

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE
KENNEDY
SECRETARIA DE OBRAS**



**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
DE IMPLANTAÇÃO DE VIAS URBANAS**

BAIRRO: JAQUEIRA - AREINHA

MUNICÍPIO: PRESIDENTE KENNEDY-ES

EXTENSÃO: 1,46 km

Volume 1 – **RELATÓRIO DE PROJETO
NOTAS DE SERVIÇOS / ORÇAMENTO**

JULHO/2014

ÍNDICE

ÍNDICE

1.0 APRESENTAÇÃO

2.0 ESTUDOS REALIZADOS

2.1 ESTUDOS DE TRÁFEGO

2.2 ESTUDOS GEOLÓGICOS

2.3 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

2.4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

2.5 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

3.0 PROJETOS ELABORADOS

3.1 PROJETO GEOMÉTRICO

3.2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

3.3 PROJETO DE DRENAGEM

3.4 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

3.5 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

3.6 PROJETO DE REDE COLETORA DE ESGOTO

3.7 PROJETO DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS

4.0 ORÇAMENTO

4.1 ORÇAMENTO

4.2 PLANO DE ATAQUE A OBRA

5.0 ESPECIFICAÇÕES

5.1 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy através da Secretaria de Obras apresenta o Relatório de Projeto / Orçamento referente ao Projeto Executivo de Engenharia de Implantação de Vias Urbanas no Bairro Areinha/Jaqueira em seu município no Estado do Espírito Santo.

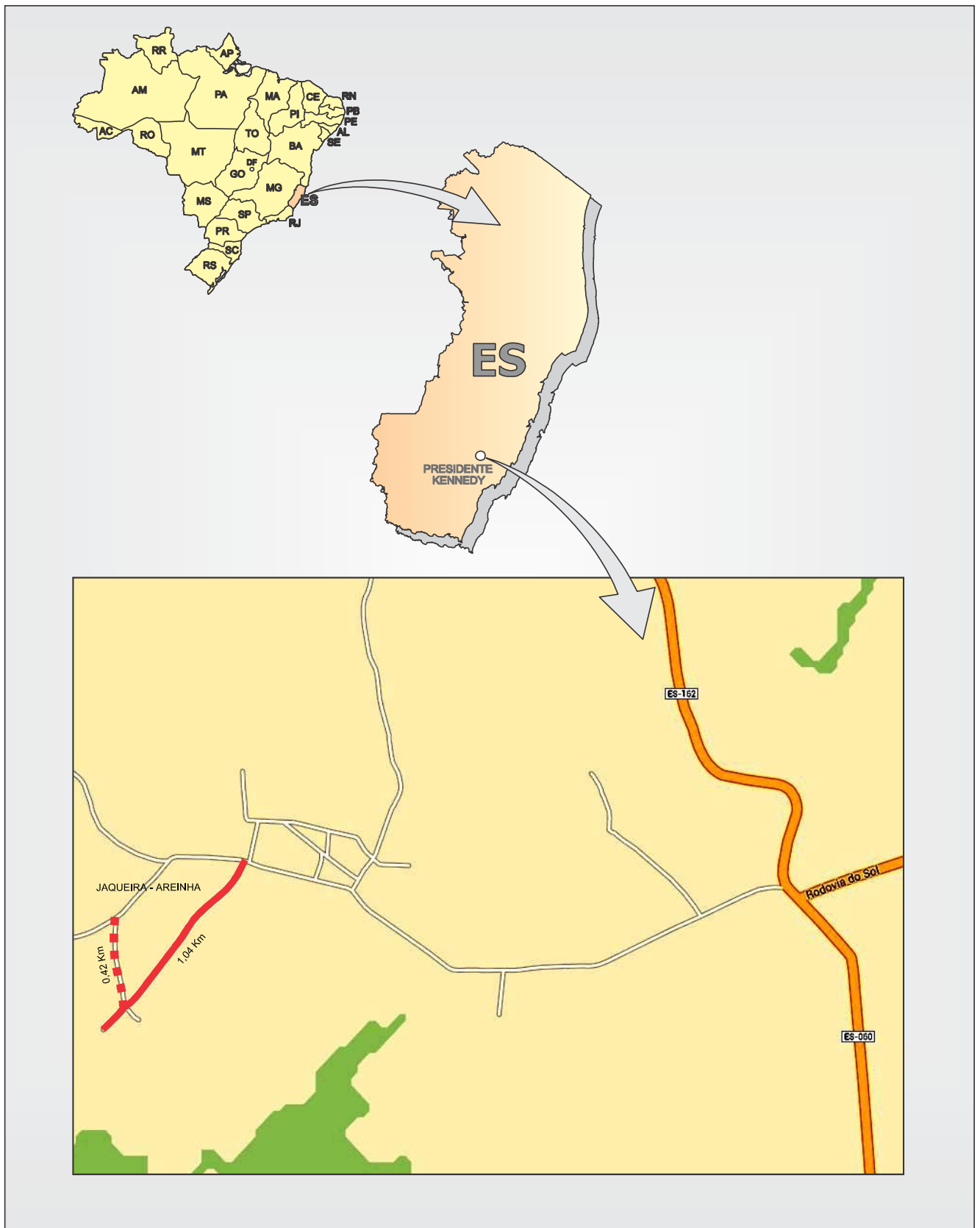
Os serviços estão sendo apresentados de acordo com as Instruções de Serviços do DNIT, com extensão de **1,46km**.

O Projeto esta sendo apresentado em 2 (dois) volumes:

- Volume 01: Relatório de Projeto / Notas de Serviços / Orçamento
- Volume 02: Projeto de Execução

Este Volume contempla o Relatório de Projeto/Orçamento para as vias denominadas como Rua 01 e Rua 02 em Areinha/Jaqueira – Presidente Kennedy-ES.

1.1 MAPA DE SITUAÇÃO



LEGENDA: TRECHO RUA 1: ——— TRECHO RUA 2: - - - - -	PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY		
	RT.:		ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DE VIAS URBANAS		
	DESENHO: FELIPE BORSODI		TRECHOS: RUA 01 E RUA 02 - DISTRITO DE AREINHA	EXTENSÃO: 1,46 Km	
	CONFERIDO:		MAPA DE LOCALIZAÇÃO		ESCALA: S/ ESCALA FOLHA: IN-01



2. ESTUDOS REALIZADOS

2. ESTUDOS REALIZADOS

Este Capítulo apresenta uma descrição dos seguintes estudos desenvolvidos:

- 2.1 – Estudos de Tráfego;
- 2.2 – Estudos Geológicos;
- 2.3 – Estudos Hidrológicos;
- 2.4 – Estudos Geotécnicos;
- 2.5 – Estudos Topográficos.

2.1 ESTUDOS DE TRÁFEGO

2.1 ESTUDOS DE TRÁFEGO

2.1.1 INTRODUÇÃO

Os Estudos de Tráfego para as vias urbanas na localidade de Areinha (Jaqueira) no município de Presidente Kennedy - ES, com 1,56 km de extensão, foram elaborados de acordo com os seguintes parâmetros:

- As vias em questão são de circulação secundária e objetiva principalmente comportar o fluxo local de veículos;
- Determinou-se que cada propriedade possui até 01 (um) veículo;
- Determinou-se que cada propriedade possui até 01 (uma) moto;
- Determinou-se que cada via possui o Volume Médio Diário de 01 (um) ônibus e 01 (um) caminhão.

2.1.2 COLETA DE DADOS

Dados de Tráfego Existentes

UF	MUNICIPIO	TOTAL	AUTOMOVEL	CAMINHAO	CAMINHONETE	MICRO-ONIBUS	MOTOCICLETA	ONIBUS	REBOQUE	UTILITARIO
ES	PRESIDENTE KENNEDY	5847	2126	310	523	19	2319	22	32	29

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN - 2014.

Metodologia Adotada

Os veículos foram classificados da seguinte forma:

a) Motos (M)

Todos os tipos de motociclos (motocicletas, “Lambretas”, “Vespas”, etc.);

b) Veículos de Passeio (P)

Automóveis diversos (pequenos, médios e grandes);

c) Utilitários

Caminhonetes, furgões, “pick-ups”, “Kombi”, “Besta”, “vans” e outros veículos leves, com capacidade de carga menor que 3,0 toneladas;

d) Ônibus (O)

Coletivos urbanos e ônibus intermunicipais, o “Tribus” (ônibus com eixo simples de rodas simples dianteiro e um eixo “tandem” duplo traseiro) e os microônibus; e,

e) Veículos de Carga

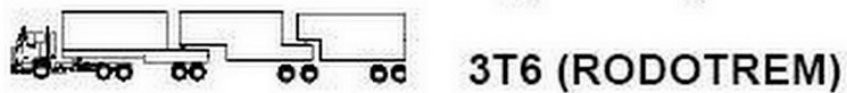
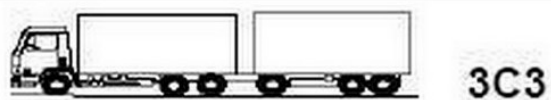
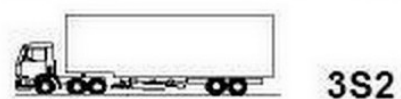
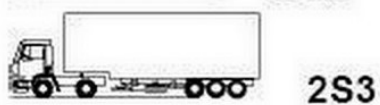
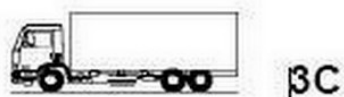
Os veículos de carga foram classificados de acordo com o número, tipo e disposição dos eixos, conforme a “Manual de Estudos de Tráfego - DNIT – IPR-723”, a saber:

- Caminhões Simples: 2C

Caminhão leve/médio composto de um eixo simples de rodas simples dianteiro e um eixo simples de rodas duplas traseiro, conhecido como caminhão “toco”. Foram incluídos nesta categoria o “F - 4.000” da Ford, o “MB - 600” da Mercedes Benz e outros caminhões pequenos (conhecidos como “três quartos”) semelhantes (AGRALE, VOLKSWAGEN, etc.);

- Caminhões Duplos: 3C

Caminhão pesado, composto por um eixo simples de rodas simples dianteiro e um eixo “tandem” duplo de rodas duplas traseiro;



2.1.3 DETERMINAÇÃO DO VOLUME MÉDIO DIÁRIO ANUAL DE TRÁFEGO - VMDAT

Generalidades

Considerando-se os dados de tráfego apresentados anteriormente, foi determinado o VMDAT - Volume Médio Diário Anual de Tráfego para os trechos em estudo, a partir dos resultados obtidos.

2.1.4 TAXAS DE CRESCIMENTO DE TRÁFEGO

As taxas de crescimento geométrico da frota adotados foram:

- Moto + Passeio + Utilitários:..... 5,0%;
- Coletivos..... 5,0%; e,
- Carga:..... 5,0%.

2.1.5 DETERMINAÇÃO DO NÚMERO “N”

Generalidades

Os valores do Número de Operações do Eixo-padrão de 8,2t - “N” para o trecho em estudo foram obtidos a partir da aplicação da fórmula preconizada pelo Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNER/1996, desenvolvida pelo Eng.º Murillo Lopes de Souza, a saber:

$$N_i = 365 \times VMDAT_{ci} \times FP \times FR \times FV$$

onde:

- N_i = número equivalente de operações do eixo-padrão de 8,2 t para o ano “i”;
- $VMDAT_{ci}$ = somatório do volume de tráfego comercial (ônibus + veículos de carga) ocorrente no trecho até o ano “i”;
- **FP** = fator de pista, adotado **FP = 0,500**;
- **FR** = fator climático regional: **FR = 1,000**; e,
- **FV** = fator de veículos calculado conforme descrito a seguir.

Cálculo dos Fatores de Veículos - FV

Os “Fatores de Veículos - FV” foram determinados pelos 2 (dois) métodos usuais de dimensionamento de pavimentos reconhecidos pelo DNIT e DER-ES, a saber:

- Pavimentos Novos / Reconstrução: Método do “Corpo de Engenheiros do Exército Americano” (USACE); e,
- Restauração / Reforço do Pavimento: Método do “American Association of State Highway and Transportation Officials” (AASHTO).

No cálculo dos Fatores de Veículo - FV “Fatores Equivalentes de Veículos - FEO”, os “Fatores Equivalentes de Veículos - FEO”, para cada tipo de eixo, foram calculados adotando-se as fórmulas preconizadas pelas metodologias da “USACE” e da “AASHTO”, considerando-se 100% da frota de veículos comerciais trafegando no limite máximo de peso permitido pela Lei da Balança (Lei Federal 7.408 de 25/11/1985), sem a tolerância de 7,5% (Resolução 104/99 de 21/12/1999 do CONTRAN).

2.1.6 PROJEÇÃO DO “VMDAT” E DO NÚMERO “N”

A Projeção do “VMDAT” foi obtida aplicando-se a fórmula de crescimento geométrico, a saber:

$$\text{VMDAT}_n = \text{VMDAT}_0 (1 + i)^n$$

Onde os parâmetros intervenientes são:

- VMDAT_0 = Volume de tráfego inicial;
- VMDAT_n = Volume de tráfego final;
- i = Taxa de crescimento geométrico médio anual; e,
- n = Número de anos do Período de Projeto.

Foram consideradas as seguintes condições para a determinação dos parâmetros intervenientes:

- Ano de abertura das vias ao tráfego após a conclusão dos melhoramentos previstos: **2014**;
- Período de Projeto para Pavimentação: **10 (dez) anos**;
- Ano final de vida útil: **2024**.

