - *modelo CAIXA – Preencher, Assinar, Digitalizar e incluir na Plataforma;*
 - 2.2.2.2. Publicação do extrato do Edital conforme item 4 abaixo, exceto para Carta Convite.
 - 2.2.2.3. Nos casos de dispensa ou inexigibilidade de licitação, o Contratado deve apresentar justificativa com o devido embasamento legal para composição do processo, respaldado por parecer Jurídico do órgão responsável, acompanhada de comprovação da publicidade oficial dada ao caso, se exigida por lei.
 - 2.2.2.4. Ato de Homologação da licitação
 - 2.2.2.5. Publicação do ato de homologação da licitação (IN MEconomia nº 211/2019)
 - 2.2.2.6. Despacho de Adjudicação da licitação
 - 2.2.2.7. Publicação do despacho de adjudicação da licitação (IN MEconomia nº 211/2019)
 - 2.2.2.8. Declaração firmada pelo Contratado ou por seu representante legal, desde que comprovada a delegação de poderes, atestando que a licitação ou o processo de dispensa, quando for o caso, atendeu às formalidades e aos requisitos dispostos na legislação vigente, inclusive quanto à forma de publicação, aceitando pareceres emanados por Órgão de Controladoria Geral do ente ou de Tribunal de Contas de vinculação (*Modelo II*)
 - 2.2.2.9. Declaração emitida pela empresa vencedora da licitação ou pelo Contratado, atestando que a empresa vencedora da licitação não possui em seu quadro societário servidor público da ativa, ou empregado de empresa pública ou de sociedade de economia mista, do órgão celebrante (*Modelo III*);

- 2.2.2.10. Cronograma Físico-Financeiro da Proposta da empresa vencedora
- 2.2.2.11. Planilha Orçamentária da Proposta da Empresa vencedora
- 2.2.2.12. Para obras contratadas no regime de empreitada por preço global, empreitada integral e contratação integrada, apresentar PLE (Planilha de Levantamento de Eventos) - aba eventograma (modelo CAIXA) - aceita na fase de análise atualizada de acordo com a planilha orçamentária vencedora da licitação, utilizando o modelo disponível no endereço eletrônico <http://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx>:
- Localizar na lista em ordem alfabética – “OGU – Manuais e Modelos de Engenharia”
 - Fazer download do arquivo “PLE_MO27477.zip” (última versão disponível)
- Importante:** Pedimos que o Cronograma, a Planilha Orçamentária e a PLE listados acima também sejam enviados em arquivo *excel* para gigovct05@caixa.gov.br;
- 2.2.2.13. Declaração com a indicação de nova data base se esta for alterada em relação à fase de análise.
- 2.2.2.14. No caso de orçamentos apresentados à CAIXA na fase de análise considerando critérios expirados de desoneração, apresentar declaração de que o orçamento licitado permanece válido e é o mais adequado para a Administração Pública.
- 2.2.2.14.1. Caso o Tomador entenda que o orçamento não permanece válido deverá reapresentá-lo, na data base da licitação, com a configuração considerada mais adequada (onerado ou desonerado), acompanhado de declaração informando qual a alternativa adotada e que esta é a mais adequada para a Administração Pública.
- 2.2.2.15. ART/RRT de Execução e de Fiscalização, quando se tratar de obras/serviços, que são condicionantes para a Autorização de Início de Obras (AIO).
- 2.2.2.16. Apresentação de declaração de capacidade técnica, indicando o servidor ou servidores que acompanharão a obra ou serviço de engenharia (Modelo IV), que não se confunde com a ART/RRT, que é condicionante para a Autorização de Início de Obras (AIO).
- 2.2.2.17. No caso de aumento do Valor de Investimento, inserir também:
- Declaração de Previsão Orçamentária de Contrapartida (*Modelo I*); e,
 - Cópia da Lei Orçamentária informada na Declaração; e,
 - Anexo 11 – Comparativo da despesa autorizada com a realizada, demonstrando a existência de saldo no endereço orçamentário, assinado pelo responsável da área financeira e pelo representante legal do Tomador (*Prefeito/ Secretário/Presidente*).

2.3. Na aba “CONTRATOS/SUBCONVÊNIOS” da Plataforma + Brasil

- 2.3.1. Preencher os dados da empresa vencedora do certame.
- 2.3.2. Inserir os seguintes documentos:
- 2.3.2.1. Contrato de Execução e/ou fornecimento (CTEF), como condicionante para AIO;
- 2.3.2.2. Admite-se a substituição deste por outros documentos hábeis tais como Carta-Contrato, Nota de Empenho, autorização de compra ou ordem de execução de serviço, quando o processo licitatório for realizado em modalidades distintas de concorrência ou tomada de preços.
- 2.3.2.3. Extrato publicado, do CTEF ou do documento que o substituiu.
- 2.3.2.4. Ordem de execução do serviço ou outra forma de autorização de início definida no CTEF, condicionante para o 1º Desbloqueio de recursos.

2.3.2.5. QCI – Quadro de Composição de Investimento com os valores atualizados, utilizando o modelo disponível no endereço eletrônico <http://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx>

- Localizar na lista em ordem alfabética – “OGU – Manuais e Modelos de Engenharia”.
- Fazer download do arquivo “QCI_e_RRE_MO41211.zip” (última versão disponível).

3. Procedimentos para SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS resultante de licitação promovida por outro Ente:

3.1. Providenciar o preenchimento e inclusão dos dados/documentos na Plataforma + Brasil, conforme orientações abaixo, informando a conclusão desta atividade através do e-mail gigovct05@caixa.gov.br e solicitando a verificação da documentação e aceite pela CAIXA;

3.2. Na aba “PROCESSO DE EXECUÇÃO” da Plataforma + Brasil

3.2.1. Preencher os dados do certame.

3.2.2. Inserir toda a documentação discriminada nos itens 2.2 e 2.3 e respectivos subitens, (Exceto Publicação do despacho de adjudicação da licitação (IN MEconomia nº 211/2019).

3.2.3. Inserir ainda os seguintes documentos:

3.2.3.1. Declaração de inexistência de lei municipal ou estadual ou decreto, que vede ou de alguma forma condicione a adesão do ente ao SRP.

3.2.3.2. Anuência do órgão que efetuou o processo licitatório para que o Contratado utilize o referido SRP, acompanhado da indicação dos possíveis fornecedores e respectivos preços a serem praticados, obedecida a ordem de classificação.

3.2.3.3. Ata de registro de preços, observando-se o não esgotamento do seu prazo de validade até a data da contratação dos bens/serviços, com validade não superior a doze meses, incluindo eventuais prorrogações, satisfeitos os demais requisitos da Lei n. 8.666/1993.

3.2.3.4. Justificativa de vantajosidade das adesões, uma vez que o art. 22 do Decreto nº 7.892, de 23/01/2013, afirma “desde que devidamente justificada a vantagem, a ata de registro de preços, durante sua vigência, poderá ser utilizada por qualquer órgão ou entidade da administração pública federal que não tenha participado do certame licitatório, mediante anuência do órgão gerenciador.

3.2.3.5. Formalização de adesão à ata;

3.3. Na aba “CONTRATOS/SUBCONVÊNIOS”

3.3.1 Inserir toda a documentação na forma discriminada no item 2.3 acima.

4. ORIENTAÇÕES PARA A PUBLICAÇÃO DOS ATOS DA LICITAÇÃO

(continua na próxima página)

4. ORIENTAÇÕES PARA A PUBLICAÇÃO DOS ATOS DA LICITAÇÃO

Legislação aplicada – Modalidade ou Regime	Locais de publicação dos atos da licitação	
	Aviso ou Extrato do Edital	Demais Atos
Lei nº 8.666/1993 – Concorrência ou Tomada de Preços	▪ DOU – Diário Oficial da União ▪ No caso de Compras ou Serviços, o DOU pode ser substituído pelo Diário Oficial do Estado ou do Distrito Federal	▪ Imprensa Oficial
Lei nº 10.520/2002 – Pregão presencial	▪ É publicado no Diário Oficial do Ente Federado (Contratado), ou caso não exista, jornal de circulação regional/local ou Diário Oficial do Estado	
Lei nº 10.520/2002 – Pregão eletrônico ou dispensa eletrônica	▪ DOU e sítio eletrônico oficial do Contratado, da Unidade Executora ou da União (Decreto nº 5.450/2005 e Decreto nº 5.504/2005) ▪ Para edital publicado após 28/10/2019 o DOU pode ser substituído pela Imprensa Oficial (Decreto nº 10.024/2019)	
Lei nº 12.462/2011 (RDC)	▪ Imprensa Oficial e sítio eletrônico oficial centralizado de divulgação de licitações ou mantido pelo ente encarregado do procedimento licitatório na rede mundial de computadores	
Lei nº 13.303/2016 (Lei das Estatais)	▪ Imprensa Oficial e sítio eletrônico oficial do Contratado, da Unidade Executora ou da União	
Lei nº 14.133/2021	▪ Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) Até 01/04/2027, os municípios com até 20 mil habitantes que não adotarem o PNCP devem publicar em Diário Oficial	
Medida Provisória nº 1.047/2021	▪ Sítio eletrônico oficial do Contratado ou da União	

4.1 Declaração de Imprensa Oficial - (Decreto 10.024/2019) - No caso de publicação em imprensa oficial não definida acima, apresentar Declaração informando que lei estabelece a forma de publicidade oficial do ente (*Modelo V*).



**MUNICÍPIO DE
PIÊN**

PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DE ENGENHARIA

VOLUME I

RELATÓRIO DO PROJETO

ESTRADA MUNICIPAL – K0-404

Terra Projetos e Consult. Ltda. - EPP
Orilton Antunes Copinho
Eng. Civil - CR 41.410-2
Sócio Administrador

LOCALIDADE DE POÇO FRIO

PIÊN – PR

TERRA
Engenharia

48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

01	Alterações	MCM	26/07/2021
00	Emissão Inicial	MCM	21/06/2021
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURAS:

Figura 2-1 Localização do Empreendimento.....	2.8
Figura 3-1- Localização BASE.....	3.12

TABELAS:

Tabela 3-1 – Tabela de Códigos de Levantamento.....	3.14
Tabela 3-2 – Investigações Geotécnicas Utilizadas.....	3.21
Tabela 3-3 – Resumo dos Ensaios Geotécnicos.....	3.22
Tabela 3-4 – Valores de "t".....	3.23
Tabela 3-5 – Limites do CBR.....	3.23
Tabela 3-6 – Cálculo do ISC de Projeto	3.24
Tabela 3-7 – Posto de Contagem de Tráfego	3.26
Tabela 3-8 – Resumo da Contagem de Tráfego.....	3.26
Tabela 3-9 – Fator de Expansão Horária	3.27
Tabela 3-10 – Volume para 24 Horas.....	3.27
Tabela 3-11 – Tráfego Médio Diário Anual.....	3.27
Tabela 3-12 – Taxa de Crescimento	3.28
Tabela 3-13 – Tráfego Projetado	3.28
Tabela 3-14 – Fator de Veículo	3.29
Tabela 3-15 – Cálculo do Número "N"	3.29
Tabela 4-1 – Especificações de Serviço.....	4.33
Tabela 4-2 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento.....	4.37
Tabela 4-3 – Espessura do Revestimento	4.39

SUMÁRIO:

1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:	1.6
1.1	Identificação do Empreendedor;	1.6
1.2	Identificação do Consultor;	1.6
1.2.1	Equipe Técnica.	1.6
2	APRESENTAÇÃO	2.7
2.1	Planta de Localização da Área	2.8
3	ESTUDOS	3.10
3.1	Estudo Topográfico;	3.10
3.1.1	Objetivos	3.10
3.1.2	Sistema Geodésico Brasileiro	3.11
3.1.1	Implantação do Ponto de Apoio	3.11
3.1.1	Levantamento do Eixo de Referência	3.12
3.1.2	Levantamento cadastral	3.13
3.1.3	Equipamentos Utilizados	3.14
3.1.4	Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)	3.17
3.2	Estudo de Geotécnico;	3.20
3.2.1	Investigações Geotécnicas	3.20
3.2.2	Cálculo do ISC de Projeto	3.22
3.2.3	Ocorrência de Solos Moles	3.24
3.2.4	Características do Materiais para Aterro	3.24
3.3	Estudo de Tráfego;	3.24
3.3.1	Dados do Tráfego	3.25
4	PROJETOS	4.30
4.1	Projeto Geométrico	4.30
4.1.1	Elementos da Seção Transversal	4.30
4.1.2	Faixa de Domínio	4.30
4.2	Projeto de Terraplenagem	4.31
4.2.1	Cortes	4.31
4.2.2	Rebaixos	4.31
4.2.3	Aterros	4.32
4.2.4	Serviços Preliminares	4.32
4.2.5	Determinação de Volumes	4.32
4.2.6	Recomendações	4.33
4.3	Projeto de Drenagem	4.33
4.3.1	Metodologia	4.34
4.3.2	Situação da Drenagem Existente	4.34
4.3.3	Dispositivos de Drenagem	4.34
4.3.4	Cálculo da Vazão das Bacias	4.34
4.3.5	Dimensionamento Hidráulico	4.35
4.4	Projeto de Pavimentação;	4.36
4.4.1	Dimensionamento do Pavimento.	4.36

4.4.2	Dados dos Estudos de Tráfego e Geotécnicos.....	4.37
4.4.3	Característica das Camadas do Pavimento.....	4.38
4.4.4	Determinação da Espessura do Revestimento	4.38
5	MEMORIAL DE QUANTITATIVOS	5.40
6	MEMORIAL DESCRITIVO.....	6.50
6.1	Serviços Preliminares	6.51
6.1.1	Placa de Obra	6.51
6.1.2	Locação da obra	6.52
6.2	Terraplenagem.....	6.53
6.2.1	Escavação e Carga de Material 1ª Cat.;	6.53
6.2.2	Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora;	6.54
6.2.3	Compactação de Aterros 100% Proctor Normal;	6.54
6.2.4	Espalhamento de Material em Bota Fora	6.54
6.3	Drenagem.....	6.55
6.3.1	Abertura de Valeta Superficial	6.55
6.4	Pavimentação com Revestimento Primário.....	6.55
6.4.1	Regularização do Sub-Leito;	6.55
6.4.2	Sub-Base de Macadame Hidráulico:.....	6.56
6.4.2.1	Camada de bloqueio	6.56
6.4.2.2	Acostamentos.....	6.57
6.4.2.3	Camada de macadame hidráulico	6.57
6.4.2.4	Controle Interno de Qualidade	6.59
6.5	Ensaio Tecnológicos.....	6.60
6.5.1	Ensaio de Subleito	6.60
6.5.2	Ensaio de Base.....	6.60
6.6	Crêrios de Medição e Pagamento.....	6.61
6.6.1	Considerações Gerais.....	6.62
6.7	Limpeza Geral	6.63
7	ORÇAMENTO.....	7.64
7.1	Apresentação:.....	7.64
7.2	Cronograma Físico Financeiro	7.67
7.3	BDI.....	7.69
7.4	Composição de Serviços	7.71
8	RELÁTORIO FOTOGRÁFICO	8.75
8.1	Sondagem	8.84
9	BOLETINS DE SONDAGENS	9.87
10	A.R.T.....	10.106



1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

MUNICIPIO DE PIÊN

CNPJ sob nº 76.002.666/0001-40

Rua Amazonas, nº 373, Centro, Piên – Paraná – CEP: 83.860-000

Prefeito Municipal, senhor Maicon Grosskopf.

Secretária Municipal de Planejamento, Obras e Urbanismo: Sra. Cassia Janes Hermes

Fone: (41) 3632 – 1136 – e-mail: notas@pien.pr.gov.br

1.2 Identificação do Consultor;

TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA. – EPP

CNPJ: 15.129.617/0001-89

Fone: (48) 3466-3489

Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro

Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéilton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Guilherme Silveira Barzan	Engenheiro Civil	CREA 098.954-4
Mateus Jacques Nazario	Engenharia Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861





2 APRESENTAÇÃO

Os serviços para a elaboração de projeto básico e executivo de pavimentação (recomposição) com revestimento primário da **ESTRADA MUNICIPAL KO-404**, segmento da região da **Localidade de Poço Frio** – Piên – PR, entre a ESTACA 0+0,000m à ESTACA 3+072,68m, foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do Edital de Tomada de Preços n.º 003/2021, CONTRATO N.º 044/2021, e são constituídos de 4 (quatro) etapas:

1ª Etapa

- Mapa de Situação e Localização;
- Estudos:
 - ✓ Topográficos;
 - ✓ Hidrológicos
 - ✓ Geotécnico;
 - ✓ Trafego;

2ª Etapa

- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

3ª Etapa

- Memorial Descritivo
- Planilha Orçamentária
- Cronograma Físico – Financeiro
- Plano de Trabalho
- ART e Laudo

4ª Etapa

- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



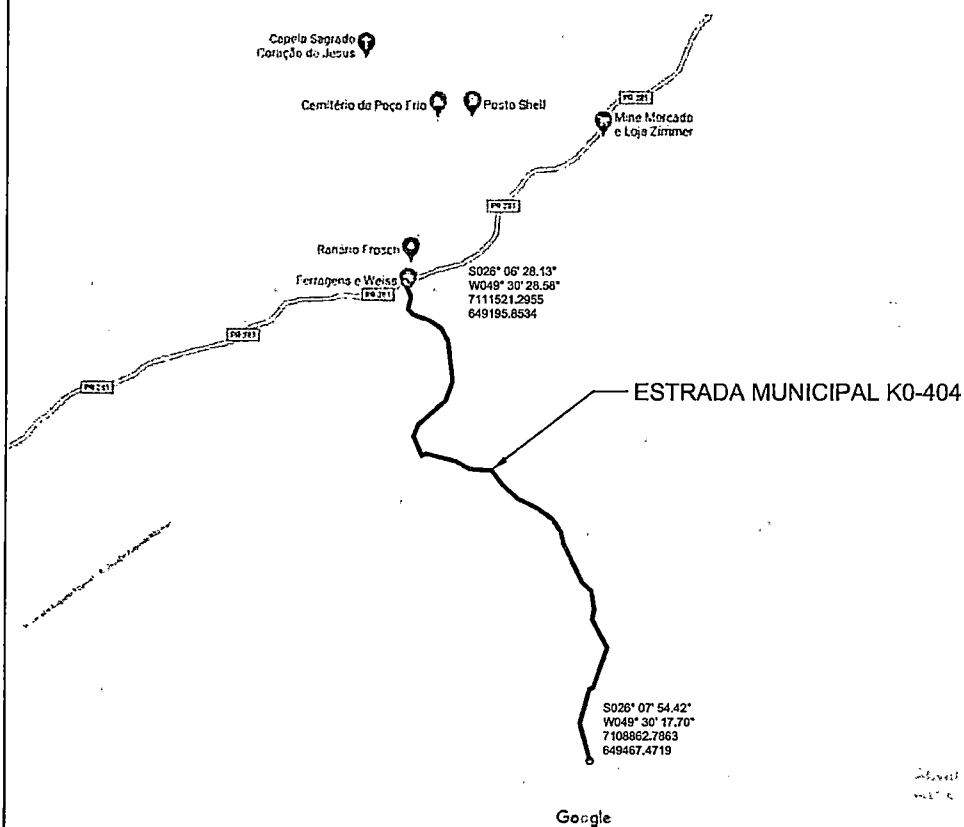
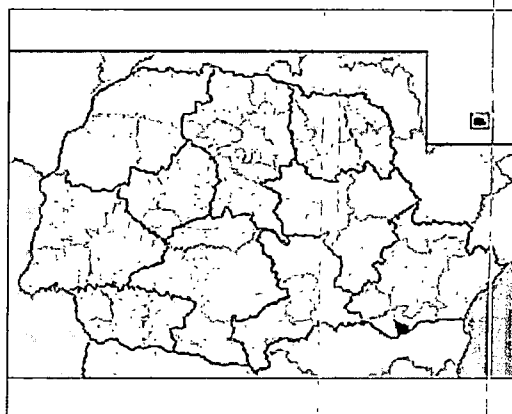


Figura 2-1 Localização do Empreendimento

Fonte: Google Earth / Junho 2021

- Número do Contrato: **044/2021**
- Data de Assinatura: **19/05/2021**
- Objeto do Contrato: é a **Contratação de empresa especializada para elaboração de estudos e projeto básico de engenharia para obras de pavimentação e drenagem no município de Piên**, conforme Termo de Referência e Edital da Tomada de Preços 03/2021.
- Ordem de Início (Nota de Empenho 2935/2936/2937): **21/05/2021**

2.1 Planta de Localização da Área



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

ESTRADA MUNICIPAL KO-404
CEP 83.860-000

Projeto de Requalificação de Vias

Planta de Localização

CÓDIGO:
P-TER-LOC-0

BAIRRO:
LOCALIDADE DE
POÇO FRIO

LOCAL:
PIEN - PR

DATA:
JUNHO/2021



**TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA LTDA.**
Rua Vidal Ramos, 195, Sala 01
Bairro Centro
O R L E A N S / S C



PREFEITURA MUNICIPAL DE
PIEN - PR

PÁGINA:

0.

00	10/06/2021	A	W300G	Emissão Inicial
REV.	DATA	TIPO	FOR	DESCRIÇÃO
EMISSIONES				
TIPO DE EMISSÃO		(E) CONFORME CONSTRUÍDO		
		(A) PRELIMINAR	(C) PARA APROVAÇÃO	(F) CANCELADO
		(B) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA CONSTRUÇÃO	



3 ESTUDOS

3.1 Estudo Topográfico;

Topografia é a base para diversos trabalhos de engenharia, onde o conhecimento das formas e dimensões do terreno é importante. Ela está presente do início ao fim da obra, como na etapa de planejamento e projeto, fornecendo informações sobre o terreno; na execução e acompanhamento da obra, realizando locações e fazendo verificações métricas; e finalmente no monitoramento da obra após a sua execução, para determinar, por exemplo, os deslocamentos.

O trabalho tem como finalidade orientar as equipes que atuam diretamente na implantação do projeto rodoviário a seguirem as orientações constantes nas instruções de serviço IS-204 e IS-205 do DNIT e NBR 13.133 da ABNT de tal forma a minimizar os possíveis erros, reduzindo retrabalhos em campo e até mesmo nos escritórios.

3.1.1 Objetivos

Estabelecer a metodologia no desenvolvimento dos Estudos Topográficos para elaboração de projeto de engenharia rodoviária.

Apresentar diretrizes e definições a serem seguidas para os levantamentos topográficos de uma porção limitada da Terra através de aparelhos topográficos, utilizando métodos e técnicas de levantamento para poder resolver os problemas de engenharia através da aplicação da topografia.





3.1.2 Sistema Geodésico Brasileiro

Segundo a NBR 13.133, o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) significa:

"Conjunto de pontos geodésicos descritores da superfície física da terra, implantados e materializados na porção da superfície terrestre delimitada pelas fronteiras do país, com finalidades de utilização que vão desde o atendimento de projetos internacionais de cunho científico, passando pelas amarrações e controles de trabalhos geodésicos e cartográficos, até o apoio aos levantamentos no horizonte topográfico, onde prevalecem os critérios de exatidão sobre as simplificações para a figura da terra".

O SGB é composto pelas redes altimétricas, planimétricas e gravimétricas e pode ser dividido em duas fases distintas: uma anterior e outra posterior ao advento da tecnologia de observação de satélites artificiais com fins de posicionamento, o qual se mostra amplamente superior nos quesitos rapidez e economia de recursos humanos e financeiro.

Atualmente, o SGB oficial denomina-se **SIRGAS 2000**, o qual possui as seguintes características:

- Sistema Geodésico de Referência: Sistema de Referência Terrestre Internacional (ITRS);
- Elipsoide de Revolução: Do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (GRS80), com: semi-eixo maior (a) = 6.378.137,000 e achatamento (f) 1/298,257222101;
- Orientação: Polos;
- Materialização: Todas as estações que compõem a Rede Geodésica Brasileira;
- Referencial Altimétrico: Nível Médio dos Mares definido pelas observações marégrafas tomadas no porto de Imbituba, litoral de Santa Catarina, de 1949 a 1957.

3.1.1 Implantação do Ponto de Apoio

Os serviços de levantamento topográfico foram executados conforme ABNT-NBR 13.133/94 de Execução de Levantamentos topográficos.

O ponto de apoio está amarrado à RBMC do IBGE, utiliza o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e a altitude ortométrica (Nível médio dos Mares) foi calculada através do método da ondulação geoidal com software MAPGEO2015.

Todos os trabalhos referentes ao transporte de coordenadas foram efetuados com técnica de Posicionamento Global Relativo Estático por



Satélites (GNSS) e calculadas em ambiente virtual através do sistema PPP, disponibilizado pelo IBGE no site "<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/servicos-para-posicionamento-geodesico/16334-servico-online-para-pos-processamento-de-dados-gnss-ibge-ppp.html?edicao=16335&t=processar-os-dados>"

O ponto de Apoio denominado **"Base"** recebeu o nome de **"Frio"**, e está localizado próximo à Estaca 1+700m, este local foi escolhido pela equipe de campo por ser um local seguro, com boa recepção de sinal e o mais próximo dos locais de trabalho.

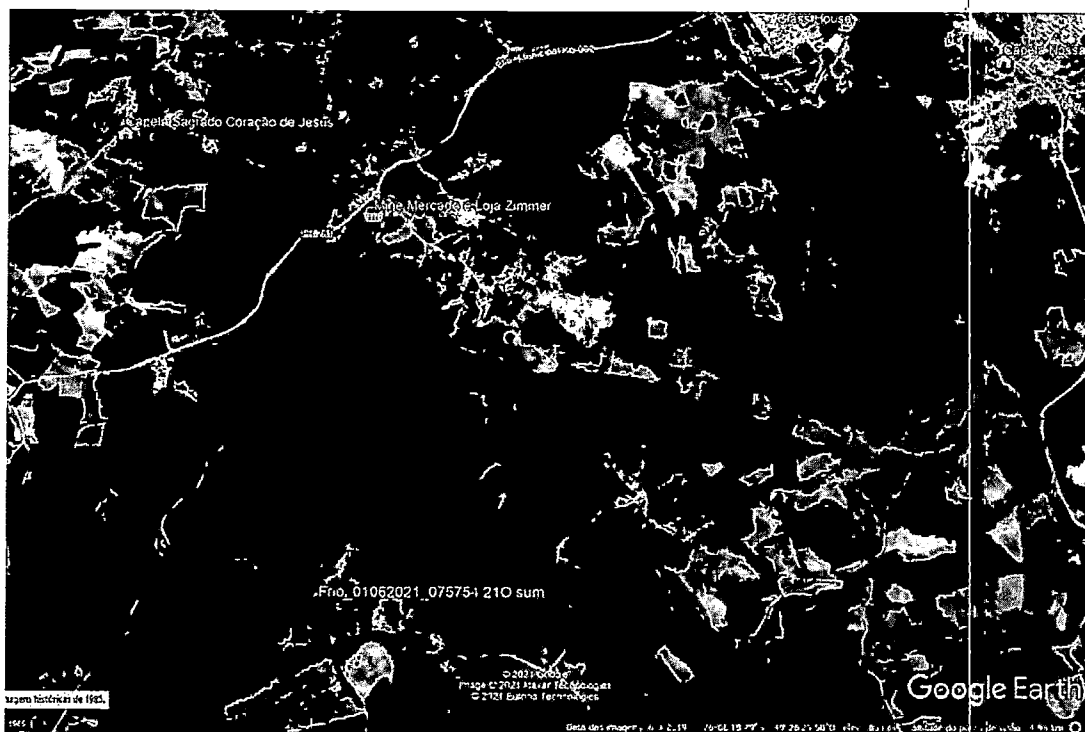


Figura 3-1- Localização BASE
Fonte: Google Earth Junho 2021

3.1.1 Levantamento do Eixo de Referência.



Para o início e a antecipação dos levantamentos de campo de geotecnia e outras inspeções necessárias, foi locada inicialmente uma linha de referência no eixo da pista de rolamento, tendo como ponto de partida a Estaca 0+0,000m.

A demarcação deste levantamento foi feita com parafuso telheiro nas dimensões SX RS 5/16 x 110mm ZC c/ved. a cada 20,00 (vinte) metros até Estaca 3+072,68m.

3.1.2 Levantamento cadastral

A partir do ponto de apoio básico (base), foi realizado com auxílio de estação total e GNSS, o levantamento planialtimétrico cadastral para obtenção de restituição topográfica com precisão compatível com a escala 1: 500 (classe I PAC da NBR 13133/94), sendo realizados alargamentos para abranger toda a área necessária para a correta elaboração do projeto, abrangendo ainda, edificações lindeiras, ruas de acessos, localização atual dos bordos e eixo da pista existente, calçada, Pé e Crista de Talude, Caixas Coletoras de drenagem, Meio Fio, Muro e Cerca existente, Placas de Sinalização, Poste, Galeria Pluvial Existente e Valos.

Foram levantadas ainda as "linhas de quebra" (talwegues, divisores, etc.), os elementos construídos. Além disso, a equipe topográfica da empresa elaborou o cadastro de todo o posteamento e arvores na área em estudo.

O levantamento da nuvem de pontos contempla todos os pontos característicos dentro da faixa de domínio (offsets existentes, benfeitorias, vegetação, uso do solo, obras de artes especiais e correntes, áreas com problemas de degradação ambiental, redes elétricas, telefônicas, de fibra ótica, adutoras de água potável, redes de água pluvial de esgoto e gás) coletando no mínimo 200 pontos por hectare.

Observando-se os seguintes itens:



- ✓ Rede Elétrica (localização);
- ✓ Árvores (árvores com diâmetros entre 15 e 30 cm e árvores com diâmetro maior que 30 cm);
- ✓ Obras-de-Arte Correntes (montante e jusante e cota da máxima cheia de vestígios, identificando o tipo de dimensão da obra);
- ✓ A altimetria deverá ser detalhada de acordo com as características do terreno (pé e crista de taludes, erosões, etc.).

Segue abaixo Tabela com relação dos códigos utilizados no levantamento e seus respectivos significados.

Tabela 3-1 – Tabela de Códigos de Levantamento.

Código	Significado
ch	Pista Existente
asf	Asfalto Existente
bo	Bordo de Pista Existente
ace	Acesso Existente
mu	Muro existente
ce	Cerca Existente
cr	Crista de Talude
pe	Pé de Talude
talude	talude
talvegue	Talvegue
pt	Poste
tubo	Galeria Pluvial existente
valo	Valo Existente
edif	Edificação
pco	Ponto de Cota
pc	Ponto de Controle
Onibus	Ponto de ônibus

Fonte: Arquivo Pessoal

3.1.3 Equipamentos Utilizados

Para a execução dos trabalhos geodésicos e de topografia foram utilizados equipamentos de última geração tecnológica, considerado fator primordial para execução de medidas e veracidade das observações.