AREINHA

QUADRO 2 - PROJEÇÃO DO "VMD" E DOS VALORES DE "N"														
Condição: 100% da Frota de Carga Carregada nos Limites Máximos da Lei da Balança														
Ano	Volumes de Tráfego (VMDAT)						Total	Valores do Número "N"					Observações	
	Veículos-tipo			Carga	USACE			AASHTO						
	Moto	Passeio	Coletivo		Ano a ano	Acumulado		Ano a ano	Acumulado					
2014	50	50	4	2	2	106	3,91E+03	3,91E+03	2,98E+03	2,98E+03	2,98E+03	2,98E+03	Proj/Obra	
2015	53	53	4	2	2	111	4,10E+03	8,01E+03	3,13E+03	3,13E+03	6,11E+03	6,11E+03	1º Ano	
2016	55	55	4	2	2	117	4,31E+03	1,23E+04	3,28E+03	3,28E+03	9,39E+03	9,39E+03		
2017	58	58	5	2	2	123	4,52E+03	1,68E+04	3,45E+03	3,45E+03	1,28E+04	1,28E+04		
2018	61	61	5	2	2	129	4,75E+03	2,16E+04	3,62E+03	3,62E+03	1,65E+04	1,65E+04		
2019	64	64	5	3	3	135	4,98E+03	2,66E+04	3,80E+03	3,80E+03	2,03E+04	2,03E+04		
2020	67	67	5	3	3	142	5,23E+03	3,18E+04	3,99E+03	3,99E+03	2,43E+04	2,43E+04		
2021	70	70	6	3	3	149	5,50E+03	3,73E+04	4,19E+03	4,19E+03	2,85E+04	2,85E+04		
2022	74	74	6	3	3	157	5,77E+03	4,31E+04	4,40E+03	4,40E+03	3,29E+04	3,29E+04		
2023	78	78	6	3	3	164	6,06E+03	4,91E+04	4,62E+03	4,62E+03	3,75E+04	3,75E+04		
2024	81	81	7	3	3	173	6,36E+03	5,55E+04	4,85E+03	4,85E+03	4,23E+04	4,23E+04		
2025	86	86	7	3	3	181	6,68E+03	6,22E+04	5,10E+03	5,10E+03	4,74E+04	4,74E+04	10º Ano	
Parâmetros Adotados no Cálculo do Número de Operações do Eixo-padrão de 8,2 t - Número "N"														
Moto	Passeio	Coletivo	Carga				Fatores de Veículo - FV			Fator Climático			Fator de Pista	
47,17	47,17	3,77	1,89				FV _{USACE}	FV _{AASHTO}	FR	FR			FP	
							3,567	2,721			1,000			0,500
Taxas de Crescimento do Tráfego (%)														
Moto	Passeio	Coletivo	Carga										Fator de Pista	
5,00	5,00	5,00	5,00										2014	
													10	

AREINHA

QUADRO 2 - PROJEÇÃO DO "VMD" E DOS VALORES DE "N"														
Condição: 100% da Frota de Carga Carregada nos Limites Máximos da Lei da Balança														
Ano	Volumes de Tráfego (VMDAT)						Total	Valores do Número "N"					Observações	
	Veículos-tipo			Carga	USACE			AASHTO						
	Moto	Passeio	Coletivo		Ano a ano	Acumulado		Ano a ano	Acumulado					
2014	50	50	4	2	2	106	3,91E+03	3,91E+03	2,98E+03	2,98E+03	2,98E+03	2,98E+03	Proj/Obra	
2015	53	53	4	2	2	111	4,10E+03	8,01E+03	3,13E+03	3,13E+03	6,11E+03	6,11E+03	1º Ano	
2016	55	55	4	2	2	117	4,31E+03	1,23E+04	3,28E+03	3,28E+03	9,39E+03	9,39E+03		
2017	58	58	5	2	2	123	4,52E+03	1,68E+04	3,45E+03	3,45E+03	1,28E+04	1,28E+04		
2018	61	61	5	2	2	129	4,75E+03	2,16E+04	3,62E+03	3,62E+03	1,65E+04	1,65E+04		
2019	64	64	5	3	3	135	4,98E+03	2,66E+04	3,80E+03	3,80E+03	2,03E+04	2,03E+04		
2020	67	67	5	3	3	142	5,23E+03	3,18E+04	3,99E+03	3,99E+03	2,43E+04	2,43E+04		
2021	70	70	6	3	3	149	5,50E+03	3,73E+04	4,19E+03	4,19E+03	2,85E+04	2,85E+04		
2022	74	74	6	3	3	157	5,77E+03	4,31E+04	4,40E+03	4,40E+03	3,29E+04	3,29E+04		
2023	78	78	6	3	3	164	6,06E+03	4,91E+04	4,62E+03	4,62E+03	3,75E+04	3,75E+04		
2024	81	81	7	3	3	173	6,36E+03	5,55E+04	4,85E+03	4,85E+03	4,23E+04	4,23E+04		
2025	86	86	7	3	3	181	6,68E+03	6,22E+04	5,10E+03	5,10E+03	4,74E+04	4,74E+04	10º Ano	
Parâmetros Adotados no Cálculo do Número de Operações do Eixo-padrão de 8,2 t - Número "N"														
Moto	Passeio	Coletivo	Carga				Fatores de Veículo - FV			Fator Climático			Fator de Pista	
47,17	47,17	3,77	1,89				FV _{USACE}	FV _{AASHTO}	FR	FR			FP	
							3,567	2,721			1,000			0,500
Taxas de Crescimento do Tráfego (%)														
Moto	Passeio	Coletivo	Carga										Fator de Pista	
5,00	5,00	5,00	5,00										2014	
													10	

2.2 ESTUDOS GEOLÓGICOS

2.2 ESTUDOS GEOLÓGICOS

No âmbito deste projeto, os estudos geológicos objetivaram subsidiar e orientar os estudos geotécnicos.

Foram desenvolvidos a partir de análise bibliográfica e dos mapas de Unidades Naturais do Estado Espírito Santo, escala 1:400.000 obtivemos os seguintes resultados e instrução “In situ”.

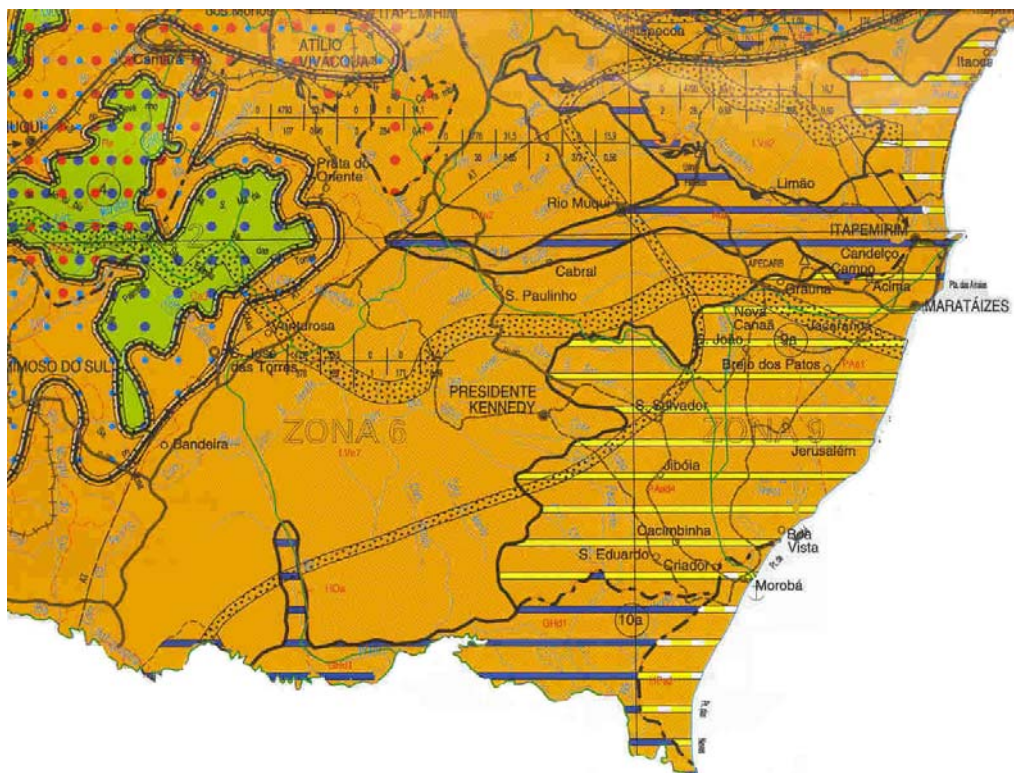


Figura 2.2-1: Mapa das Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo

Fonte: EMCAPA – Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária

A região é caracterizada pelos tabuleiros de origem terciária e pelas baixadas úmidas e de formação de restinga, estas últimas ambas de origem quaternária. A baixada úmida é ali constituída por inúmeros brejos e áreas inundáveis, os quais separam a região de restinga da dos tabuleiros.

De um modo geral os solos são argilosos ou argilo-arenosos na região de tabuleiros, e arenosos, com presença de faixas de solos hidromórficos, na região de restinga.

O Município de Presidente Kennedy, geomorfologicamente apresenta uma estrutura que engloba os três grandes domínios característicos do Estado, conforme descrito a seguir.

- A Zona de Planícies Litorâneas no leste, de origem quaternária com formação de aluviões fluviais e marinhos (terras arenosas) com áreas pantanosas e encharcadas mais próximas do oceano, por onde serpenteiam rios e córregos que

desembocam no oceano. O cordão arenoso litorâneo e os depósitos fluviais represam pequenos rios formando muitas lagoas e alagados.

➤ Para o interior aparece a Zona dos Tabuleiros Terciários, que ocupa a maior parte do Município, formada por terrenos sedimentares da série Barreiras com cotas abaixo de 100m e cortados por vales úmidos que são prolongamentos de Zona de Planície Litorâneas.

➤ Mais internamente atinge pontualmente a Zona Serrana, formada pelos planaltos cristalinos e das escarpas de origem arqueana e ou pré-cambriana. Aí aparece o ponto culminante do Município no Pico do Serrote (385m).

Portanto o relevo e a geomorfologia do Município são caracterizados pela planura, sendo que 74% do território possui declividade inferior a 30%.

Na área de inserção do Projeto, o relevo é bastante plano, sendo que ao longo o eixo do corpo estradal, não existem declividades superiores a 2,5%.

Na Região aparecem solos orgânicos (turfosos) principalmente nos vales dos baixos cursos do Itabapoana e afluentes e em menor proporção, solos podzóicos, solos aluviais, solos brunos (brunizem), litossolos e solos arenosos nas planícies litorâneas. Aparecem também solos profundos do grupo Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, bem como Latossolo Vermelho Escuro.

Nos tabuleiros terciários (segmento Presidente Kennedy - Campo Novo), de origem sedimentar, a ação erosiva gerou o aparecimento de um relevo plano-ondulado, constituído por platôs e vales, estes as vezes sendo ocupadas por lagoas ou áreas alagadas.

A implantação de rodovias nestes tabuleiros da série Barreiras não encontra, de um modo geral maiores solicitações de soluções geotécnicas.

Na planície quaternária, constituída por sedimentação marinha e fluvial, a característica principal é a formação de cordões de restingas, mais próximo do mar, e de várzeas úmidas, entre estes cordões e os tabuleiros.

O traçado da ES-162, a partir da travessia do córrego do Arroz, percorre longitudinalmente cordões arenosos de restinga, não atravessando áreas de solos úmidos. Nas proximidades da calha do Rio Itabapoana, a atual rodovia atravessa, mediante aterro já consolidado, um trecho de várzea úmida. Neste segmento (baixada) o marcante geologicamente é a presença de lençol freático próximo à superfície do terreno.

O acesso a Praia das Neves esta assente transversalmente aos cordões de restinga e o acesso a Marobá se estende sobre a baixada no ponto de contacto com os tabuleiros.

Os resultados dos estudos geológicos estão objetivamente inseridos nos estudos geotécnicos desenvolvidos no projeto.

2.3 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

2.3 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

2.3.1 INTRODUÇÃO

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos com o objetivo de prover os elementos básicos necessários à caracterização pluviométrica da região do projeto, estabelecendo as correlações precipitação-escoamento e possibilitando a determinação das descargas máximas nas áreas de contribuição em estudo, visando o adequado dimensionamento do sistema de drenagem proposto para as vias urbanas na localidade de Areinha-Jaqueira no município de Presidente Kennedy.

Os estudos desenvolvidos englobaram as seguintes etapas:

- Coleta e análise de dados;
- Caracterização pluviométrica da área do projeto;
- Definição do modelo de chuvas da região;

2.3.2 COLETA DE DADOS

Os elementos básicos obtidos, utilizados no desenvolvimento dos estudos são listados a seguir:

- Cartas topográficas com abrangência da região, disponíveis na escala 1:50.000, integrantes da coleção do IBGE e disponível em meio digitalizado através do produto denominado “Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo – GEOBASES. Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN. Espírito Santo – ES;
- Estudos expostos na publicação "Chuvas Intensas no Brasil", do Engº Otto Pfafstetter;
- Equação de chuva da cidade de Presidente Kennedy/ES, constante do Software Plúvio 2.1 elaborado pela Universidade Federal de Viçosa.
- Gráfico de Intensidade-Duração-Frequência do município de Itapemirim/ES elaborado pela Universidade Federal do Espírito Santo em 1985.

2.3.2.1 CARACTERIZAÇÃO PLUVIOMÉTRICA E FLUVIOMÉTRICA

Na região em estudo verificou-se quanto a precipitação acumulada anual no período de 1976 a 2007, variando de 600 mm em 1986 a 1700 mm em 2005, com dias chuvosos variando de 60 a 150 dias. A média de dias chuvosos entre os anos de 1976 e 2007 foi de 100 dias com maior acumulo anual em 1992 com 140 dias chuvosos. Dados das Estações mais próximas a área de Projeto, localizadas em Itapemirim-ES:

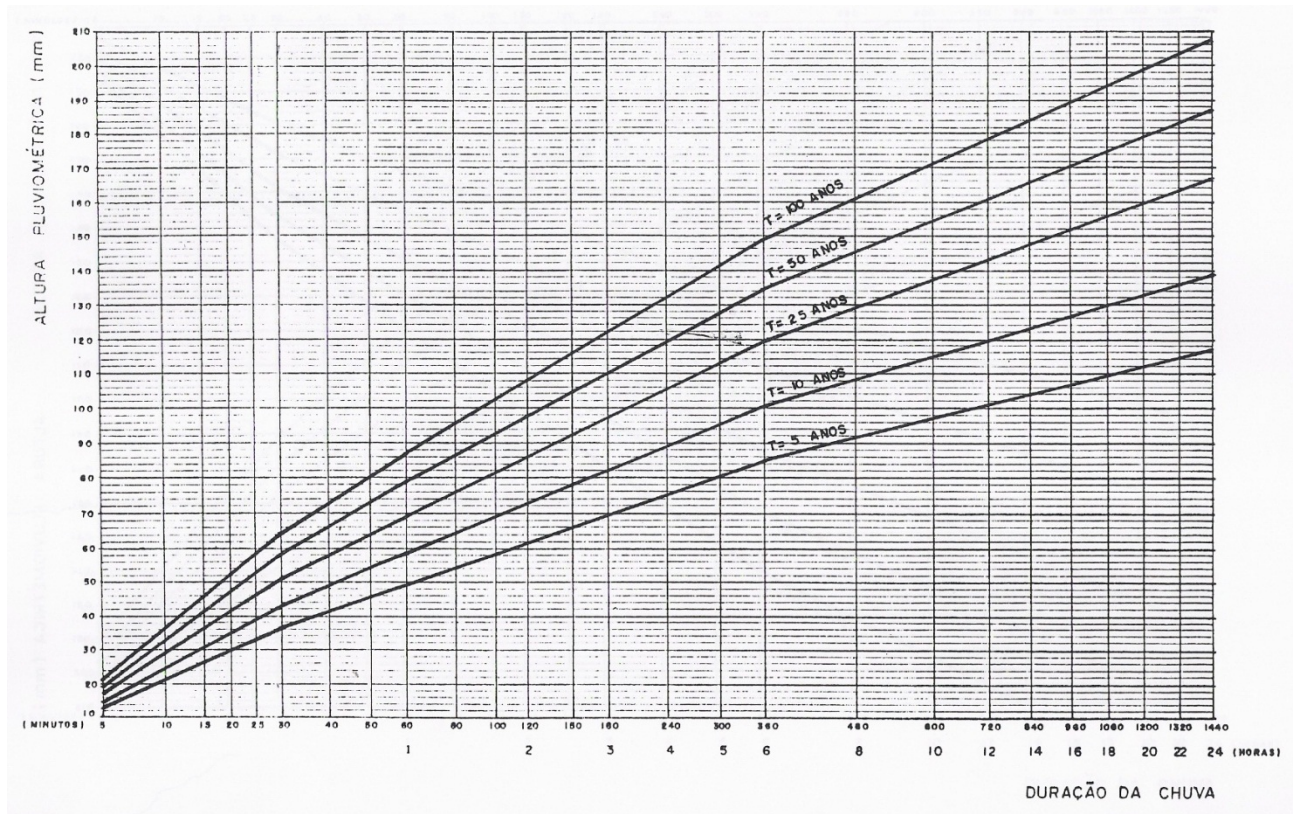
Código	Nome	Rio	Responsável	Operadora
2040006	USINA PAINEIRAS	-	ANA	CPRM
2041035	SAFRA	-	DNOS	DNOS
2140000	BARRA DO ITAPEMIRIM (DNOS)	-	ANA	CPRM
2140001	COROA DA ONÇA	-	DNOS	DNOS

Dados das Estações Fluviométricas no município de Presidente Kennedy:

Código	Nome	Rio	Responsável	Operadora
57650000	FAZENDA CACHETA	RIO MUQUI DO NORTE	ANA	CPRM
57940000	BARRA DOS GUARULHOS	RIO ITABAPOANA	DNOS	DNOS
57950000	FAZENDA JÚLIO ROCHA	RIO PRETO	DNOS	DNOS

2.3.3 DETERMINAÇÃO DO REGIME DE CHUVA

Para a determinação do regime de chuva da região, verificou-se ainda o estudo realizado pela UFES (Sarmiento, 1985), conforme abaixo.