Para execução do transporte de coordenadas, foi utilizado um par de receptores GPS Geodésico, Marca GNSS Gintec F90 RTK, o tripla frequência, com:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN – PR.
PROJETO – Estrada Municipal K0-404



INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Item	Descrição	Características
GNSS	Placa GPS	Novatel OEM720
	Canais	333
	GPS	L1CA/L1P/L1C/L2P/L2C/L5
	GLONASS	L1CA/L2C/L2P/L3/L5
	BeiDou	B1/B2/B3
	GALEO	E1/E5A/E5B/E5C/E5D
	NAVIC	L5
	SBAS	L1/L5
	QZSS	L1CA/L1C/L1E/L5/L6
	Taxa de Atualização	5Hz Padrão Atualizável para 100Hz
Alimentação	Bateria	Bateria Dupla: 7.2V/3400mAh*2. (Autonomia para até 10 horas de duração)
	Entrada	9-28V DC
	Sistema Operacional	Linux
	Memória	Interna 8G; TF Estendido: Máximo de 32G
Elétrica	Bluetooth	V2.1 + EDR / V4.1 Modo Duplo, Classe 2
	WiFi	802.11 b/g/n
	4G	Todas as áreas com exceção dos EUA
		EC25-E, 4G
		FDD LTE: B1/B3/B5/B7/B8/B20
		TDD LTE: B38/B40/B41
		WCDMA: B1/B5/B9
	Protocolo UHF Interno	TRIM101: 1W de potência, Frequência 410-470 MHz
		Distância de trabalho: 5km em condições ideais
		SATEL, PCC-GMSK, Trim Talk 4505, South, TrimMark III (19200), South 39200
	Bolha Eletrônica	Disponível - Sensor de Inclinação
Conexões	TNC	Para Antena UHF
	5 Pinos	Rádio Externo e Fonte Externa
	7 Pinos	Conexão com o PC, Controladora e outros dispositivos externos, como Ecobatímetros
	Outras	SIM Slot e TF Slot
Interface	Botões	Botão de Ligar
	Display	4 Indicadores sendo: Satélites, Link de Dados, Bluetooth e Status WiFi
	Idiomas	Suporte de voz Multi-Idiomas: TTS
Estrutura	Dimensão	156mm x 76 mm
	Peso	1.2 Kg com as duas baterias incluídas
Ambiente	Temp. de Trabalho	-30°C ~ +65°C
	Temp. Armazen.	-40°C ~ +80°C
	Proteção	IP67
	Quedas	Até 2 metros no bastão e queda natural de 1,2 metros
	Umidade	100%



Juntamente, foram utilizadas estações Totais Marca Topcon, modelos GTS W3100, ambas com coletor interno de dados, tendo a NBR 362 precisão angular de 7" e precisão linear de 2 mm + 2.

3.1.4 Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: Frio

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/06/01 11:58:15,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/06/01 14:18:00,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	5,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	2,514
Ângulo de Elevação(graos):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	2,08 GPS
Resíduos da fase da portadora(cm):	1,56 GPS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (é a que deve ser usada) ⁴	-26° 07' 48,4901"	-49° 27' 31,5221"	830,42	7108991,410	654085,204	-51
Na data do levantamento ⁵	-26° 07' 48,4819"	-49° 27' 31,5238"	830,42	7108991,663	654085,160	-51
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,055	0,111	0,144			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	3,72					
Altitude Ortométrica (m)	826,70					

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

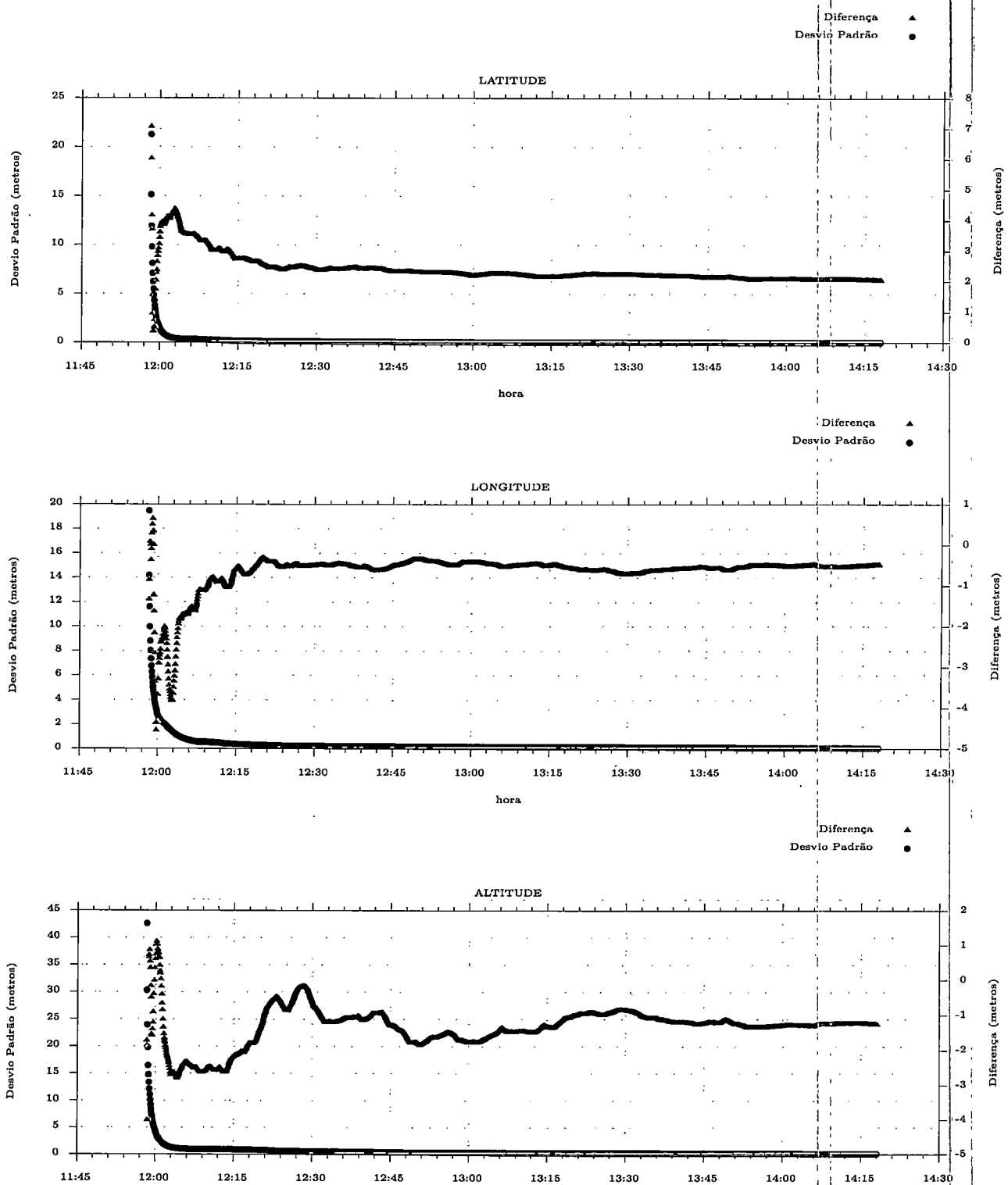
⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: ibge@ibge.gov.br ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

Processamento autorizado para uso do IBGE.

Desvio Padrão e Diferença da Coordenada a Priori
Frio_01062021_075754.21O





3.2 Estudo de Geotécnico;

O Estudo Geotécnico foi desenvolvido de forma a se conhecer as características dos materiais constituintes do subleito, classificar os materiais de corte e fundações de aterros, determinando suas características físico-mecânicas, estudando e indicando os materiais a serem utilizados na terraplanagem, pavimentação, drenagem e obras de arte correntes.

Os trabalhos desenvolvidos se basearam nos dados fornecidos pelos estudos topográficos, no projeto geométrico e no exame in loco do trecho em estudo.

Com base no estudo topográfico e projeto geométrico foram programados os locais e profundidades das sondagens para pesquisas do subleito, bem como os ensaios a serem realizados.

3.2.1 *Investigações Geotécnicas*

Os estudos geotécnicos foram iniciados com a programação das investigações geotécnicas, elaborada a partir dos estudos preliminares e visando complementar as sondagens e ensaios executados para o Projeto Básico.

Foram programadas investigações de sub-superfície ao longo do eixo e nas áreas potenciais a ocorrência de solos e materiais possíveis de serem utilizados na construção.

Na Tabela abaixo são apresentados os tipos e finalidade das investigações realizadas.



Tabela 3-2 – Investigações Geotécnicas Utilizadas

INVESTIGACOES	FINALIDADE
Poços de inspeção	Caracterização do subsolo através da identificação visual da estratigrafia
Ensaio de caracterização	Determinação de Índices físicos e granulometria
Ensaio de compactação	Determinação das características do solo na compactação para emprego no controle de compactação
Ensaio de CBR e Expansão	Determinação da capacidade de suporte do solo do subleito e da variação da massa específica durante a saturação
Densidade	Determinação do fator de homogeneização para compensação dos volumes de corte e aterro

Fonte: Arquivo Pessoal

Para a execução das sondagens e ensaios de campo e de laboratório foram adotadas as normas do Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre - DNIT e da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, a saber:

- Análise granulométrica por peneiramento (DNER-ME 080/94) e sedimentação (DNER-ME 051/94)
- Teor de umidade - (DNER-ME 213/94);
- Compactação na energia do Proctor Normal e do Proctor Intermediário (DNER-ME 129/94);
- Expansão (DNER-ME 029/94);
- Índice de Suporte Califórnia - ISC (DNER-ME 049/94);

Para o projeto executivo foram programadas, 6 poços de inspeção para caracterização do subleito, totalizando 6 investigações no eixo.

As investigações confirmam a indicação preliminar de que o trecho em que a Estrada Municipal Rural Poço Frio está inserida trata-se de região com características geotécnicas homogêneas, no que tange a granulometria, em que prevalece quase que em toda a extensão, material argiloso pouco siltoso, de granulometria fina e coloração escura em toda profundidade. Em menor escala são encontradas outras colorações, como em argilas finas vermelhada. Eventualmente, são identificadas camadas que se classificam como argila pouco siltosa.

O estudo estatístico dos resultados dos ensaios de laboratório e dos ensaios de campo (**Tabela abaixo**) corrobora a conclusão acima, pois



apresenta pequenos desvios-padrão, indicando que numa distribuição normal de frequências, teríamos uma curva de pequena amplitude. Uma curva como esta reflete a homogeneidade das amostras.

Tabela 3-3 – Resumo dos Ensaios Geotécnicos

Estaca	Lado	Furo	Amostra	Material	CBR	Expansão
0+027,53	EX	964	1	Argila Marrom Escura	7,38	0,18
0+668,61	EX	965	1	Argila Marrom Escura	7,50	0,20
1+282,76	EX	966	1	Argila Siltosa Variegada	7,28	0,31
1+890,00	EX	967	1	Argila Variegada	8,36	0,39
2+605,98	EX	968	1	Argila Marrom	12,57	0,63
3+051,68	EX	969	1	Argila Marrom	12,07	0,29

Fonte: Arquivo Pessoal

Os resultados acima evidenciam, portanto, que na área em estudo predomina material argiloso de granulometria fina e pouco siltoso, em geral classificado como A7-6, segundo classificação HRB, – indicando um solo argiloso. Com umidade natural bastante alta nas épocas secas, durante as quais as investigações foram levadas a cabo, não foi identificado nível d'água nos furos de sondagens executados.

3.2.2 Cálculo do ISC de Projeto

Como a Terraplanagem envolve o uso de solos, houve por bem tratar estatisticamente todos os solos, apesar das amostras apresentarem as mesmas características físicas e mecânicas, dentro dos critérios estabelecidos nas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT.

Todos os valores foram tratados estatisticamente, calculados a média aritmética e o desvio destas amostras. A determinação dos intervalos de aceitação dos valores computados foi feita através de:

Limite superior: $(X + t.S)$



Limite inferior: $(X - t.S)$

Onde:

X = Média aritmética dos valores analisados

S = Desvio Padrão

t = Variável em função do nº de amostras analisadas

N = N.º de amostras

Tabela 3-4 – Valores de "t"

Valores de t	
N	t
3	0,1
5	0,15
6	0,2
7 a 19	0,25
> 20	0,3

Fonte: DNIT 2006

Tabela 3-5 – Limites do CBR

Limite Superior			
x	t	s	LS
9,19	0,15	2,46	9,56
Limite Inferior			
x	t	s	LS
9,19	0,15	2,46	8,82

Fonte: Arquivo Pessoal

Como todos os valores estão dentro do intervalo calculados não foi preciso nova análise.

Os valores estatísticos encontrados foram:

$$ISCp = X - K. S / (N)^{1/2}$$



$K = 1,29$ – Valor do coeficiente usado é aquele relativo ao intervalo de confiança de 90%.

Tabela 3-6 – Cálculo do ISC de Projeto

x	k	s	n	ISCp
9,19	1,29	2,46	6	8,93

Fonte: Arquivo Pessoal

3.2.3 Ocorrência de Solos Moles

Não foram identificados locais com ocorrência de solo com propriedades desfavoráveis (elevada deformabilidade em presença d'água e baixa capacidade de suporte) à integridade da plataforma.

3.2.4 Características do Materiais para Aterro

As especificações do DEINFRA/DNIT orientam que para emprego em aterros, o solo deve apresentar as seguintes características:

- Corpo de aterro: $CBR > 6\%$ e $EXP < 4\%$
- Camadas finais de aterro (60 cm finais): $CBR > 8\%$ e $EXP < 2\%$

3.3 Estudo de Tráfego;

O Estudo de Tráfego tem como objetivo obter, através de métodos sistemáticos de coleta, dados relativos ao comportamento deste tráfego ao longo da vida útil desta via no que se refere ao pedestre, o veículo, a via e finalmente o meio ambiente.



O Estudo de Tráfego foi desenvolvido com base na Instrução de Serviço IS-02 do DER/SC e teve por objetivo caracterizar o tráfego existente e previsto para o trecho, durante toda a vida útil do projeto, fornecendo os parâmetros e embasamentos a serem empregados no dimensionamento das soluções de geometria, pavimentação, sinalização e outros.

Por meio dos estudos de tráfego é possível conhecer o número de veículos que circulam por uma via em um determinado período, suas velocidades, suas ações mútuas, os locais onde seus condutores desejam estacioná-los, os locais onde se concentram os acidentes de trânsito, etc. Permitem a determinação quantitativa da capacidade das vias e, em consequência, o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação ou das características de seu projeto.

Para a estimativa dos volumes de tráfego atual e futuro no trecho efetuaram-se contagens volumétricas e classificatórias, cujos resultados foram devidamente tratados para a obtenção dos dados desejados.

3.3.1 Dados do Tráfego

Os dados do tráfego local foram obtidos através de contagens volumétrico-classificatórias realizadas nas proximidades da estaca 0+0,20 do trecho em estudo, nos dois movimentos principais.

Os resultados destas pesquisas foram devidamente tratados para a obtenção da demanda no que diz respeito ao tráfego gerado e principalmente ao tráfego futuro.

As contagens volumétrico-classificatórias foram realizadas durante três dias consecutivos, no período de 13 horas em dois dias e, 24 horas em um dia. A contagem de 24 horas possibilitou a determinação do Fator de Expansão Horária – Fh, a ser aplicado sobre os volumes de 13 horas.



Tabela 3-7 – Posto de Contagem de Tráfego

POSTO	LOCALIZAÇÃO	DATA	HORÁRIO
P1	Estaca 0+0,20 – Cruzamento com a Rodovia PR-281	15/06/2021	6:00 às 19:00 (13 horas)
		16/06/2021	0:00 às 24:00 (24 horas)
		17/06/2021	6:00 às 19:00 (13 horas)

Fonte: Arquivo Pessoal

Sobre os volumes de 24 horas foram aplicados os Fatores de Sazonalidade Diária – Fd e Sazonalidade Mensal – Fm, para a definição do Tráfego Médio Diário Anual - TMDA, no ano da contagem.

O ano-base foi considerado para a abertura do tráfego foi o de 2021 e, conseqüentemente, 2031 como o 10º ano.

Tabela 3-8 – Resumo da Contagem de Tráfego

DIAS HORÁRIO	SENTIDO TRÁFEGO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
TERÇA – FEIRA	CRESCENTE	112	6	8	6	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	95	6	9	3	0
QUARTA – FEIRA	CRESCENTE	135	6	12	8	1
0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	142	6	13	6	1
QUINTA – FEIRA /	CRESCENTE	96	6	9	5	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	85	6	11	11	1

Fonte: Arquivo Pessoal

Onde:

- ♦ VP =>Automóveis (veículos pequenos)
- ♦ ON =>Ônibus
- ♦ CS =>Caminhões Rodado Simples
- ♦ CD =>Caminhões Rodados Duplos
- ♦ RSR =>Reboque ou Semi- Reboque

O fator de expansão horária foi calculado a partir da contagem de 24 horas, comparados com os volumes no período de 13 horas do mesmo dia. A seguir são apresentados os fatores de expansão no Quadro abaixo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN – PR.
PROJETO – Estrada Municipal K0-404

Tabela 3-9 – Fator de Expansão Horária

DIAS/HORÁRIO	VP	ÔN	CS	CD	RSR	TOTAL
QUARTA –FEIRA 6:00H ÀS 19:00H	206	12	25	14	2	259
QUARTA –FEIRA / 0:00H ÀS 24:00H	277	12	25	14	2	330
Fh	1,34	1	1	1	1	1,27

Fonte: Arquivo Pessoal

Multiplicando o fator de expansão horária nos demais dias de contagem do tráfego, tem-se o Quadro abaixo.

Tabela 3-10 – Volume para 24 Horas

DIAS/HORÁRIO	SENTIDO TRÁFEGO	VP	ÔN	CS	CD	RSR
TERÇA –FEIRA 6:00H ÀS 19:00H	CRESCENTE	150	6	8	6	0
QUARTA –FEIRA 0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	127	6	9	3	0
QUINTA –FEIRA / 6:00H ÀS 19:00H	CRESCENTE	181	6	12	8	1
	DECRESCENTE	190	6	13	6	1
	CRESCENTE	129	6	9	5	0
	DECRESCENTE	114	6	11	11	1

Fonte: Arquivo Pessoal

Fazendo-se a soma para os dois movimentos e a médias entre os 3 dias de contagem tem-se o Quadro abaixo que mostra o resumo da TMDA (Tráfego Médio Diário Anual) para cada veículo.

Tabela 3-11 – Tráfego Médio Diário Anual

TDMA - 2021	
Automóveis	297
Ônibus	12
Caminhão Simples	21
Caminhão Duplo	13
Semi-Reboque	1
TOTAL	344

Fonte: Arquivo Pessoal

Projeção de tráfego para o trecho

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN – PR.
PROJETO – Estrada Municipal K0-404



Sobre o Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) foi aplicado às taxas de crescimento anual para determinação do Tráfego Futuro. O Quadro abaixo mostra a taxa de crescimento anual:

Tabela 3-12 – Taxa de Crescimento

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO %		
	AUTOMÓVEIS	ÔNIBUS	CAMINHÕES
2021-2026	4,03	4,5	4,34
2026-2031	3,63	4,05	3,9
2031-2036	3,27	3,65	3,51
2036-2041	3,15	3,48	3,42

Fonte: Arquivo Pessoal

Usando-se o Quadro acima pode-se estimar o tráfego para os próximos anos de acordo com cada período. Sendo a abertura da rodovia considerada para 2016 para um período de 10 anos. O Quadro abaixo mostra o cálculo do tráfego projetado.

Tabela 3-13 – Tráfego Projetado

ANO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
2021	309	13	22	14	1
2022	321	13	23	14	1
2023	334	14	24	15	1
2024	348	14	25	15	1
2025	360	15	26	16	1
2026	374	15	27	17	1
2027	387	16	28	17	1
2028	401	17	29	18	1
2029	416	17	30	19	1
2030	429	18	31	19	1
2031	443	19	32	20	2

Fonte: Arquivo Pessoal

Parâmetro N



REV. 01

JULHO/2021

3 - ESTUDOS



Depois de feita a contagem de tráfego e calculada a TMDA, foi estimado o tráfego para os próximos anos, e calculado o número N.

O número N foi calculado pela metodologia da USACE, o Quadro acima mostra o fator veículo da metodologia. O Quadro abaixo mostra o cálculo do número N.

Tabela 3-14 – Fator de Veículo

MÉTODO USACE	VP	ÓN	CS	CD	RSR
	0	0,79	1,149	4,767	12,078

Fonte: Arquivo Pessoal

Tabela 3-15 – Cálculo do Número "N"

ANO	365*Fp*Fr	NÚMERO DE N - USACE		
		$\sum (V_i * F_{vi})$	ANUAL	ACUMULADO
2021	182,5	112,346	20503,0583	20503,05835
2022	182,5	117,237	21395,7838	41898,84216
2023	182,5	122,342	22327,3837	64226,22588
2024	182,5	127,669	23299,5511	87525,77699
2025	182,5	132,665	24211,3284	111737,1054
2026	182,5	137,856	25158,7903	136895,8956
2027	182,5	143,251	26143,3336	163039,2293
2028	182,5	148,857	27166,4098	190205,6391
2029	182,5	154,682	28229,5272	218435,1663
2030	182,5	160,131	29223,9063	247659,0726
2031	182,5	165,772	30253,3167	277912,3893

Fonte: Arquivo Pessoal



4 PROJETOS

4.1 Projeto Geométrico

Esta fase denominada de Projeto Executivo objetiva detalhar e consolidar o que foi apresentado e discutido na fase Preliminar Do Projeto de Recuperação da Estrada Municipal K0-407, o presente especifica o segmento da região de Poço Frio.

Este segmento, denominado de área de intervenção do projeto, tem uma extensão total de 3.072,68m.

Com a proposição acima descrita, os trabalhos foram desenvolvidos com o objetivo de enquadrar a rua dentro dos limites existente, respeitando as edificações lindeiras, com a função de atender o tráfego de local. Acima de tudo, para permitir a expansão ocupacional futura das áreas lindeiras, sem prejudicar a qualidade de trânsito da rua.

O eixo proposto para Recuperação foi traçado tendo em vista a pista existente com pequenas correções de geometria e alargamento da via para o lado de menor movimentação de material.

4.1.1 Elementos da Seção Transversal

A plataforma da pista é composta dos seguintes elementos:

- Pista de Rolamento 2 faixas de tráfego com 3,50 m cada.

4.1.2 Faixa de Domínio





Por estar inserida numa região rural, não à determinação da faixa de domínio pelo município.

4.2 Projeto de Terraplenagem

O projeto em questão objetiva a orientação dos serviços da terraplenagem e distribuição de materiais. A seguir, apresenta-se as diretrizes básicas que nortearam este projeto.

4.2.1 Cortes

Devido a qualidade do material encontrado no sub-leito, não foi necessária a utilização de empréstimo de jazidas, afim de suprir a deficiência de materiais para a execução do corpo de aterro e camadas finais de aterros.

4.2.2 Rebaixos

Pela análise dos boletins de sondagem, constatou-se que não há necessidade de rebaixo em corte, porem foram identificados pontos isolados com a presença de solos inservível. Esses pontos estão indicados na planta e em planilha de cálculo.

O material escavado deverá ser transportado para bota-fora e a área deverá ser preenchida com material de boa qualidade proveniente do corte para conformação do greide.



4.2.3 Aterros

Para corpo de aterro e camada final de terraplenagem, deverão ser empregados materiais proveniente do corte.

Sendo que para as áreas onde serão executadas a camada de corpo de aterro esta deve ser lançada em camadas inferiores a 0,30 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 95% do proctor Normal, para a camada final de terraplenagem esta deve ser lançada em camadas inferiores a 0,20 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 100% do proctor Normal.

4.2.4 Serviços Preliminares

Previamente as operações de corte e aterro, deverão ser executadas as operações de preparação da área destinada a implantação do corpo estradal, o que compreende: a remoção da camada vegetal superficial e árvores, arbustos, tocos, entulhos e quaisquer outros considerados prejudiciais.

4.2.5 Determinação de Volumes

A metodologia utilizada para o cálculo de volumes foi a planimetria das seções transversais gabaritadas pelo processo de integração gráfica, cujos valores de área foram transportados a planilhas abaixo.

O cálculo do volume é elaborado a partir das áreas das seções transversais, pela aplicação do método da média das áreas conforme fórmula abaixo:



$$V = \frac{A1 + A2}{2} \times \frac{L}{2}$$

O resultado é o volume dos prismas correspondentes as estacas em estudo.

4.2.6 Recomendações

Deverão ser seguidas as Instruções de Serviço do DNIT e as Especificações Complementares que fazem parte integrante deste projeto.

Tabela 4-1 – Especificações de Serviço

SERVIÇOS	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO
Serviços Preliminares	104/2009
Caminho de Serviço	105/2009
Corte	106/2009
Empréstimo	107/2009
Aterro	108/2009

Fonte: Arquivo Pessoal

4.3 Projeto de Drenagem

O Projeto de drenagem será desenvolvido com os dados obtidos dos estudos Hidrológicos e Topográficos, compreendendo o dimensionamento, a verificação hidráulica, a funcionalidade e o posicionamento das obras e dispositivos.

Este projeto tem como objetivo apresentar soluções para captação e condução da água que precipitam e escoam na área de abrangência do projeto.



4.3.1 Metodologia

Os trabalhos foram desenvolvidos segundo as diretrizes e instruções relacionadas a seguir (IPR-726):

- IS-203: Instrução de Serviço para Estudos Hidrológicos;
- IS-210: Instrução de Serviço para Projeto de Drenagem.

4.3.2 Situação da Drenagem Existente

Para este projeto não foi considerada a drenagem existente, pois não suprimi as necessidades mínimas exigidas.

4.3.3 Dispositivos de Drenagem

Para adequar o escoamento superficial da água, utilizou-se os dispositivos de drenagem superficial apresentados no Álbum de Projetos-tipos de Dispositivos de drenagem - DNIT.

Verificou-se a necessidade dos seguintes dispositivos:

- Valetas ao longo do trecho

4.3.4 Cálculo da Vazão das Bacias

Para o cálculo da vazão da bacia hidrográfica, foi escolhido o método racional que para bacias que não apresentam complexidade e que tenham até 2 km² de área de drenagem, é usual que a vazão de projeto seja determinada pelo Método Racional. Esse método foi introduzido em 1889 e é



largamente utilizado nos Estados Unidos e em outros países. Embora tenha sido frequentemente sujeito a críticas acadêmicas por sua simplicidade, nenhum outro método foi desenvolvido dentro de um nível de aceitação geral. O Método Racional, adequadamente aplicado, pode conduzir a resultados satisfatórios em projetos de drenagem urbana que tenham estruturas hidráulicas como galerias, bueiros etc., e ainda para estruturas hidráulicas projetadas em pequenas áreas rurais.

O Método é dado pela seguinte fórmula:

$$Q = 0,0028 . C . I . A$$

Onde:

$Q = \text{m}^3/\text{s}$

$A = \text{há}$

$I = \text{mm/h}$

$C = \text{Coeficiente de deflúvio.}$

Conforme recomenda a literatura foram checadadas algumas condições para o emprego deste método como:

- ✓ Planimetria da bacia para determinação de sua área. É importante notar que, em áreas urbanas, nem sempre a área da bacia é determinada pelo seu divisor de águas, sendo de ocorrência relativamente comum a transposição de águas pluviais de bacias vizinhas através de tubos e galerias;
- ✓ Existência de uma relação intensidade-duração-frequência representativa do regime de chuvas intensas na área;
- ✓ Escolha de um coeficiente de escoamento superficial representativo das condições futuras da bacia;
- ✓ Determinação do tempo de concentração, ou seja, o tempo de percurso da água desde o ponto mais distante da bacia hidrográfica até a seção de interesse. Após o tempo de concentração, toda a área da bacia estará contribuindo para o escoamento, desde que a duração da chuva excedente seja no mínimo igual ao tempo de concentração.

4.3.5 Dimensionamento Hidráulico



Foi utilizado o método de dimensionamento de condutos livres (canais), em condições de escoamento permanente e uniforme, feito com o auxílio de equações empíricas, também foi utilizado o software hidrom, desenvolvido pelo professor e doutor em hidrologia Alvaro José Back e também o software canal, elaborado pela Universidade Federal de Viçosa.

4.4 Projeto de Pavimentação;

O Projeto de Pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente e em linha reta, suas espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes.

O Projeto de Pavimentação com Revestimento Primário da Estrada Municipal KO-404, no município de Piên, com extensão de 3.072,68 metros, seguiu as orientações dos métodos preconizados pelo DER.

O objetivo do projeto de pavimentação é a de estudar e apresentar a melhor estrutura para o pavimento, analisando sob o ponto de vista técnico e econômico, de forma a aperfeiçoar a solução proposta no tocante aos aspectos técnicos com a maior economia possível.

De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- ♦ Dar conforto ao usuário;
- ♦ Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- ♦ Resistir aos esforços horizontais;
- ♦ Ser impermeável, evitando a infiltração das águas superficiais;
- ♦ Melhorar a qualidade de vida da população e do sistema viário.

4.4.1 Dimensionamento do Pavimento.





O dimensionamento do pavimento foi desenvolvido de acordo com o método de projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER de 1979, da autoria do Engº Murillo Lopes de Souza.

Relativamente aos materiais integrantes do pavimento, são adotados coeficientes de equivalência estrutural tomando por base os resultados obtidos na Pista Experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas.

Os coeficientes estruturais utilizados foram baseados na Tabela abaixo:

Tabela 4-2 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento

COMPONENTES DO PAVIMENTO	COEFICIENTE
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	1,00
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,70
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,40
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,20

Fonte: Arquivo Pessoal

A Capacidade de Suporte do subleito, e dos materiais constituintes do pavimento é dada pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNER, em corpos-de-prova indeformados ou moldados em laboratório para as condições de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço.

4.4.2 Dados dos Estudos de Tráfego e Geotécnicos.

♦ Número de Solicitações no Eixo Padrão = N

O Valor de N foi obtido conforme descrito nos estudos de tráfego e apresentou o seguinte valor:

$$N = 2,78 \text{ E}+05$$



♦ Índice de Suporte Califórnia IS Cp

O ISC de Projeto foi obtido conforme descrito nos Estudos Geotécnicos e apresentou o seguinte valor:

ISC projeto = 8,93%

4.4.3 Característica das Camadas do Pavimento

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento da rua objeto deste projeto, adotaram-se os seguintes dados:

- | | |
|------------|----------------|
| ♦ Subleito | → CBRp = 8,93% |
| ♦ Sub-Base | → CBR = 20,00% |
| ♦ Base | → CBR = 80,00% |

Coefficientes Estruturais

- | | |
|------------------------------------|--------------|
| ♦ Revestimento Concreto Betuminoso | → KR = 2,00 |
| ♦ Base Granular | → KB = 1,00 |
| ♦ Sub-base Granular | → KSB = 1,00 |

4.4.4 Determinação da Espessura do Revestimento

Em função do número de repetições de eixo padrão adotado anteriormente (N =), foi possível determinar a espessura e o tipo de revestimento a ser adotado.



Tabela 4-3 – Espessura do Revestimento

N	Espessura do Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Fonte: DNIT 2006

De acordo com a Tabela acima, como pode ser observado, em função do número de "N" obtém-se como revestimento apenas um tratamento superficial. Porém, por se tratar de uma estrada rural com tráfego local, adota-se uma camada de base com material de granular com espessura de 12 cm.



5 MEMORIAL DE QUANTITATIVOS

Inicialmente a equipe de projetistas e auxiliares foram a campo para realizar os serviços topográficos, geotécnicos, estudo de tráfego e relatórios fotográficos da situação atual do empreendimento.

Após a conclusão dos serviços de campo a equipe de escritório procedeu com o download e processamento dos dados sendo então diagnosticados as intervenções necessárias para implantação da obra.

Conhecendo a realidade e as necessidades do local, foi discutido junto com o corpo técnico do município quais as soluções mais adequadas para tal situação.

Foi informado ao município a disponibilidade de espaço em todos os segmentos da via e desta forma o gabarito foi dimensionado de acordo com a disponibilidade existente e o plano diretor.

Concluídos os projetos foram levantados os quantitativos a partir das Peças Gráficas com auxílio do software Auto Cad. Civil 3d, e posteriormente calculados com auxílio de planilha eletrônica que serão apresentadas abaixo:

Relatório de Cálculo de Volume



Estaca	Distancias (m)		Área (m²)		Volume Pacial (m³)		Volume Acumulado (m³)	
	Progressiva	Semi-Distancia	Corte	Aterro	Corte2	Aterro2	Corte3	Aterro3
0+000,00	0,00	0,00	2,36	1,76	0,000	0,000	0,000	0,000
0+020,00	20,00	10,00	1,07	0,52	34,300	22,800	34,300	22,800
0+036,26	36,26	8,13	0,17	1,94	10,081	20,000	44,381	42,800
0+040,00	40,00	1,87	0,13	1,35	0,561	6,152	44,942	48,952
0+060,00	60,00	10,00	0,05	0,33	1,800	16,800	46,742	65,752
0+065,87	65,87	2,94	0,27	0,00	0,939	0,969	47,681	66,721
0+080,00	80,00	7,07	0,00	1,50	1,908	10,598	49,589	77,318
0+095,47	95,47	7,74	0,00	0,61	0,000	16,321	49,589	93,639
0+100,00	100,00	2,27	0,04	0,11	0,091	1,631	49,680	95,270
0+120,00	120,00	10,00	1,13	0,00	11,700	1,100	61,380	96,370
0+130,90	130,90	5,45	0,60	0,00	9,429	0,000	70,808	96,370
0+140,00	140,00	4,55	0,37	0,01	4,414	0,046	75,222	96,415
0+155,99	155,99	8,00	0,00	1,78	2,958	14,311	78,180	110,726
0+160,00	160,00	2,01	0,00	0,99	0,000	5,554	78,180	116,280
0+180,00	180,00	10,00	0,00	0,94	0,000	19,300	78,180	135,580
0+181,08	181,08	0,54	0,00	0,93	0,000	1,010	78,180	136,590
0+200,00	200,00	9,46	0,00	0,44	0,000	12,960	78,180	149,550
0+203,54	203,54	1,77	0,04	0,71	0,071	2,036	78,251	151,586
0+209,16	209,16	2,81	0,20	0,88	0,674	4,468	78,925	156,054
0+214,78	214,78	2,81	0,18	0,62	1,068	4,215	79,993	160,269
0+215,29	215,29	0,25	0,17	0,57	0,089	0,303	80,082	160,572
0+220,00	220,00	2,36	0,33	0,12	1,178	1,625	81,259	162,197
0+240,00	240,00	10,00	0,45	0,00	7,800	1,200	89,059	163,397
0+249,34	249,34	4,67	0,08	0,09	2,475	0,420	91,535	163,817
0+260,00	260,00	5,33	0,81	0,00	4,744	0,480	96,278	164,297
0+280,00	280,00	10,00	0,17	0,53	9,800	5,300	106,078	169,597
0+283,40	283,40	1,70	0,07	0,93	0,408	2,482	106,486	172,079
0+300,00	300,00	8,30	0,00	1,92	0,581	23,655	107,067	195,734
0+320,00	320,00	10,00	0,00	1,59	0,000	35,100	107,067	230,834
0+333,27	333,27	6,63	0,07	0,62	0,464	14,663	107,532	245,497
0+340,00	340,00	3,37	0,51	0,16	1,952	2,625	109,483	248,122
0+351,18	351,18	5,59	1,12	0,02	9,112	1,006	118,595	249,128
0+360,00	360,00	4,41	0,98	0,03	9,261	0,221	127,856	249,349
0+369,09	369,09	4,54	0,41	0,34	6,318	1,682	134,174	251,030
0+380,00	380,00	5,46	0,00	0,78	2,237	6,110	136,410	257,140
0+400,00	400,00	10,00	0,05	1,53	0,500	23,100	136,910	280,240
0+420,00	420,00	10,00	0,24	1,40	2,900	29,300	139,810	309,540
0+422,49	422,49	1,25	0,33	1,40	0,710	3,486	140,520	313,026
0+431,48	431,48	4,50	0,14	2,76	2,113	18,699	142,633	331,725
0+440,00	440,00	4,26	0,00	1,63	0,596	18,701	143,229	350,427
0+440,47	440,47	0,24	0,00	1,58	0,000	0,754	143,229	351,181
0+460,00	460,00	9,76	0,00	3,14	0,000	46,091	143,229	397,272
0+470,76	470,76	5,38	0,00	2,80	0,000	31,957	143,229	429,229
0+480,00	480,00	4,62	0,25	1,04	1,155	17,741	144,384	446,970
0+491,18	491,18	5,59	0,22	0,55	2,627	8,888	147,011	455,858
0+500,00	500,00	4,41	0,00	2,52	0,970	13,539	147,981	469,397

0+511,60	511,60	5,80	0,20	0,66	1,160	18,444	149,141	487,841
0+520,00	520,00	4,20	0,17	0,40	1,554	4,452	150,695	492,293
0+540,00	540,00	10,00	0,03	0,45	2,000	8,500	152,695	500,793
0+560,00	560,00	10,00	0,25	0,69	2,800	11,400	155,495	512,193
0+570,63	570,63	5,32	0,21	1,08	2,445	9,408	157,940	521,600
0+578,80	578,80	4,08	0,07	1,05	1,144	8,701	159,084	530,301
0+580,00	580,00	0,60	0,17	0,78	0,144	1,098	159,228	531,399
0+586,97	586,97	3,49	0,43	0,30	2,091	3,764	161,319	535,163
0+600,00	600,00	6,51	0,05	0,61	3,127	5,929	164,446	541,092
0+609,55	609,55	4,77	0,69	0,13	3,533	3,533	167,980	544,625
0+620,00	620,00	5,23	2,17	0,02	14,944	0,784	182,923	545,409
0+632,59	632,59	6,30	2,43	0,08	28,957	0,630	211,880	546,038
0+640,00	640,00	3,70	2,06	0,38	16,635	1,704	228,516	547,743
0+655,62	655,62	7,81	0,74	0,05	21,868	3,358	250,384	551,101
0+660,00	660,00	2,19	0,62	0,00	2,978	0,110	253,362	551,210
0+680,00	680,00	10,00	0,00	0,44	6,200	4,400	259,562	555,610
0+698,24	698,24	9,12	0,01	0,37	0,091	7,387	259,653	562,998
0+700,00	700,00	0,88	0,02	0,35	0,026	0,634	259,680	563,631
0+720,00	720,00	10,00	0,00	0,60	0,200	9,500	259,880	573,131
0+726,09	726,09	3,05	0,48	0,03	1,462	1,918	261,341	575,050
0+740,00	740,00	6,95	0,01	0,64	3,408	4,660	264,749	579,709
0+753,94	753,94	6,97	0,00	2,37	0,070	20,980	264,819	600,689
0+760,00	760,00	3,03	0,00	2,63	0,000	15,150	264,819	615,839
0+772,85	772,85	6,43	0,80	2,91	5,140	35,595	269,959	651,434
0+778,28	778,28	2,71	0,36	2,63	3,149	15,041	273,108	666,475
0+780,00	780,00	0,86	0,19	2,56	0,473	4,463	273,581	670,938
0+783,72	783,72	1,86	0,01	2,49	0,372	9,393	273,953	680,331
0+800,00	800,00	8,14	0,00	0,75	0,081	26,374	274,035	706,705
0+820,00	820,00	10,00	1,13	0,14	11,300	8,900	285,335	715,605
0+840,00	840,00	10,00	0,20	0,54	13,300	6,800	298,635	722,405
0+860,00	860,00	10,00	0,26	0,19	4,600	7,300	303,235	729,705
0+868,09	868,09	4,05	0,22	0,04	1,942	0,930	305,176	730,635
0+880,00	880,00	5,95	0,37	0,37	3,513	2,442	308,690	733,077
0+900,00	900,00	10,00	0,29	0,23	6,600	6,000	315,290	739,077
0+920,00	920,00	10,00	0,46	0,01	7,500	2,400	322,790	741,477
0+920,94	920,94	0,47	0,43	0,01	0,418	0,009	323,208	741,486
0+940,00	940,00	9,53	0,38	0,18	7,719	1,811	330,927	743,297
0+960,00	960,00	10,00	0,16	0,14	5,400	3,200	336,327	746,497
0+973,79	973,79	6,89	0,49	0,26	4,482	2,758	340,809	749,255
0+980,00	980,00	3,11	0,30	0,35	2,453	1,894	343,262	751,149
1+000,00	1.000,00	10,00	0,29	0,24	5,900	5,900	349,162	757,049
1+018,59	1.018,59	9,30	1,20	0,13	13,850	3,439	363,012	760,488
1+020,00	1.020,00	0,70	1,23	0,14	1,713	0,190	364,725	760,678
1+035,94	1.035,94	7,97	1,89	0,02	24,866	1,275	389,591	761,954
1+040,00	1.040,00	2,03	1,84	0,00	7,572	0,041	397,163	761,994
1+053,28	1.053,28	6,64	1,47	0,02	21,978	0,133	419,142	762,127
1+060,00	1.060,00	3,36	0,61	0,51	6,989	1,781	426,130	763,908
1+080,00	1.080,00	10,00	0,16	0,12	7,700	6,300	433,830	770,208
1+086,63	1.086,63	3,32	0,36	0,03	1,724	0,497	435,554	770,705
1+096,76	1.096,76	5,06	1,03	0,02	7,040	0,253	442,595	770,958
1+100,00	1.100,00	1,62	1,23	0,01	3,661	0,049	446,256	771,007

1+106,88	1.106,88	3,44	0,75	0,02	6,811	0,103	453,067	771,110
1+120,00	1.120,00	6,56	3,02	0,00	24,731	0,131	477,798	771,241
1+140,00	1.140,00	10,00	0,16	0,65	31,800	6,500	509,598	777,741
1+160,00	1.160,00	10,00	0,28	0,29	4,400	9,400	513,998	787,141
1+165,72	1.165,72	2,86	1,20	0,07	4,233	1,030	518,231	788,171
1+172,95	1.172,95	3,62	2,12	0,00	12,002	0,253	530,233	788,424
1+180,00	1.180,00	3,52	0,91	0,14	10,681	0,493	540,913	788,917
1+180,17	1.180,17	0,09	0,89	0,14	0,153	0,024	541,066	788,941
1+200,00	1.200,00	9,91	1,64	0,52	25,085	6,544	566,151	795,485
1+220,00	1.220,00	10,00	1,28	0,66	29,200	11,800	595,351	807,285
1+225,72	1.225,72	2,86	1,71	0,17	8,551	2,374	603,903	809,659
1+240,00	1.240,00	7,14	1,74	0,08	24,633	1,785	628,536	811,444
1+260,00	1.260,00	10,00	0,76	0,38	25,000	4,600	653,536	816,044
1+275,47	1.275,47	7,74	0,36	0,37	8,663	5,801	662,199	821,845
1+280,00	1.280,00	2,26	0,14	0,28	1,132	1,472	663,332	823,317
1+300,00	1.300,00	10,00	0,25	0,34	3,900	6,200	667,232	829,517
1+320,00	1.320,00	10,00	1,10	0,01	13,500	3,500	680,732	833,017
1+325,22	1.325,22	2,61	0,70	0,01	4,698	0,052	685,430	833,070
1+340,00	1.340,00	7,39	0,24	0,13	6,947	1,035	692,376	834,104
1+360,00	1.360,00	10,00	0,65	0,06	8,900	1,900	701,276	836,004
1+362,78	1.362,78	1,39	0,76	0,01	1,960	0,097	703,236	836,101
1+380,00	1.380,00	8,61	0,77	0,18	13,173	1,636	716,409	837,737
1+385,10	1.385,10	2,55	0,65	0,12	3,621	0,765	720,030	838,502
1+400,00	1.400,00	7,45	0,21	0,05	6,407	1,267	726,437	839,769
1+407,43	1.407,43	3,72	0,14	0,17	1,300	0,817	727,738	840,586
1+420,00	1.420,00	6,28	0,36	0,14	3,142	1,948	730,880	842,535
1+440,00	1.440,00	10,00	0,30	0,05	6,600	1,900	737,480	844,435
1+452,94	1.452,94	6,47	0,15	0,14	2,912	1,229	740,392	845,664
1+459,89	1.459,89	3,47	0,21	0,23	1,251	1,286	741,643	846,950
1+460,00	1.460,00	0,06	0,21	0,23	0,023	0,025	741,666	846,975
1+466,84	1.466,84	3,42	0,26	0,26	1,607	1,676	743,273	848,651
1+480,00	1.480,00	6,58	0,53	0,09	5,198	2,303	748,471	850,954
1+491,94	1.491,94	5,97	0,61	0,06	6,806	0,896	755,277	851,849
1+496,28	1.496,28	2,17	0,62	0,08	2,669	0,304	757,946	852,153
1+500,00	1.500,00	1,86	0,61	0,13	2,288	0,391	760,234	852,544
1+500,62	1.500,62	0,31	0,60	0,14	0,375	0,084	760,609	852,627
1+520,00	1.520,00	9,69	0,90	0,38	14,535	5,039	775,144	857,666
1+539,48	1.539,48	9,74	3,61	0,00	43,927	3,701	819,071	861,367
1+540,00	1.540,00	0,26	3,46	0,00	1,838	0,000	820,910	861,367
1+545,03	1.545,03	2,51	1,77	0,01	13,153	0,025	834,063	861,392
1+550,57	1.550,57	2,77	0,12	0,65	5,235	1,828	839,298	863,221
1+560,00	1.560,00	4,71	0,00	2,09	0,566	12,919	839,864	876,140
1+580,00	1.580,00	10,00	0,13	0,13	1,300	22,200	841,164	898,340
1+593,77	1.593,77	6,88	0,22	0,50	2,410	4,338	843,574	902,677
1+599,85	1.599,85	3,04	1,13	0,11	4,104	1,854	847,678	904,532
1+600,00	1.600,00	0,08	1,17	0,10	0,173	0,016	847,850	904,547
1+605,92	1.605,92	2,96	1,09	0,08	6,690	0,533	854,540	905,080
1+620,00	1.620,00	7,04	1,44	0,07	17,811	1,056	872,351	906,136
1+640,00	1.640,00	10,00	1,17	0,00	26,100	0,700	898,451	906,836
1+660,00	1.660,00	10,00	0,89	0,03	20,600	0,300	919,051	907,136
1+675,07	1.675,07	7,54	0,47	0,23	10,248	1,959	929,299	909,095

1+680,00	1.680,00	2,46	0,48	0,34	2,342	1,405	931,641	910,500
1+683,80	1.683,80	1,90	0,78	0,36	2,394	1,330	934,035	911,830
1+692,53	1.692,53	4,37	0,81	0,28	6,940	2,794	940,975	914,624
1+700,00	1.700,00	3,74	0,81	0,20	6,051	1,793	947,026	916,417
1+720,00	1.720,00	10,00	0,73	0,44	15,400	6,400	962,426	922,817
1+740,00	1.740,00	10,00	1,01	0,30	17,400	7,400	979,826	930,217
1+749,43	1.749,43	4,71	1,31	0,25	10,939	2,593	990,764	932,810
1+760,00	1.760,00	5,29	2,36	0,05	19,396	1,586	1.010,160	934,396
1+780,00	1.780,00	10,00	1,46	0,00	38,200	0,500	1.048,360	934,896
1+790,96	1.790,96	5,48	2,61	0,00	22,304	0,000	1.070,664	934,896
1+800,00	1.800,00	4,52	2,19	0,00	21,696	0,000	1.092,360	934,896
1+820,00	1.820,00	10,00	0,79	0,17	29,800	1,700	1.122,160	936,596
1+832,49	1.832,49	6,25	0,52	0,11	8,181	1,749	1.130,341	938,344
1+840,00	1.840,00	3,76	0,32	0,15	3,154	0,976	1.133,495	939,320
1+860,00	1.860,00	10,00	1,38	0,00	17,000	1,500	1.150,495	940,820
1+876,88	1.876,88	8,44	1,74	0,00	26,333	0,000	1.176,828	940,820
1+880,00	1.880,00	1,56	1,62	0,00	5,242	0,000	1.182,070	940,820
1+882,28	1.882,28	1,14	1,53	0,00	3,591	0,000	1.185,661	940,820
1+887,67	1.887,67	2,70	1,44	0,00	8,004	0,000	1.193,665	940,820
1+900,00	1.900,00	6,16	0,30	0,05	10,727	0,308	1.204,392	941,129
1+920,00	1.920,00	10,00	0,41	0,10	7,100	1,500	1.211,492	942,629
1+936,23	1.936,23	8,12	0,52	0,01	7,547	0,893	1.219,039	943,521
1+940,00	1.940,00	1,88	0,57	0,01	2,055	0,038	1.221,093	943,559
1+945,63	1.945,63	2,82	0,24	0,10	2,280	0,310	1.223,374	943,869
1+955,04	1.955,04	4,70	0,18	0,35	1,976	2,117	1.225,350	945,986
1+960,00	1.960,00	2,48	0,13	0,39	0,769	1,835	1.226,118	947,821
1+973,62	1.973,62	6,81	0,29	0,14	2,860	3,609	1.228,979	951,430
1+979,21	1.979,21	2,80	2,42	0,00	7,574	0,391	1.236,553	951,822
1+980,00	1.980,00	0,39	2,33	0,00	1,876	0,000	1.238,429	951,822
1+984,80	1.984,80	2,40	1,02	0,06	8,040	0,144	1.246,469	951,966
2+000,00	2.000,00	7,60	2,19	0,00	24,396	0,456	1.270,865	952,422
2+020,00	2.020,00	10,00	0,21	0,47	24,000	4,700	1.294,865	957,122
2+038,70	2.038,70	9,35	0,78	0,01	9,257	4,488	1.304,122	961,610
2+040,00	2.040,00	0,65	0,63	0,02	0,916	0,019	1.305,038	961,629
2+043,85	2.043,85	1,92	0,34	0,31	1,867	0,635	1.306,906	962,264
2+049,01	2.049,01	2,58	0,66	0,00	2,580	0,800	1.309,486	963,064
2+060,00	2.060,00	5,49	0,49	0,01	6,319	0,055	1.315,805	963,119
2+078,24	2.078,24	9,12	0,57	0,12	9,667	1,186	1.325,472	964,305
2+080,00	2.080,00	0,88	0,71	0,08	1,126	0,176	1.326,598	964,481
2+083,98	2.083,98	1,99	1,02	0,04	3,443	0,239	1.330,041	964,720
2+089,73	2.089,73	2,88	1,43	0,02	7,044	0,173	1.337,085	964,892
2+100,00	2.100,00	5,13	1,13	0,00	13,146	0,103	1.350,231	964,995
2+120,00	2.120,00	10,00	0,90	0,02	20,300	0,200	1.370,531	965,195
2+140,00	2.140,00	10,00	1,76	0,00	26,600	0,200	1.397,131	965,395
2+157,16	2.157,16	8,58	0,43	0,41	18,790	3,518	1.415,921	968,913
2+160,00	2.160,00	1,42	0,46	0,32	1,264	1,037	1.417,185	969,949
2+180,00	2.180,00	10,00	0,08	0,76	5,400	10,800	1.422,585	980,749
2+182,30	2.182,30	1,15	0,13	0,50	0,242	1,449	1.422,826	982,198
2+200,00	2.200,00	8,85	1,26	0,00	12,301	4,425	1.435,128	986,623
2+207,45	2.207,45	3,72	1,17	0,00	9,052	0,000	1.444,179	986,623
2+220,00	2.220,00	6,28	0,75	0,04	12,048	0,251	1.456,227	986,874

2+235,87	2.235,87	7,93	0,71	0,01	11,585	0,397	1.467,812	987,271
2+240,00	2.240,00	2,07	0,64	0,03	2,788	0,083	1.470,600	987,354
2+246,70	2.246,70	3,35	1,27	0,05	6,398	0,268	1.476,999	987,622
2+257,53	2.257,53	5,41	0,53	0,28	9,747	1,787	1.486,746	989,409
2+260,00	2.260,00	1,24	0,65	0,24	1,457	0,642	1.488,203	990,051
2+280,00	2.280,00	10,00	0,64	0,00	12,900	2,400	1.501,103	992,451
2+292,35	2.292,35	6,17	0,47	0,04	6,854	0,247	1.507,957	992,698
2+300,00	2.300,00	3,83	0,41	0,14	3,366	0,689	1.511,323	993,386
2+309,26	2.309,26	4,63	1,51	0,00	8,890	0,648	1.520,213	994,034
2+320,00	2.320,00	5,37	1,94	0,00	18,526	0,000	1.538,739	994,034
2+326,17	2.326,17	3,09	0,86	0,12	8,638	0,370	1.547,377	994,405
2+340,00	2.340,00	6,91	1,16	0,00	13,968	0,830	1.561,346	995,234
2+359,73	2.359,73	9,87	1,04	0,00	21,703	0,000	1.583,049	995,234
2+360,00	2.360,00	0,13	1,07	0,00	0,285	0,000	1.583,333	995,234
2+367,31	2.367,31	3,65	1,17	0,01	8,187	0,037	1.591,521	995,271
2+374,88	2.374,88	3,79	0,52	0,23	6,397	0,908	1.597,917	996,179
2+380,00	2.380,00	2,56	0,43	0,47	2,432	1,792	1.600,349	997,971
2+400,00	2.400,00	10,00	3,32	0,00	37,500	4,700	1.637,849	1.002,671
2+402,54	2.402,54	1,27	4,41	0,00	9,817	0,000	1.647,666	1.002,671
2+408,92	2.408,92	3,19	4,86	0,00	29,571	0,000	1.677,238	1.002,671
2+415,31	2.415,31	3,19	1,08	0,00	18,978	0,000	1.696,216	1.002,671
2+420,00	2.420,00	2,35	0,00	0,58	2,533	1,360	1.698,749	1.004,031
2+440,00	2.440,00	10,00	0,00	0,71	0,000	12,900	1.698,749	1.016,931
2+450,23	2.450,23	5,12	0,03	0,70	0,153	7,212	1.698,902	1.024,144
2+460,00	2.460,00	4,88	1,29	0,00	6,448	3,419	1.705,350	1.027,563
2+460,93	2.460,93	0,46	1,49	0,00	1,293	0,000	1.706,643	1.027,563
2+471,63	2.471,63	5,35	0,89	0,02	12,733	0,107	1.719,376	1.027,670
2+479,87	2.479,87	4,12	0,31	0,42	4,944	1,813	1.724,320	1.029,483
2+480,00	2.480,00	0,07	0,30	0,43	0,040	0,055	1.724,360	1.029,538
2+489,11	2.489,11	4,56	0,39	1,13	3,143	7,106	1.727,503	1.036,644
2+498,34	2.498,34	4,62	0,03	0,48	1,938	7,430	1.729,441	1.044,074
2+500,00	2.500,00	0,83	0,03	0,31	0,050	0,656	1.729,491	1.044,730
2+520,00	2.520,00	10,00	0,25	0,29	2,800	6,000	1.732,291	1.050,730
2+536,58	2.536,58	8,29	0,39	0,06	5,306	2,901	1.737,596	1.053,631
2+540,00	2.540,00	1,71	0,39	0,15	1,334	0,359	1.738,930	1.053,990
2+545,28	2.545,28	2,64	0,46	0,34	2,244	1,294	1.741,174	1.055,284
2+553,98	2.553,98	4,35	0,75	0,03	5,264	1,610	1.746,438	1.056,894
2+560,00	2.560,00	3,01	1,11	0,00	5,599	0,090	1.752,036	1.056,984
2+580,00	2.580,00	10,00	2,15	0,00	32,600	0,000	1.784,636	1.056,984
2+600,00	2.600,00	10,00	0,88	0,00	30,300	0,000	1.814,936	1.056,984
2+620,00	2.620,00	10,00	0,56	0,03	14,400	0,300	1.829,336	1.057,284
2+629,58	2.629,58	4,79	0,00	1,12	2,682	5,508	1.832,019	1.062,792
2+640,00	2.640,00	5,21	0,09	0,41	0,469	7,971	1.832,487	1.070,764
2+647,85	2.647,85	3,92	0,59	0,04	2,669	1,766	1.835,156	1.072,530
2+660,00	2.660,00	6,08	1,27	0,01	11,300	0,304	1.846,456	1.072,834
2+666,12	2.666,12	3,06	1,01	0,01	6,977	0,061	1.853,433	1.072,895
2+679,09	2.679,09	6,49	0,95	0,00	12,711	0,065	1.866,143	1.072,960
2+680,00	2.680,00	0,45	1,09	0,00	0,928	0,000	1.867,072	1.072,960
2+686,11	2.686,11	3,06	2,58	0,00	11,212	0,000	1.878,283	1.072,960
2+693,12	2.693,12	3,50	1,59	0,00	14,616	0,000	1.892,899	1.072,960
2+700,00	2.700,00	3,44	0,35	0,05	6,674	0,172	1.899,573	1.073,132

2+720,00	2.720,00	10,00	0,44	0,36	7,900	4,100	1.907,473	1.077,232
2+737,43	2.737,43	8,71	0,64	0,25	9,412	5,316	1.916,885	1.082,548
2+740,00	2.740,00	1,29	0,60	0,27	1,593	0,668	1.918,478	1.083,216
2+744,74	2.744,74	2,37	0,52	0,31	2,654	1,375	1.921,133	1.084,591
2+752,05	2.752,05	3,66	0,52	0,27	3,801	2,120	1.924,934	1.086,711
2+760,00	2.760,00	3,97	0,45	0,19	3,856	1,828	1.928,790	1.088,539
2+767,12	2.767,12	3,56	0,40	0,13	3,026	1,139	1.931,816	1.089,678
2+775,64	2.775,64	4,26	0,23	0,19	2,684	1,363	1.934,500	1.091,041
2+780,00	2.780,00	2,18	0,39	0,15	1,352	0,741	1.935,851	1.091,783
2+784,16	2.784,16	2,08	0,44	0,09	1,726	0,499	1.937,578	1.092,282
2+790,52	2.790,52	3,18	0,48	0,04	2,926	0,413	1.940,503	1.092,695
2+799,22	2.799,22	4,35	0,18	0,07	2,871	0,479	1.943,374	1.093,174
2+800,00	2.800,00	0,39	0,19	0,05	0,144	0,047	1.943,518	1.093,221
2+807,93	2.807,93	3,96	0,22	0,17	1,626	0,872	1.945,144	1.094,093
2+820,00	2.820,00	6,04	0,28	0,35	3,018	3,138	1.948,162	1.097,231
2+840,00	2.840,00	10,00	0,34	0,72	6,200	10,700	1.954,362	1.107,931
2+860,00	2.860,00	10,00	1,55	0,00	18,900	7,200	1.973,262	1.115,131
2+860,92	2.860,92	0,46	1,61	0,00	1,454	0,000	1.974,715	1.115,131
2+870,26	2.870,26	4,67	1,29	0,03	13,543	0,140	1.988,258	1.115,271
2+879,60	2.879,60	4,67	0,89	0,02	10,181	0,233	1.998,439	1.115,505
2+880,00	2.880,00	0,20	0,89	0,02	0,356	0,008	1.998,795	1.115,513
2+899,23	2.899,23	9,62	0,21	0,06	10,577	0,769	2.009,371	1.116,282
2+900,00	2.900,00	0,38	0,21	0,05	0,162	0,042	2.009,533	1.116,324
2+907,56	2.907,56	3,78	0,29	0,02	1,890	0,265	2.011,423	1.116,589
2+915,88	2.915,88	4,16	0,45	0,51	3,078	2,205	2.014,501	1.118,794
2+920,00	2.920,00	2,06	0,58	0,75	2,122	2,596	2.016,623	1.121,389
2+940,00	2.940,00	10,00	0,29	0,42	8,700	11,700	2.025,323	1.133,089
2+960,00	2.960,00	10,00	0,72	0,00	10,100	4,200	2.035,423	1.137,289
2+980,00	2.980,00	10,00	0,16	0,29	8,800	2,900	2.044,223	1.140,189
2+981,75	2.981,75	0,88	0,18	0,29	0,298	0,508	2.044,521	1.140,697
2+992,16	2.992,16	5,20	0,28	0,99	2,394	6,662	2.046,915	1.147,359
3+000,00	3.000,00	3,92	0,05	1,18	1,294	8,506	2.048,209	1.155,865
3+002,58	3.002,58	1,29	0,01	0,95	0,077	2,748	2.048,286	1.158,613
3+020,00	3.020,00	8,71	0,00	0,56	0,087	13,152	2.048,373	1.171,765
3+038,44	3.038,44	9,22	0,96	0,00	8,851	5,163	2.057,224	1.176,928
3+040,00	3.040,00	0,78	1,17	0,00	1,661	0,000	2.058,886	1.176,928
3+049,20	3.049,20	4,60	1,68	0,00	13,110	0,000	2.071,996	1.176,928
3+059,95	3.059,95	5,38	1,00	0,00	14,405	0,000	2.086,401	1.176,928
3+060,00	3.060,00	0,03	0,99	0,00	0,050	0,000	2.086,450	1.176,928
3+072,68	3.072,68	6,34	0,00	0,00	6,277	0,000	2.092,727	1.176,928
Total					2.092,727	1.176,928	290	290

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

SERVIÇO	LOCALIZAÇÃO CORTE		VOLUME (m³)	FINALIDADE	LOCALIZAÇÃO ATERRO		VOLUME (m³)	DMT
	ORIGEM	DESTINO			ORIGEM	DESTINO		
Conformação do Greide	0	+ 0,00 3 + 72,68	2.092,73	Corpo de Aterro	+	+	0,00	200,00
	+	+		Calçada	+	+	0,00	
	+	+		Camada Final	0	0 3 + 72,68	1.176,93	
	+	+		Reposição de Solos Moles	+	+	0,00	
Emprestímo Lateral	+	+		Bota Fora	0	0 3 + 72,68	915,80	3.000,00
	+	+		Corpo de Aterro	+	+		
	+	+		Calçada	+	+		
	+	+		Camada Final	+	+		
	+	+		Reposição de Solos Moles	+	+		
Caixa de Empréstimo	+	+		Corpo de Aterro	+	+		
	+	+		Calçada	+	+		
	+	+		Camada Final	+	+		
	+	+		Reposição de Solos Moles	+	+		
Remoção de Solos Moles	+	+	0,00	Bota Fora	+	+	0,00	
RESUMO DOS SERVIÇOS								
Serviço	DMT		Vol. Natural	Empolamento	Vol. Solto	Vol. X DMT		
ESCAVAÇÃO E CARGA (m³)			2.092,73		2.092,73			
TRANSPORTE P/ CONFORMAÇÃO DO GREIDE (m³)	200,00		1.176,93	15,00%	1.353,47	270,69		
TRANSPORTE EMPRÉSTIMO LATERAL (m³)	0,00		0,00		0,00	0,00		
TRANSPORTE CAIXA DE EMPRÉSTIMO (m³)	0,00		0,00		0,00	0,00		
TRANSPORTE PARA BOTA FORA (m³)	3.000,00		915,80	15,00%	1.053,17	3.159,51		
ATERRO S/ CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO (m³)			0,00		0,00			
- COMPACTAÇÃO DE ATERRO 95 % (m³)			0,00		0,00			
COMPACTAÇÃO DE ATERRO 100 % (m³)			1.176,93		1.176,93			
ESPALHAMENTO DE MATERIAL NO BOTA FORA (m³)			915,80	15,00%	1.053,17			

QUADRO RESUMO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL



Valetão

Trecho	LOCALIZAÇÃO						Comprimento (m)	
	INÍCIO			FINAL			No Eixo	NA VALA
1-LE	0	+	90,000	0	+	140,000	50,00	50,00
2-LD	0	+	400,000	0	+	450,000	50,00	50,00
3-LE	0	+	400,000	0	+	450,000	50,00	51,00
4-LD	0	+	480,000	0	+	530,000	50,00	50,00
5-LE	0	+	480,000	0	+	530,000	50,00	52,00
6-LD	0	+	570,000	0	+	610,000	40,00	41,00
7-LE	0	+	570,000	0	+	610,000	40,00	40,00
8-LD	0	+	672,300	0	+	700,000	27,70	28,00
9-LE	0	+	672,300	0	+	700,000	27,70	28,00
10-LD	0	+	850,000	0	+	900,000	50,00	52,00
11-LE	0	+	850,000	0	+	900,000	50,00	49,00
12-LD	1	+	0,000	1	+	50,000	50,00	57,00
13-LE	1	+	0,000	1	+	50,000	50,00	47,00
14-LD	1	+	110,000	1	+	140,000	30,00	30,00
15-LE	1	+	110,000	1	+	140,000	30,00	30,00
16-LD	1	+	280,000	1	+	310,000	30,00	30,00
17-LE	1	+	280,000	1	+	310,000	30,00	30,00
18-LD	1	+	400,000	1	+	460,000	60,00	61,00
19-LE	1	+	400,000	1	+	460,000	60,00	61,00
20-LD	1	+	600,000	1	+	650,000	50,00	52,00
21-LE	1	+	600,000	1	+	650,000	50,00	51,00
22-LD	1	+	700,000	1	+	750,000	50,00	52,00
23-LE	1	+	700,000	1	+	750,000	50,00	52,00
24-LD	1	+	850,000	1	+	910,000	60,00	59,00
25-LE	1	+	850,000	1	+	910,000	60,00	62,00
26-LD	2	+	200,000	2	+	250,000	50,00	50,00
27-LE	2	+	200,000	2	+	250,000	50,00	52,00
28-LD	2	+	280,000	2	+	340,000	60,00	68,00
29-LE	2	+	280,000	2	+	340,000	60,00	57,00
30-LD	2	+	560,000	2	+	610,000	50,00	53,00
31-LE	2	+	560,000	2	+	610,000	50,00	53,00
32-LD	2	+	770,000	2	+	820,000	50,00	54,00
33-LE	2	+	770,000	2	+	820,000	50,00	50,00
34-LD	3	+	0,000	3	+	24,500	24,50	24,00
35-LE	3	+	0,000	3	+	24,500	24,50	24,00
Total (m)							1.650,00	



PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS - PAVIMENTAÇÃO COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJETO:	TRECHO:	TRECHO		DIMENSÕES			Taxa de Aplicação (kg/m²)	QUANTIDADES			Ligantes Asfálticos
		INÍCIO	FINAL	Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)		m²	m³	T	
Estrada Municipal KO-404 (Poço Frio)	Único	0 + 0,000	153 + 12,680	3,072,68	7,37	-	-	23,040,44	-	-	-
	Regularização Sub-Leito	0 + 0,000	153 + 12,680	3,072,68	7,00	0,120	-	21,898,25	2,627,79	4,204,46	-
	Base - Macadame Hidráulico										
RESUMO DOS SERVIÇOS											
SERVIÇOS	Regularização Sub-Leito	KM		DMT		QUANTITATIVOS					
		Gran.	Lig.	Granulares	Ligantes	Total (m²)		Total (Tonelada)		Total Ligantes (Toneladas)	
		-	-	M³xKM	TxKM	23,040,44		-		-	
		12,4	-	32,584,60	52,135,35	-		2,627,79		4,204,46	
		Base - Macadame Hidráulico									



6 MEMORIAL DESCRITIVO

Caberá ao Construtor, a responsabilidade da mobilização, instalação, manutenção e desmobilização do Canteiro de Obras, depósito de materiais e abrigo de pessoal, incluindo a disponibilização de todo o material necessário, além do fornecimento e manutenção dos equipamentos utilizados nos serviços.