Curva Precipitação – Duração - Freqüência para Baixo Guandu – UFES – 1985.

Baseado nos estudos elaborados pela Universidade Federal de Viçosa através do software Plúvio 2.1 obteve-se a equação de chuva representativa para o trecho descrita a seguir:

$$I = \frac{1535,641T^{0,249}}{(t+19,425)^{0,851}}$$

Sendo:

I = intensidade de precipitação, em mm/h;

T = tempo de recorrência, em anos;

t = tempo de concentração, em minutos.

2.3.4 DETERMINAÇÃO DAS DESCARGAS DE PROJETO

Definidas as curvas das chuvas, passou-se à fixação dos períodos de recorrência, a qual envolve o conceito de “coeficiente de segurança” que se queira prestar às obras de drenagem. A um maior período de recorrência correspondente uma menor probabilidade de ocorrência de um afluxo às obras de drenagem superior ao previsto.

Foram fixados os seguintes períodos de recorrência:

Obras de drenagem superficial..... $T = 10$ anos

2.4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

2.4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os Estudos Geotécnicos foram executados através de coletas e sondagens para caracterização dos materiais constituintes do subleito da pista a ser implantada. Foram efetuadas pesquisas de empréstimos, ocorrências de materiais granulares para emprego na camada de base do pavimento e ocorrências de materiais pétreos e areais.

2.4.1 Estudo do Subleito

O estudo do subleito foi realizado através de furos de sondagem a pá e picareta ao longo do eixo de projeto, com profundidade de 1,50m abaixo do greide de projeto e espaçamento máximo de 100m, para avaliação das características do subleito.

Os ensaios do subleito de todos os furos com a energia do Proctor Normal foram plotados em gráficos de parâmetros do subleito, concluindo-se que o subleito é constituído predominantemente por solos arenosos e argilosos.

2.4.2 Estudo de Areais

Para fornecimento de agregados miúdos, foram estudados areais próximos ao empreendimento, sendo indicado um Areal na Rodovia ES-060 a 5,60 km da estaca 0 da Rua 01, sentido Rio de Janeiro.

2.4.3 Estudo de Pedreiras

Para fornecimento de agregados graúdos para o revestimento e obras, foi estudado a pedreira Coneresul, localizada no km 418 da BR-101 Sul, com distancia de 49,50 km da estaca 0 da Rua 01.

2.4.4 Orientações para o Projeto de Terraplenagem

Após a realização do estudo do subleito, cortes e áreas de empréstimo ao longo do trecho, foram elaboradas recomendações para o Projeto de Terraplenagem.

Nos cortes com materiais com expansão $> 2\%$ e $ISC < 8\%$, recomenda-se a substituição destes materiais por solos que apresentam expansão $\leq 2\%$ e $ISC \geq 8\%$. Os valores de ISC são referentes à Energia do Proctor normal.

Os aterros deverão ser executados com:

No corpo do aterro, materiais de 1ª categoria que apresentem $ISC \geq 2\%$ e expansão $\leq 4\%$, compactados a 95% do Proctor Normal;

Nas camadas finais de aterro, deverão ser utilizados solos argilosos, provenientes de empréstimos, com expansão $\leq 2\%$ e $ISC \geq 8\%$, compactados a 100%.

Materiais com ISC < 2% e Expansão > 4% são inadequados para execução de aterros, devendo ser destinados a bota-fora.

2.4.5 Disponibilidade de Materiais Naturais para Construção

- Para o fornecimento de areia, necessária para as obras de concreto (dispositivos de drenagem / meio-fio) foi indicada a jazida, licenciada pela Secretaria de Estado do Meio/Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA, localizada na altura do km 17,60 do Segmento Campo Novo – Divisa ES/RJ, do trecho da rodovia ES-162. A área é de propriedade de Marco Antônio de Novaes.

Material Pétreo

Para fornecimento de agregados graúdos para o revestimento e obras, foi identificada a pedreira, a saber:

- Pedreira P-01 - Trata-se de uma ocorrência de rocha granítica, explorada comercialmente com licença ambiental, localizada no Município de Cachoeiro de Itapemirm-ES, em propriedade da empresa Coneresul distante 49,50 km da estaca 0, da Rua 01.

2.4.6 Apresentação

A seguir apresentamos o Boletim de Sondagem referente ao Estudo do Subleito para as Vias Urbanas a serem projetadas e o resumo dos ensaios realizados.

FURO N°	LADO E - X - D	SEÇÃO	ESTACA	PROFUNDIDADE (cm)		REGISTRO N°	CLASSIFICAÇÃO VISUAL	SOLICITAÇÃO
				DE	A			
1			0	0	20		ARGILA	
-			-	20	1,30		AREIA FINA	
-			-	1,30	-		N.A	
2			5	0	30		ARGILA	
-			-	30	1,20		AREIA FINA	
-			-	1,20	-		N.A	
3			10	0	1,25		AREIA FINA	
-			-	1,25	-		N.A	
4			15	0	20		ARGILA	
-			-	20	1,3		AREIA FINA	
-			-	1,30	-		N.A	
5			20	0	30		ARGILA	
-			-	30	1,5		AREIA FINA	
-			-	1,45	-		N.A	
6			25	0	20		ARGILA	
-			-	20	1,50		AREIA FINA	
7			30	0	20		ARGILA	
-			-	20	1,40		AREIA FINA	
-			-	1,40	-		N.A	
8			35	0	1,30		AREIA FINA P/ MÉDIA	
-			-	1,30	-		N.A	
9			40	0	30		ARGILA ROSA	

OBSERVAÇÃO:

RODOVIA: Presidente Kennedy

TRECHO: Areinha - Jaqueira Trecho 1

EXTENSÃO: -

**QUADRO DE SONDADEM DE SUBLEITO E
TERRENO NATURAL**

1

FURON°	LADO E - X - D	SEÇÃO	ESTACA	PROFUNDIDADE (cm)		REGISTRO N°	CLASSIFICAÇÃO VISUAL	SOLICITAÇÃO
				DE	A			
1			0	0	80		ARGILA ARENOSA ESCURA	
-			-	80	1,35		AREIA MÉDIA SILTOSA	
-			-	1,35	-		N.A	
2			5	0	1,50		TOP SOIL ARENOSO	
3			10	0	1,30		ARGILA AMARELA	
4			15	0	20		ARGILA	
-			-	20	1,10		AREIA SILTOSA ESCURA	
-			-	1,10	1,40		AREIA FINA BRANCA	
-			-	1,40	-		N.A	
5			20	0	20		ARGILA	
			-	20	1,25		AREIA FINA BRANCA	
			-	1,25	-		N.A	
OBSERVAÇÃO:								
RODOVIA: Presidente Kennedy								
TRECHO: Areinha - Jaqueira Trecho 2								
EXTENSÃO: -								
QUADRO DE SONDAÇÃO DE SUBLEITO E TERRENO NATURAL								
								1

RESUMO DE ENSAIOS

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Rodovia: Presidente Kennedy				Data: Junho 2014	
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1				Lab.: Ely Tonassi	
Amostra: Argila Silte Escura		Furo: 02	Profundidade: 0 - 30		
Finalidade: Projeto		Estaca: 5			
UMIDADE HIGROSCÓPICA		AMOSTRA TOTAL SECA		RESUMO DA GRANULOMETRIA	
N° da capsula	25	Amostra total úmida	872,00	Pedregulhos > 2,0mm	
Cápsula+Solo úmido	89,73	Pedregulho	139,00	Areia grossa:2,00-0,42	
Capsula+solo seco	87,75	Passando # 10 úmido	733,00	Areia fina: 0,42-0,05mm	
Peso da cápsula	14,56	Peso da umidade	19,31	Siltes: 0,05-0,005 mm	
Peso da água	1,98	Passando # 10 seco	713,69	Argila < 0,005mm	
Peso solo seco	73,19	Amostra total seca	852,69	Total	
Umidade [%]	2,71			Argila coloidal < 0,001	
Fator de correção					

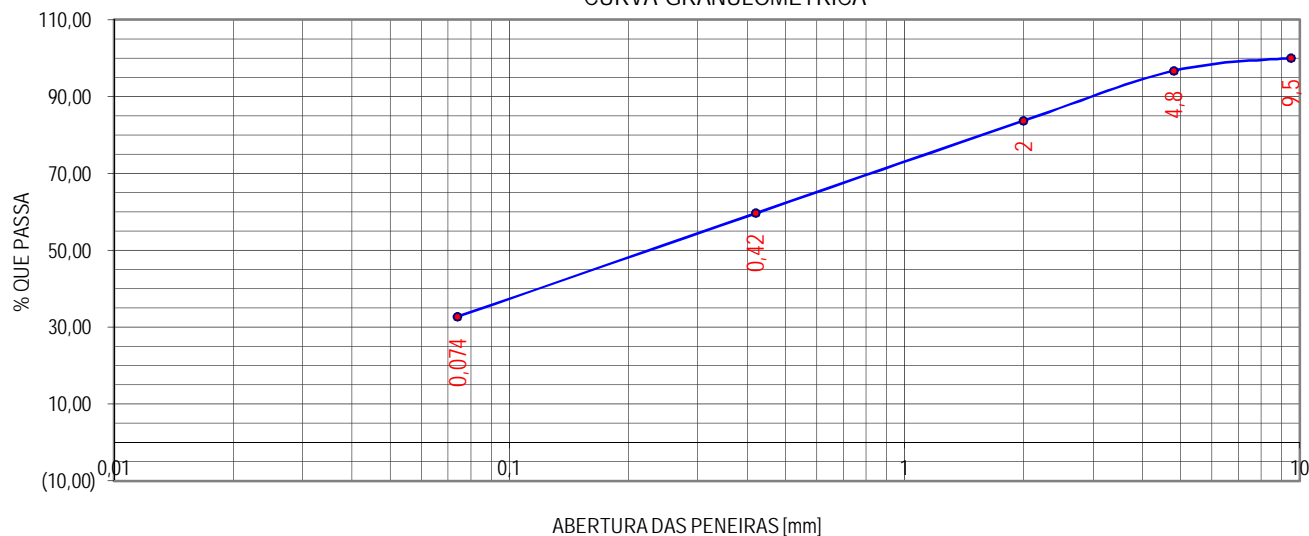
PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% que passa da amostra total
3/4"	-	-	-	
1/2"	-	-	-	
3/8"	-	-	-	100,0
N° 04	28,00	3,3	3,3	96,7
N° 10	111,00	13,0	16,3	83,70

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peso amostra parcial úmida:		150,00	Peso amostra parcial seca:		146,0
Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% passa amostra parcial	% passa amostra total
N° 40	42,00	28,76	28,76	71,24	59,63
N° 200	47,00	32,18	60,94	39,06	32,69

CURVA GRANULOMÉTRICA



ABERTURA DAS PENEIRAS [mm]

INDICES FÍSICOS

Rodovia: Presidente Kennedy

Data: Junho 2014

Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1

Lab: Ely Tonassi

Amostra: Argila Silte Escura

Furo: 02

Profundidade: 0 - 30

Finalidade: Projeto

Estaca: 5

LIMITE DE LIQUIDEZ

Cápsula	Cápsula + solo úmido [g]	Cápsula + solo seco [g]	Peso da Cápsula [g]	Peso da água [g]	Peso solo seco [g]	Umidade [%]	Número de Golpes
36	25,97	20,22	6,53	5,75	13,69	42,00	39
28	27,35	21,04	6,83	6,31	14,21	44,41	25
34	25,62	19,55	6,49	6,07	13,06	46,48	14

LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula	Cápsula + solo úmido [g]	Cápsula + solo seco [g]	Peso da Cápsula [g]	Peso da água [g]	Peso solo seco [g]	Umidade [%]
17	9,93	9,20	6,73	0,73	2,47	29,6
3	8,60	8,08	6,35	0,52	1,73	30,1
22	9,47	8,84	6,65	0,63	2,19	28,8

MASSA ESPECÍFICA

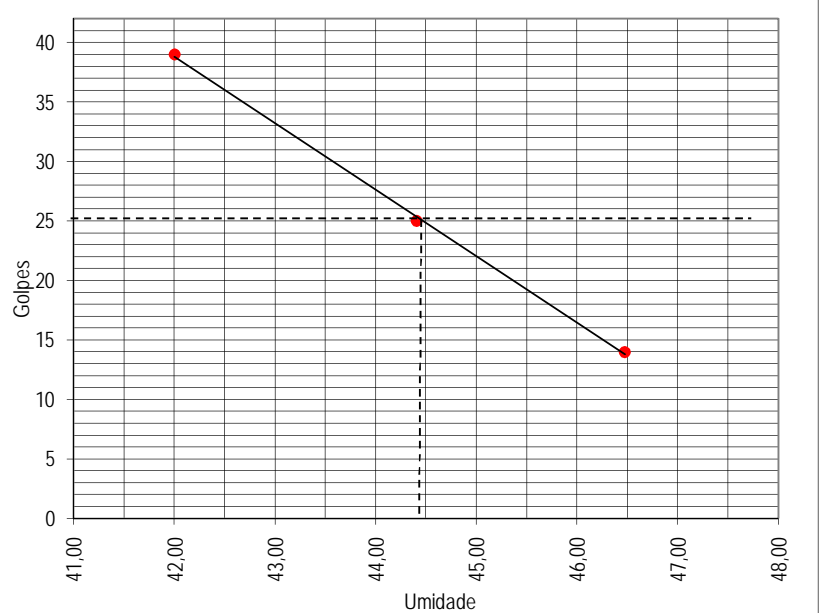
N° do picnômetro	
Picnômetro + água [g]	
Temperatura [°C]	
Picnômetro + água + solo [g]	
Solo [g]	
Água deslocada [cm³]	
Massa específica [g/cm³]	

ÍNDICE DE PLASTICIDADE

Limite de liquidês	44,45
Limite de plasticidade	29,46
Índice de plasticidade	14,99

FATOR DE CONTRAÇÃO

N° da cápsula	
Cápsula + solo úmido [g]	
Cápsula + solo seco [g]	
Cápsula [g]	
Peso da água [g]	
Solo seco [g]	
Vol. Capsula [cm³]	
Vol.mercúrio desl. [cm³]	
Var. volume [cm³]	
Umidade [%]	
% var. volume	
Limite contração	



INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Rodovia: Presidente Kennedy			Data: Junho 2014		
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1			Lab: Ely Tonassi		
Amostra: Argila Silte Escura		Furo: 02		Profundidade: 0 - 30	
Finalidade: Projeto		Estaca: 5			

EXPANSÃO

Data	Hora	Tempo [h]	Cilindro n° 11			Cilindro n° 6			Cilindro n° 30		
			Leit.	D	%	Leit.	D	%	Leit.	D	%
Junho/2014	08:00	0	1,00			1,00			1,00		
		24									
		48									
		72									
		96	2,27	1,27	0,11	1,47	0,47	0,04	1,03	0,03	0,00

INDICE DE SUPORTE DE CALIFÓRNIA

Penet. [mm]	Tempo [min]	Pressão Padrão	Cilindro n° 11			Cilindro n° 6			Cilindro n° 30		
			Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC
0,63	0,50		31			36			15		
1,27	1,00		46			65			28		
2,54	2,00	70,00	51	5,25	7,50	81	8,34	11,92	37	3,81	5,44
5,08	4,00	105,00	70	7,21	6,87	93	9,58	9,12	52	5,36	5,10
7,62	6,00		90			102			59		
10,16	8,00										