Todos os serviços auxiliares necessários, tais como manejo ambiental, tratamento e recuperações de área, destino final de esgotos sanitários, etc, serão de responsabilidade do Construtor.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto, fiscalização e da equipe técnica da Caixa, quando houver alteração do orçamento, ou da funcionalidade do objeto, por escrito. Também devem estar de acordo com as especificações do Manual de Pavimentação e Drenagem do DNIT – 2006, regulamentações do DEINFRA-SC e do DNIT.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

- I. Todos os materiais deverão respeitar as Normas vigentes de Pavimentação Asfáltica (NBR11170 e NBR 11171 – Serviços de pavimentação);
- II. Manual de Pavimentação – DNIT/2006;
- III. Álbum de Projetos – Tipo de Dispositivos de Drenagem – DNIT/2006;
- IV. Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT/2006;
- V. NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- VI. NBR 16537 – Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretriz para elaboração de projetos e instalação;
- VII. NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- VIII. NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto;
- IX. Termoplástico EM-372;
- X. NBR 13159 – Material termoplástico aplicado por aspersão;
- XI. IPR 738 – DNIT;
- XII. E-321-0001 Celesc;
- XIII. Norma DNIT 104/2009 – ES, Norma DNIT 106/2009 – ES e Norma DNIT 108/2009 – ES



- XIV. MATERIAIS – Todo material novo a ser utilizado na obra será de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no memorial, serão fornecidos pela CONTRATADA;
- XV. MÃO DE OBRA – A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada para o serviço;
- XVI. RECEBIMENTO – Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficando a cargo da CONTRATADA a demolição e a execução dos trabalhos impugnados, estando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;
- XVII. EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA – Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;
- XVIII. DIÁRIO DE OBRA – Deverá estar disponível na obra para anotações diversas, tanto pela CONTRATADA, como pela FISCALIZAÇÃO;

A contratada deverá manter na obra um engenheiro e um mestre de obra. É obrigatório que o engenheiro tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo de projeto, termo de referência e especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos. O mestre deverá ter experiência na execução dos serviços contratados, caso observado pela equipe fiscalizadora que os profissionais envolvidos diretamente na obra não tenham a experiência e prática na execução dos trabalhos e serviços necessários, a fiscalização poderá solicitar sua substituição.

6.1 Serviços Preliminares

6.1.1 Placa de Obra

A empresa contratada providenciará a colocação da placa de identificação da obra com dimensões de 2,40x1,20 metro e espessura de 1,25 mm.





Para fabricação da placa de obra é necessário sarrafos de madeira para o quadro da placa que será em chapa galvanizada, pontaletes de madeira de no mínimo 3" para fixação da placa no chão com concreto magro.

O modelo de placa utilizado deverá ser conforme "Manual de uso da marca do Governo Federal", de versão vigente.

6.1.2 *Locação da obra*

A locação da obra será executada com teodolito eletrônico.

Caberá ao Engenheiro Responsável da Contratada proceder à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto, com as reais condições encontradas no local.

A empresa executora procederá a locação da obra, partindo dos marcos de referência indicados no projeto. A locação será delimitada por meio de estacas de madeira fixadas provisoriamente em pontos específicos para sinalizar os elementos construtivos do projeto, como bordo de pista, calçadas, ciclovias, canteiros, meio-fio, esquinas, travessias e quaisquer outros pontos relevantes a perfeita execução da obra. A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para a construtora, a obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados – as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização.

Os serviços topográficos compreendem a 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 (ex: dispositivos da drenagem pluvial, entre outros). 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.

6.2 Terraplenagem

6.2.1 Escavação e Carga de Material 1ª Cat.;

Para a execução deste serviço deverá ser empregado trator de esteiras com potência mínima de 110 HP, com Lamina e Escarificador.

O subleito existente deve ser desagregado com auxílio do escarificador, o material desagregado deve ser cortado até a cota final de terraplenagem, e amontado.

Para o carregamento do material excedente deverá ser utilizada pá carregadeira com potência mínima de 170 HP

O material proveniente do corte que não será utilizado em aterro deverá ser encaminhado para bota-fora indicado pela municipalidade.

No processo de escavação, sempre que houver necessidade, será precedido da execução dos serviços de remoção das camadas de má qualidade, caso estas sejam encontradas, visando o preparo do subleito, pois podem vir a ocorrer trechos entre os pontos onde foram realizadas as sondagem, que contenham material inadequado para a solidez do pavimento. Tais materiais removidos também devem ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

O empreiteiro deverá visitar a obra e verificar as condições locais antes de formular seu preço, pois estas ocorrências de solos moles deveram ser executadas por conta da empreiteira.





6.2.2 Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora;

Define-se pelo transporte do material de 1ª, 2ª e 3ª categoria, escavado dentro dos "off-sets" de terraplenagem para a área de bota-fora. Todo o material residual e que sobrar do aterro deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. DMT definido no projeto de terraplenagem.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³ para o bota-fora.

6.2.3 Compactação de Aterros 100% Proctor Normal;

O material a ser empregado no aterro vai ser lançado por caminhões basculante, este deve ser espalhado com moto niveladora em camada não superior a 20 cm, deve-se utilizar um caminhão pipa para adequar a umidade, em seguida entra o trator de pneus com grade de disco a fim de homogeneizar o solo, após a homogeneização a moto niveladora regulariza a superfície para o rolo efetuar as passadas até atingir o grau de compactação de 100% Proctor Normal.

O material empregado deve satisfazer as seguintes exigências:

- Expansão menor ou igual a 2%;
- CBR maior ou igual a 8%;

6.2.4 Espalhamento de Material em Bota Fora



Antes de descarregar o material no bota fora, o servente deverá posicionar o caminhão reservando um espaço adequado entre os montes para que a camadas seja inferior a 40 cm. O espalhamento do material deve ser efetuado por trator de esteira com lâmina.

6.3 Drenagem

6.3.1 Abertura de Valeta Superficial

A abertura de valeta superficial será executada de jusante para montante, deverá ser utilizada uma retro escavadeira para abertura da valeta até o desague final da agua no qual não prejudique o pavimento projetado.

Deve se garantir a regularidade do fundo da vala, os locais escavados deverão ficar isentos de pedras e matérias orgânicos.

O construtor terá que consultar o projeto de drenagem, onde constam cada trecho de chegada, de saída. Devendo o construtor fazer os devidos cálculos subtraindo ou somando as cotas da estaca com as de projeto e verificar com a trena as cotas de referência.

Todos os problemas que possam ocorrer com as redes de abastecimento de água, energia, telefone e gás, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA, cabendo a esta a devida recuperação.

6.4 Pavimentação com Revestimento Primário

6.4.1 Regularização do Sub-Leito;





Regularização do subleito e o conjunto de operações que visa conformar a camada final de terraplanagem, mediante cortes e/ou aterro de até 020 m, conferindo-lhe condições adequadas em termos geométricos.

6.4.2 Sub-Base de Macadame Hidráulico:

Após a liberação pela Fiscalização/Contratante da topografia e do laboratório para o serviço de Regularização do Sub-Leito, logo deverá ser iniciada a sub-base, antes que se perca o serviço de regularização.

A sub-base é a camada que se destina a receber e distribuir parte dos esforços oriundos do tráfego e para proteger o subleito. Será executada uma camada de macadame hidráulico Compactada de 0,18m de espessura, imediatamente após a execução da regularização do sub-leito. A liberação da compactação se fará visualmente após um mínimo de 13 passadas com rolo vibratório com energia de compactação máxima. Deverá ser também observada sanidade, deste material, evitando a presença de argilas, material orgânico etc, quando da execução da camada. Deverá ser liberada pela topografia a parte geométrica. Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 152/2010 - ES.

6.4.2.1 Camada de bloqueio

Sempre que o material da camada subjacente tiver mais de 35 % em peso passando na peneira nº 200, deve ser executada, antes do primeiro espalhamento do agregado graúdo, uma camada de bloqueio em toda a largura da plataforma, compreendendo pista e acostamento, com a espessura de 4 cm +/- 1 cm.





6.4.2.2 Acostamentos

Quando a camada de macadame hidráulico não for construída em toda a largura da plataforma, deve ser prevista nos acostamentos a construção de uma camada com permeabilidade igual ou maior que a deste, ou então a construção de drenos sub-superficiais que assegurem a drenagem da mesma.

6.4.2.3 Camada de macadame hidráulico

Deve cumprir os seguintes requisitos:

- a) Não deve ser permitida a abertura de caixa no subleito para execução da camada de macadame hidráulico;
- b) O agregado graúdo deve ser espalhado em uma camada de espessura uniforme, solta e disposta de modo a obter-se a espessura comprimida especificada, atendendo aos alinhamentos e perfis projetados. O espalhamento deve ser feito evitando a segregação das partículas do agregado;
- c) No caso de construção de meia pista, deve ser obrigatório o uso de fôrmas ao longo do eixo da estrada, para contenção da camada de macadame hidráulico;
- d) No caso da construção em duas etapas, a linha de junção das duas meias-pistas inferiores não deve coincidir com a das duas meias-pistas superiores;
- e) Não deve ser permitida a descarga do agregado em pilhas ou cordões, devendo o espalhamento ser feito diretamente por meio do equipamento espalhador, em espessura a mais uniforme possível, seguido de acerto definitivo com a motoniveladora, quando necessário;
- f) Depois do espalhamento e acerto do agregado graúdo, deve ser feita a verificação do greide longitudinal e seção transversal com cordéis, gabarito etc., sendo, então, corrigidos os pontos com excesso ou deficiência de material; nesta operação deve ser usado agregado com a mesma granulometria da usada na camada em execução, sendo vedado o uso da brita miúda para tal fim;



- g) Depois do espalhamento e acerto do agregado graúdo, deve ser feita a verificação do greide longitudinal e seção transversal com cordéis, gabarito etc, sendo, então, corrigidos os pontos com excesso ou deficiência de material; nesta operação deve ser usado agregado com a mesma granulometria da usada na camada em execução, sendo vedado o uso da brita miúda para tal fim;
- h) A compressão inicial deve ser feita de modo que a roda dos rolos se apoiem, igualmente, na pista e no acostamento, quando esta for construída junto com o acostamento. Em qualquer faixa, esta passagem deve ser feita em marcha-ré e a velocidade reduzida (1,8 km/h a 2,4 km/h), devendo, também, as manobras do rolo serem realizadas fora da camada em compressão. Nos trechos em tangente, a compressão deve partir sempre das bordas para o eixo e, nas curvas, da borda interna para a borda externa. No caso de fôrmas para contenção lateral da camada, estas devem ser fixadas, para superar os esforços do equipamento de compressão sem se deformarem;
- i) Em cada deslocamento do rolo compressor, a faixa anteriormente comprimida deve ser recoberta de, pelo menos, metade da largura da roda do rolo;
- j) Após obter-se a cobertura completa da área em compressão deve ser feita nova verificação do greide longitudinal e seção transversal, efetuando-se as correções necessárias;
- k) A operação de compressão deve prosseguir até que se consiga um bom entrosamento do agregado graúdo, o que pode ocorrer com duas ou três coberturas completas;
- l) O agregado para enchimento deve ser, a seguir, espalhado em camadas finas, em quantidade suficiente para encher os vazios do agregado já parcialmente comprimido;
- m) A aplicação do agregado para enchimento deve ser feita em camadas sucessivas, durante o que se deve continuar a compressão, e forçar a sua penetração nos vazios do agregado graúdo por meio de vassouras manuais ou mecânicas;
- n) Quando não for mais possível a penetração do agregado para enchimento a seco, deve ser dado o início à irrigação da camada, ao mesmo tempo que se espalha mais agregado para enchimento e se prossegue com as operações de compressão;
- o) A irrigação e aplicação do agregado para enchimento devem prosseguir até que se forme na frente do rolo uma pasta de agregado para enchimento e água;



- p) Deve ser dada como terminada a compressão quando desaparecem as ondulações na frente do rolo e a camada se apresentar completamente firme;
- q) Quando a construção da camada de macadame hidráulico for feita em duas etapas, a primeira camada deve estar completamente seca antes de se iniciar a execução da segunda;
- r) Terminada a construção da camada de macadame hidráulico deve-se deixá-la secar, antes de entregá-la ao tráfego, ocasião em que deve ser recoberta com um pouco de agregado para enchimento, recobrimento este que deve ser mantido durante todo o tempo em que a camada estiver exposta ao tráfego, com novos acréscimos quando necessários; durante um período de sete a 15 dias, antes da execução da camada seguinte. O período citado tem por finalidade revelar pontos fracos da camada que devem ser corrigidos durabilidade e de abrasão Los Angeles devem ser realizados no início da utilização do agregado na obra e quando houver variação aparente ou dúvidas verificadas no decorrer dos serviços, referentes aos valores adotados para definição da qualidade do agregado. A frequência do ensaio de granulometria deve ser de dois ensaios por jornada de 8 h de trabalho.

6.4.2.4 Controle Interno de Qualidade

Compete a executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização dos serviços de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução, referem-se as quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, serem ampliados para garantia da qualidade da obra.

O controle interno de qualidade consta, no mínimo, dos ensaios apresentados nos quadros 1 e 2, apresentados a seguir:



Quadro 1:		Agregados
Tipo da camada	Quantidade	Descrição do ensaio/verificação
Sub-base	→ a cada 400 m³	{ 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo 01 ensaio de granulometria de cada produto de britagem
Base	→ a cada 400 m³	
Nota: sempre que visualmente se observar alterações mineralógicas na bancada da pedra deve ser feito 01 ensaio de abrasão Los Angeles e 01 ensaio de durabilidade com sulfato de sódio.		

Quadro 2:		Controle de execução na pista
Tipo da camada	Quantidade	Descrição do ensaio/verificação
Sub-base	→ a cada 400 m³	{ 03 determinações da espessura da camada de bloqueio ou isolamento 03 verificações das condições de enchimento dos vazios do agregado graúdo e travamento através de abertura de poços de inspeção em pontos aleatórios 03 determinações da espessura da fração fina depositada sobre a superfície do agregado graúdo 01 ensaio de granulometria da mistura de agregados utilizada como enchimento ou travamento
Base	→ a cada 400 m³	
Nota: para qualquer tipo de camada deve ser verificado seu bom desempenho através de medidas de deflexão (DNER-ME 24), em locais aleatórios, espaçados no máximo a cada 100 metros, sendo que os valores medidos e analisados estatisticamente devem atender aos limites definidos no projeto para o tipo da camada.		

Fonte: DER/PR EX-P 04/05

6.5 Ensaios Tecnológicos

6.5.1 Ensaios de Subleito

Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:

- Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;
- Compactação - DNIT 164/2013-ME;

6.5.2 Ensaios de Base



Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:

- *Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;*
- *Compactação - DNIT 164/2013-ME;*

6.6 Critérios de Medição e Pagamento.

A empresa executora deverá fornecer toda topografia que comprove os volumes de terraplenagem, apresentando suas respectivas seções transversais a cada solicitação de medição.

A empresa executora deve fornecer o as built ao final dos serviços.

Para a execução da camada de base, (que deverá ocorrer de segunda a sexta-feira) a fiscalização deverá ser comunicada para acompanhamento dos trabalhos.

Finalizada a execução da base, será efetuada, por empresa contratada pelo Município, coleta do material para execução dos ensaios e emissão de laudos técnicos que apresentem características como, espessura, CBR, grau de compactação, etc.

Em caso de divergência, a camada de base não será aceita pela fiscalização.

Salienta-se que a medição dos serviços referente a camada de base ocorrerá somente posteriormente a emissão do laudo e aprovação do material por parte da fiscalização.

Poderá, a qualquer momento, a FISCALIZAÇÃO requisitar a CONTRATADA a realização de testes de qualidade dos materiais empregados e serviços executados por meio de empresa especializada, não vinculada a



CONTRATADA. As despesas inerentes a estes ensaios correrão por conta única e exclusiva da CONTRATADA.

Salienta-se que deverá ser disponibilizado a qualquer momento, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, os tickets de balança e ou notas fiscais com os pesos das cargas utilizadas no local.

6.6.1 Considerações Gerais

Para aprovação dos serviços de pavimentação, após a execução de cada camada e antes da execução da posterior, deverá ser informada a fiscalização para que possa comparecer ao local das obras fazendo as verificações necessárias e conferência de espessuras.

Não serão medidos os serviços que não tenham sido previamente informados e conferidos pela fiscalização da Contratante. Todo material utilizado deverá ser de 1ª qualidade, ter aprovação prévia por parte da Municipalidade, assim como, qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e/ou qualidade dos serviços.

A Contratada, ainda na condição de proponente, terá analisado orçamento e memorial descritivo, a fim de obter esclarecimentos sobre eventuais discrepâncias junto ao órgão responsável pelo município - SEMURB - ou impugnar o Edital, não sendo aceito posteriormente aditivos em função



de má interpretação das especificações descritas. A Contratada deverá trabalhar nos locais com todo o equipamento de segurança necessário exigido por lei para garantir a segurança do funcionário e dos usuários do espaço.

Materiais e equipamentos utilizados nas obras são de inteira responsabilidade da Contratada.

A empresa contratada deverá manter a sinalização necessária durante as obras, sendo de responsabilidade da mesma qualquer acidente em decorrência da inexistência ou inadequação da sinalização.

Os serviços serão acompanhados pela Municipalidade, podendo a mesma impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a Contratada obrigada a demolir/refazer, sem ônus para a Contratante.

Para qualquer esclarecimento referente ao projeto, orçamento e/ou memorial descritivo, a Empresa deve dirigir-se à Secretaria Municipal de Urbanismo e Obras.

6.7 Limpeza Geral

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada da instalação do canteiro de serviços e promover a limpeza geral dos serviços.

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota-fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos edifícios adjacentes. Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota-fora apropriado.



7 ORÇAMENTO

7.1 Apresentação:

O relatório que ora se apresenta tem a finalidade de descrever em forma de planilha as quantidades e o custo final para a Execução das obras de Engenharia para a SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL E PAVIMENTAÇÃO COM REVESTIMENTO PRIMÉRIO -Estrada Municipal KO-404 - Extensão 3.072,68 m localizada no município de Piên/PR, tendo sido denominado "Orçamento do Projeto".

Nº OPERAÇÃO 1074253-06/2020	Nº SICONV 908340	PROponente / TOMADOR MUNICÍPIO DE PIEN - PR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS			
LOCALIDADE SINAPI CURITIBA	DATA BASE 05-21 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO REVESTIMENTO PRIMÁRIO NA LOCALIDADE DE POÇO	MUNICÍPIO / UF PIEN/PR	BDI 1 21,84%	BDI 2 0,00%	BDI 3 0,00%

RECURSO →

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
PAVIMENTAÇÃO REVESTIMENTO PRIMÁRIO NA LOCALIDADE DE POÇO									
1. SERVIÇOS PRELIMINARES									
1.1.									433.635,65
1.1.1.	SINAPI-I	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22", ADESIVADA, DE 2,0 X 1,125" M	M2	2,88	320,00	BDI 1	389,89	1.122,88
1.1.2.	COMPOSIÇÃO	COMP-03	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO	M2	23.040,45	1,16	BDI 1	1,41	32.487,03
1.2.			TERRAPLENAGEM						49.697,93
1.2.1.	SINAPI	101124	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (100HP/LÂMINA: 2,19M3). AF_07/2020	M3	2.091,72	10,60	BDI 1	12,92	27.025,02
1.2.2.	SINAPI	100938	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA INTERNA (DENTRO DO CANTEIRO - UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	270,69	4,93	BDI 1	6,01	1.626,85
1.2.3.	SINAPI	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	3.159,51	2,07	BDI 1	2,52	7.981,97
1.2.4.	SINAPI	96385	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	1.176,93	8,28	BDI 1	10,09	11.875,22
1.2.5.	SINAPI	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	915,81	1,08	BDI 1	1,32	1.208,87
1.3.			DRENAGEM PLUVIAL						23.285,00
1.3.1.	COMPOSIÇÃO	COMP-18	ABERTURA DE VALETA SUPERFICIAL PARA DESAGUE COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA.	M	1.650,00	11,57	BDI 1	14,10	23.285,00
1.4.			PAVIMENTAÇÃO COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO						313.821,58
1.4.1.	Composição	COMP-20	REGULARIZAÇÃO SEM COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO	M2	23.040,45	0,71	BDI 1	0,87	20.045,19
1.4.2.	COMPOSIÇÃO	COMP-19	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE OU SUB-BASE DE MACADAME HIDRAULICO	M3	2.627,79	71,50	BDI 1	87,12	228.933,06
1.4.3.	SINAPI	95975	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	32.584,59	1,63	BDI 1	1,99	64.843,33
1.5.			PROJETO "AS BUILT"						5.706,40
1.5.1.	SINAPI	90777	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	40,00	93,40	BDI 1	113,80	4.552,00
1.5.2.	SINAPI	90775	DESENHISTA PROJETISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	40,00	23,69	BDI 1	28,86	1.154,40



PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 1074253-06/2020	Nº SICONV 908340	PROponente / TOMADOR MUNICÍPIO DE PIÊN - PR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS			
LOCALIDADE SINAPI CURITIBA	DATA BASE 05-21 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO REVESTIMENTO PRIMÁRIO NA LOCALIDADE DE POÇO	MUNICÍPIO / UF PIÊN/PR	BDI 1 21,84%	BDI 2 0,00%	BDI 3 0,00%

RECURSO →

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
PAVIMENTAÇÃO REVESTIMENTO PRIMÁRIO NA LOCALIDADE DE POÇO									
1.6.			ENSAIOS TECNOLÓGICOS						7.534,83
1.6.1.	ORÇAPAV	DAER/RS_1	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	UD	6,00	103,80	BDI 1	126,47	758,82
1.6.2.	ORÇAPAV	DAER/RS_2	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	UD	6,00	103,80	BDI 1	126,47	758,82
1.6.3.	ORÇAPAV	DAER/RS_3	Ensaio de Granulometria do Agregado	UD	6,00	105,83	BDI 1	128,94	773,64
1.6.4.	ORÇAPAV	DAER/RS_8	Mobilização e Desmobilização de Equipamento e Equipe para Extração de Corpos de Prova da Capa Asfáltica	UD	1,00	4.303,64	BDI 1	5.243,55	5.243,55

Encargos sociais:

Para elaboração deste orçamento, foram utilizados os encargos sociais do SINAPI para a Unidade da Federação indicada.

Observações:

REFERÊNCIA UTILIZADA: SINAPI 05/2021 - SICRO 01/2021.

Foi considerado arredondamento de duas casas decimais para Quantidade; Custo Unitário; BDI; Preço Unitário; Preço Total.

Síglas da Composição do Investimento: RA - Rateio proporcional entre Repasse e Contrapartida; RP - 100% Repasse; CP - 100% Contrapartida; OU - 100% Outros.

PIÊN/PR

Local

sexta-feira, 20 de agosto de 2021

Data

Responsável Técnico

Nome: OELITON ANTUNES COELHO

CREA/CAU: CREA 115283-2-SC

ART/RT: ART 2520217845446-2

Tempestade e Coisy, Ltda / EPP

CPF: 07.073.712/0001-10

ENR 0711 - CREA/SC 119265-2

Sócio Administrador

**7.2 Cronograma Físico Financeiro**

Nº OPERAÇÃO	Nº SICONV	PROponente TOMADOR	APELIDO EMPREENDIMENTO	DESCRIÇÃO DO LOTE
1074253-06/2020	808340	MUNICÍPIO DE PIÊN - PR	ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	PAVIMENTAÇÃO REVESTIMENTO PRIMÁRIO NA LOCALIDADE DE POÇO FRI

Item	Descrição	Valor (R\$)	Parcelas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.5	PAVIMENTAÇÃO COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	433.635,65	% Período:	11/21	12/21	01/22	02/22	03/22	04/22	05/22	06/22	07/22	08/22	09/22	10/22
1.1.	SERVIÇOS PRELIMINARES	33.609,91	% Período:	8,36%	24,12%	8,11%	24,12%	8,11%	27,18%						
1.2.	TERRAPLENAGEM	49.697,93	% Período:	33,33%		32,22%		32,22%							
1.3.	DRENAGEM PLUVIAL	23.265,00	% Período:	33,33%		33,33%		33,33%							
1.4.	PAVIMENTAÇÃO COM REVESTIMENTO PRI	313.821,58	% Período:	33,33%		33,33%		33,33%							
1.5.	PROJETO "AS BUILT"	5.706,40	% Período:						100,00%						
1.6.	ENSAIOS TECNOLÓGICOS	7.534,83	% Período:						100,00%						

Total: R\$ 433.635,65

Período:	%:	8,36%	24,12%	8,11%	24,12%	8,11%	27,18%								
Repassa:	23.965,23	69.113,23	23.223,34	69.113,24	23.223,34	77.861,82									
Contrapartida:	12.307,64	35.493,96	11.926,64	35.493,96	11.926,64	39.986,81									
Outros:															
Investimento:	36.272,87	104.607,19	35.149,99	104.607,19	35.149,99	117.848,42									
%:	8,36%	32,49%	40,59%	64,72%	72,82%	100,00%									
Repassa:	23.965,23	93.078,46	116.301,80	185.415,04	208.638,38	286.500,00									
Contrapartida:	12.307,64	47.801,60	59.728,24	95.222,20	107.148,84	147.135,65									
Outros:															
Investimento:	36.272,87	140.880,06	176.030,05	280.637,24	315.787,23	433.635,65									

PIÊN/PR

Local

sexta-feira, 20 de agosto de 2021

Data

Responsável Técnico

Nome: OELITON ANTUNES COELHO
CREA/CAU: CREA 115283-2-SC
ARTIRRT: ART 2520217845446-2

Técnico Responsável
OELITON ANTUNES COELHO
Eng. Civil - CREA 115283-2
Sua Assinatura



7.3 BDI

Na sequência se apresenta a composição do BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, utilizado no orçamento do Projeto.

Foi determinado o BDI de 22,40 % para os serviços executados em obra, e BDI de 13,49 % para os materiais adquiridos em obra.

Para a determinação do BDI (%), se utilizou a planilha abaixo fornecida pela CEF.



Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICONº OPERAÇÃO
1074253-06/2020Nº SICONV
908340PROPONENTE / TOMADOR
MUNICIPIO DE PIÊN - PR

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS / PAVIMENTAÇÃO REVESTIMENTO PRIMÁRIO NA LOCALIDADE DE POÇO FRIO

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:

15,00%

Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):

2,00%

BDI 1

TIPO DE OBRA

Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	4,67%
Seguro e Garantia	SG	0,74%
Risco	R	0,97%
Despesas Financeiras	DF	1,21%
Lucro	L	8,69%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	0,30%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	21,84%

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC+S+R+G)*(1+DF)*(1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 15%, com a respectiva alíquota de 2%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi SEM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Terra Projetos & Consultoria Ltda. - EPP
 Diretor Arnyrys Coelho
 Ins. C. Rec. 15283-2
 Sócio Administrador



7.4 Composição de Serviços



COMPOSIÇÕES

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
COMPOSIÇÃO	COMP-01	REMOÇÃO E RELOCAÇÃO DE CERCA	M		10,23	11,82
SINAPI-I	4750	PEDREIRO	H	0,25	17,08	19,75
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS	H	0,5	11,92	13,78
COMPOSIÇÃO	COMP-02	REMOÇÃO E RELOCAÇÃO DE POSTES	UNID.		2.099,28	2.207,57
SINAPI-I	4750	PEDREIRO	H	6,25	17,08	19,75
SINAPI-I	2436	ELETRICISTA	H	8	16,87	19,52
SINAPI-I	247	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	8	11,86	13,72
SINAPI	91634	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6500 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 9.700 KG, POTÊNCIA DE 160 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	8	153,71	156,35
SINAPI	91635	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6500 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 9.700 KG, POTÊNCIA DE 160 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	8	36,44	39,08
SINAPI	92873	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	M3	0,5	184,59	205,01
SINAPI	94969	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M3	0,5	298,41	304,76
COMPOSIÇÃO	COMP-03	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO	M2		1,11	1,16
SINAPI-I	7592	TOPOGRAFO	H	0,01	16,87	19,52
SINAPI-I	244	AUXILIAR DE TOPOGRAFO	H	0,02	6,88	7,96
SINAPI-I	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	KG	0,07	11,48	11,48
SINAPI-I	7247	LOCAÇÃO DE TEODOLITO ELETRONICO, PRECISAO ANGULAR DE 5 A 7 SEGUNDOS, INCLUINDO TRIPE	H	0,01	2,25	2,25
COMPOSIÇÃO	COMP-04	REMOÇÃO DE CALÇADA DE CONCRETO, PISO E CIMENTADO	M2		12,96	13,58
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS	H	0,1	11,92	13,78
SINAPI	5678	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,08	104,06	106,82
SINAPI	5679	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,08	43,13	45,89
COMPOSIÇÃO	COMP-05	REMOÇÃO DE PAVIMENTO DE BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO	M2		20,03	21,06
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS	H	0,2	11,92	13,78
SINAPI	5678	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,12	104,06	106,82
SINAPI	5679	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,12	43,13	45,89
COMPOSIÇÃO	COMP-06	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO PARA CALÇADA DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO	M2		1,07	1,15
SINAPI	5901	KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA	CHP	0,001	207,94	210,19
SINAPI	5903	KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA	CHI	0,008	39,57	42,22
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,031	17,77	19,66
SINAPI	91277	(2500 KGF), POTÊNCIA 5,5 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,002	8,72	8,72
SINAPI	91278	(2500 KGF), POTÊNCIA 5,5 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,016	0,52	0,52
COMPOSIÇÃO	COMP-07	EXECUÇÃO DE PISO TÁTIL DIRECIONAL E/OU ALERTA EM PPISO PODOTATIL DE CONCRETO, COR VERMELHA DE 40 X 40 CM, ESPESSURA 2,5 CM	M2		112,51	114,57
SINAPI	91277	(2500 KGF), POTÊNCIA 5,5 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,0041	8,72	8,72
SINAPI	91278	(2500 KGF), POTÊNCIA 5,5 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,1947	0,52	0,52
SINAPI	91283	CORTE DIAMANTADO SEGMENTADO PARA CONCRETO, DIÂMETRO DE 350 MM, FURO DE 1" (14 X 1")	CHP	0,0483	20,13	20,13
SINAPI	91285	CORTE DIAMANTADO SEGMENTADO PARA CONCRETO, DIÂMETRO DE 350 MM, FURO DE 1" (14 X 1")	CHI	0,1504	0,89	0,89
SINAPI	88260	CALCETEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3975	20,53	22,84
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3975	17,77	19,66
SINAPI-I	370	AREIA MÉDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,0568	68,59	68,59
SINAPI-I	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,0065	60,98	60,98
SINAPI-I	36178	PISO PODOTATIL DE CONCRETO - DIRECIONAL E ALERTA, *40 X 40 X 2,5* CM	UN	11	8,38	8,38
COMPOSIÇÃO	COMP-08	CORTE, DOBRA DE AÇO PARA RAMPA DE ACESSO AO LOTE, INCLUSO MATERIAL (calçadas c/ largura = 1,5m)	UNID.		349,29	355,68
SINAPI-I	4750	PEDREIRO	H	1	17,08	19,75
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS	H	2	11,92	13,78
SINAPI-I	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	KG	9,95	11,48	11,48

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	DESONERADO	NÃO DESONER.
SINAPI-I	33	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	KG	16,81	11,55	11,55
COMPOSIÇÃO	COMP-09	CORTE, DOBRA DE ACO PARA RAMPA DE ACESSO AO LOTE, INCLUSO MATERIAL.(calçadas c/ Largura = 1,75m)	UNID.		341,28	348,15
SINAPI-I	4750	PEDREIRO	H	1,15	17,08	19,75
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS	H	2,15	11,92	13,78
SINAPI-I	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	KG	9,92	11,48	11,48
SINAPI-I	33	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	KG	15,77	11,55	11,55
COMPOSIÇÃO	COMP-10	CORTE, DOBRA DE ACO PARA RAMPA DE ACESSO AO LOTE, INCLUSO MATERIAL.(calçadas c/ Largura = 2,0m)	UNID.		370,52	378,21
SINAPI-I	4750	PEDREIRO	H	1,3	17,08	19,75
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS	H	2,3	11,92	13,78
SINAPI-I	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	KG	10,64	11,48	11,48
SINAPI-I	33	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	KG	17,21	11,55	11,55
COMPOSIÇÃO	COMP-11	CORTE, DOBRA DE ACO PARA RAMPA DE ACESSO AO LOTE, INCLUSO MATERIAL.(calçadas c/ Largura = 2,5m)	UNID.		454,84	463,27
SINAPI-I	4750	PEDREIRO	H	1,45	17,08	19,75
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS	H	2,45	11,92	13,78
SINAPI-I	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	KG	13,29	11,48	11,48
SINAPI-I	33	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	KG	21,5	11,55	11,55
COMPOSIÇÃO	COMP-12	CORTE, DOBRA DE ACO PARA RAMPA DE ACESSO AO LOTE, INCLUSO MATERIAL.(calçadas c/ Largura = 3,0m)	UNID.		569,71	580,63
SINAPI-I	4750	PEDREIRO	H	2	17,08	19,75
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS	H	3	11,92	13,78
SINAPI-I	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	KG	16,13	11,48	11,48
SINAPI-I	33	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	KG	27,24	11,55	11,55
COMPOSIÇÃO	COMP-13	LIGAÇÃO DA GALERIA PLUVIAL PROJETADA A CAIXA COLETORA EXISTENTE	UNID.		100,16	113,88
SINAPI-I	4750	PEDREIRO	H	2,7	17,08	19,75
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS	H	3,5	11,92	13,78
SINAPI-I	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,05	60,98	60,98
SINAPI-I	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3	0,025	47,98	47,98
SINAPI-I	4718	PEDRA BRITADA N. 2 (19 A 38 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3	0,025	48,24	48,24
SINAPI-I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	12,33	0,56	0,56
COMPOSIÇÃO	COMP-14	CAIXA COLETORA COMBINADA COM TAMPA E GRELHA DE CONCRETO	UNID.		1.045,10	1.109,00
SINAPI-I	4750	PEDREIRO	H	10	17,08	19,75
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS	H	20	11,92	13,78
SINAPI-I	25070	BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 39 CM, FBK 4,5 MPA (NBR 6136)	UN	90	2,61	2,61
SINAPI-I	43053	ACO CA-25, 6,3 MM OU 8,0 MM, VERGALHAO	KG	8,35	10,45	10,45
SINAPI-I	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,88	22,70	22,70
SINAPI-I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,665	68,59	68,59
SINAPI-I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	248,6	0,56	0,56
SINAPI-I	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3	0,334	47,98	47,98
SINAPI-I	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	1	24,98	24,98
SINAPI-I	6189	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	2,219	30,63	30,63
COMPOSIÇÃO	COMP-15	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM EAI	M2		3,71	3,74
SINAPI	5839	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,002	7,87	7,87
SINAPI	5841	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,004	3,74	3,74
COTAÇÃO	COT-01	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇOS DE IMPRIMAÇÃO (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS)	KG	1,2	2,37	2,37
SINAPI	83362	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,001	207,29	209,54
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0058	17,77	19,66
SINAPI	89035	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRACÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0017	131,73	134,64
SINAPI	89036	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRACÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0041	34,89	37,80
SINAPI	91486	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,0049	40,52	42,77
COMPOSIÇÃO	COMP-16	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE PÓ DE PEDRA - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE.	M3		62,31	62,62
SINAPI	5684	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0030000	106,56	108,86

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	DESONERADO	NÃO DESONER.
SINAPI	5685	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0230000	41,51	43,81
SINAPI	5901	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0040000	207,94	210,19
SINAPI	5903	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0220000	39,97	42,22
SINAPI	5932	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0080000	182,95	186,03
SINAPI	5934	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0190000	66,41	69,55
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0260000	17,77	19,66
SINAPI	96463	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTATICO, PRESSAO VARIÁVEL, POTENCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHP DIURNO. AF_06/2017	CHP	0,0040000	141,70	144,00
SINAPI	96464	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTATICO, PRESSAO VARIÁVEL, POTENCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHI DIURNO. AF_06/2017	CHI	0,0220000	55,96	58,26
SINAPI-I	4741	PO DE PEDRA (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	M3	1,2	45,32	45,32
COMPOSIÇÃO	COMP-17	ASSENTAMENTO DE GUIA (CRDÃO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X35 CM (COMPRIMENTO X BASE X ALTURA)	M		96,00	37,90
SINAPI-I	370	AREIA MÉDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,01	68,59	68,59
SINAPI-I	4059	MEIO-FIO OU GUIA DE CONCRETO, PRE-MOLDADO, COMP 1 M, *30 X 12/15* CM (H X L1/L2)	M	1,009	17,35	17,35
SINAPI	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4	23,12	25,83
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4	17,77	19,66
SINAPI	88629	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	0,003	496,12	512,32
COMPOSIÇÃO	COMP-18	ABERTURA DE VALETA SUPERFICIAL PARA DESAGUE COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP, LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA.	M		11,02	11,57
SINAPI	5678	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,06	104,06	106,82
SINAPI	5679	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,07	43,13	45,89
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1	17,77	19,66
COMPOSIÇÃO	COMP-19	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE OU SUB-BASE DE MACADAME HIDRÁULICO	M3		71,86	71,50
SINAPI-I	4723	PEDRA BRITADA N. 4 (50 A 76 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3	1,26	44,93	44,93
SINAPI-I	4720	PEDRA BRITADA N. 0, OU PEDRISCO (4,8 A 9,5 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3	0,14	55,40	55,40
SINAPI	95127	DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS AUTOPROPELIDO, CAP 3 M3, A DIESEL, POTÊNCIA 176CV - CHP DIURNO. AF_07/2016	CHP	0,0118	157,07	159,78
SINAPI	5901	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,009	207,94	210,19
SINAPI	5903	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0028	39,97	42,22
SINAPI	96463	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTATICO, PRESSAO VARIÁVEL, POTENCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHP DIURNO. AF_06/2017	CHP	0,0103	141,70	144,00
SINAPI	96464	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTATICO, PRESSAO VARIÁVEL, POTENCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHI DIURNO. AF_06/2017	CHI	0,0014	55,96	58,26
SINAPI	95631	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTENCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHP DIURNO. AF_11/2016	CHP	0,0084	152,42	154,72
SINAPI	95632	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTENCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHI DIURNO. AF_11/2016	CHI	0,0034	52,38	54,68
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0118	17,77	19,66

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	DESONERADO	NÃO DESONER.
COMPOSIÇÃO	COMP-20	REGULARIZAÇÃO SEM COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO	M2		0,68	0,71
SINAPI	5932	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0001000	182,95	186,09
SINAPI	5934	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0080000	56,41	69,55
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0080000	17,77	19,66

26/04/2021

Data

Responsável Técnico:

CREA/CAU:

OELITON A. COELHO

CREA SC 115.283-2

Terra Projetos e Consultoria Ltda. - EPP
 OELITON A. COELHO
 Eng. Civil - CREA/SC 115.283-2
 Sócio Administrador



8 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto01 – Estaca 0+000



Foto04 – Estaca 0+060



Foto02 – Estaca 0+000



Foto05 – Estaca 0+080



Foto03 – Estaca 0+040



Foto06 – Estaca 0+120



Foto07 – Estaca 0+150

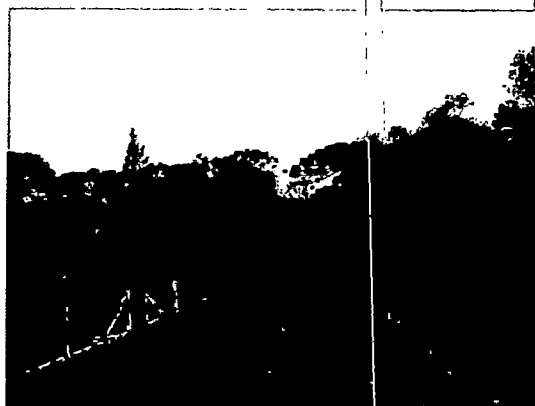


Foto10 – Estaca 0+280



Foto08 – Estaca 0+190



Foto11 – Estaca 0+310



Foto09 – Estaca 0+250



Foto12 – Estaca 0+350



Foto13 – Estaca 0+400



Foto16 – Estaca 0+620



Foto14 – Estaca 0+490

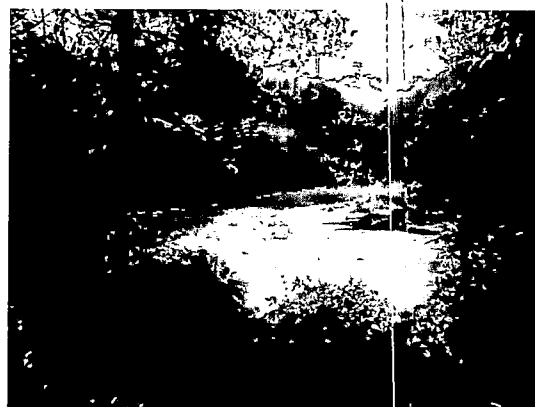


Foto17 – Estaca 0+630



Foto15 – Estaca 0+540



Foto18 – Estaca 0+650



Foto19 – Estaca 0+67

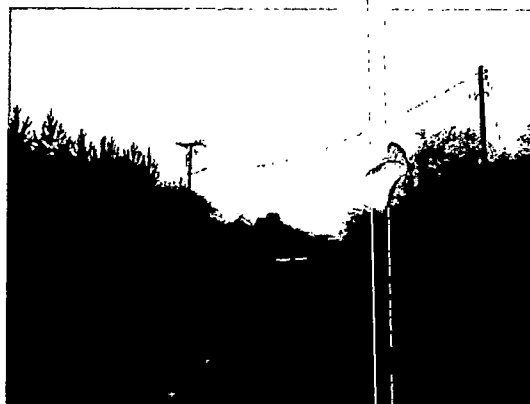


Foto22 – Estaca 0+910



Foto20 – Estaca 0+740



Foto23 – Estaca 1+000



Foto21 – Estaca 0+800



Foto24 – Estaca 1+020'



Foto25 – Estaca 1+100



Foto28 – Estaca 1+340



Foto26 – Estaca 1+210



Foto29 – Estaca 1+480



Foto27 – Estaca 1+290



Foto30 – Estaca 1+570



Foto31 – Estaca 1+670



Foto34 – Estaca 1+870



Foto32 – Estaca 1+740



Foto35 – Estaca 1+870



Foto33 – Estaca 1+830



Foto36 – Estaca 1+930



Foto37 – Estaca 1+980

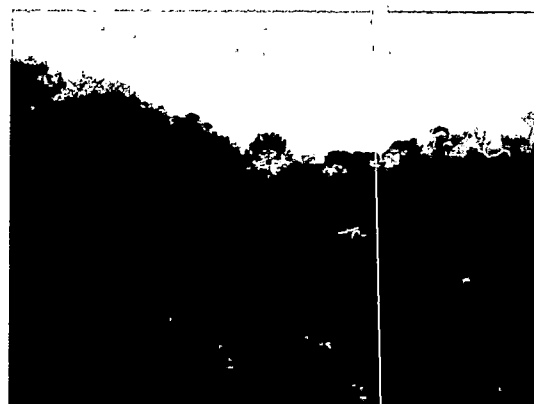


Foto40 – Estaca 2+140



Foto38 – Estaca 2+020



Foto41 – Estaca 2+190



Foto39 – Estaca 2+090



Foto42 – Estaca 2+240



Foto43 – Estaca 2+300



Foto46 – Estaca 2+460



Foto44 – Estaca 2+340



Foto47 – Estaca 2+490

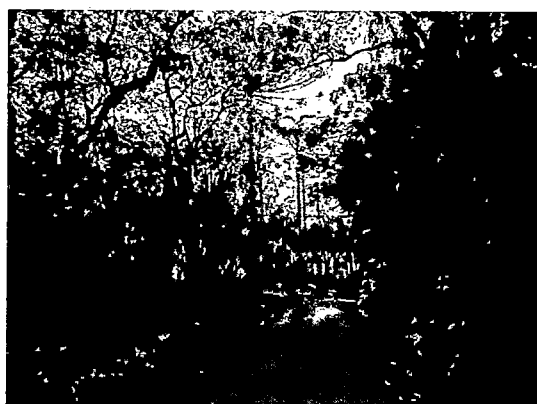


Foto45 – Estaca 2+410

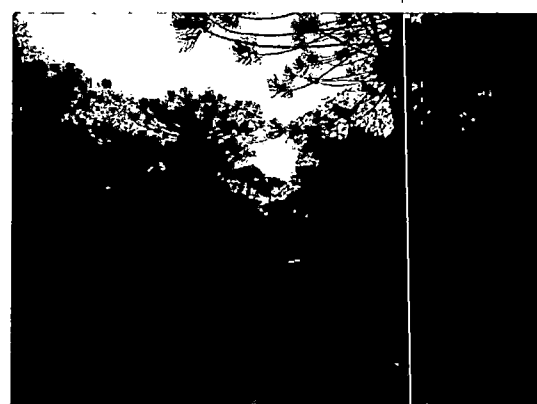


Foto48 – Estaca 2+580



Foto49 – Estaca 2+620



Foto52 – Estaca 2+810



Foto50 – Estaca 2+710



Foto53 – Estaca 2+850



Foto51 – Estaca 2+740



Foto54 – Estaca 2+900



Foto55 – Estaca 3+000



Foto58 – Estaca 3+060



Foto56 – Estaca 3+040



Foto57 – Estaca 3+050

8.1 Sondagem



Foto01 – Estaca 0+030



Foto02 – Estaca 0+030

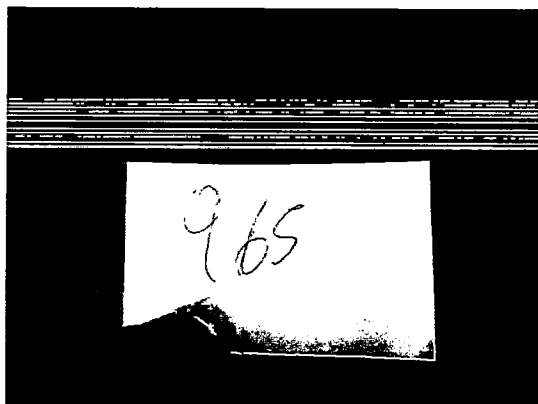


Foto03 – Estaca 0+660



Foto06 – Estaca 1+260



Foto04 – Estaca 0+660

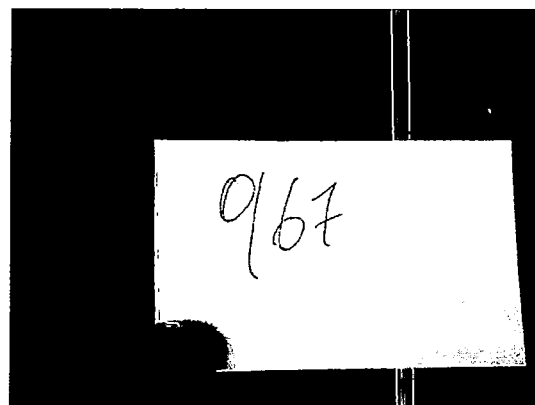


Foto07 – Estaca 1+880

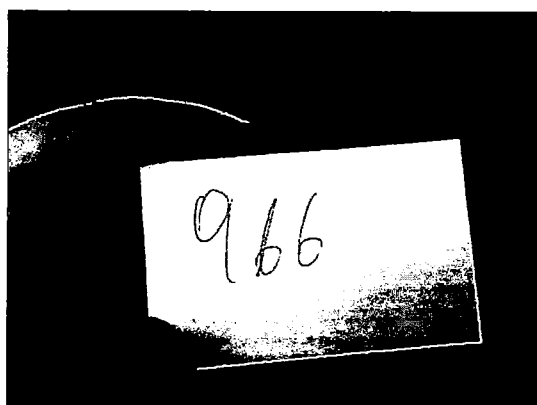


Foto05 – Estaca 1+260



Foto08 – Estaca 1+880

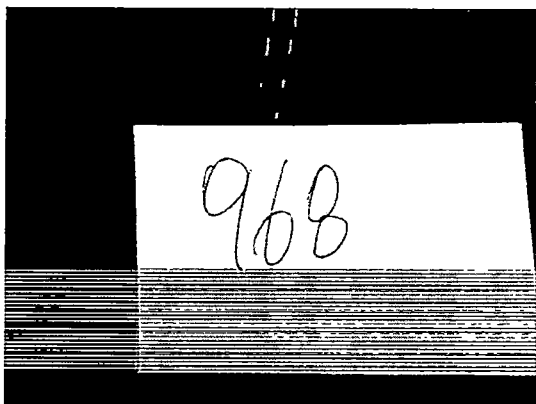


Foto09 – Estaca 2+520

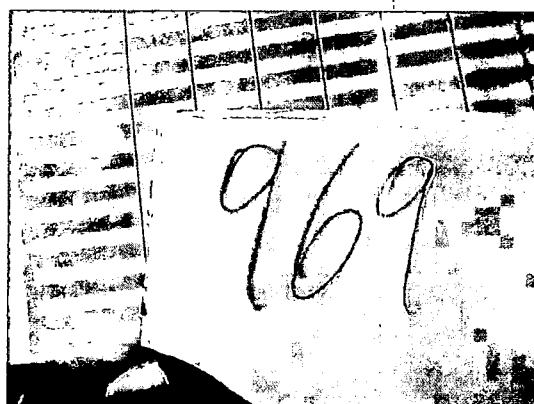


Foto11 – Estaca 3+060



Foto10 – Estaca 2+520



Foto12 – Estaca 3+060



9 BOLETINS DE SONDAGENS

COMPACTAÇÃO, ISC, EXP, HOT E DENS. MÁX



Serviço: Material de Sondagem Furo: 964 EX Prof: 0,30 a 1,50 Material: Argila Marrom Escura

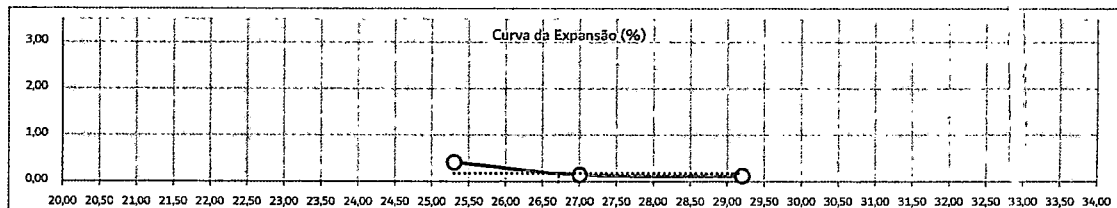
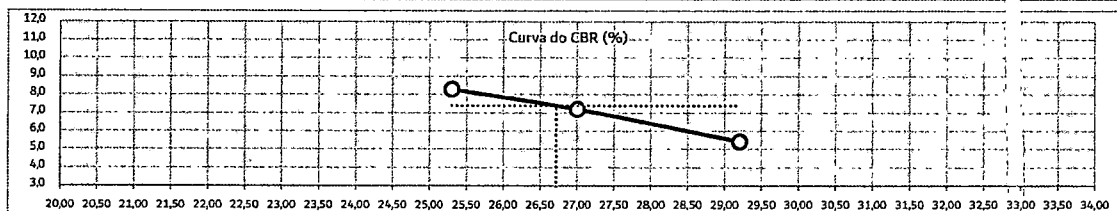
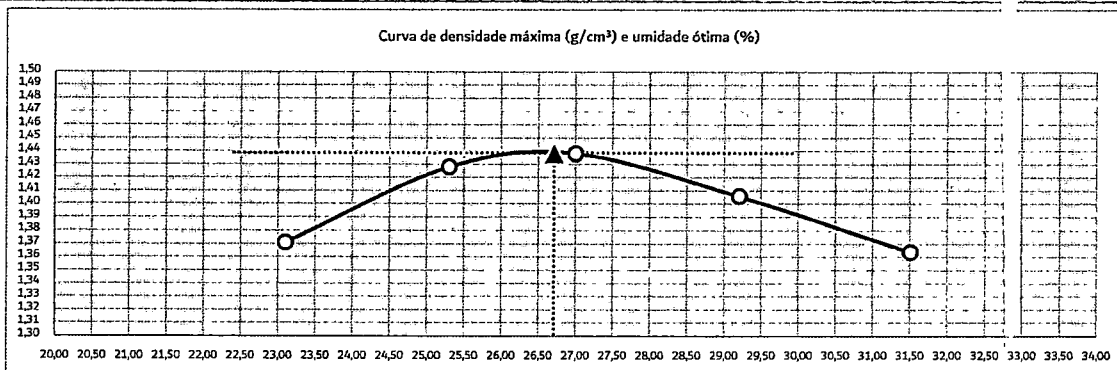
Cliente: Município de Piên - PR

Local: Rua Poço Frio

Data: 08/07/2021

CARACTERÍSTICAS		AMOSTRA		UMIDADE NATURAL	
Energia de Compactação	Normal	Peso da amostra úmida		Cápsula Nº:	29 57
Disco Espaçador (Pol)	2"	Ph (g) = 6000,0		Cápsula + Solo Úmido (g)	80,30 81,96
Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,439	Peso da amostra seca		Cápsula + Solo Seco (g)	68,89 70,21
Cilindro	Horas	Ps (g) = 4933,5		Peso da Cápsula (g)	15,96 16,01
☐ Proctor ☒ C.B.R.		Peso da água		Água (g)	11,41 11,75
Umidade Ótima (%)	26,71	Água (g) = 1066,5		Solo Seco (g)	52,93 54,20
C.B.R. (%)	7,38			Umidade %	21,56 21,68
Expansão (%)	0,18			Média	21,62

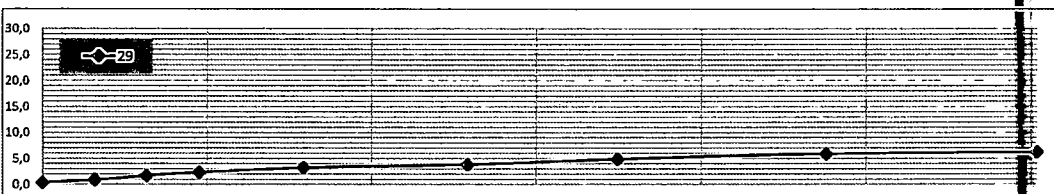
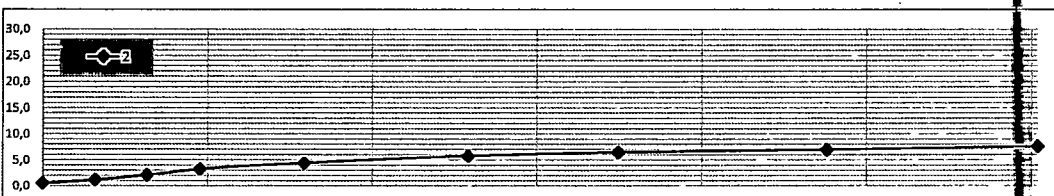
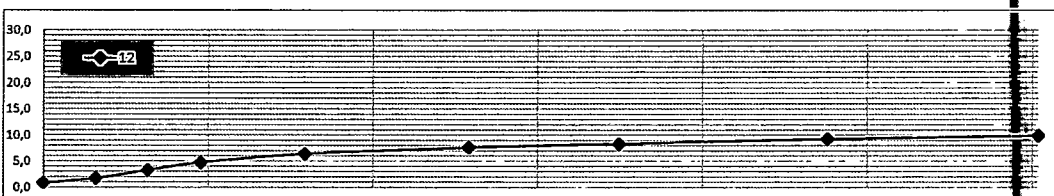
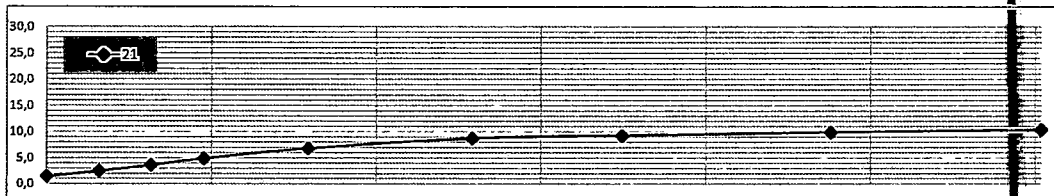
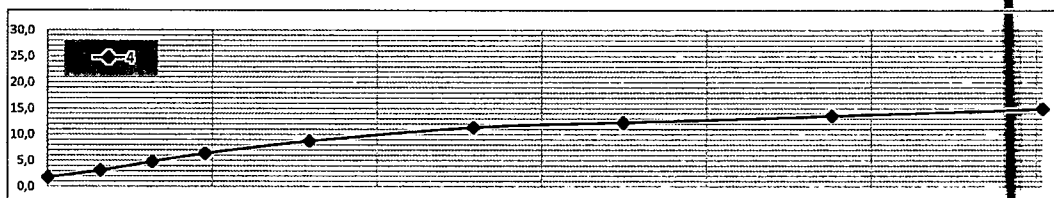
Descrição				Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº
				4	21	12	2	29	1
Água	g	a	-	1280	1400	1520	1640	1760	1880
	%	b	-	21,3	23,3	25,3	27,3	29,3	31,3
Solo úmido + Cilindro	g	c	-	8109,0	9614,0	8222,0	8370,0	8770,0	8263,0
Peso do Cilindro	g	d	-	4267,0	5469,0	4002,0	4195,0	4595,0	4146,0
Solo úmido	g	e	d - e	3842,0	4145,0	4220,0	4175,0	4175,0	4117,0
Volume do Cilindro	cm³	f	-	2277,2	2316,5	2310,4	2298,3	2328,0	2316,5
Massa Específica Aparente Úmida	g/cm³	g	e / f	1,687	1,789	1,827	1,817	1,793	1,777
Cápsula	nº	h	-	49	73	36	44	39	43
Solo úmido + cápsula	g	i	-	79,65	78,14	93,99	83,56	76,34	77,18
Solo Seco + Cápsula	g	j	-	68,12	65,59	77,40	68,27	62,25	62,04
Peso da Água	g	l	i - j	11,53	12,55	16,59	15,29	14,09	15,14
Peso da Cápsula	g	m	-	18,19	15,92	16,05	15,90	17,56	16,53
Solo Seco	g	n	j - m	49,93	49,67	61,35	52,37	44,69	45,51
Umidade	g	o	l / n	23,10	25,30	27,00	29,20	31,50	33,30
Massa Específica Aparente Seca	g/cm³	o	g / (1-o)	1,371	1,428	1,438	1,406	1,364	1,333



ISC e EXP



Anel Dinamométrico				1032				Área do Pistão:				19,32				Constante:				0,10379			
Cilindro		4			21			12			2			29									
Altura do Cilindro (cm)		12,599			12,649			12,699			12,699			12,679									
Data	Hora	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.							
		(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%							
08/07/2021	09:50:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
09/07/2021	09:50:00	1,02	1,02	0,81	0,39	0,39	0,31	0,11	0,11	0,09	0,07	0,07	0,06	0,02	0,02	0,02							
10/07/2021	09:50:00	1,07	1,07	0,85	0,43	0,43	0,34	0,14	0,14	0,11	0,11	0,11	0,09	0,05	0,05	0,04							
11/07/2021	09:50:00	1,15	1,15	0,91	0,49	0,49	0,39	0,16	0,16	0,13	0,15	0,15	0,12	0,12	0,12	0,10							
12/07/2021	09:50:00	1,23	1,23	0,98	0,52	0,52	0,41	0,19	0,19	0,15	0,16	0,16	0,13	0,13	0,13	0,10							
T	Penet.	Cilindro 4			Cilindro 21			Cilindro 12			Cilindro 2			Cilindro 29									
Min.	mm	L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)								
		(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.							
0,5	0,63	17	1,8	1,8	13	1,3	1,3	7	0,7	0,7	4	0,4	0,4	3	0,3	0,3							
1,0	1,27	30	3,1	3,1	23	2,4	2,4	16	1,7	1,7	10	1,0	1,0	8	0,8	0,8							
1,5	1,90	46	4,8	4,8	34	3,5	3,5	31	3,2	3,2	19	2,0	2,0	16	1,7	1,7							
2,0	2,54	61	6,3	6,3	46	4,8	4,8	45	4,7	4,7	30	3,1	3,1	22	2,3	2,3							
3,0	3,81	84	8,7	8,7	65	6,7	6,7	61	6,3	6,3	42	4,4	4,4	31	3,2	3,2							
4,0	5,80	109	11,3	11,3	84	8,7	8,7	73	7,6	7,6	55	5,7	5,7	37	3,8	3,8							
6,0	7,62	118	12,2	12,2	89	9,2	9,2	80	8,3	8,3	62	6,4	6,4	47	4,9	4,9							
8,0	10,15	130	13,5	13,5	95	9,9	9,9	89	9,2	9,2	67	7,0	7,0	57	5,9	5,9							
10,0	12,70	143	14,8	14,8	100	10,4	10,4	95	9,9	9,9	73	7,6	7,6	60	6,2	6,2							
CBR'		70,31			9,00			6,79			6,64			4,43			3,25						
CBR*		105,46			10,73			8,27			7,18			5,41			3,64						



LIMITES FÍSICOS



Serviço:	Material de Sondagem	Furo:	964 EX	Prof:	0,30 a 1,50	Material:	Argila Marrom Escura
Cliente:	Município de Piên - PR						
Local:	Rua Poço Frio					Data:	08/07/2021

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Penela n.	Abertura	Retido (g)	Passando (g)	% que Passa da Amostra total	Amostra para Granulometria	
3"	76,2		982,20	100,00%	Amostra Total Úmida (g)	1.000,00
2 1/2"	63,5		982,20	100,00%	Solo Seco Retido na #10 (g)	24,94
2"	50,8		982,20	100,00%	Solo Úmido Pass. #10 (g)	975,06
1 1/2"	38,1		982,20	100,00%	Solo S. Pass. #10 (g)	957,26
1"	25,4		982,20	100,00%	Amostra Total Seca (g)	982,20
3/4"	19,1		982,20	100,00%	Umidade Higroscópica	
1/2"	12,7		982,20	100,00%		
3/8"	9,5	3,00	979,20	99,69%		
4	4,8	5,07	974,13	99,18%		
10	2,0	16,87	957,26	97,46%		
Peneiramento Fino					Cápsula Nº:	18 67
Peso da Amostra Úmida		100,00	Peso da Amostra Seca		Cápsula+Solo Úmido(g)	80,29 75,16
Peneira		Amostra Seca (g)	Porcentagem que Passa		Cápsula+Solo Seco(g)	79,15 73,97
N.	Abertura	Retido	Passante	Amostra Parcial	Peso da Cápsula (g)	15,82 11,98
10	2,000	0			Água (g)	1,14 1,19
40	0,420	20,87	77,30	78,74%	Solo Seco (g)	63,33 61,99
200	0,075	35,84	41,46	42,24%	Umidade %	1,80 1,92
				Amostra Total	Média	1,86

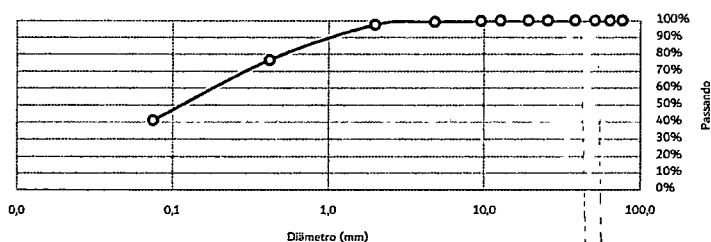
ENSAIOS FÍSICOS

LÍMITE DE LIQUIDEZ	Cápsula	Solo Úmido + Cápsula	Solo Seco + Cápsula	Peso da Cápsula	Peso da Água	Peso do Solo Seco	% de Água	Número de Golpes	Constante	LL Calculado	LL Adotado
	169	11,63	10,34	6,79	1,29	3,55	36,34	51			
	156	11,37	9,81	5,76	1,56	4,05	38,52	40			
	151	10,29	8,96	5,73	1,33	3,23	41,18	30	1,029	42,37	42,28
	155	12,40	10,39	5,76	2,01	4,63	43,41	19			
	153	12,18	10,35	6,35	1,83	4,00	45,75	10			
LÍMITE DE PLASTICIDADE	Cápsula	Solo Úmido + Cápsula	Solo Seco + Cápsula	Peso da Cápsula	Peso da Água	Peso do Solo Seco	% de Água				
	167	6,78	6,57	5,83	0,21	0,74	28,38				
	159	6,98	6,73	5,90	0,25	0,83	30,12				
	160	7,12	6,86	5,99	0,26	0,87	29,89				
	152	7,09	6,88	6,19	0,21	0,69	30,43				
	136	8,06	7,86	7,21	0,20	0,65	30,77				
				29,92							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	0,82%
Areia Grossa 4,8 a 2,0 mm	1,72%
Areia Média 2,0 a 0,42 mm	20,72%
Areia Fina 0,42 a 0,075 mm	35,58%
Passando na #200	41,16%
Límite Liquidez	42,28
Límite Plasticidade	29,92
Índice Plasticidade	12,36
Índice de Grupo	2
Classificação H.R.B.	A7-6

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapa	Preparação	Granulometria	LL	LP	Cálculos
Data	DNER ME - 041/94	DNER ME - 080/94	DNER ME - 122/94	DNER ME - 082/94	
Operador					

COMPACTAÇÃO, ISC, EXP, HOT E DENS. MÁX



Serviço: Material de Sondagem Furo: 965 EX Prof.: 0,20 a 1,50 Material: Argila Marrom Escura

Cliente: Município de Piên - PR

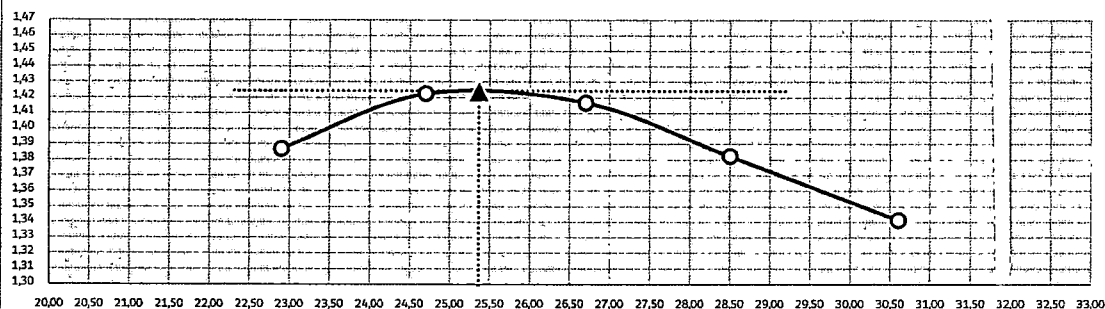
Local: Rua Poço Frio

Data: 08/07/2021

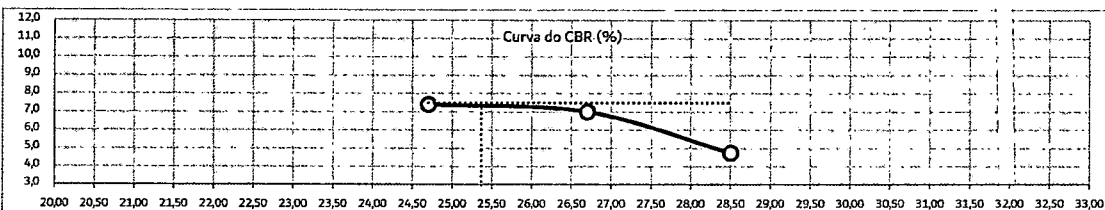
CARACTERÍSTICAS		AMOSTRA		UMIDADE NATURAL	
Energia de Compactação	Normal	Peso da amostra úmida		Cápsula Nº:	23
Disco Espaçador (Pol)	2"	Ph (g) = 6000,0		Cápsula + Solo Úmido (g)	72,88
Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,424	Peso da amostra seca		Cápsula + Solo Seco (g)	63,02
Cilindro	Horas	Ps (g) = 4952,3		Peso da Cápsula (g)	16,37
☐ Proctor ☒ C.B.R.		Peso da água		Água (g)	9,86
Umidade Ótima (%)	25,37	Água (g) = 1047,7		Solo Seco (g)	46,65
C.B.R. (%)	7,50			Umidade %	21,14
Expansão (%)	0,20			Média	21,16

Descrição				Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº
				9	17	28	21	7	15
Água	g	a	-	1170	1290	1410	1530	1650	1770
	%	b	-	19,5	21,5	23,5	25,5	27,5	29,5
Solo úmido + Cilindro	g	c	-	8074,0	9525,0	9597,0	9584,0	8244,0	8231,0
Peso do Cilindro	g	d	-	4151,0	5363,0	5428,0	5469,0	4251,0	4248,0
Solo úmido	g	e	d - e	3923,0	4162,0	4169,0	4115,0	3993,0	3983,0
Volume do Cilindro	cm³	f	-	2301,3	2346,4	2322,6	2316,5	2279,6	2302,5
Massa Específica Aparente Úmida	g/cm³	g	e / f	1,705	1,774	1,795	1,776	1,752	1,730
Cápsula	nº	h	-	20	41	35	68	51	28
Solo úmido + cápsula	g	i	-	81,52	79,38	74,21	79,85	84,36	76,15
Solo Seco + Cápsula	g	j	-	69,34	66,91	61,95	66,09	68,61	61,60
Peso da Água	g	l	i - j	12,18	12,47	12,26	13,76	15,75	14,55
Peso da Cápsula	g	m	-	16,08	16,46	16,05	17,79	17,08	16,66
Solo Seco	g	n	j - m	53,26	50,45	45,90	48,30	51,53	44,94
Umidade	g	o	l / n	22,90	24,70	26,70	28,50	30,60	32,40
Massa Específica Aparente Seca	g/cm³	o	g / (1 - o)	1,387	1,422	1,417	1,382	1,361	1,307

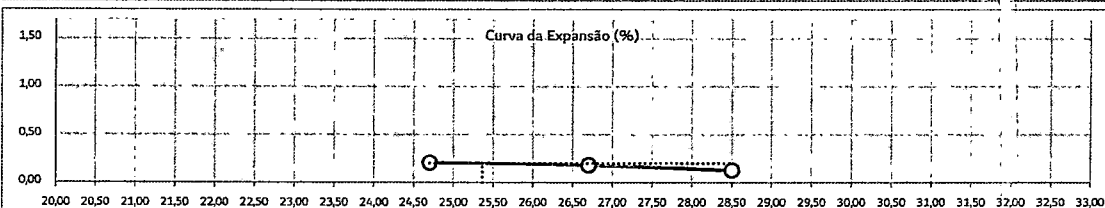
Curva de densidade máxima (g/cm³) e umidade ótima (%)



Curva do CBR (%)



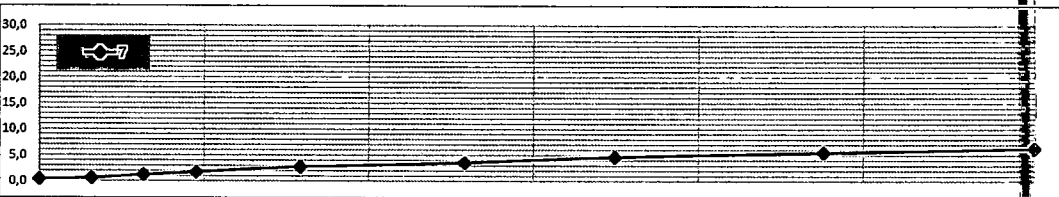
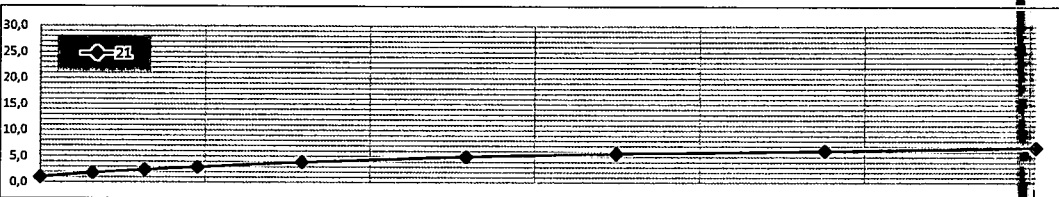
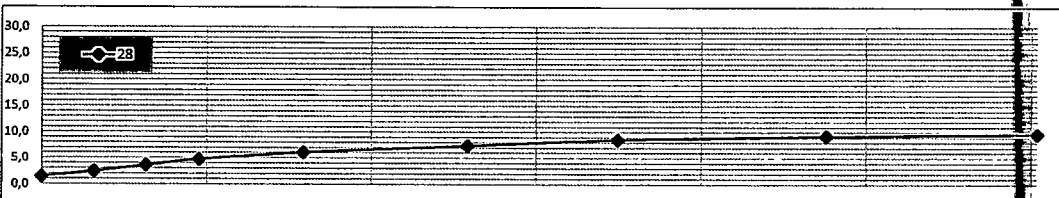
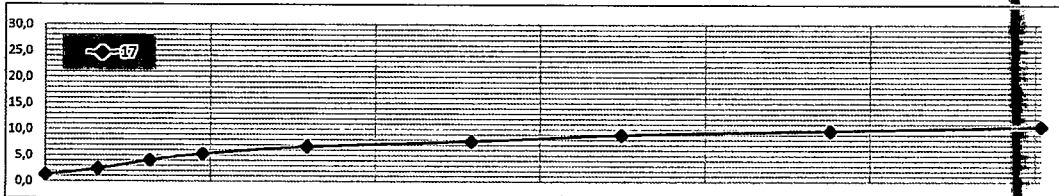
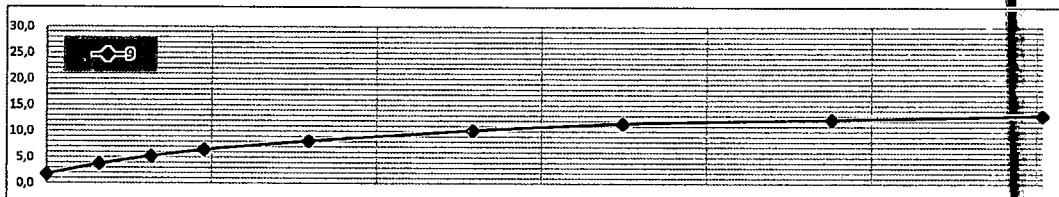
Curva da Expansão (%)



ISC e EXP



Anel Dinamométrico				1032	Área do Pistão:				19,32	Constante:				0,10379					
Cilindro		9			17			28			21			7					
Altura do Cilindro (cm)		12,699			12,779			12,699			12,649			12,629					
Data	Hora	L (mm)	Dif. (mm)	Exp. %	L (mm)	Dif. (mm)	Exp. %	L (mm)	Dif. (mm)	Exp. %	L (mm)	Dif. (mm)	Exp. %	L (mm)	Dif. (mm)	Exp. %			
16/03/2021	08:10:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
17/03/2021	08:10:00	0,53	0,53	0,42	0,17	0,17	0,13	0,13	0,13	0,10	0,08	0,08	0,06	0,05	0,05	0,04			
18/03/2021	08:10:00	0,61	0,61	0,48	0,20	0,20	0,16	0,16	0,16	0,13	0,10	0,10	0,08	0,09	0,09	0,07			
19/03/2021	08:10:00	0,68	0,68	0,54	0,23	0,23	0,18	0,21	0,21	0,17	0,12	0,12	0,09	0,12	0,12	0,09			
20/03/2021	08:10:00	0,76	0,76	0,60	0,26	0,26	0,20	0,23	0,23	0,18	0,16	0,16	0,13	0,16	0,16	0,13			
T	Penet.	Cilindro 9			Cilindro 17			Cilindro 28			Cilindro 21			Cilindro 7					
Min.	mm	L (mm)	Pressão (Kg/m²)		L (mm)	Pressão (Kg/m²)		L (mm)	Pressão (Kg/m²)		L (mm)	Pressão (Kg/m²)		L (mm)	Pressão (Kg/m²)				
			Calc.	Corr.		Calc.	Corr.		Calc.	Corr.		Calc.	Corr.		Calc.	Corr.			
0,5	0,63	17	1,8	1,8	12	1,2	1,2	13	1,3	1,3	9	0,9	0,9	3	0,3	0,3			
1,0	1,27	36	3,7	3,7	23	2,4	2,4	23	2,4	2,4	17	1,8	1,8	5	0,5	0,5			
1,5	1,90	50	5,2	5,2	39	4,0	4,0	34	3,5	3,5	23	2,4	2,4	11	1,1	1,1			
2,0	2,54	62	6,4	6,4	50	5,2	5,2	45	4,7	4,7	28	2,9	2,9	16	1,7	1,7			
3,0	3,81	78	8,1	8,1	64	6,6	6,6	58	6,0	6,0	37	3,8	3,8	26	2,7	2,7			
4,0	5,80	98	10,2	10,2	74	7,7	7,7	71	7,4	7,4	48	5,0	5,0	34	3,5	3,5			
6,0	7,62	111	11,5	11,5	86	8,9	8,9	82	8,5	8,5	54	5,6	5,6	45	4,7	4,7			
8,0	10,15	119	12,4	12,4	94	9,8	9,8	89	9,2	9,2	60	6,2	6,2	53	5,5	5,5			
10,0	12,70	127	13,2	13,2	102	10,6	10,6	93	9,7	9,7	66	6,9	6,9	61	6,3	6,3			
CBR*		70,31			9,15			7,38			6,64			4,13			2,36		
CBR*		105,46			9,64			7,28			6,99			4,72			3,35		



LIMITES FÍSICOS



Serviço: Material de Sondagem Furo: 965 EX Prof: 0,20 a 1,50 Material: Argila Marrom Escura
 Cliente: Município de Piên - PR
 Local: Rua Poço Frio Data: 08/07/2021

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Peneira n.	Abertura	Retido (g)		Passando (g)	% que Passa da Amostra total	Amostra para Granulometria				
3"	76,2			985,29	100,00%	Amostra Total Úmida (g)		1.000,00		
2 1/2"	63,5			985,29	100,00%	Solo Seco Retido na #10 (g)		23,79		
2"	50,8			985,29	100,00%	Solo Úmido Pass. #10 (g)		976,21		
1 1/2"	38,1			985,29	100,00%	Solo S. Pass. #10 (g)		961,50		
1"	25,4			985,29	100,00%	Amostra Total Seca (g)		985,29		
3/4"	19,1			985,29	100,00%	Umidade Higroscópica				
1/2"	12,7			985,29	100,00%					
3/8"	9,5	2,86		982,43	99,71%					
4	4,8	5,01		977,42	99,20%	Cápsula+Nº:	11	30		
10	2,0	15,92		961,50	97,59%	Cápsula+Solo Úmido(g)	75,32	80,61		
						Cápsula+Solo Seco(g)	74,44	79,60		
Peneiramento Fino						Peso da Cápsula (g)	16,33	14,21		
Peso da Amostra Úmida		100,00		Peso da Amostra Seca		98,49		Água (g)	10,88	1,01
Peneira		Amostra Seca (g)		Porcentagem que Passa		Solo Seco (g)		58,11	65,39	
N.	Abertura	Retido	Passante	Amostra Parcial	Amostra Total	Umidade %			1,51	1,54
10	2,000	0				Média			1,53	
40	0,420	19,08	79,41	80,63%	78,68%					
200	0,075	34,17	45,24	45,94%	44,83%					

ENSAIOS FÍSICOS

LÍMITE DE LIQUIDEZ	Solo Úmido +		Solo Seco +		Peso da		Peso do Solo		Número de	Constante	LL Calculado	LL Adotado
	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Peso da	Peso da Água	Seco	% de Água				
	123	16,35	14,21	8,25	2,14	5,96	35,91	52				
	140	17,24	14,69	8,00	2,55	6,69	38,12	41				
	138	18,01	15,14	8,13	2,87	7,01	40,94	31			42,71	
	164	17,50	13,96	5,88	3,54	8,08	43,81	21	0,973	42,63		
	172	16,82	14,10	8,26	2,72	5,84	46,58	12				

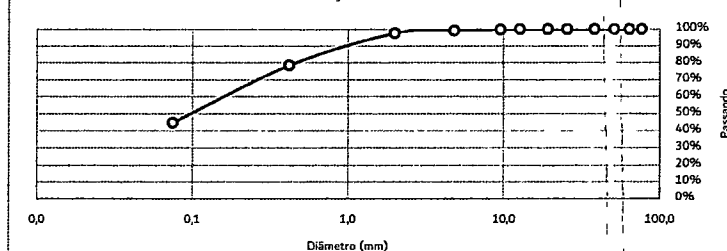
LÍMITE DE PLASTICIDADE	Solo Úmido +		Solo Seco +		Peso da		Peso do Solo		%
	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Peso da	Peso da Água	Seco		
	110	10,06	9,38	6,94	0,68	2,44	27,87		
	126	11,34	10,50	7,49	0,84	3,01	27,91		
	175	12,05	11,10	7,69	0,95	3,41	27,86		
	188	11,89	11,01	7,89	0,88	3,12	28,21		
	192	10,76	10,14	7,99	0,62	2,15	28,84		
				28,14					

Plasticity Index (PI)	Liquid Limit (LL)
12	46,58
21	43,81
31	40,94
41	38,12
52	35,91

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	0,80%
Areia Grossa 4,8 a 2,0 mm	1,62%
Areia Média 2,0 a 0,42 mm	18,90%
Areia Fina 0,42 a 0,074 mm	33,85%
Passando na #200	44,83%
Límite Líquidez	42,71
Límite Plasticidade	28,14
Índice Plasticidade	14,58
Índice de Grupo	3
Classificação H.R.B.	A7-6

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapa	Preparação	Granulometria	LL	LP	Cálculos
	DNER ME - 041/94	DNER ME - 080/94	DNER ME - 122/94	DNER ME - 082/94	
Data					
Operador					

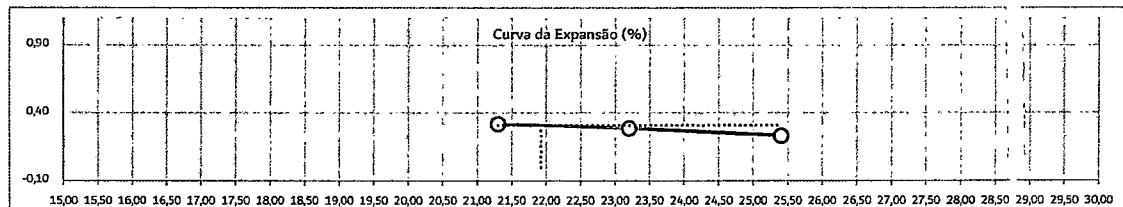
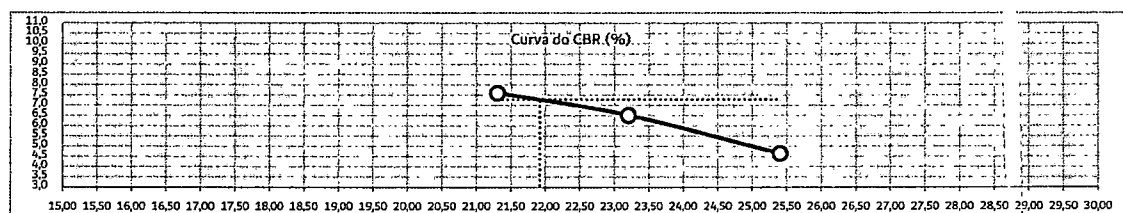
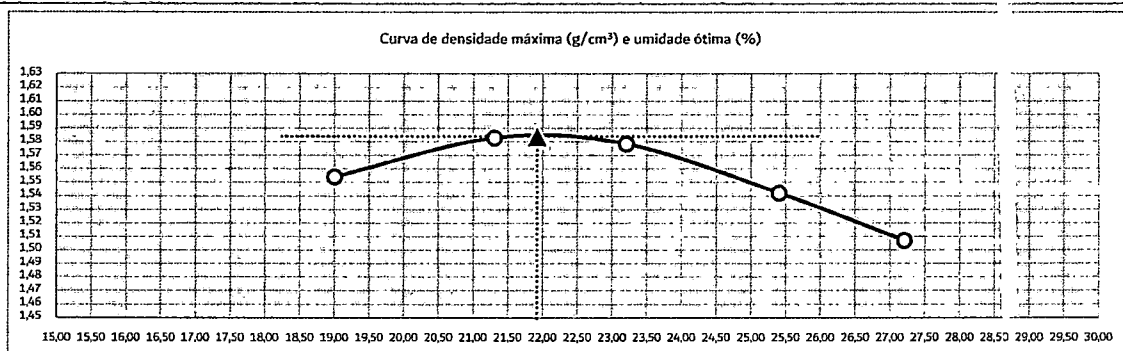
COMPACTAÇÃO, ISC, EXP, HOT E DENS. MÁX



Serviço: Material de Sondagem Furo: 966 EX Prof.: 0,05 a 1,50 Material: Argila Siltosa Variegada
 Cliente: Município de Piên - PR
 Local: Rua Poço Frio Data: 08/07/2021

CARACTERÍSTICAS		AMOSTRA		UMIDADE NATURAL	
Energia de Compactação	Normal	Peso da amostra úmida		Cápsula Nº:	45 6
Disco Espaçador (Pol)	2"	Ph (g) = 6000,0		Cápsula + Solo Úmido (g)	103,71 79,17
Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,584	Peso da amostra seca		Cápsula + Solo Seco (g)	93,03 71,57
Cilindro	Horas	Ps (g) = 5281,6		Peso da Cápsula (g)	14,29 15,85
☐ Proctor ☒ C.B.R.		Peso da água		Água (g)	10,68 7,60
Umidade Ótima (%)	21,92	Água (g) = 718,4		Solo Seco (g)	78,74 55,72
C.B.R. (%)	7,28			Umidade %	13,56 13,64
Expansão (%)	0,31			Média	13,60

Descrição				Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº
				19	9	2	28	10	17
Água	g	a	-	920	1040	1160	1280	1400	1520
	%	b	-	15,3	17,3	19,3	21,3	23,3	25,3
Solo úmido + Cilindro	g	c	-	9710,0	8569,0	8664,0	9919,0	8496,0	9814,0
Peso do Cilindro	g	d	-	5343,0	4151,0	4195,0	5428,0	4073,0	5363,0
Solo úmido	g	e	d - e	4367,0	4418,0	4469,0	4491,0	4423,0	4451,0
Volume do Cilindro	cm³	f	-	2361,7	2301,3	2298,3	2322,6	2307,4	2346,4
Massa Específica Aparente Úmida	g/cm³	g	e / f	1,849	1,920	1,944	1,934	1,917	1,897
Cápsula	nº	h	-	37	33	49	63	54	51
Solo úmido + cápsula	g	i	-	85,93	87,71	86,53	81,43	87,66	82,73
Solo Seco + Cápsula	g	j	-	74,56	75,27	73,64	69,15	72,74	67,80
Peso da Água	g	l	i - j	11,37	12,44	12,89	12,28	14,92	14,93
Peso da Cápsula	g	m	-	14,63	16,85	18,19	20,72	17,88	17,08
Solo Seco	g	n	j - m	59,93	58,42	55,45	48,43	54,86	50,72
Umidade	g	o	l / n	19,00	21,30	23,20	25,40	27,20	29,40
Massa Específica Aparente Seca	g/cm³	o	g / (1+o)	1,554	1,583	1,578	1,542	1,507	1,466



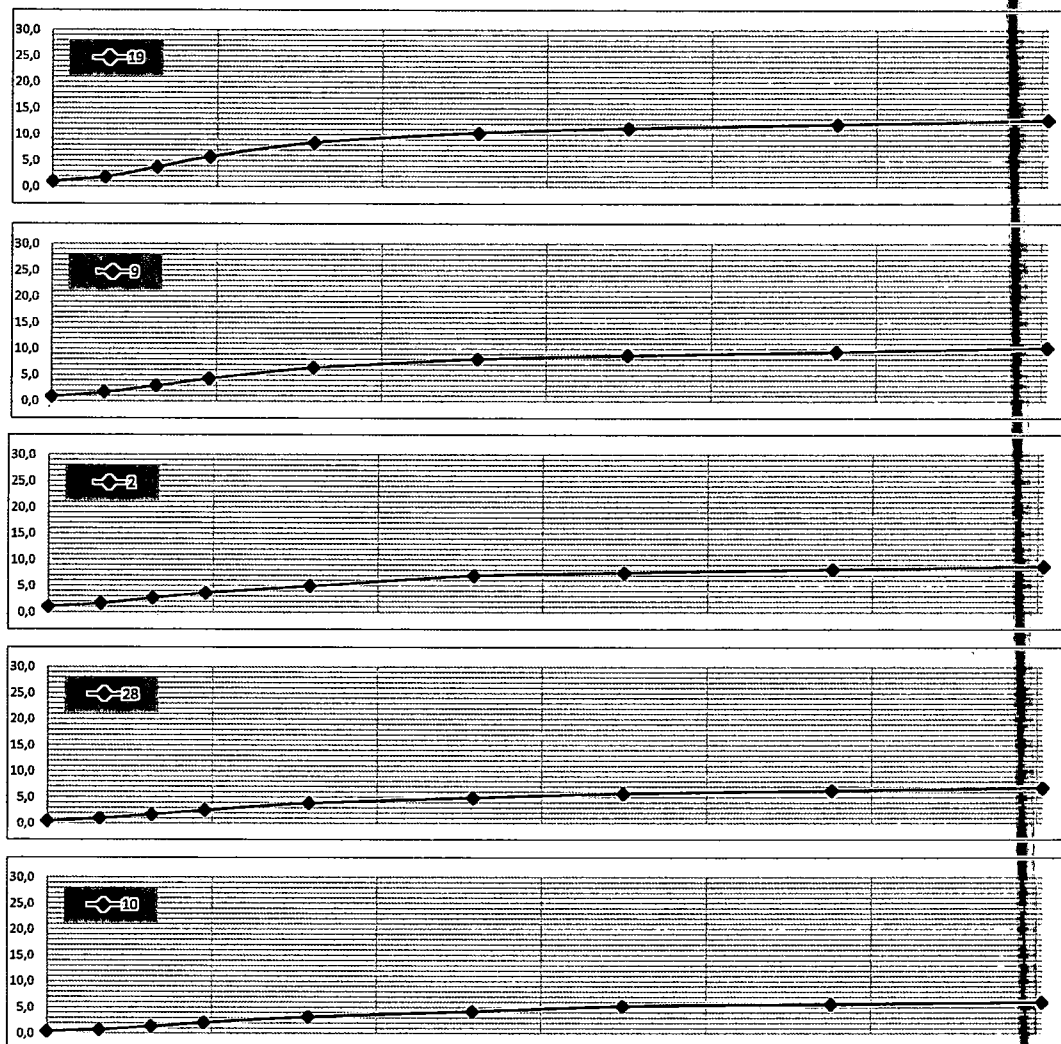
ISC e EXP



Anel Dinamométrico			1032			Área do Pistão:			19,32			Constante:			0,10379		
Cilindro		19			9			2			28			10			
Altura do Cilindro (cm)		12,879			12,699			12,699			12,699			12,699			
Data	Hora	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	
(mm)		(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	
08/07/2021	14:05:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
09/07/2021	14:05:00	0,65	0,65	0,50	0,28	0,28	0,22	0,25	0,25	0,19	0,19	0,19	0,15	0,12	0,12	0,09	
10/07/2021	14:05:00	0,72	0,72	0,56	0,31	0,31	0,24	0,28	0,28	0,22	0,24	0,24	0,19	0,15	0,15	0,12	
11/07/2021	14:05:00	0,81	0,81	0,63	0,36	0,36	0,28	0,34	0,34	0,26	0,28	0,28	0,22	0,21	0,21	0,16	
12/07/2021	14:05:00	0,85	0,85	0,66	0,41	0,41	0,32	0,37	0,37	0,29	0,30	0,30	0,23	0,26	0,26	0,20	