TEMPO x DEFORMAÇÃO

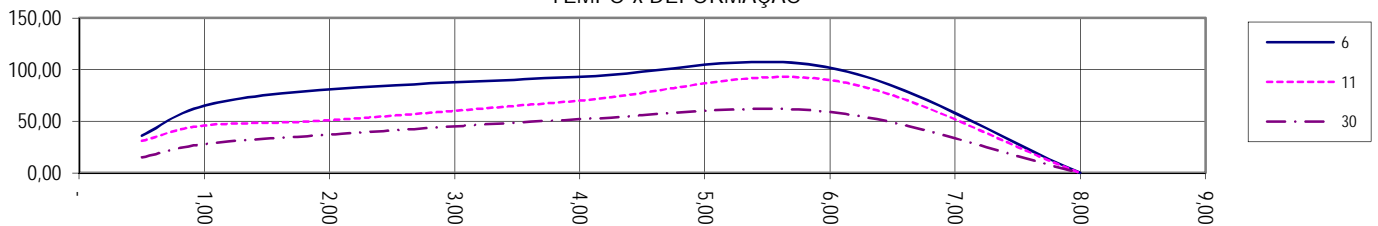


GRÁFICO DO ISC

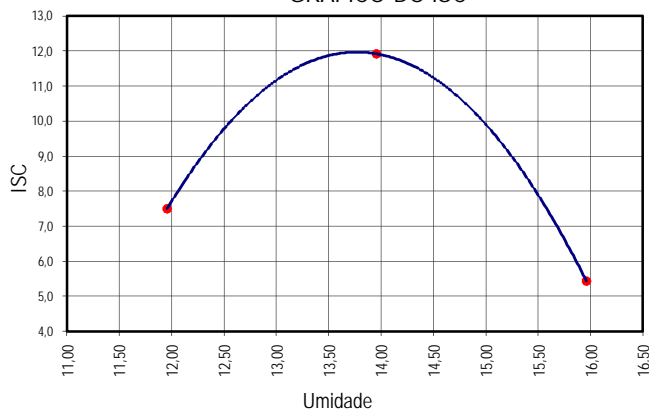
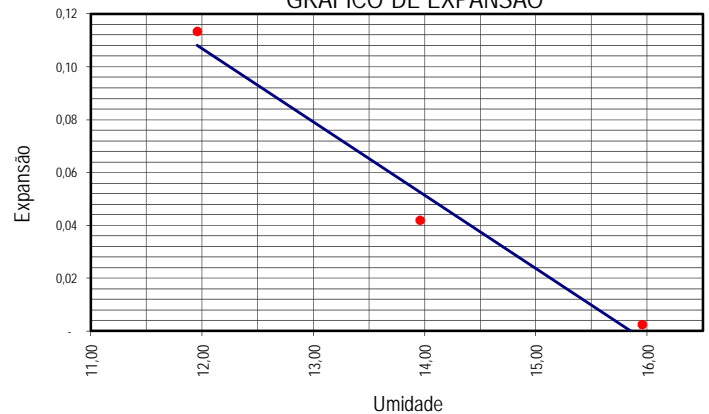


GRÁFICO DE EXPANSÃO

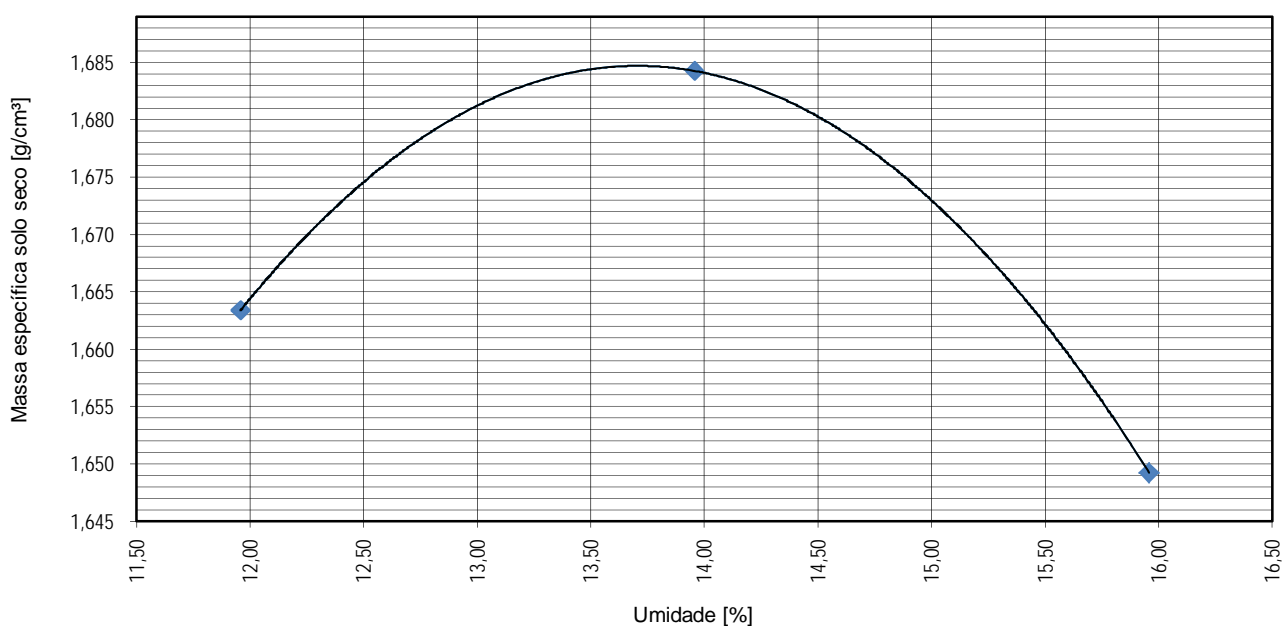


Umidade ótima	13,70
Massa específica máxima	1,685
Expansão	0,05
ISC	12,00

COMPACTAÇÃO

Rodovia: Presidente Kennedy		Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1		Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Argila Silte Escura	Furo: 02	Profundidade: 0 - 30			
Finalidade: Projeto	Estaca: 5				
N° de golpes		13	13	13	
Cilindro n°		11	6	30	
Cilindro + amostra compactada [g]		8,160	9,000	9,050	
Peso do cilindro [g]		4,400	5,050	5,120	
Volume do cilindro [cm ³]		2,019	2,058	2,055	
Amostra compactada [g]		3,760	3,950	3,930	
Massa específica [g/cm ³]		1,862	1,919	1,912	
Capsula n°			28		
Capsula + solo úmido [g]			104,52		
Capsula + solo seco [g]			93,44		
Peso da cápsula [g]			14,06		
Peso da água [g]			11,08		
Peso do solo seco [g]			79,38		
Umidade [%]		11,96	13,96	15,96	
Massa específica solo seco [g/cm ³]	-	1,663	1,684	1,649	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



RESUMO DO ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Umidade ótima	13,70
Massa específica máxima	1,685

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Rodovia: Presidente Kennedy			Data: Junho 2014		
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1			Lab.: Ely Tonassi		
Amostra: Argila		Furo: 04	Profundidade: 0 - 20		
Finalidade: Projeto		Estaca: 15			
UMIDADE HIGROSCÓPICA		AMOSTRA TOTAL SECA		RESUMO DA GRANULOMETRIA	
N° da capsula	131	Amostra total úmida	1.500,00	Pedregulhos > 2,0mm	
Cápsula+Solo úmido	86,90	Pedregulho	141,00	Areia grossa:2,00-0,42	
Capsula+solo seco	78,50	Passando # 10 úmido	1359,00	Areia fina: 0,42-0,05mm	
Peso da cápsula	12,07	Peso da umidade	152,55	Siltes: 0,05-0,005 mm	
Peso da água	8,40	Passando # 10 seco	1206,45	Argila < 0,005mm	
Peso solo seco	66,43	Amostra total seca	1347,45	Total	
Umidade [%]	12,64			Argila coloidal < 0,001	
Fator de correção					

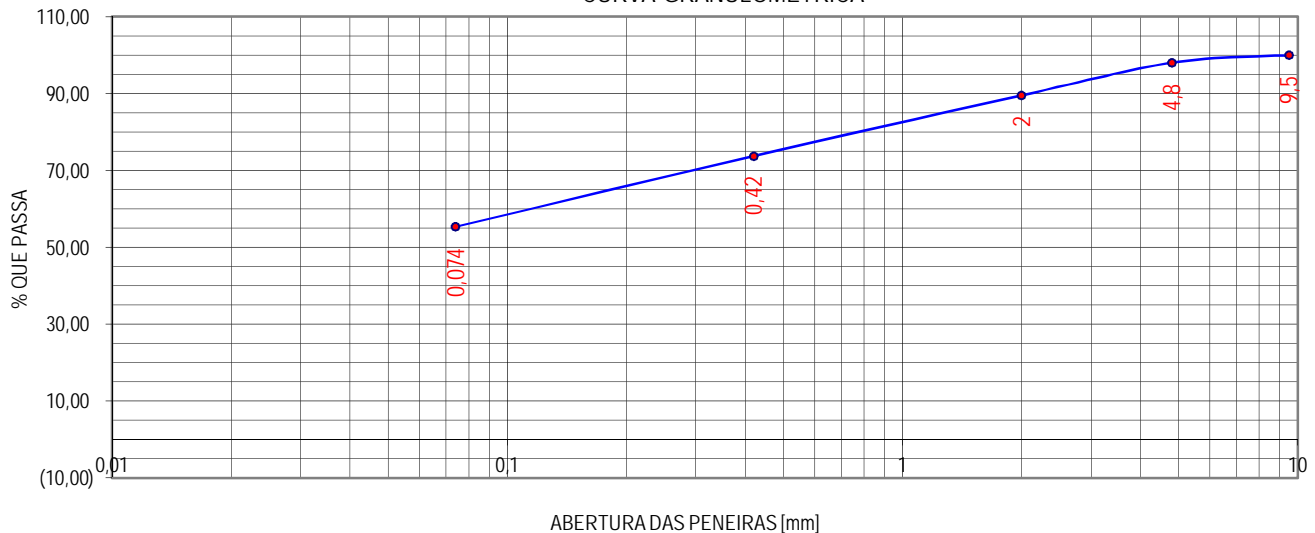
PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% que passa da amostra total
3/4"	-	-	-	
1/2"	-	-	-	
3/8"	-	-	-	100,0
N° 04	27,00	2,0	2,0	98,0
N° 10	114,00	8,5	10,5	89,54

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peso amostra parcial úmida:		115,00	Peso amostra parcial seca:		102,1
Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% passa amostra parcial	% passa amostra total
N° 40	18,00	17,63	17,63	82,37	73,75
N° 200	21,00	20,57	38,20	61,80	55,33

CURVA GRANULOMÉTRICA



ABERTURA DAS PENEIRAS [mm]

INDICES FÍSICOS

Rodovia: Presidente Kennedy

Data: Junho 2014

Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1

Lab: Ely Tonassi

Amostra: Argila

Furo: 04

Profundidade: 0 - 20

Finalidade: Projeto

Estaca: 15

LIMITE DE LIQUIDEZ

Cápsula	Cápsula + solo úmido [g]	Cápsula + solo seco [g]	Peso da Cápsula [g]	Peso da água [g]	Peso solo seco [g]	Umidade [%]	Número de Golpes
102	16,70	13,74	6,43	2,96	7,31	40,49	36
81	18,35	14,72	6,11	3,63	8,61	42,16	24
25	20,22	15,91	6,10	4,31	9,81	43,93	12

LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula	Cápsula + solo úmido [g]	Cápsula + solo seco [g]	Peso da Cápsula [g]	Peso da água [g]	Peso solo seco [g]	Umidade [%]
54	8,94	8,44	6,51	0,50	1,93	25,9
181	10,10	9,41	6,79	0,69	2,62	26,3
179	9,00	8,45	6,29	0,55	2,16	25,5

MASSA ESPECÍFICA

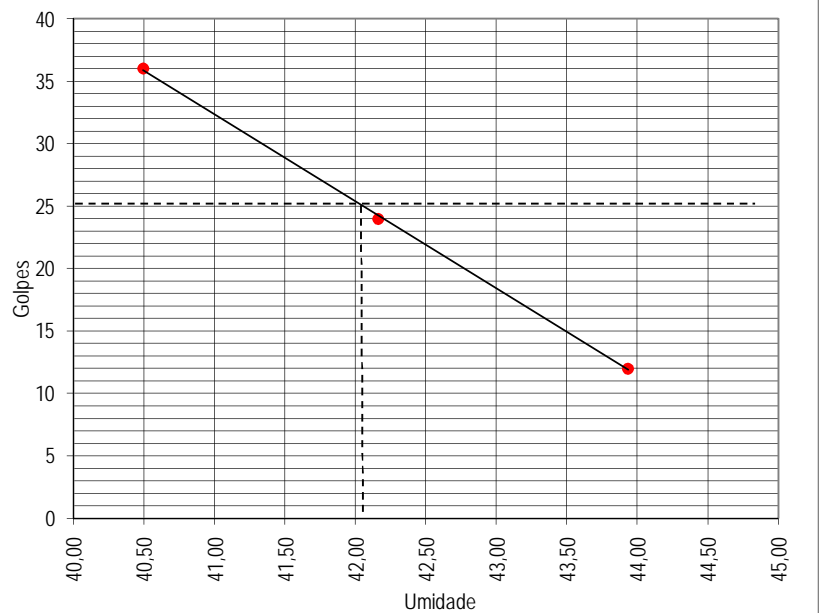
N° do picnômetro	
Picnômetro + água [g]	
Temperatura [°C]	
Picnômetro + água + solo [g]	
Solo [g]	
Água deslocada [cm ³]	
Massa específica [g/cm ³]	

ÍNDICE DE PLASTICIDADE

Limite de liquidês	42,05
Limite de plasticidade	25,90
Índice de plasticidade	16,15

FATOR DE CONTRAÇÃO

N° da cápsula	
Cápsula + solo úmido [g]	
Cápsula + solo seco [g]	
Cápsula [g]	
Peso da água [g]	
Solo seco [g]	
Vol. Capsula [cm ³]	
Vol. mercúrio desl. [cm ³]	
Var. volume [cm ³]	
Umidade [%]	
% var. volume	
Limite contração	



INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Rodovia: Presidente Kennedy

Data: Junho 2014

Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1

Lab: Ely Tonassi

Amostra: Argila

Furo: 04

Profundidade: 0 - 20

Finalidade: Projeto

Estaca: 15

EXPANSÃO

Data	Hora	Tempo [h]	Cilindro n° 41			Cilindro n° 132			Cilindro n° 39		
			Leit.	D	%	Leit.	D	%	Leit.	D	%
Junho/2014	08:00	0	1,00			1,00			1,00		
		24									
		48									
		72									
		96	1,88	0,88	0,08	1,43	0,43	0,04	1,09	0,09	0,01

INDICE DE SUPORTE DE CALIFÓRNIA

Penet. [mm]	Tempo [min]	Pressão Padrão	Cilindro n° 41			Cilindro n° 132			Cilindro n° 39		
			Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC
0,63	0,50		12			20			4		
1,27	1,00		23			39			8		
2,54	2,00	70,00	40	4,12	5,89	85	8,76	12,51	17	1,75	2,50
5,08	4,00	105,00	60	6,18	5,89	117	12,05	11,48	29	2,99	2,84
7,62	6,00		72			136			34		
10,16	8,00										

TEMPO x DEFORMAÇÃO

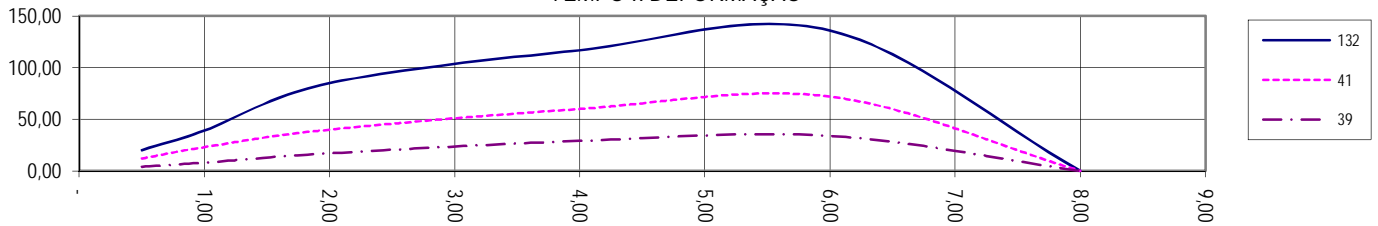


GRÁFICO DO ISC

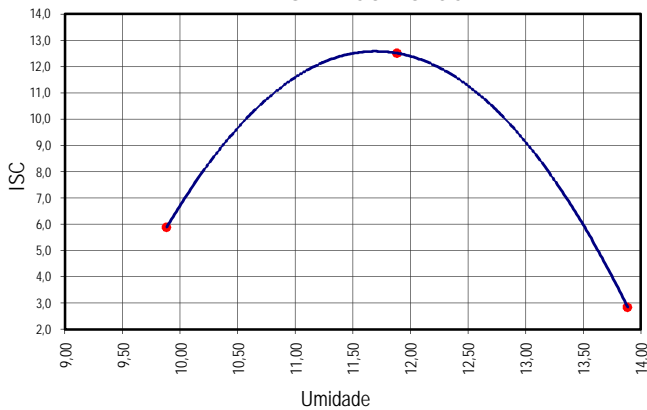
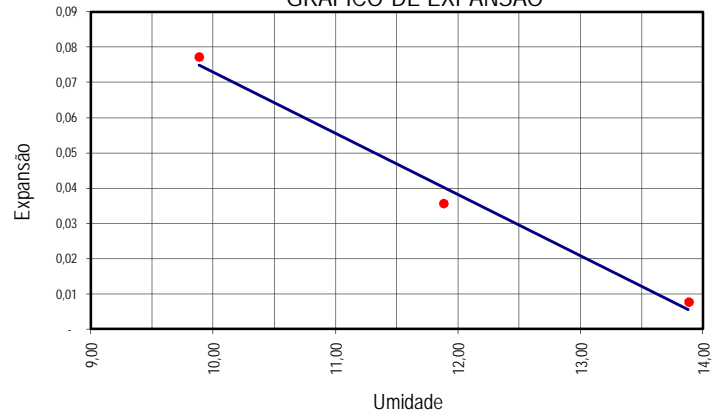


GRÁFICO DE EXPANSÃO

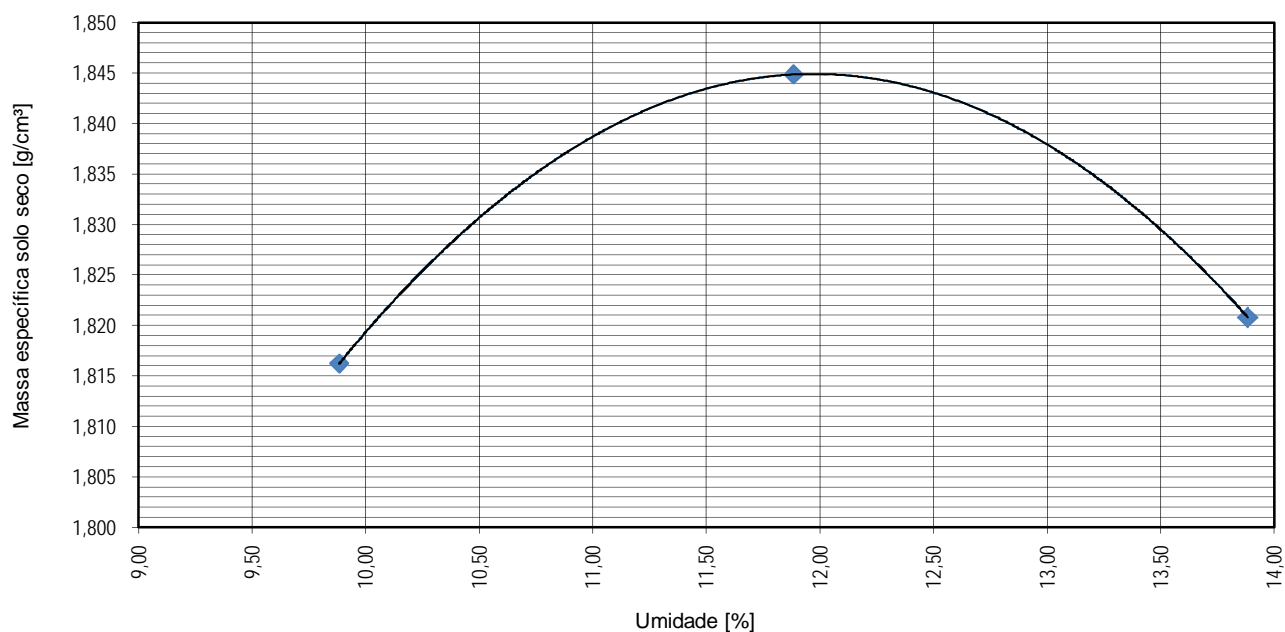


Umidade ótima	12,00
Massa específica máxima	1,845
Expansão	0,04
ISC	12,40

COMPACTAÇÃO

Rodovia: Presidente Kennedy		Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1		Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Argila	Furo: 04	Profundidade: 0 - 20			
Finalidade: Projeto	Estaca: 15				
N° de golpes		13	13	13	
Cilindro n°		4	132	39	
Cilindro + amostra compactada [g]		10,260	10,190	10,130	
Peso do cilindro [g]		5,570	5,360	5,340	
Volume do cilindro [cm ³]		2,350	2,340	2,310	
Amostra compactada [g]		4,690	4,830	4,790	
Massa específica [g/cm ³]		1,996	2,064	2,074	
Capsula n°			223		
Capsula + solo úmido [g]			134,83		
Capsula + solo seco [g]			123,30		
Peso da cápsula [g]			26,28		
Peso da água [g]			11,53		
Peso do solo seco [g]			97,02		
Umidade [%]		9,88	11,88	13,88	
Massa específica solo seco [g/cm ³]	-	1,816	1,845	1,821	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



RESUMO DO ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Umidade ótima	12,00
Massa específica máxima	1,845

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Rodovia: Presidente Kennedy			Data: Junho 2014		
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1			Lab.: Ely Tonassi		
Amostra: Argila		Furo: 06	Profundidade: 0 - 20		
Finalidade: Projeto		Estaca: 25			
UMIDADE HIGROSCÓPICA		AMOSTRA TOTAL SECA		RESUMO DA GRANULOMETRIA	
N° da capsula	9	Amostra total úmida	1.510,00	Pedregulhos > 2,0mm	
Cápsula+Solo úmido	140,95	Pedregulho	149,00	Areia grossa:2,00-0,42	
Capsula+solo seco	126,96	Passando # 10 úmido	1361,00	Areia fina: 0,42-0,05mm	
Peso da cápsula	18,52	Peso da umidade	155,52	Siltos: 0,05-0,005 mm	
Peso da água	13,99	Passando # 10 seco	1205,48	Argila < 0,005mm	
Peso solo seco	108,44	Amostra total seca	1354,48	Total	
Umidade [%]	12,90			Argila coloidal < 0,001	
Fator de correção					

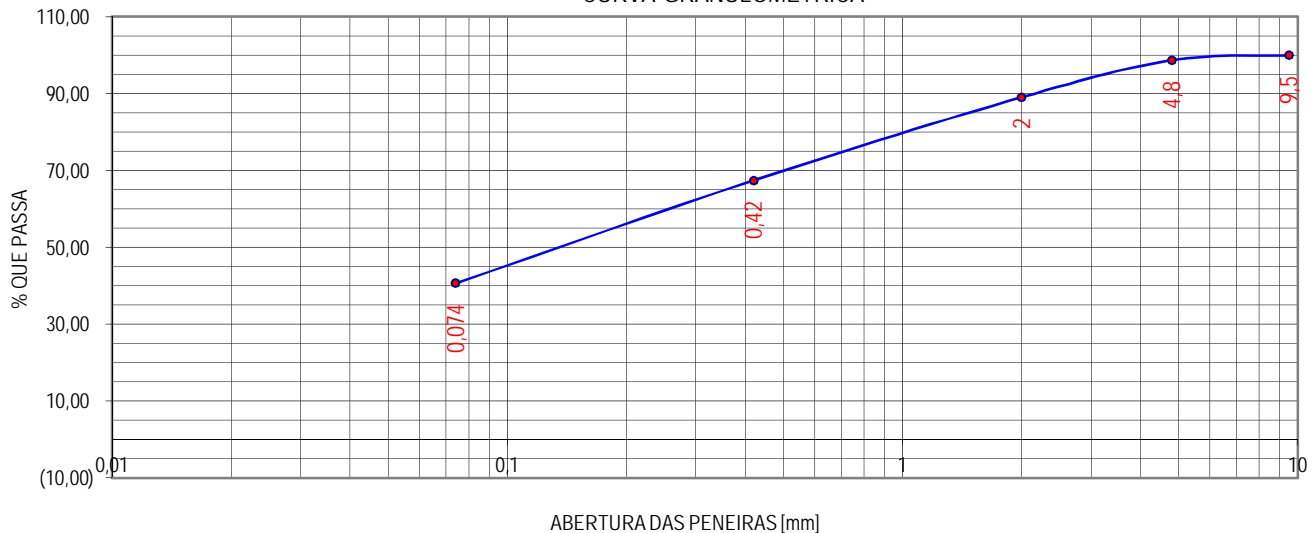
PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% que passa da amostra total
3/4"	-	-	-	
1/2"	-	-	-	
3/8"	-	-	-	100,0
N° 04	18,00	1,3	1,3	98,7
N° 10	131,00	9,7	11,0	89,00

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peso amostra parcial úmida:		135,00	Peso amostra parcial seca:		119,6
Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% passa amostra parcial	% passa amostra total
N° 40	29,00	24,25	24,25	75,75	67,41
N° 200	36,00	30,11	54,36	45,64	40,62

CURVA GRANULOMÉTRICA



ABERTURA DAS PENEIRAS [mm]

INDICES FÍSICOS

Rodovia: Presidente Kennedy

Data: Junho 2014

Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1

Lab: Ely Tonassi

Amostra: Argila

Furo: 06

Profundidade: 0 - 20

Finalidade: Projeto

Estaca: 25

LIMITE DE LIQUIDEZ

Cápsula	Cápsula + solo úmido [g]	Cápsula + solo seco [g]	Peso da Cápsula [g]	Peso da água [g]	Peso solo seco [g]	Umidade [%]	Número de Golpes
44	19,30	15,04	6,01	4,26	9,03	47,18	35
86	22,64	17,28	6,51	5,36	10,77	49,77	23
22	20,73	15,70	6,06	5,03	9,64	52,18	15

LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula	Cápsula + solo úmido [g]	Cápsula + solo seco [g]	Peso da Cápsula [g]	Peso da água [g]	Peso solo seco [g]	Umidade [%]
100	8,82	8,17	6,21	0,65	1,96	33,2
104	9,47	8,59	5,97	0,88	2,62	33,6
27	8,46	7,69	5,39	0,77	2,30	33,5

MASSA ESPECÍFICA

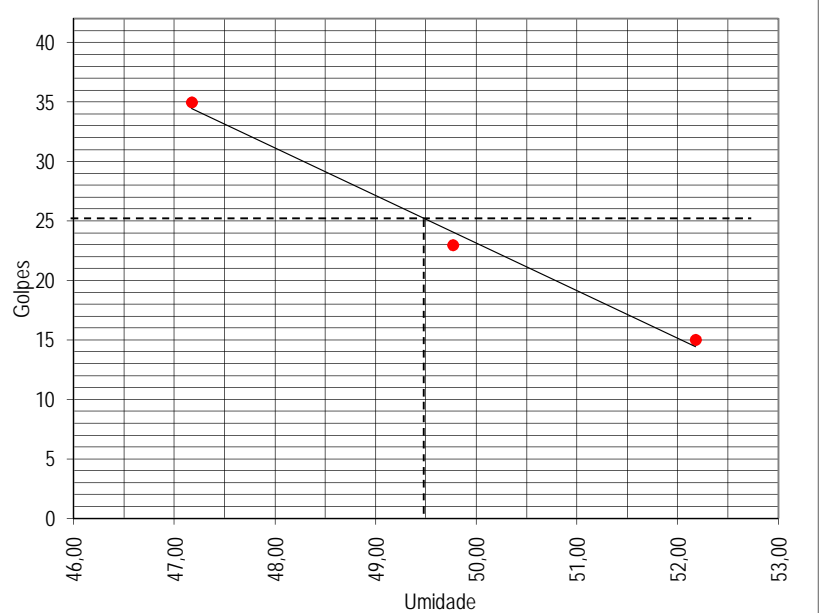
N° do picnômetro	
Picnômetro + água [g]	
Temperatura [°C]	
Picnômetro + água + solo [g]	
Solo [g]	
Água deslocada [cm ³]	
Massa específica [g/cm ³]	

ÍNDICE DE PLASTICIDADE

Limite de liquidês	49,50
Limite de plasticidade	33,41
Índice de plasticidade	16,09

FATOR DE CONTRAÇÃO

N° da cápsula	
Cápsula + solo úmido [g]	
Cápsula + solo seco [g]	
Cápsula [g]	
Peso da água [g]	
Solo seco [g]	
Vol. Capsula [cm ³]	
Vol.mercúrio desl. [cm ³]	
Var. volume [cm ³]	
Umidade [%]	
% var. volume	
Limite contração	



INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Rodovia: Presidente Kennedy				Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1				Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Argila		Furo: 06		Profundidade: 0 - 20			
Finalidade: Projeto		Estaca: 25					

EXPANSÃO

Data	Hora	Tempo [h]	Cilindro n° 125			Cilindro n° 233			Cilindro n° 116		
			Leit.	D	%	Leit.	D	%	Leit.	D	%
Junho/2014	10:00	0	1,00			1,00			1,00		
		24									
		48									
		72									
		96	1,99	0,99	0,08	1,68	0,68	0,06	1,00	0,00	-

INDICE DE SUPORTE DE CALIFÓRNIA

Penet. [mm]	Tempo [min]	Pressão Padrão	Cilindro n° 125			Cilindro n° 233			Cilindro n° 116		
			Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC
0,63	0,50		8			19			6		
1,27	1,00		20			30			19		
2,54	2,00	70,00	41	4,22	6,03	69	7,11	10,15	30	3,09	4,41
5,08	4,00	105,00	60	6,18	5,89	97	9,99	9,52	44	4,53	4,32
7,62	6,00		70			116			51		
10,16	8,00										