T	Penet.	Cilindro 19			Cilindro 9			Cilindro 2			Cilindro 28			Cilindro 10		
Min.	mm	L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)	
		(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.
0,5	0,63	10	1,0	1,0	8	0,8	0,8	9	0,9	0,9	4	0,4	0,4	3	0,3	0,3
1,0	1,27	18	1,9	1,9	16	1,7	1,7	15	1,6	1,6	9	0,9	0,9	6	0,6	0,6
1,5	1,90	36	3,7	3,7	28	2,9	2,9	25	2,6	2,6	16	1,7	1,7	12	1,2	1,2
2,0	2,54	55	5,7	5,7	41	4,3	4,3	34	3,5	3,5	24	2,5	2,5	19	2,0	2,0
3,0	3,81	81	8,4	8,4	61	6,3	6,3	47	4,9	4,9	37	3,8	3,8	30	3,1	3,1
4,0	5,80	99	10,3	10,3	77	8,0	8,0	66	6,9	6,9	47	4,9	4,9	40	4,2	4,2
6,0	7,62	108	11,2	11,2	84	8,7	8,7	72	7,5	7,5	55	5,7	5,7	50	5,2	5,2
8,0	10,15	115	11,9	11,9	91	9,4	9,4	78	8,1	8,1	61	6,3	6,3	54	5,6	5,6
10,0	12,70	123	12,8	12,8	98	10,2	10,2	84	8,7	8,7	66	6,9	6,9	58	6,0	6,0

CBR*	70,31	8,12	6,05	5,02	3,54	2,80
CBR*	105,46	9,74	7,58	6,50	4,63	3,94



LIMITES FÍSICOS



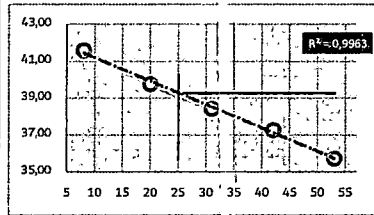
Serviço:	Material de Sondagem	Furo: 966 EX	Prof: 0,05 a 1,50	Material:	Argila Siltosa Variegada
Cliente:	Município de Piên - PR				
Local:	Rua Poço Frio			Data:	08/07/2021

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Peneira n.	Abertura	Retido (g)	Passando (g)	% que Passa da Amostra total	Amostra para Granulometria	
3"	76,2		991,27	100,00%	Amostra Total Úmida (g)	1000,00
2 1/2"	63,5		991,27	100,00%	Solo Seco Retido na #10 (g)	43,07
2"	50,8		991,27	100,00%	Solo Úmido Pass. #10 (g)	956,93
1 1/2"	38,1		991,27	100,00%	Solo S. Pass. #10 (g)	948,20
1"	25,4		991,27	100,00%	Amostra Total Seca (g)	991,27
3/4"	19,1		991,27	100,00%	Umidade Higroscópica	
1/2"	12,7	0,00	991,27	100,00%		
3/8"	9,5	2,31	988,96	99,77%		
4	4,8	6,30	982,66	99,13%		
10	2,0	34,46	948,20	95,66%		
Peneiramento Fino					Peso da Cápsula (g)	15,62
					Água (g)	0,58
					Solo Seco (g)	64,39
					Umidade %	0,90
					Média	0,92
Peneiramento Fino					Peso da Cápsula (g)	17,67
					Água (g)	0,58
					Solo Seco (g)	64,39
					Umidade %	0,90
					Média	0,92

ENSAIOS FÍSICOS

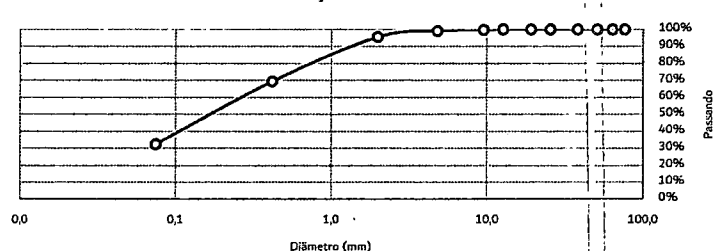
LÍMITE DE LIQUIDEZ	Cápsula	Solo Úmido + Cápsula	Solo Seco + Cápsula	Peso da Cápsula	Peso da Água	Peso do Solo Seco	% de Água	Número de Golpes	Constante	LL Calculado	LL Adotado
	135	12,60	11,45	8,23	1,15	3,22	35,71	53			
	142	12,21	10,85	7,20	1,36	3,65	37,26	42			
	133	12,21	10,80	7,13	1,41	3,67	38,42	31			
	148	14,39	12,76	8,66	1,63	4,10	39,76	20	0,966	38,40	38,84
	121	11,94	10,68	7,65	1,26	3,03	41,58	8			
LÍMITE DE PLASTICIDADE	Cápsula	Solo Úmido + Cápsula	Solo Seco + Cápsula	Peso da Cápsula	Peso da Água	Peso do Solo Seco	% de Água				
	134	8,50	8,30	7,54	0,20	0,76	26,32				
	143	8,72	8,54	7,86	0,18	0,68	26,47				
	138	9,01	8,82	8,13	0,19	0,69	27,54				
	132	8,76	8,58	7,91	0,18	0,67	26,87				
	111	9,94	9,35	7,21	0,59	2,14	27,57				
				26,95							



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	0,87%
Areia Grossa 4,8 a 2,0 mm	3,48%
Areia Média 2,0 a 0,42 mm	26,22%
Areia Fina 0,42 a 0,075 mm	37,02%
Passando na #200	32,41%
Limite Liquidez	38,84
Limite Plasticidade	26,95
Índice Plasticidade	11,89
Índice de Grupo	0
Classificação H.R.B.	A2-6

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapa	Preparação	Granulometria	LL	LP	Cálculos
	DNER ME - 041/94	DNER ME - 080/94	DNER ME - 122/94	DNER ME - 082/94	
Data					
Operador					

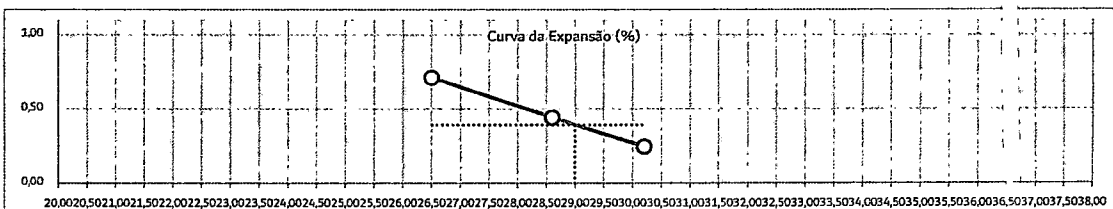
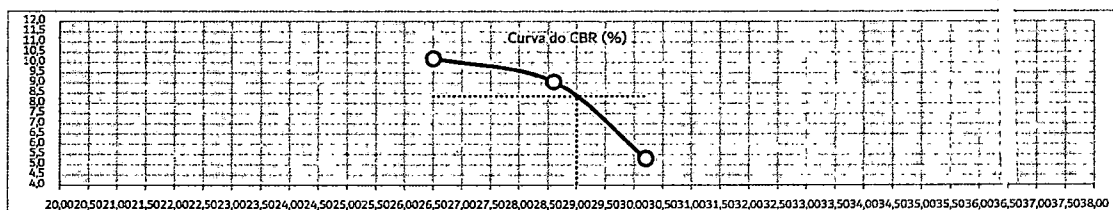
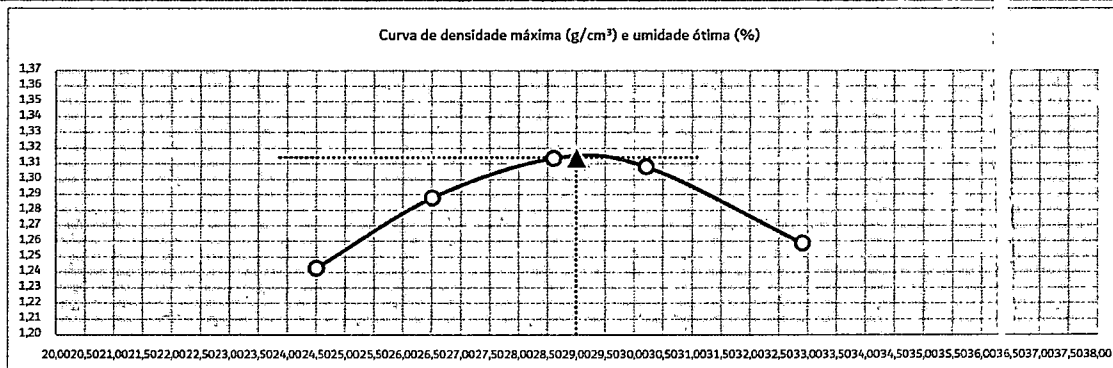
COMPACTAÇÃO, ISC, EXP, HOT E DENS. MÁX



Serviço: Material de Sondagem Furo: 967 EX Prof.: 0,15 a 1,50 Material: Argila Variegada
 Cliente: Município de Piên - PR
 Local: Rua Poço Frio Data: 08/07/2021

CARACTERÍSTICAS		AMOSTRA		UMIDADE NATURAL	
Energia de Compactação	Normal	Peso da amostra úmida		Cápsula Nº:	17 22
Disco Espaçador (Pol)	2"	Ph (g) = 6000,0		Cápsula + Solo Úmido (g)	79,09 82,34
Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,314	Peso da amostra seca		Cápsula + Solo Seco (g)	67,38 70,33
Cilindro	Horas	Ps (g) = 4882,4		Peso da Cápsula (g)	16,33 17,75
Proctor ☐ C.B.R. ☒		Peso da água		Água (g)	11,71 12,01
Umidade Ótima (%)	29,00	Água (g) = 1117,6		Solo Seco (g)	51,05 52,58
C.B.R. (%)	8,36			Umidade %	22,94 22,84
Expansão (%)	0,39			Média	22,89

Descrição				Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº
				13	25	11	4	22	7
Água	g	a	-	1220	1340	1460	1310	1430	1550
	%	b	-	20,3	22,3	24,3	21,8	23,8	25,8
Solo úmido + Cilindro	g	c	-	7865,0	8371,0	8145,0	8145,0	8531,0	8085,0
Peso do Cilindro	g	d	-	4312,0	4592,0	4253,0	4267,0	4645,0	4251,0
Solo úmido	g	e	d - e	3553,0	3779,0	3892,0	3878,0	3886,0	3834,0
Volume do Cilindro	cm³	f	-	2296,5	2319,5	2304,3	2277,2	2322,6	2279,6
Massa Específica Aparente Úmida	g/cm³	g	e / f	1,547	1,629	1,689	1,703	1,673	1,682
Cápsula	nº	h	-	71	24	18	9	86	40
Solo úmido + cápsula	g	i	-	85,29	77,84	81,04	84,92	80,43	77,94
Solo Seco + Cápsula	g	j	-	72,15	64,45	66,53	68,56	64,30	61,75
Peso da Água	g	l	i - j	13,14	13,39	14,51	16,36	16,13	16,19
Peso da Cápsula	g	m	-	18,44	13,86	15,82	14,46	15,32	15,71
Solo Seco	g	n	j - m	53,71	50,59	50,71	54,10	48,98	46,04
Umidade	g	o	l / n	24,50	26,50	28,60	30,20	32,90	35,20
Massa Específica Aparente Seca	g/cm³	o	g / (1+o)	1,243	1,288	1,313	1,308	1,259	1,244



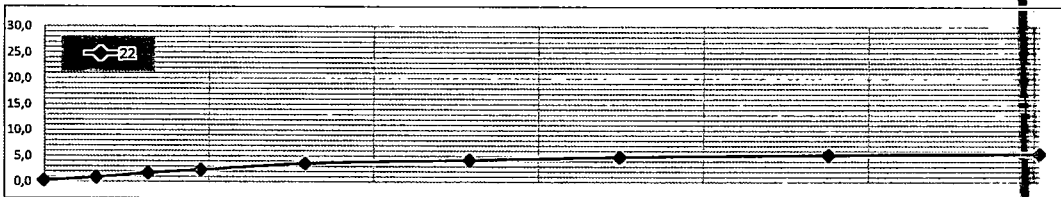
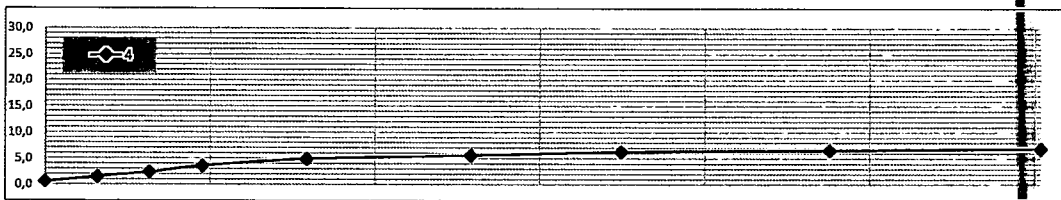
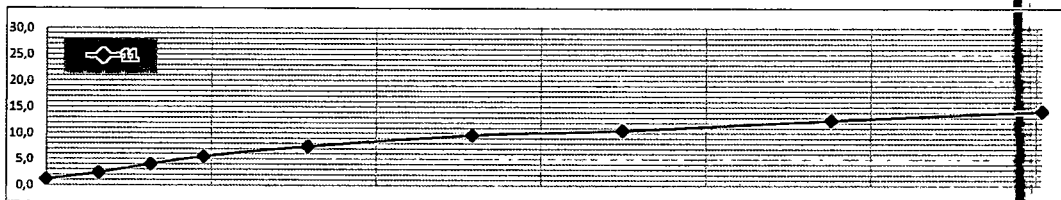
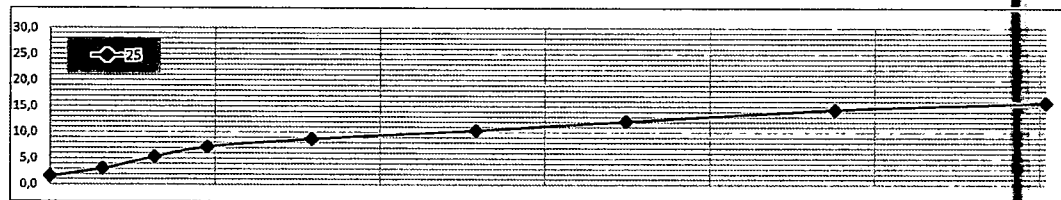
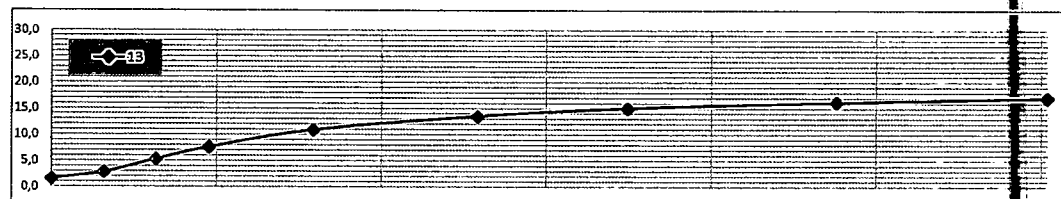
ISC e EXP



Anel Dinamométrico 1032 Área do Pistão: 19,32 Constante: 0,10379

Cilindro		13			25			11			4			22		
Altura do Cilindro (cm)		12,689			12,699			12,699			12,599			12,699		
Data	Hora	L (mm)	Dif. (mm)	Exp. %	L (mm)	Dif. (mm)	Exp. %	L (mm)	Dif. (mm)	Exp. %	L (mm)	Dif. (mm)	Exp. %	L (mm)	Dif. (mm)	Exp. %
08/07/2021	08:50:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
09/07/2021	08:50:00	0,65	0,65	0,51	0,54	0,54	0,43	0,26	0,26	0,20	0,24	0,24	0,19	0,14	0,14	0,11
10/07/2021	08:50:00	0,86	0,86	0,68	0,68	0,68	0,54	0,42	0,42	0,33	0,27	0,27	0,21	0,17	0,17	0,13
11/07/2021	08:50:00	1,05	1,05	0,83	0,78	0,78	0,61	0,47	0,47	0,37	0,30	0,30	0,24	0,20	0,20	0,16
12/07/2021	08:50:00	1,19	1,19	0,94	0,90	0,90	0,71	0,56	0,56	0,44	0,31	0,31	0,24	0,22	0,22	0,17

T	Penet.	Cilindro 13			Cilindro 25			Cilindro 11			Cilindro 4			Cilindro 22		
Min.	mm	L (mm)	Pressão (Kg/m²)		L (mm)	Pressão (Kg/m²)		L (mm)	Pressão (Kg/m²)		L (mm)	Pressão (Kg/m²)		L (mm)	Pressão (Kg/m²)	
			Calc.	Corr.		Calc.	Corr.		Calc.	Corr.		Calc.	Corr.		Calc.	Corr.
0,5	0,63	15	1,6	1,6	15	1,6	1,6	10	1,0	1,0	5	0,5	0,5	2	0,2	0,2
1,0	1,27	27	2,8	2,8	29	3,0	3,0	22	2,3	2,3	14	1,5	1,5	8	0,8	0,8
1,5	1,90	51	5,3	5,3	51	5,3	5,3	38	3,9	3,9	23	2,4	2,4	16	1,7	1,7
2,0	2,54	73	7,6	7,6	69	7,2	7,2	52	5,4	5,4	34	3,5	3,5	22	2,3	2,3
3,0	3,81	105	10,9	10,9	84	8,7	8,7	71	7,4	7,4	47	4,9	4,9	34	3,5	3,5
4,0	5,80	130	13,5	13,5	100	10,4	10,4	92	9,5	9,5	54	5,6	5,6	41	4,3	4,3
6,0	7,62	145	15,0	15,0	117	12,1	12,1	101	10,5	10,5	61	6,3	6,3	47	4,9	4,9
8,0	10,15	156	16,2	16,2	139	14,4	14,4	120	12,5	12,5	64	6,6	6,6	53	5,3	5,3
10,0	12,70	164	17,0	17,0	152	15,8	15,8	137	14,2	14,2	67	7,0	7,0	51	5,3	5,5
CBR' 70,31		10,78			10,19			7,68			5,02			3,25		
CBR" 105,46		12,79			9,84			9,05			5,31			4,04		



LIMITES FÍSICOS



Serviço: Material de Sondagem

Furo: 967 EX

Prof: 0,15 a 1,50

Material:

Argila Variegada

Cliente: Município de Piên - PR

Local: Rua Poço Frio

Data:

08/07/2021

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Peneira n.	Abertura	Retido (g)		Passando (g)	% que Passa da Amostra total	Amostra para Granulometria			
3"	76,2			986,05	100,00%	Amostra Total Úmida (g)		1.000,00	
2 1/2"	63,5			986,05	100,00%	Solo Seco Retido na #10 (g)		7,98	
2"	50,8			986,05	100,00%	Solo Úmido Pass. #10 (g)		992,02	
1 1/2"	38,1			986,05	100,00%	Solo S. Pass. #10 (g)		978,07	
1"	25,4			986,05	100,00%	Amostra Total Seca (g)		986,05	
3/4"	19,1	0,00		986,05	100,00%	Umidade Higroscópica			
1/2"	12,7	0,00		986,05	100,00%				
3/8"	9,5	0,00		986,05	100,00%	Cápsula Nº:		77 24	
4	4,8	2,53		983,52	99,74%	Cápsula+Solo Úmido(g)		92,31 86,59	
10	2,0	5,45		978,07	99,19%	Cápsula+Solo Seco(g)		91,24 85,59	
Peneiramento Fino						Peso da Cápsula (g)		17,89 13,86	
Peso da Amostra Úmida		100,00		Peso da Amostra Seca		98,59		Água (g)	1,07 1,00
Peneira		Amostra Seca (g)		Porcentagem que Passa		Solo Seco (g)		73,35 71,73	
N.	Abertura	Retido	Passante	Amostra Parcial	Amostra Total	Umidade %		1,46 1,39	
10	2,000	0				Média 1,43			
40	0,420	2,38	96,21	97,59%	96,80%				
200	0,075	4,97	91,24	92,55%	91,80%				

ENSAIOS FÍSICOS

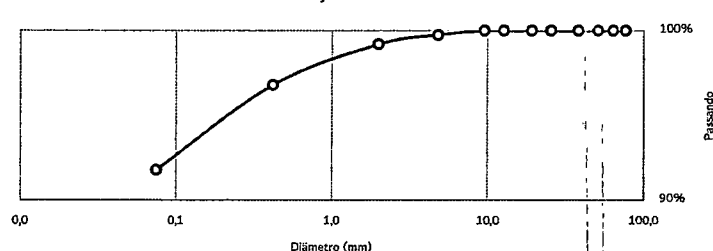
LÍMITE DE LIQUIDEZ	Cápsula	Solo Úmido + Cápsula	Solo Seco + Cápsula	Peso da Cápsula	Peso da Água	Peso do Solo Seco	% de Água	Número de Golpes	Constante	LL Calculado	LL Adotado
	140	15,23	13,28	8,00	1,95	5,28	36,93	51			
	152	14,21	11,94	6,19	2,27	5,75	39,48	41			
	126	15,60	13,19	7,49	2,41	5,70	42,28	30	1,029	43,51	43,65
	184	13,94	12,12	8,09	1,82	4,03	45,16	19			
	105	14,83	12,52	7,69	2,31	4,83	47,83	11			

LÍMITE DE PLASTICIDADE	Cápsula	Solo Úmido + Cápsula	Solo Seco + Cápsula	Peso da Cápsula	Peso da Água	Peso do Solo Seco	% de Água
	102	9,91	9,44	7,84	0,47	1,60	29,38
	182	9,51	9,09	7,62	0,42	1,47	28,57
	167	9,74	8,87	5,83	0,87	3,04	28,62
	155	9,53	8,70	5,76	0,83	2,94	28,23
	131	9,71	9,26	7,72	0,45	1,54	29,22
				28,80			

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	0,26%
Areia Grossa 4,8 a 2,0 mm	0,55%
Areia Média 2,0 a 0,42 mm	2,39%
Areia Fina 0,42 a 0,074 mm	5,00%
Passando na #200	91,80%
Límite Líquidez	43,65
Límite Plasticidade	28,80
Índice Plasticidade	14,84
Índice de Grupo	11
Classificação H.R.B.	A7-6

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapa	Preparação	Granulometria	LL	LP	Cálculos
Data	DNER ME - 041/94	DNER ME - 080/94	DNER ME - 122/94	DNER ME - 082/94	
Operador					

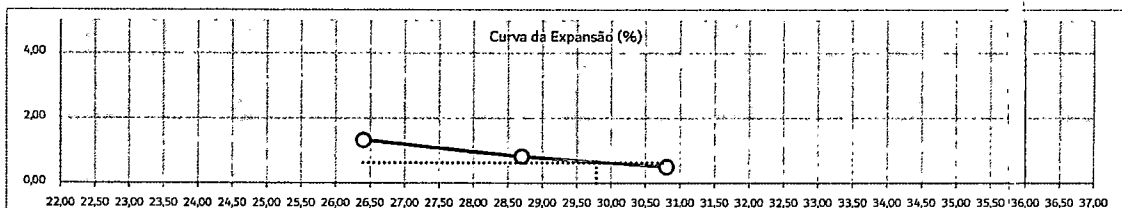
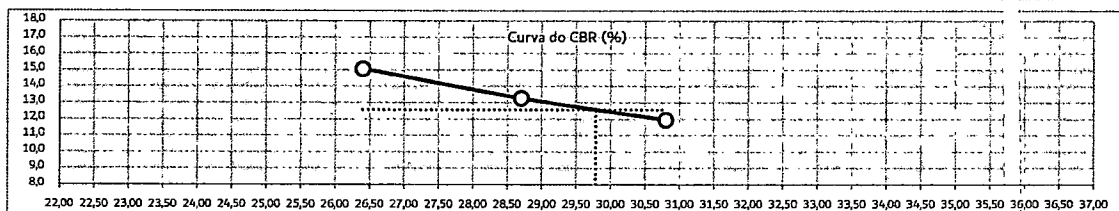
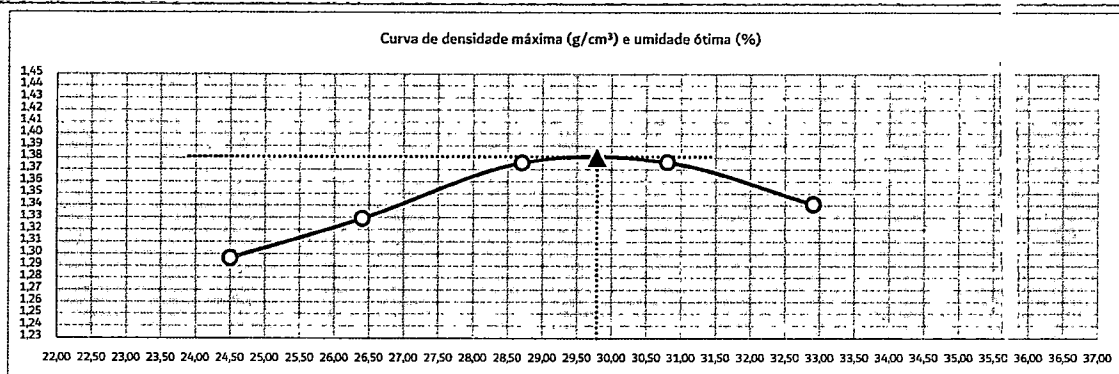
COMPACTAÇÃO, ISC, EXP, HOT E DENS. MÁX



Serviço: Material de Sondagem Furo: 968 EX Prof: 0,10 a 1,50 Material: Argila Marrom
 Cliente: Município de Piên - PR
 Local: Rua Poço Frio Data: 08/07/2021

CARACTERÍSTICAS			AMOSTRA		UMIDADE NATURAL			
Energia de Compactação		Normal	Peso da amostra úmida		Cápsula Nº:	38	6	
Disco Espaçador (Pol)		2"	Ph (g) =	6000,0	Cápsula + Solo Úmido (g)	84,15	93,57	
Dens. Máxima (Kg/cm³)		1,381			Cápsula + Solo Seco (g)	62,42	69,20	
Cilindro		Horas	Peso da amostra seca		Peso da Cápsula (g)	14,74	15,85	
			Ps (g) =		4120,1	Água (g)	21,73	24,37
Proctor	C.B.R.					Solo Seco (g)	47,68	53,35
Umidade Ótima (%)		29,78	Peso da água			Umidade %	45,57	45,68
C.B.R. (%)		12,57	Água (g) =	1879,9		Média	45,63	
Expansão (%)		0,63						

Descrição				Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº
				13	27	19	11	10	14
Água	g	a	-	1190	1310	1430	1550	1670	1790
	%	b	-	19,8	21,8	23,8	25,8	27,8	29,8
Solo úmido + Cilindro	g	c	-	8019,0	9227,0	9525,0	8402,0	8187,0	8196,0
Peso do Cilindro	g	d	-	4312,0	5312,0	5343,0	4253,0	4073,0	4142,0
Solo úmido	g	e	d - e	3707,0	3915,0	4182,0	4149,0	4114,0	4054,0
Volume do Cilindro	cm³	f	-	2296,5	2329,9	2361,7	2304,3	2307,4	2305,6
Massa Específica Aparente Úmida	g/cm³	g	e / f	1,614	1,680	1,771	1,801	1,783	1,758
Cápsula	nº	h	-	21	18	33	66	42	44
Solo úmido + cápsula	g	i	-	88,79	91,53	97,60	96,29	87,49	90,73
Solo Seco + Cápsula	g	j	-	74,79	75,73	79,58	77,42	69,98	71,54
Peso da Água	g	l	i - j	14,00	15,80	18,02	18,87	17,51	19,19
Peso da Cápsula	g	m	-	17,70	15,82	16,85	16,15	16,75	15,90
Solo Seco	g	n	j - m	57,09	59,91	62,73	61,27	53,23	55,64
Umidade	g	o	l / n	24,50	26,40	28,70	30,80	32,90	34,50
Massa Específica Aparente Seca	g/cm³	o	g / (1+o)	1,297	1,329	1,376	1,377	1,342	1,307



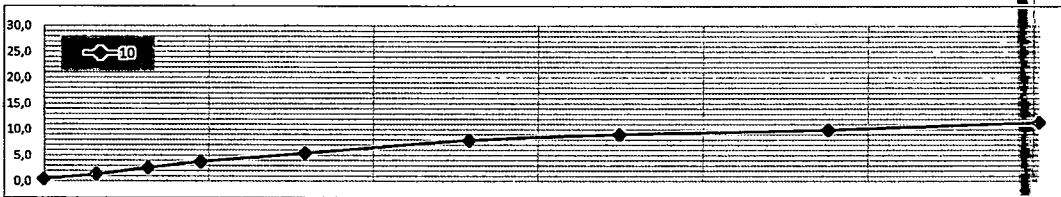
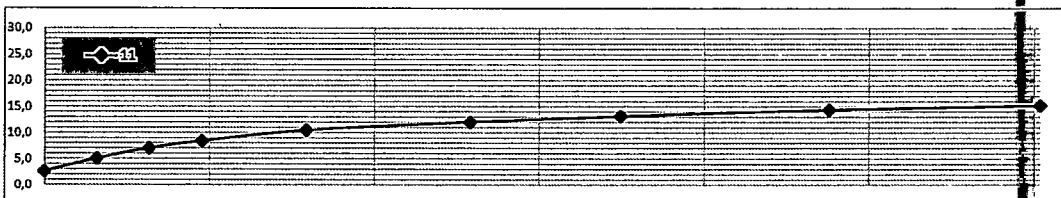
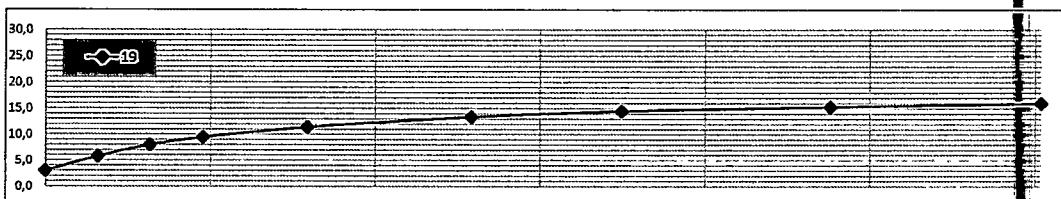
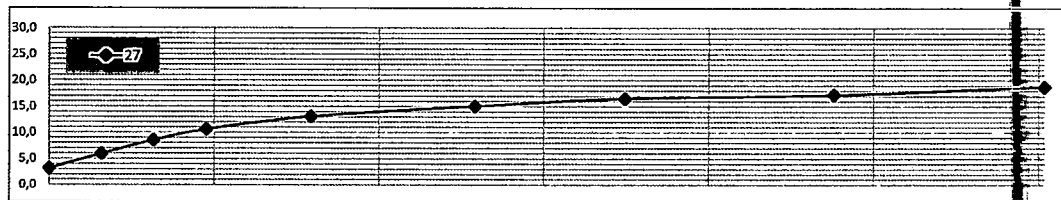
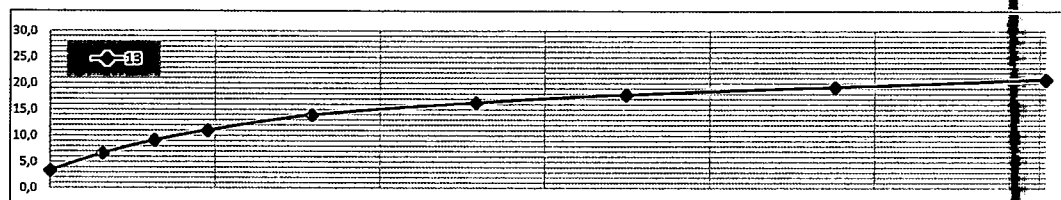
ISC e EXP