TEMPO x DEFORMAÇÃO

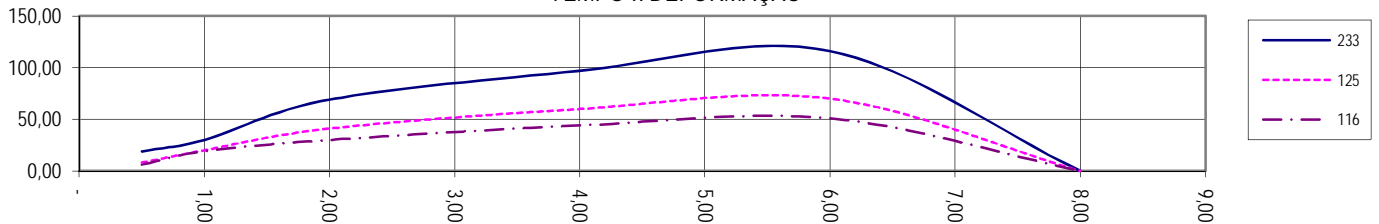


GRÁFICO DO ISC

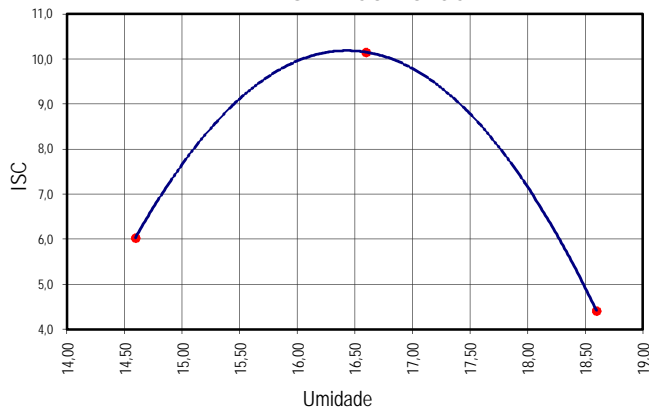


GRÁFICO DE EXPANSÃO

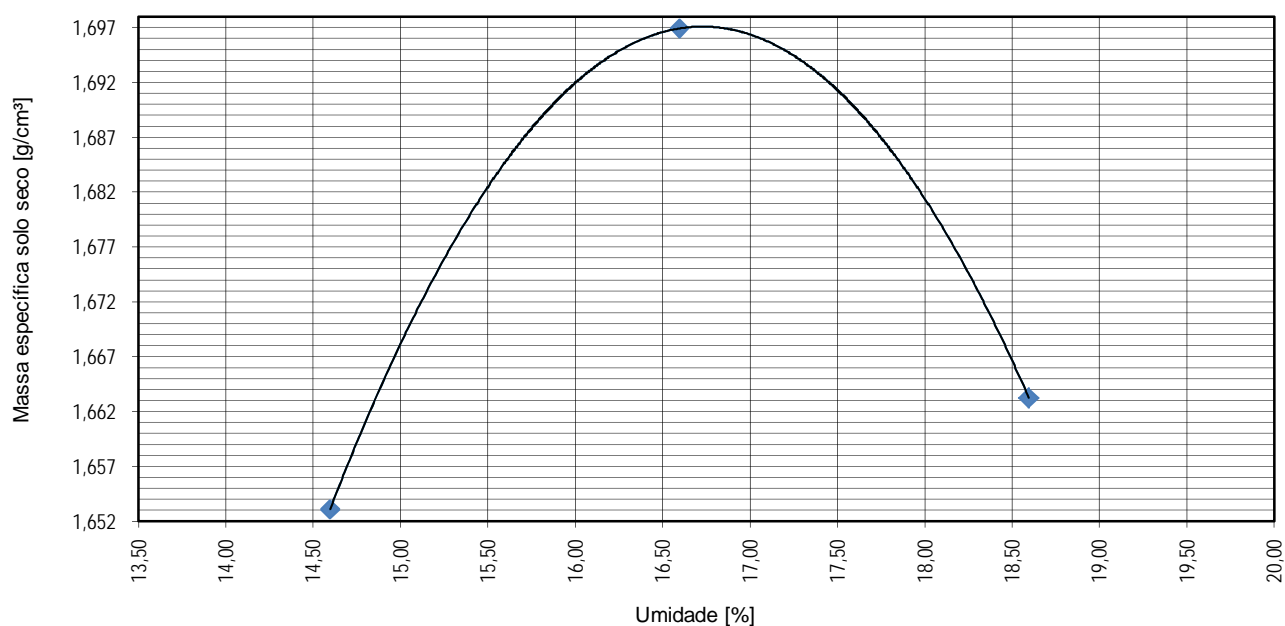


Umidade ótima	16,70
Massa específica máxima	1,697
Expansão	0,07
ISC	10,10

COMPACTAÇÃO

Rodovia: Presidente Kennedy		Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1		Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Argila	Furo: 06	Profundidade: 0 - 20			
Finalidade: Projeto	Estaca: 25				
N° de golpes		13	13	13	
Cilindro n°		125	233	116	
Cilindro + amostra compactada [g]		9,610	10,070	9,830	
Peso do cilindro [g]		5,270	5,460	5,230	
Volume do cilindro [cm³]		2,291	2,330	2,332	
Amostra compactada [g]		4,340	4,610	4,600	
Massa específica [g/cm³]		1,894	1,979	1,973	
Capsula n°			54		
Capsula + solo úmido [g]			92,87		
Capsula + solo seco [g]			81,87		
Peso da cápsula [g]			15,59		
Peso da água [g]			11,00		
Peso do solo seco [g]			66,28		
Umidade [%]		14,60	16,60	18,60	
Massa específica solo seco [g/cm³]	-	1,653	1,697	1,663	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



RESUMO DO ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Umidade ótima	16,70
Massa específica máxima	1,697

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Rodovia: Presidente Kennedy Data: Junho 2014

Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1 Lab.: Ely Tonassi

Amostra: Argila Silte Escura Furo: 09 Profundidade: 30 - 90

Finalidade: Projeto Estaca: 40

UMIDADE HIGROSCÓPICA		AMOSTRA TOTAL SECA		RESUMO DA GRANULOMETRIA	
N° da capsula	5	Amostra total úmida	843,00	Pedregulhos > 2,0mm	
Cápsula+Solo úmido	115,17	Pedregulho	50,00	Areia grossa:2,00-0,42	
Capsula+solo seco	111,00	Passando # 10 úmido	793,00	Areia fina: 0,42-0,05mm	
Peso da cápsula	17,97	Peso da umidade	34,02	Siltes: 0,05-0,005 mm	
Peso da água	4,17	Passando # 10 seco	758,98	Argila < 0,005mm	
Peso solo seco	93,03	Amostra total seca	808,98	Total	
Umidade [%]	4,48			Argila coloidal < 0,001	
Fator de correção					

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

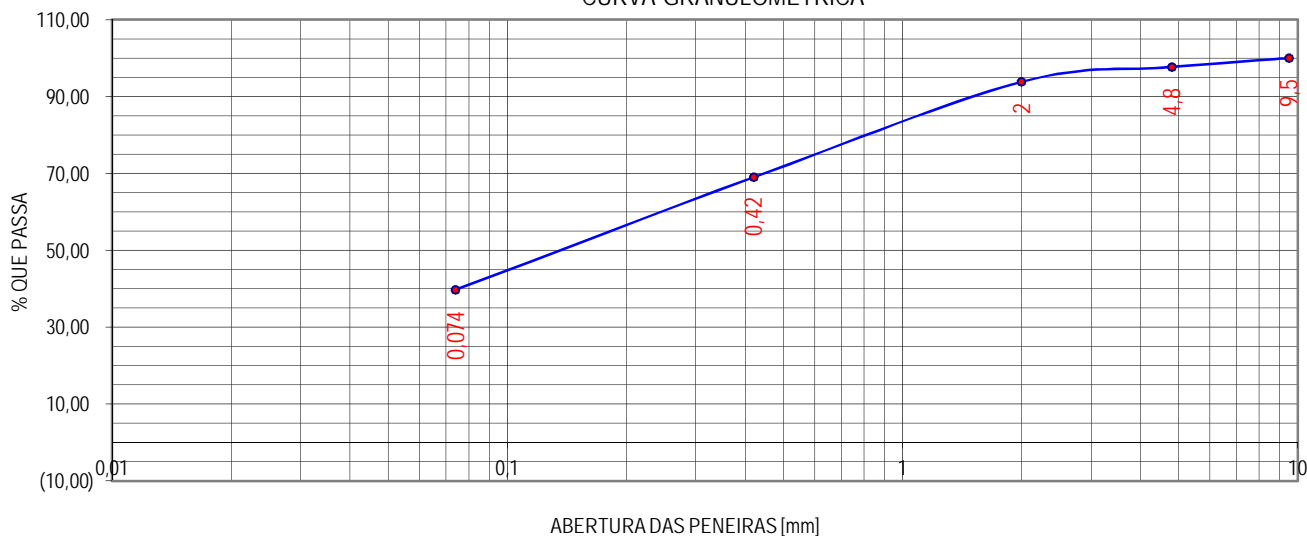
Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% que passa da amostra total
3/4"	-	-	-	
1/2"	-	-	-	
3/8"	-	-	-	100,0
N° 04	19,00	2,3	2,3	97,7
N° 10	31,00	3,8	6,2	93,82

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peso amostra parcial úmida: 154,00 | Peso amostra parcial seca: 147,4

Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% passa amostra parcial	% passa amostra total
N° 40	39,00	26,46	26,46	73,54	68,99
N° 200	46,00	31,21	57,67	42,33	39,71

CURVA GRANULOMÉTRICA



ABERTURA DAS PENEIRAS [mm]

INDICES FÍSICOS

Rodovia: Presidente Kennedy

Data: Junho 2014

Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1

Lab: Ely Tonassi

Amostra: Argila Silte Escura

Furo: 09

Profundidade: 30 - 90

Finalidade: Projeto

Estaca: 40

LIMITE DE LIQUIDEZ

Cápsula	Cápsula + solo úmido [g]	Cápsula + solo seco [g]	Peso da Cápsula [g]	Peso da água [g]	Peso solo seco [g]	Umidade [%]	Número de Golpes
28	25,37	19,82	6,83	5,55	12,99	42,73	43
20	27,04	20,69	6,63	6,35	14,06	45,16	27
9	33,10	24,41	6,23	8,69	18,18	47,80	14

LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula	Cápsula + solo úmido [g]	Cápsula + solo seco [g]	Peso da Cápsula [g]	Peso da água [g]	Peso solo seco [g]	Umidade [%]
18	12,15	11,28	8,25	0,87	3,03	28,7
17	9,46	8,85	6,73	0,61	2,12	28,8
8	7,86	7,41	5,83	0,45	1,58	28,5

MASSA ESPECÍFICA

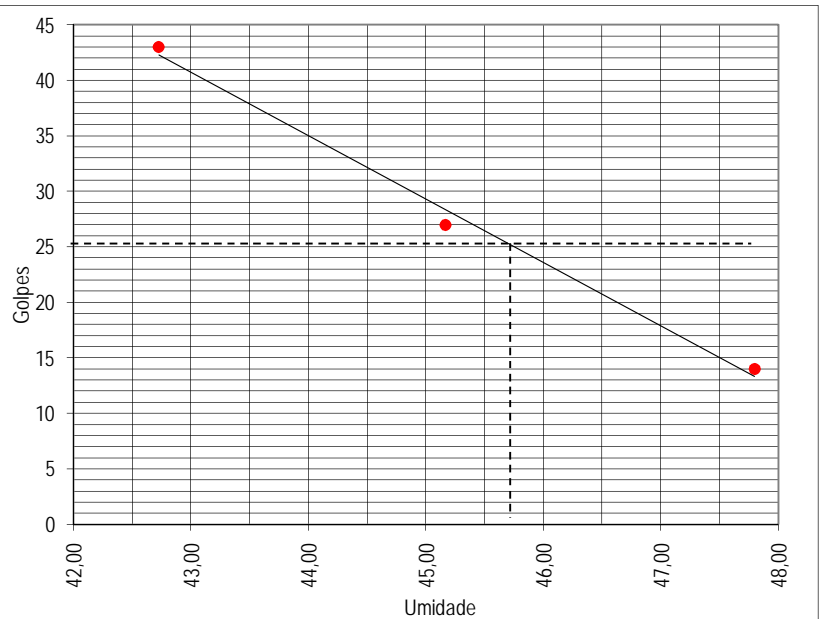
N° do picnômetro	
Picnômetro + água [g]	
Temperatura [°C]	
Picnômetro + água + solo [g]	
Solo [g]	
Água deslocada [cm ³]	
Massa específica [g/cm ³]	

ÍNDICE DE PLASTICIDADE

Limite de liquidês	45,70
Limite de plasticidade	28,66
Índice de plasticidade	17,04

FATOR DE CONTRAÇÃO

N° da cápsula	
Cápsula + solo úmido [g]	
Cápsula + solo seco [g]	
Cápsula [g]	
Peso da água [g]	
Solo seco [g]	
Vol. Capsula [cm ³]	
Vol.mercúrio desl. [cm ³]	
Var. volume [cm ³]	
Umidade [%]	
% var. volume	
Limite contração	



INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Rodovia: Presidente Kennedy				Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1				Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Argila Silte Escura		Furo: 09		Profundidade: 30 - 90			
Finalidade: Projeto		Estaca: 40					

EXPANSÃO

Data	Hora	Tempo [h]	Cilindro n° 10			Cilindro n° 4			Cilindro n° 13		
			Leit.	D	%	Leit.	D	%	Leit.	D	%
Junho/2014	14:00	0	1,00			1,00			1,00		
		24									
		48									
		72									
		96	3,13	2,13	0,19	2,06	1,06	0,09	1,42	0,42	0,04

INDICE DE SUPORTE DE CALIFÓRNIA

Penet. [mm]	Tempo [min]	Pressão Padrão	Cilindro n° 10			Cilindro n° 4			Cilindro n° 13		
			Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC
0,63	0,50		14			15			10		
1,27	1,00		20			22			13		
2,54	2,00	70,00	31	3,19	4,56	36	3,71	5,30	17	1,75	2,50
5,08	4,00	105,00	49	5,05	4,81	57	5,87	5,59	27	2,78	2,65
7,62	6,00		62			69			30		
10,16	8,00										

TEMPO x DEFORMAÇÃO

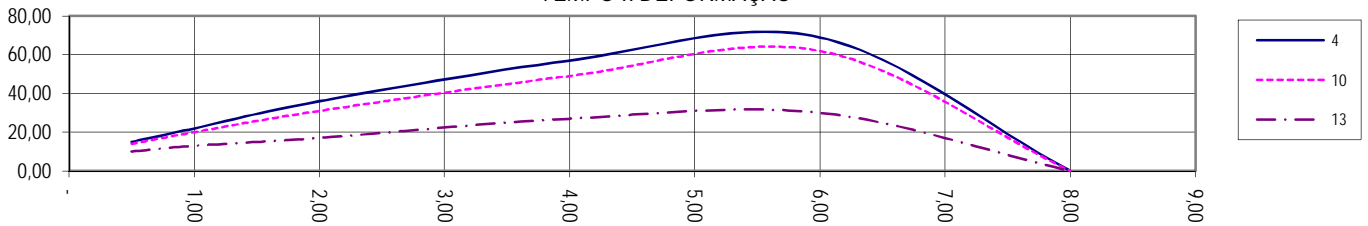


GRÁFICO DO ISC

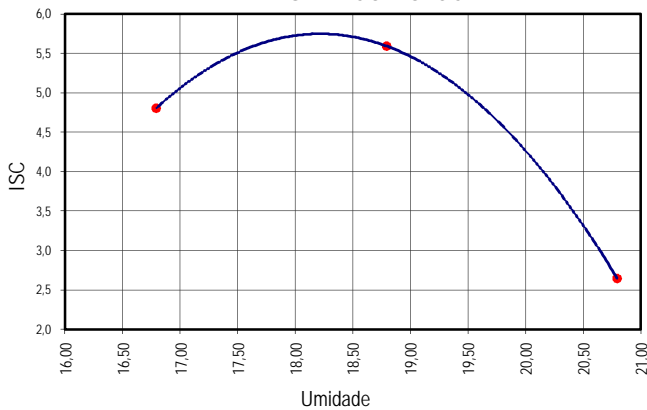
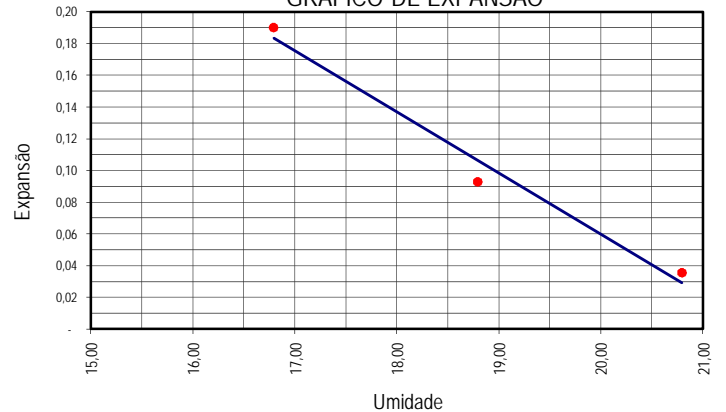


GRÁFICO DE EXPANSÃO

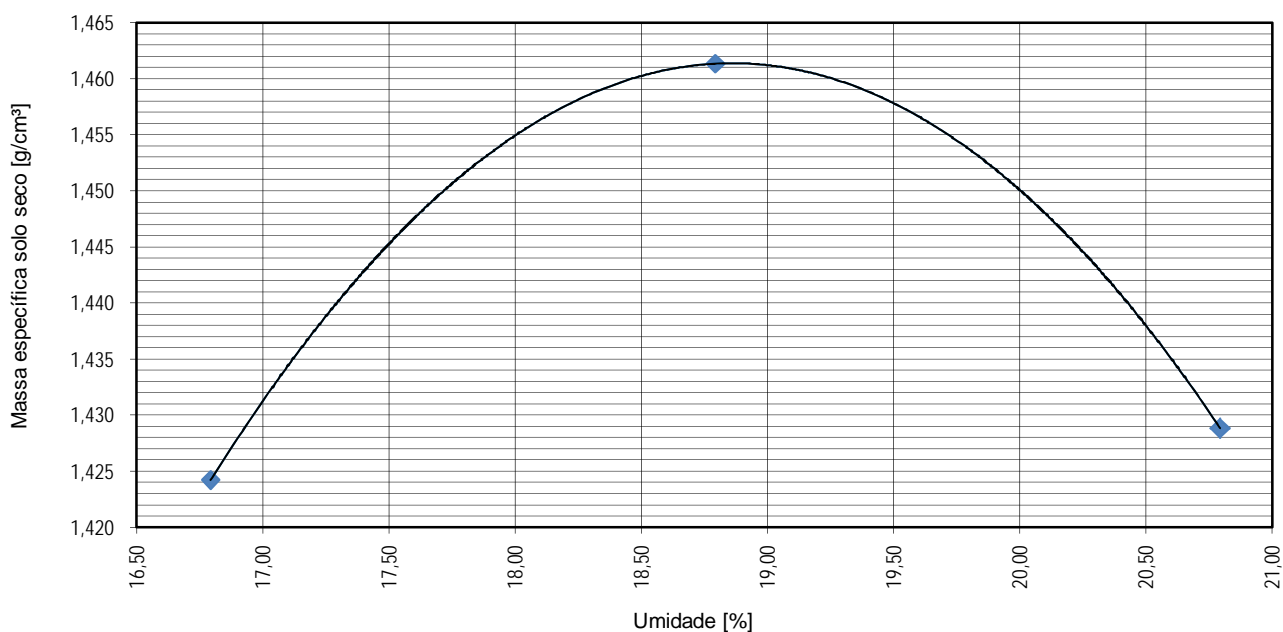


Umidade ótima	18,80
Massa específica máxima	1,461
Expansão	0,11
ISC	5,60

COMPACTAÇÃO

Rodovia: Presidente Kennedy		Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1		Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Argila Silte Escura	Furo: 09	Profundidade: 30 - 90			
Finalidade: Projeto	Estaca: 40				
N° de golpes		13	13	13	
Cilindro n°		10	4	13	
Cilindro + amostra compactada [g]		8,490	8,120	8,950	
Peso do cilindro [g]		5,110	4,530	5,310	
Volume do cilindro [cm³]		2,032	2,068	2,109	
Amostra compactada [g]		3,380	3,590	3,640	
Massa específica [g/cm³]		1,663	1,736	1,726	
Capsula n°			16		
Capsula + solo úmido [g]			91,31		
Capsula + solo seco [g]			79,31		
Peso da cápsula [g]			15,46		
Peso da água [g]			12,00		
Peso do solo seco [g]			63,85		
Umidade [%]		16,79	18,79	20,79	
Massa específica solo seco [g/cm³]	-	1,424	1,461	1,429	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



RESUMO DO ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Umidade ótima	18,80
Massa específica máxima	1,461

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Rodovia: Presidente Kennedy Data: Junho 2014

Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1 Lab.: Ely Tonassi

Amostra: Tabatinga Furo: 9 Profundidade: 1,20 - 1,50

Finalidade: Projeto Estaca: 40

UMIDADE HIGROSCÓPICA		AMOSTRA TOTAL SECA		RESUMO DA GRANULOMETRIA	
N° da capsula	16	Amostra total úmida	1.080,00	Pedregulhos > 2,0mm	
Cápsula+Solo úmido	87,70	Pedregulho	71,00	Areia grossa:2,00-0,42	
Capsula+solo seco	85,87	Passando # 10 úmido	1009,00	Areia fina: 0,42-0,05mm	
Peso da cápsula	15,49	Peso da umidade	25,57	Siltes: 0,05-0,005 mm	
Peso da água	1,83	Passando # 10 seco	983,43	Argila < 0,005mm	
Peso solo seco	70,38	Amostra total seca	1054,43	Total	
Umidade [%]	2,60			Argila coloidal < 0,001	
Fator de correção					

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

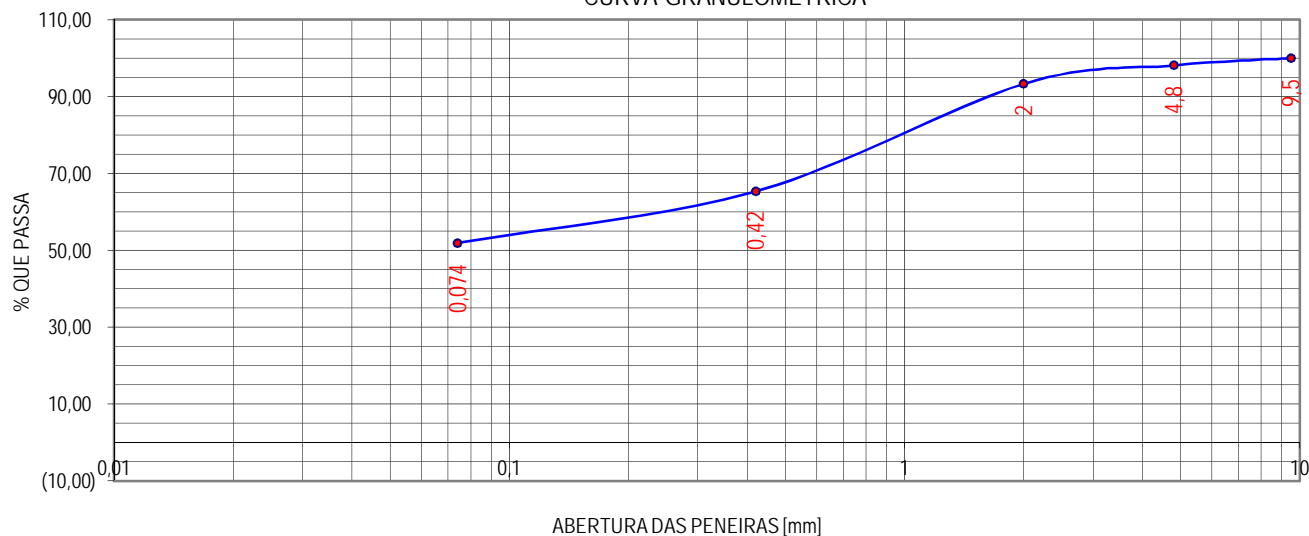
Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% que passa da amostra total
3/4"	-	-	-	
1/2"	-	-	-	
3/8"	-	-	-	100,0
N° 04	20,00	1,9	1,9	98,1
N° 10	51,00	4,8	6,7	93,27

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peso amostra parcial úmida: 185,00 | Peso amostra parcial seca: 180,3

Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% passa amostra parcial	% passa amostra total
N° 40	54,00	29,95	29,95	70,05	65,33
N° 200	26,00	14,42	44,37	55,63	51,89

CURVA GRANULOMÉTRICA



ABERTURA DAS PENEIRAS [mm]

INDICES FÍSICOS

Rodovia: Presidente Kennedy

Data: Junho 2014

Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1

Lab: Ely Tonassi

Amostra: Tabatinga

Furo: 9

Profundidade: 1,20 - 1,50

Finalidade: Projeto

Estaca: 40

LIMITE DE LIQUIDEZ

Cápsula	Cápsula + solo úmido [g]	Cápsula + solo seco [g]	Peso da Cápsula [g]	Peso da água [g]	Peso solo seco [g]	Umidade [%]	Número de Golpes
108	23,44	17,71	6,88	5,73	10,83	52,91	39
10	25,19	18,53	6,46	6,66	12,07	55,18	26
15	22,26	16,46	6,42	5,80	10,04	57,77	12

LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula	Cápsula + solo úmido [g]	Cápsula + solo seco [g]	Peso da Cápsula [g]	Peso da água [g]	Peso solo seco [g]	Umidade [%]
3	8,63	8,04	6,35	0,59	1,69	34,9
9	9,47	8,64	6,23	0,83	2,41	34,4
16	8,96	8,32	6,42	0,64	1,90	33,7

MASSA ESPECÍFICA

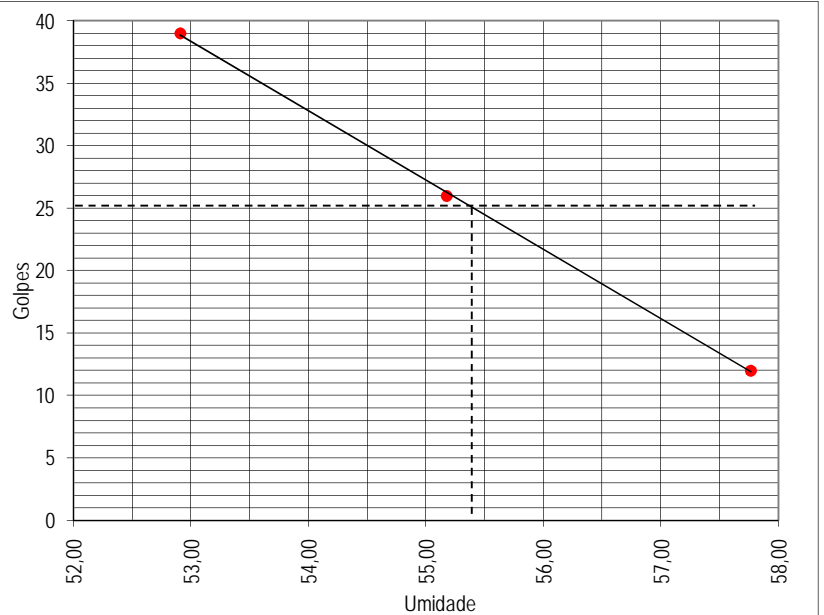
N° do picnômetro	
Picnômetro + água [g]	
Temperatura [°C]	
Picnômetro + água + solo [g]	
Solo [g]	
Água deslocada [cm ³]	
Massa específica [g/cm ³]	

ÍNDICE DE PLASTICIDADE

Limite de liquidês	55,40
Limite de plasticidade	34,35
Índice de plasticidade	21,05

FATOR DE CONTRAÇÃO

N° da cápsula	
Cápsula + solo úmido [g]	
Cápsula + solo seco [g]	
Cápsula [g]	
Peso da água [g]	
Solo seco [g]	
Vol. Capsula [cm ³]	
Vol.mercúrio desl. [cm ³]	
Var. volume [cm ³]	
Umidade [%]	
% var. volume	
Limite contração	



INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Rodovia: Presidente Kennedy				Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1				Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Tabatinga		Furo: 9		Profundidade: 1,20 - 1,50			
Finalidade: Projeto		Estaca: 40					

EXPANSÃO

Data	Hora	Tempo [h]	Cilindro n° 22			Cilindro n° 14			Cilindro n° 31		
			Leit.	D	%	Leit.	D	%	Leit.	D	%
Junho/2014	08:00	0	1,00			1,00			1,00		
		24									
		48									
		72									
		96	4,17	3,17	0,28	3,02	2,02	0,17	1,47	0,47	0,04

INDICE DE SUPORTE DE CALIFÓRNIA

Penet. [mm]	Tempo [min]	Pressão Padrão	Cilindro n° 22			Cilindro n° 14			Cilindro n° 31		
			Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC
0,63	0,50		8			10			5		
1,27	1,00		10			21			9		
2,54	2,00	70,00	23	2,37	3,38	28	2,88	4,12	18	1,85	2,65
5,08	4,00	105,00	30	3,09	2,94	42	4,33	4,12	27	2,78	2,65
7,62	6,00		36			47			32		
10,16	8,00										

TEMPO x DEFORMAÇÃO

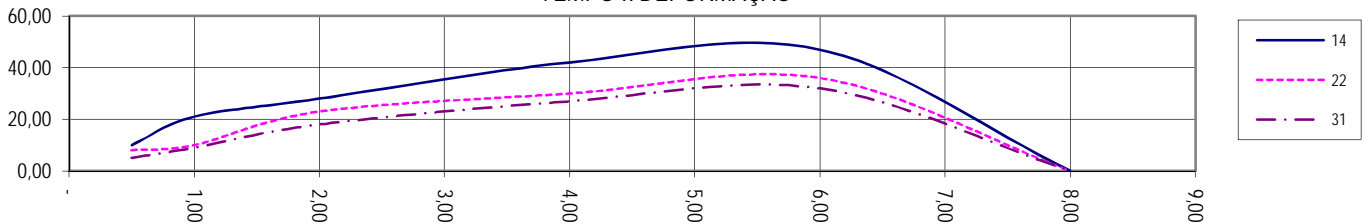


GRÁFICO DO ISC

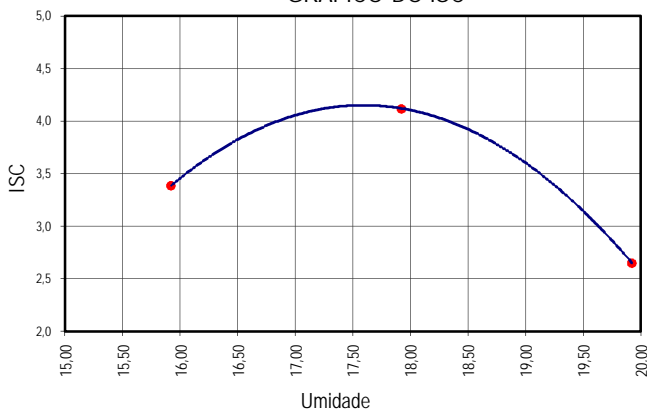
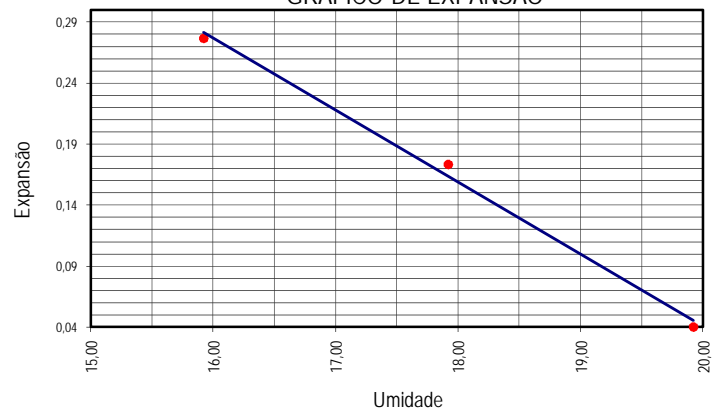