Anel Dinamométrico				1032		Área do Pistão:				19,32		Constante:				0,10379	
Cilindro		13			27			19			11			10			
Altura do Cilindro (cm)		12,689			12,689			12,879			12,699			12,699			
Data	Hora	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	
		(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	
08/07/2021	10:20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
09/07/2021	10:20:00	2,04	2,04	1,61	1,24	1,24	0,98	0,61	0,61	0,48	0,42	0,42	0,33	0,25	0,25	0,20	
10/07/2021	10:20:00	2,16	2,16	1,70	1,34	1,34	1,06	0,78	0,78	0,61	0,49	0,49	0,39	0,31	0,31	0,24	
11/07/2021	10:20:00	2,34	2,34	1,84	1,51	1,51	1,19	0,96	0,96	0,76	0,57	0,57	0,45	0,37	0,37	0,29	
12/07/2021	10:20:00	2,53	2,53	1,99	1,67	1,67	1,32	1,03	1,03	0,81	0,63	0,63	0,50	0,41	0,41	0,32	

T	Penet.	Cilindro 13			Cilindro 27			Cilindro 19			Cilindro 11			Cilindro 10		
Min.	mm	L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)	
		(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.
0,5	0,63	32	3,3	3,3	30	3,1	3,1	28	2,9	2,9	25	2,6	2,6	4	0,4	0,4
1,0	1,27	64	6,6	6,6	57	5,9	5,9	55	5,7	5,7	49	5,1	5,1	13	1,3	1,3
1,5	1,90	88	9,1	9,1	82	8,5	8,5	76	7,9	7,9	68	7,1	7,1	25	2,6	2,6
2,0	2,54	106	11,0	11,0	102	10,6	10,6	90	9,3	9,3	81	8,4	8,4	36	3,7	3,7
3,0	3,81	134	13,9	13,9	126	13,1	13,1	109	11,3	11,3	101	10,5	10,5	52	5,4	5,4
4,0	5,80	157	16,3	16,3	145	15,0	15,0	128	13,3	13,3	116	12,0	12,0	76	7,9	7,9
6,0	7,62	172	17,9	17,9	159	16,5	16,5	139	14,4	14,4	127	13,2	13,2	87	9,0	9,0
8,0	10,15	186	19,3	19,3	166	17,2	17,2	147	15,3	15,3	139	14,4	14,4	96	10,0	10,0
10,0	12,70	200	20,8	20,8	181	18,8	18,8	154	16,0	16,0	147	15,3	15,3	110	11,4	11,4

CBR		70,31	15,65		15,06		13,29		11,96		5,319	
CBR*		105,46	15,45		14,27		12,60		11,42		7,488	



LIMITES FÍSICOS



Serviço:	Material de Sondagem	Furo: 968 EX	Prof: 0,10 a 1,50	Material:	Argila Marrom
Cliente:	Município de Piên - PR				
Local:	Rua Poço Frio			Data:	08/07/2021

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Peneira n.	Abertura	Retido (g)	Passando (g)	% que Passa da Amostra total	Amostra para Granulometria		
3"	76,2		991,59	100,00%	Amostra Total Úmida (g)		1.000,00
2 1/2"	63,5		991,59	100,00%	Solo Seco Retido na #10 (g)		11,18
2"	50,8		991,59	100,00%	Solo Úmido Pass. #10 (g)		988,82
1 1/2"	38,1		991,59	100,00%	Solo S. Pass. #10 (g)		980,41
1"	25,4		991,59	100,00%	Amostra Total Seca (g)		991,59
3/4"	19,1		991,59	100,00%	Umidade Higroscópica		
1/2"	12,7		991,59	100,00%			
3/8"	9,5	0,00	991,59	100,00%	Cápsula Nº:	62	24
4	4,8	2,71	988,88	99,73%	Cápsula+Solo Úmido(g)	74,21	77,21
10	2,0	8,47	980,41	98,87%	Cápsula+Solo Seco(g)	73,72	76,69
Peneiramento Fino					Peso da Cápsula (g)	18,58	13,86
Peso da Amostra Úmida		100,00	Peso da Amostra Seca		Água (g)	0,49	0,52
					Solo Seco (g)	55,14	62,83
Peneira		Amostra Seca (g)	Porcentagem que Passa		Umidade %	0,89	0,83
N.	Abertura	Retido	Passante	Amostra Parcial	Amostra Total	Média	
10	2,000	0					
40	0,420	13,46	85,69	86,42%	85,45%	0,86	
200	0,075	20,84	64,85	65,41%	64,67%		

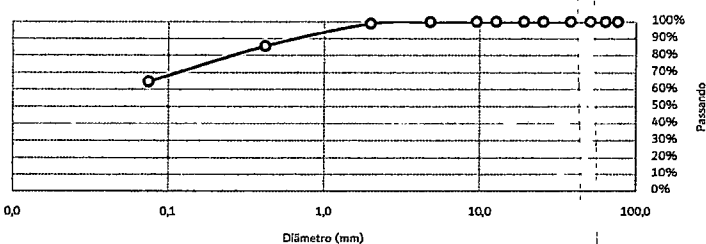
ENSAIOS FÍSICOS

LÍMITE DE LIQUIDEZ	Cápsula	Solo Úmido + Cápsula	Solo Seco + Cápsula	Peso da Cápsula	Peso da Água	Peso do Solo Seco	% de Água	Número de Golpes	Constante	LL Calculado	LL Adotado
	136	12,24	10,66	7,21	1,58	3,45	45,80	52			
	130	13,34	11,66	8,12	1,68	3,54	47,46	42			
	126	12,31	10,72	7,49	1,59	3,23	49,23	33			
	131	12,21	10,69	7,72	1,52	2,97	51,18	22	0,980	50,15	50,34
	145	12,89	11,33	8,37	1,56	2,96	52,70	12			
LÍMITE DE PLASTICIDADE	Cápsula	Solo Úmido + Cápsula	Solo Seco + Cápsula	Peso da Cápsula	Peso da Água	Peso do Solo Seco	% de Água				
	104	9,29	9,00	8,22	0,29	0,78	37,18				
	127	9,14	8,84	8,03	0,30	0,81	37,04				
	102	8,93	8,63	7,84	0,30	0,79	37,97				
	109	7,92	7,64	6,86	0,28	0,78	35,90				
	114	9,14	9,02	8,68	0,12	0,34	35,29				
				36,68							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	0,27%
Areia Grossa 4,8 a 2,0 mm	0,85%
Areia Média 2,0 a 0,42 mm	13,42%
Areia Fina 0,42 a 0,074 mm	20,78%
Passando na #200	64,67%
Límite Liquidez	50,34
Límite Plasticidade	36,68
Índice Plasticidade	13,67
Índice de Grupo	9
Classificação H.R.B.	A7-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapa	Preparação	Granulometria	LL	LP	Cálculos
	DNER ME - 041/94	DNER ME - 080/94	DNER ME - 122/94	DNER ME - 082/94	
Data					
Operador					

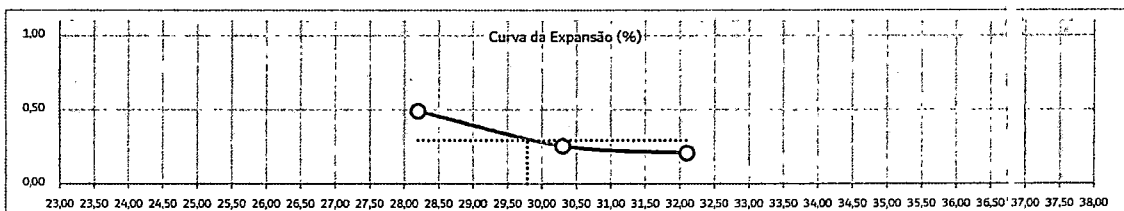
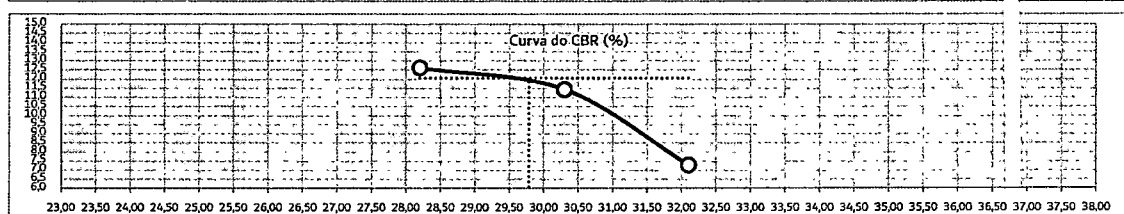
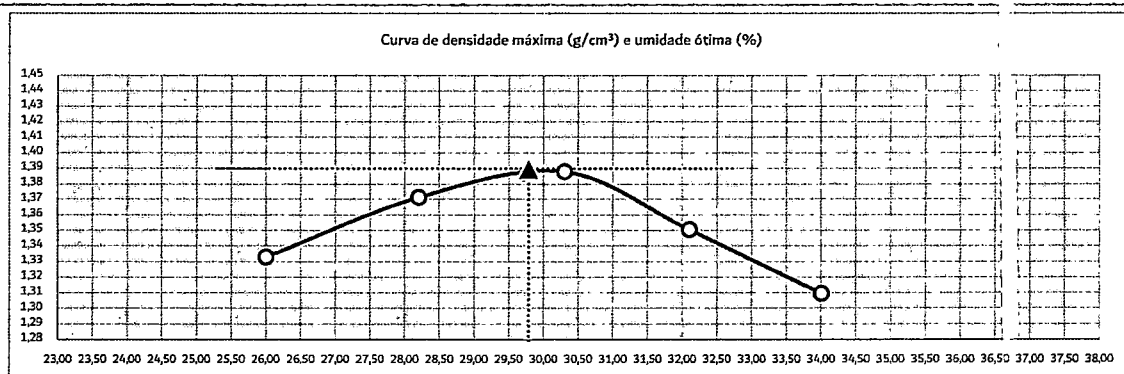
COMPACTAÇÃO, ISC, EXP, HOT E DENS. MÁX



Serviço: Material de Sondagem Furo: 969 EX Prof: 0,10 a 1,50 Material: Argila, Marrom
 Cliente: Município de Piên
 Local: Rua Poço Frio Data: 08/07/2021

CARACTERÍSTICAS		AMOSTRA	UMIDADE NATURAL	
Energia de Compactação	Normal	Peso da amostra úmida	Cápsula Nº:	9 13
Disco Espaador (Pol)	2"	Ph (g) = 6000,0	Cápsula + Solo Úmido (g)	76,10 66,53
Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,390	Peso da amostra seca	Cápsula + Solo Seco (g)	56,91 51,20
Cilindro	Horas	Ps (g) = 4129,6	Peso da Cápsula (g)	14,46 17,42
☐ Proctor ☒ C.B.R.		Peso da água	Água (g)	19,19 15,33
Umidade Ótima (%)	29,79	Água (g) = 1870,4	Solo Seco (g)	42,45 33,78
C.B.R. (%)	12,07		Umidade %	45,21 45,38
Expansão (%)	0,29		Média	45,29

Descrição				Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº	Cilindro Nº
				5	12	21	18	9	10
Água	g	a	-	1350	1470	1590	1710	1830	1950
	%	b	-	22,5	24,5	26,5	28,5	30,5	32,5
Solo úmido + Cilindro	g	c	-	8114,0	8064,0	9658,0	8255,0	8190,0	8115,0
Peso do Cilindro	g	d	-	4239,0	4002,0	5469,0	4142,0	4151,0	4073,0
Solo úmido	g	e	d - e	3875,0	4062,0	4189,0	4113,0	4039,0	4042,0
Volume do Cilindro	cm³	f	-	2307,4	2310,4	2316,5	2305,3	2301,3	2307,4
Massa Específica Aparente Úmida	g/cm³	g	e / f	1,679	1,758	1,808	1,784	1,755	1,752
Cápsula	nº	h	-	45	34	40	31	24	51
Solo úmido + cápsula	g	i	-	73,81	71,39	75,58	79,26	81,44	83,67
Solo Seco + Cápsula	g	j	-	61,53	59,27	61,67	63,62	64,30	65,72
Peso da Água	g	l	i - j	12,28	12,12	13,91	15,64	17,14	17,95
Peso da Cápsula	g	m	-	14,29	16,27	15,71	14,97	13,86	17,08
Solo Seco	g	n	j - m	47,24	43,00	45,96	48,65	50,44	48,64
Umidade	g	o	l / n	26,00	28,20	30,30	32,10	34,00	36,90
Massa Específica Aparente Seca	g/cm³	o	g / (1+o)	1,333	1,371	1,388	1,351	1,310	1,280



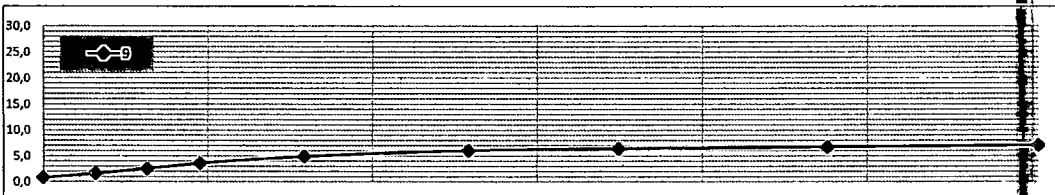
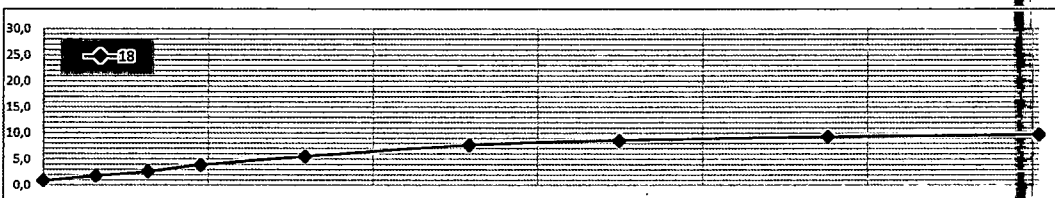
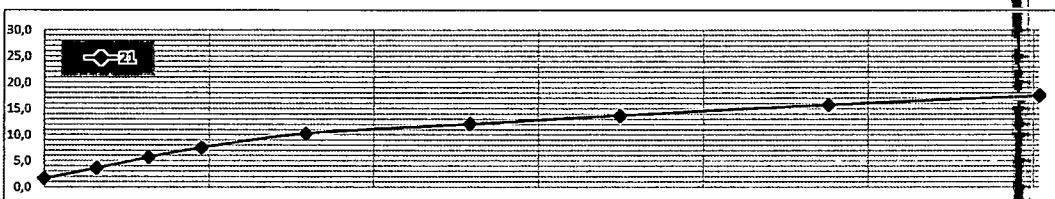
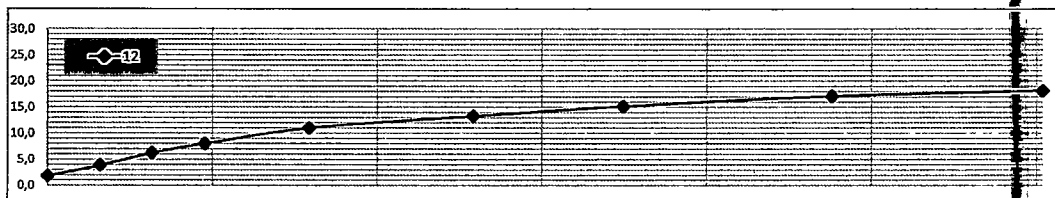
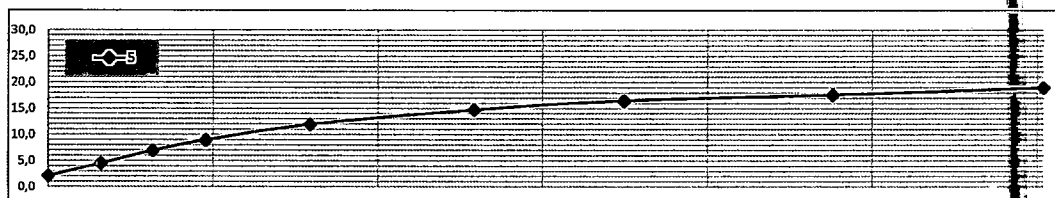
ISC e EXP



Anel Dinamométrico			1032			Área do Pistão:			19,32			Constante:			0,10379		
Cilindro			5			12			21			18			9		
Altura do Cilindro (cm)			12,699			12,699			12,649			12,539			12,699		
Data	Hora		L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.	L	Dif.	Exp.
			(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
08/07/2021	16:15:00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
09/07/2021	16:15:00		0,52	0,52	0,41	0,47	0,47	0,37	0,17	0,17	0,13	0,12	0,12	0,09	0,08	0,08	0,06
10/07/2021	16:15:00		0,61	0,61	0,48	0,51	0,51	0,40	0,23	0,23	0,18	0,18	0,18	0,14	0,12	0,12	0,09
11/07/2021	16:15:00		0,89	0,89	0,70	0,58	0,58	0,46	0,29	0,29	0,23	0,23	0,23	0,18	0,16	0,16	0,13
12/07/2021	16:15:00		1,13	1,13	0,89	0,62	0,62	0,49	0,32	0,32	0,25	0,26	0,26	0,20	0,20	0,20	0,16

T	Penet.	Cilindro	5			Cilindro	12			Cilindro	21			Cilindro	18			Cilindro	9		
Min.	mm		L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)		L	Pressão (Kg/m²)					
			(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.	(mm)	Calc.	Corr.				
0,5	0,63		20	2,1	2,1	17	1,8	1,8	15	1,6	1,6	8	0,8	0,8	7	0,7	0,7				
1,0	1,27		43	4,5	4,5	37	3,8	3,8	34	3,5	3,5	17	1,8	1,8	15	1,6	1,6				
1,5	1,90		67	7,0	7,0	60	6,2	6,2	54	5,6	5,6	25	2,6	2,6	24	2,5	2,5				
2,0	2,54		86	8,9	8,9	77	8,0	8,0	72	7,5	7,5	37	3,8	3,8	34	3,5	3,5				
3,0	3,81		115	11,9	11,9	106	11,0	11,0	98	10,2	10,2	53	5,5	5,5	47	4,9	4,9				
4,0	5,80		142	14,7	14,7	128	13,3	13,3	116	12,0	12,0	74	7,7	7,7	58	6,0	6,0				
6,0	7,62		159	16,5	16,5	146	15,2	15,2	132	13,7	13,7	83	8,6	8,6	62	6,4	6,4				
8,0	10,15		170	17,6	17,6	165	17,1	17,1	152	15,8	15,8	90	9,3	9,3	65	6,7	6,7				
10,0	12,70		183	19,0	19,0	175	18,2	18,2	169	17,5	17,5	94	9,8	9,8	68	7,1	7,1				

CBR*	70,31	12,70	11,37	10,63	5,46	5,02
CBR*	105,46	13,98	12,60	11,42	7,28	5,71



Serviço:	Material de Sondagem	Furo: 969 EX	Prof: 0,10 a 1,50	Material:	Argila Marrom
Cliente:	Município de Piên				
Local:	Rua Poço Frio			Data:	08/07/2021

Peneira n.	Abertura	Retido (g)	Passando (g)	% que Passa da Amostra total	Amostra para Granulometria						
3"	76,2		992,06	100,00%	Amostra Total Úmida (g)		1.000,00				
2 1/2"	63,5		992,06	100,00%	Solo Seco Retido na #10 (g)		10,89				
2"	50,8		992,06	100,00%	Solo Úmido Pass. #10 (g)		989,11				
1 1/2"	38,1		992,06	100,00%	Solo S. Pass. #10 (g)		981,17				
1"	25,4		992,06	100,00%	Amostra Total Seca (g)		992,06				
3/4"	19,1		992,06	100,00%	Umidade Higroscópica						
1/2"	12,7		992,06	100,00%							
3/8"	9,5	0,00	992,06	100,00%	Cápsula Nº:	63	34				
4	4,8	2,35	989,71	99,76%	Cápsula+Solo Úmido(g)	94,58	89,27				
10	2,0	8,54	981,17	98,90%	Cápsula+Solo Seco(g)	93,95	88,72				
Peneiramento Fino					Peso da Cápsula (g)			20,72	16,27		
Peso da Amostra Úmida		100,00		Peso da Amostra Seca		99,20		Água (g)	0,63	0,55	
Peneira		Amostra Seca (g)		Porcentagem que Passa		Solo Seco (g)				73,23	72,45
N.	Abertura	Retido	Passante	Amostra Parcial		Amostra Total		Umidade %		0,86	0,76
10	2,000	0						Média		0,81	
40	0,420	13,05	86,15	86,84%		85,89%					
200	0,075	20,67	65,48	66,01%		65,28%					

LIMITE DE LIQUIDEZ	Solo Úmido +			Solo Seco +			Peso da			Peso do Solo			Número de	Constante			LL Calculado	LL Adotado		
	Cápsula			Cápsula			Cápsula			Peso da Água				Golpes						
	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	% de Água	Cápsula	Cápsula	Cápsula				
	125	13,95	11,93				7,15	2,02	4,78	42,26	50									
	164	15,46	12,48				5,88	2,98	6,60	45,15	40									
	190	15,84	13,41				8,36	2,43	5,05	48,12	31									
	107	14,29	11,76				6,87	2,53	4,89	51,74	21		0,973		50,34			50,26		
	124	14,72	12,57				8,61	2,15	3,96	54,29	12									

LIMITE DE PLASTICIDADE	Solo Úmido +			Solo Seco +			Peso da			Peso do Solo			Número de	Constante			LL Calculado	LL Adotado		
	Cápsula			Cápsula			Cápsula			Peso da Água				Golpes						
	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	Cápsula	% de Água	Cápsula	Cápsula	Cápsula				
	135	9,89	9,45				8,23	0,44	1,22	36,07										
	178	10,53	9,91				8,21	0,62	1,70	36,47										
	118	9,76	9,20				7,69	0,56	1,51	37,09										
	149	10,17	9,56				7,88	0,61	1,68	36,31										
	131	9,58	9,08				7,72	0,50	1,36	36,76										

Gráfico de correlação entre o Limite de Plasticidade (Y) e o Índice de Plasticidade (X). O eixo X varia de 5 a 55, e o eixo Y varia de 41,00 a 56,00. Cinco pontos de dados são plotados, mostrando uma tendência linear decrescente. Uma linha de regressão linear é traçada através dos pontos, com o coeficiente de determinação $R^2 = 0,9984$ exibido no gráfico.

Pedregulho > 4,8 mm	0,24%
Areia Grossa 4,8 a 2,0 mm	0,86%
Areia Média 2,0 a 0,42 mm	13,01%
Areia Fina 0,42 a 0,074 mm	20,61%
Passando na #200	65,28%
Limite Liquidez	50,26
Limite Plasticidade	36,54
Índice Plasticidade	13,72
Índice de Grupo	9
Classificação H.R.B.	A7-5

Gráfico de distribuição granulométrica para o solo amostrado no ponto 1. O eixo horizontal representa o Diâmetro (mm) em escala logarítmica, variando de 0,0 a 100,0. O eixo vertical representa a Passagem em porcentagem, variando de 0% a 100%. A curva granulométrica mostra que o solo é predominantemente fino, com cerca de 75% da amostra passando por uma peneira de 0,075 mm e aproximadamente 95% passando por uma peneira de 0,425 mm. A curva se aproxima da 100% de passagem para diâmetros superiores a 2,0 mm.

Diâmetro (mm)	Passagem (%)
0,075	75
0,15	85
0,3	90
0,6	93
1,2	95
2,5	96
5,0	97
10,0	98
20,0	99
40,0	100
60,0	100
80,0	100
100,0	100

Etapa	Preparação	Granulometria	LL	LP	Cálculos
	DNER ME - 041/94	DNER ME - 080/94	DNER ME - 122/94	DNER ME - 082/94	
Data					
Operador					



10 A.R.T


Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO

25/2021 7845465-9

Inicial

Equipe - ART 7845465-2

1. Responsável Técnico
MARCIA CANCELIER MATTEI DELA GIUSTINA

Título Profissional: Engenharia Agrimensora

RNP: 2502175780

Registro: 081383-3-SC

Empresa Contratada: TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA EPP

Registro: 127722-4-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE PIEN

Endereço: RUA AMAZONAS

Complemento:

Cidade: PIEN

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 299.124,81

Contrato: 044/2021

Celebrado em: 19/05/2021

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: CENTRO

UF: PR

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

CPF/CNPJ: 76.002.666/0001-40

Nº: 373

CEP: 83860-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE PIEN

Endereço: DIVERSOS

Complemento:

Cidade: PIEN

Data de Início: 19/05/2021

Finalidade: Infra-estrutura

Data de Término: 18/05/2022

Coordenadas Geográficas:

Bairro: DIVERSOS

UF: PR

CPF/CNPJ: 76.002.666/0001-40

Nº: S/N

CEP: 83860-000

Código:

4. Atividade Técnica

Coordenação	Estudo	Levantamento		
Fotogrametria				
		Dimensão do Trabalho:	1.500.000,00	Metro(s) Quadrado(s)
Coordenação	Estudo	Análise		
Desenho Geométrico				
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Coordenação	Projeto	Orçamento		Dimensionamento
Terraplenagem				
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Projeto	Orçamento	Dimensionamento		Dimensionamento
Drenagem				
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Projeto	Orçamento	Dimensionamento		Dimensionamento
Pavimentação Asfáltica				
		Dimensão do Trabalho:	12,00	Quilômetros(s)
Projeto	Orçamento	Dimensionamento		Dimensionamento
Pavimentação em pedras				
		Dimensão do Trabalho:	8,00	Quilômetros(s)
Projeto	Orçamento	Dimensionamento		Dimensionamento
Base e/ou sub base				
		Dimensão do Trabalho:	10,00	Quilômetros(s)
Projeto	Orçamento			
Sinalização				
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)

5. Observações

Elaboração de estudos e projeto básico de engenharia para obras de pavimentação e drenagem no município de Piên, conforme Termo de Referência. Utilizando Plataforma BIM.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ASCEA - 9

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 25/06/2021: TAXA DA ART A PAGAR

Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 05/07/2021 | Registrada em: 25/06/2021

Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002104000310593

 . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

ORLEANS - SC, 25 de Junho de 2021

Marcia Cancelier Mattei Dela Giustina

MARCIA CANCELIER MATTEI DELA GIUSTINA

029.732.219-27

Contratante: MUNICÍPIO DE PIEN

76.002.666/0001-40





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO
25 2021 7845460-8
Inicial
Equipe - ART 784546-2

1. Responsável Técnico

MATEUS JACQUES NAZARIO

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 251E560106

Registro: 164158-6-SC

Empresa Contratada: TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA EPP

Registro: 12772-4-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE PIEN

Endereço: RUA AMAZONAS

Complemento:

Cidade: PIEN

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 299.124,81

Contrato: 044/2021 Celebrado em: 19/05/2021

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: CENTRO

UF: PR

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

CPF/CNPJ: 76.002.666/0001-40

Nº: 373

CEP: 83860-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE PIEN

Endereço: DIVERSOS

Complemento:

Cidade: PIEN

Data de Início: 19/05/2021

Finalidade: Infra-estrutura

Data de Término: 18/05/2022

Coordenadas Geográficas:

Bairro: DIVERSOS

UF: PR

CPF/CNPJ: 76.002.666/0001-40

Nº: S/N

CEP: 83860-000

Código:

4. Atividade Técnica

Coordenação	Estudo	Levantamento		
Serviço topográfico Planialtimétrico				
		Dimensão do Trabalho:	30.000,00	Metro(s)
Fotogrametria	Estudo	Levantamento		
		Dimensão do Trabalho:	1.500.000,00	Metro(s) Quadrado(s)
Desenho Geométrico	Estudo	Análise		
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Terraplenagem	Projeto	Orçamento		Dimensionamento
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Drenagem	Projeto	Orçamento		Dimensionamento
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Pavimentação Asfáltica	Projeto	Orçamento		Dimensionamento
		Dimensão do Trabalho:	12,00	Quilômetros(s)
Pavimentação em pedras	Projeto	Orçamento		Dimensionamento
		Dimensão do Trabalho:	8,00	Quilômetros(s)
Base e/ou sub base	Orçamento	Dimensionamento		Dimensionamento
		Dimensão do Trabalho:	10,00	Quilômetros(s)
Hidrologia	Estudo	Análise		Análise
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Tráfego	Projeto	Estudo		Análise
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Geotecnia	Estudo	Análise		Análise
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)

5. Observações

Elaboração de estudos e projeto básico de engenharia para obras de pavimentação e drenagem no município de Piên, conforme Termo de Referência. Utilizando Plataforma BIM.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ASCEA - 9

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 25/06/2021: TAXA DA ART A PAGAR

Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 05/07/2021 | Registrada em: 25/06/2021

Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002104000310687

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

ORLEANS - SC, 25 de Junho de 2021

MATEUS JACQUES NAZARIO

059.298.219-09

Contratante: MUNICÍPIO DE PIEN

76.002.666/0001-40





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO
 25 2021 7845446-2

Inicial
 Equipe - ART Principal

1. Responsável Técnico

OELITON ANTUNES COELHO
 Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2511047721
 Registro: 115213-2-SC

Empresa Contratada: TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA EPP

Registro: 12772-4-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE PIEN
 Endereço: RUA AMAZONAS
 Complemento:
 Cidade: PIEN
 Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 299.124,81
 Contrato: 044/2021

Honorários:
 Vinculado à ART:

Ação Institucional:
 Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

CPF/CNPJ: 76.002.666/0001-40
 Nº: 373
 CEP: 83860-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE PIEN
 Endereço: DIVERSOS
 Complemento:
 Cidade: PIEN
 Data de Início: 19/05/2021
 Finalidade: Infra-estrutura

Data de Término: 18/05/2022

Bairro: DIVERSOS
 UF: PR
 Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 76.002.666/0001-40
 Nº: S/N

CEP: 83860-000

Código:

4. Atividade Técnica

Coordenação	Estudo	Levantamento		
Serviço topográfico Planialtimétrico				
		Dimensão do Trabalho:	30.000,00	Metro(s)
Fotogrametria	Estudo	Levantamento		
		Dimensão do Trabalho:	1.500.000,00	Metro(s) Quadrado(s)
Desenho Geométrico	Estudo	Análise		Projeto
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Terraplenagem	Projeto	Orçamento		Dimensionamento
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Drenagem	Projeto	Orçamento		Dimensionamento
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Pavimentação Asfáltica	Projeto	Orçamento		Dimensionamento
		Dimensão do Trabalho:	12,00	Quilômetros(s)
Pavimentação em pedras	Projeto	Orçamento		Dimensionamento
		Dimensão do Trabalho:	8,00	Quilômetros(s)
Base e/ou sub base	Projeto	Orçamento		Dimensionamento
		Dimensão do Trabalho:	10,00	Quilômetros(s)
Sinalização	Projeto	Orçamento		Estudo
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Hidrologia	Projeto	Estudo		Análise
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Tráfego	Projeto	Estudo		Análise
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)
Geotecnia	Projeto	Estudo		Análise
		Dimensão do Trabalho:	30,00	Quilômetros(s)

5. Observações.

Elaboração de estudos e projeto básico de engenharia para obras de pavimentação e drenagem no município de Pien, conforme Termo de Referência. Utilizando Plataforma BIM.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ASCEA - 09

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
 Situação do pagamento da taxa da ART em 25/06/2021: TAXA DA ART A PAGAR
 Valor ART: R\$ 233,94 | Data Vencimento: 05/07/2021 | Registrada em: 25/06/2021
 Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002104000310671
 A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
 A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
 Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

ORLEANS - SC, 25 de Junho de 2021

OELITON ANTUNES COELHO

069.210.969-20

Terra Projetos e Consult. Ltda. - EPP
 OELITON ANTUNES COELHO
 Eng. Civil - CREA/SC 115213-2
 Sócio Administrador

Contratante: MUNICÍPIO DE PIEN

76.002.666/0001-40