GRÁFICO DE EXPANSÃO

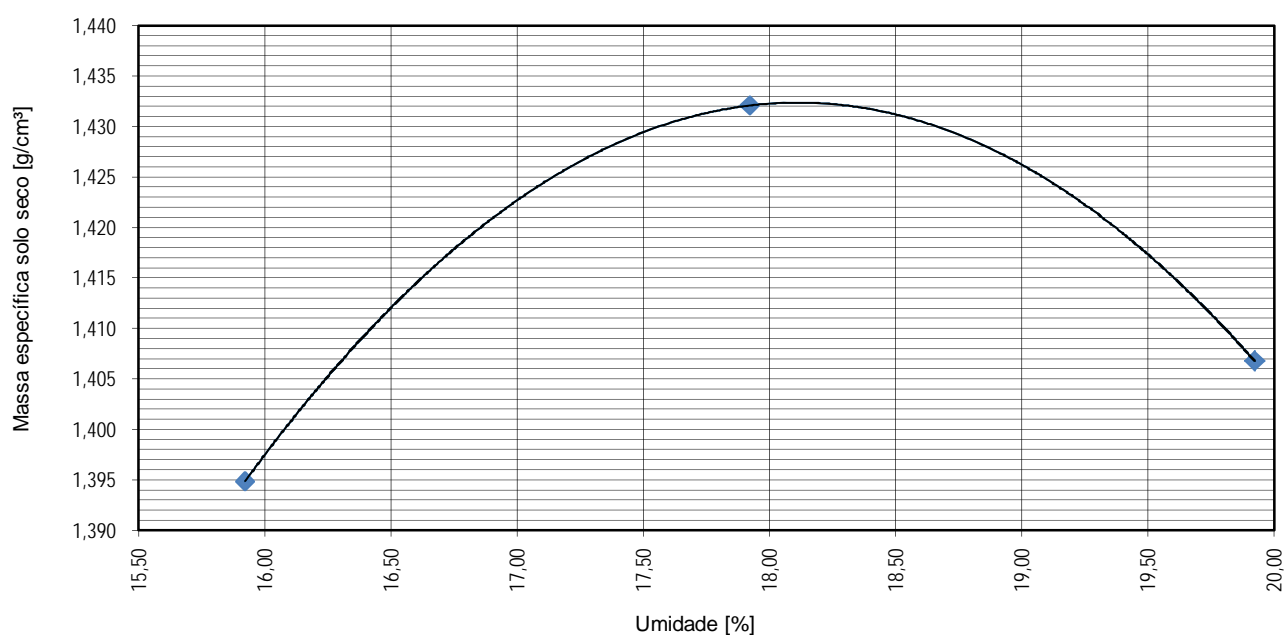


Umidade ótima	18,15
Massa específica máxima	1,432
Expansão	0,16
ISC	4,10

COMPACTAÇÃO

Rodovia: Presidente Kennedy		Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1		Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Tabatinga	Furo: 9	Profundidade: 1,20 - 1,50			
Finalidade: Projeto	Estaca: 40				
N° de golpes		13	13	13	
Cilindro n°		22	14	31	
Cilindro + amostra compactada [g]		8,560	8,620	8,690	
Peso do cilindro [g]		5,200	5,050	5,100	
Volume do cilindro [cm ³]		2,078	2,114	2,128	
Amostra compactada [g]		3,360	3,570	3,590	
Massa específica [g/cm ³]		1,617	1,689	1,687	
Capsula n°			5		
Capsula + solo úmido [g]			138,97		
Capsula + solo seco [g]			120,58		
Peso da cápsula [g]			17,97		
Peso da água [g]			18,39		
Peso do solo seco [g]			102,61		
Umidade [%]		15,92	17,92	19,92	
Massa específica solo seco [g/cm ³]	-	1,395	1,432	1,407	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



RESUMO DO ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Umidade ótima	18,15
Massa específica máxima	1,432

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Rodovia: Presidente Kennedy				Data: Junho 2014	
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1				Lab.: Ely Tonassi	
Amostra: Top.Soil		Furo: 11	Profundidade: 1,00 - 1,50		
Finalidade: Projeto		Estaca: 50			
UMIDADE HIGROSCÓPICA		AMOSTRA TOTAL SECA		RESUMO DA GRANULOMETRIA	
N° da capsula	7	Amostra total úmida	945,00	Pedregulhos > 2,0mm	
Cápsula+Solo úmido	75,03	Pedregulho	301,00	Areia grossa:2,00-0,42	
Capsula+solo seco	72,98	Passando # 10 úmido	644,00	Areia fina: 0,42-0,05mm	
Peso da cápsula	15,90	Peso da umidade	22,33	Siltos: 0,05-0,005 mm	
Peso da água	2,05	Passando # 10 seco	621,67	Argila < 0,005mm	
Peso solo seco	57,08	Amostra total seca	922,67	Total	
Umidade [%]	3,59			Argila coloidal < 0,001	
Fator de correção					

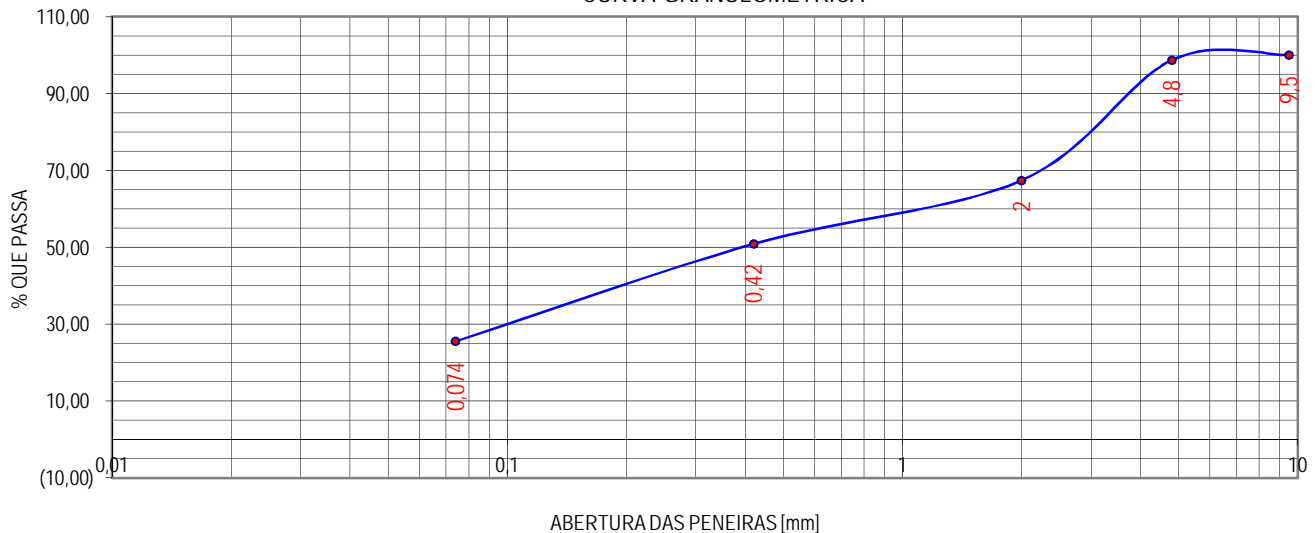
PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% que passa da amostra total
3/4"	-	-	-	
1/2"	-	-	-	
3/8"	-	-	-	100,0
N° 04	12,00	1,3	1,3	98,7
N° 10	289,00	31,3	32,6	67,38

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peso amostra parcial úmida:		165,00	Peso amostra parcial seca:		159,3
Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% passa amostra parcial	% passa amostra total
N° 40	39,00	24,49	24,49	75,51	50,88
N° 200	60,00	37,67	62,15	37,85	25,50

CURVA GRANULOMÉTRICA



ABERTURA DAS PENEIRAS [mm]

INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Rodovia: Presidente Kennedy				Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1				Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Top.Soil		Furo: 11		Profundidade: 1,00 - 1,50			
Finalidade: Projeto		Estaca: 50					

EXPANSÃO

Data	Hora	Tempo [h]	Cilindro n° 30			Cilindro n° 23			Cilindro n° 27		
			Leit.	D	%	Leit.	D	%	Leit.	D	%
Junho/2014	10:00	0	1,00			1,00			1,00		
		24									
		48									
		72									
		96	1,63	0,63	0,06	1,19	0,19	0,02	1,00	0,00	-

INDICE DE SUPORTE DE CALIFÓRNIA

Penet. [mm]	Tempo [min]	Pressão Padrão	Cilindro n° 30			Cilindro n° 23			Cilindro n° 27		
			Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC
0,63	0,50		32			45			15		
1,27	1,00		60			92			32		
2,54	2,00	70,00	83	8,55	12,21	137	14,11	20,16	48	4,94	7,06
5,08	4,00	105,00	116	11,95	11,38	161	16,58	15,79	75	7,73	7,36
7,62	6,00		140			179			91		
10,16	8,00										

TEMPO x DEFORMAÇÃO

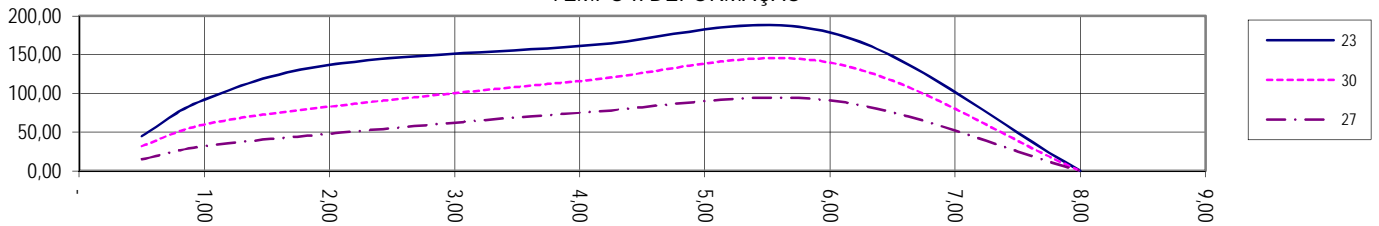


GRÁFICO DO ISC

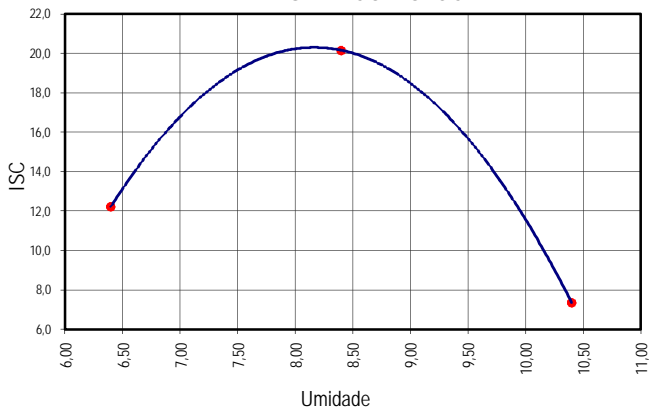
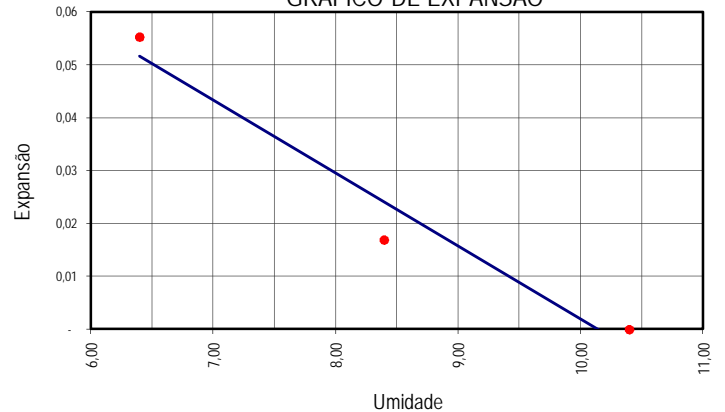


GRÁFICO DE EXPANSÃO

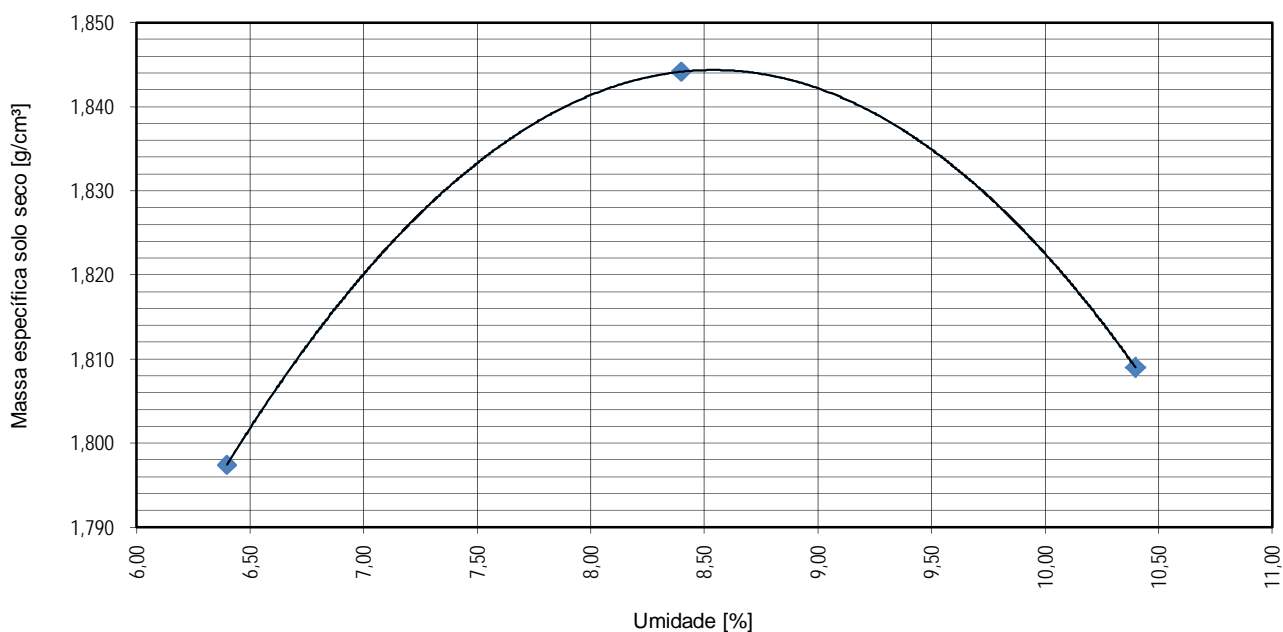


Umidade ótima	8,55
Massa específica máxima	1,844
Expansão	0,04
ISC	19,90

COMPACTAÇÃO

Rodovia: Presidente Kennedy		Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1		Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Top.Sool	Furo: 11	Profundidade: 1,00 - 1,50			
Finalidade: Projeto	Estaca: 50				
N° de golpes		13	13	13	
Cilindro n°		30	23	27	
Cilindro + amostra compactada [g]		9,050	9,280	9,040	
Peso do cilindro [g]		5,120	5,200	4,900	
Volume do cilindro [cm³]		2,055	2,041	2,073	
Amostra compactada [g]		3,930	4,080	4,140	
Massa específica [g/cm³]		1,912	1,999	1,997	
Capsula n°			22		
Capsula + solo úmido [g]			144,89		
Capsula + solo seco [g]			134,81		
Peso da cápsula [g]			14,78		
Peso da água [g]			10,08		
Peso do solo seco [g]			120,03		
Umidade [%]		6,40	8,40	10,40	
Massa específica solo seco [g/cm³]	-	1,797	1,844	1,809	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



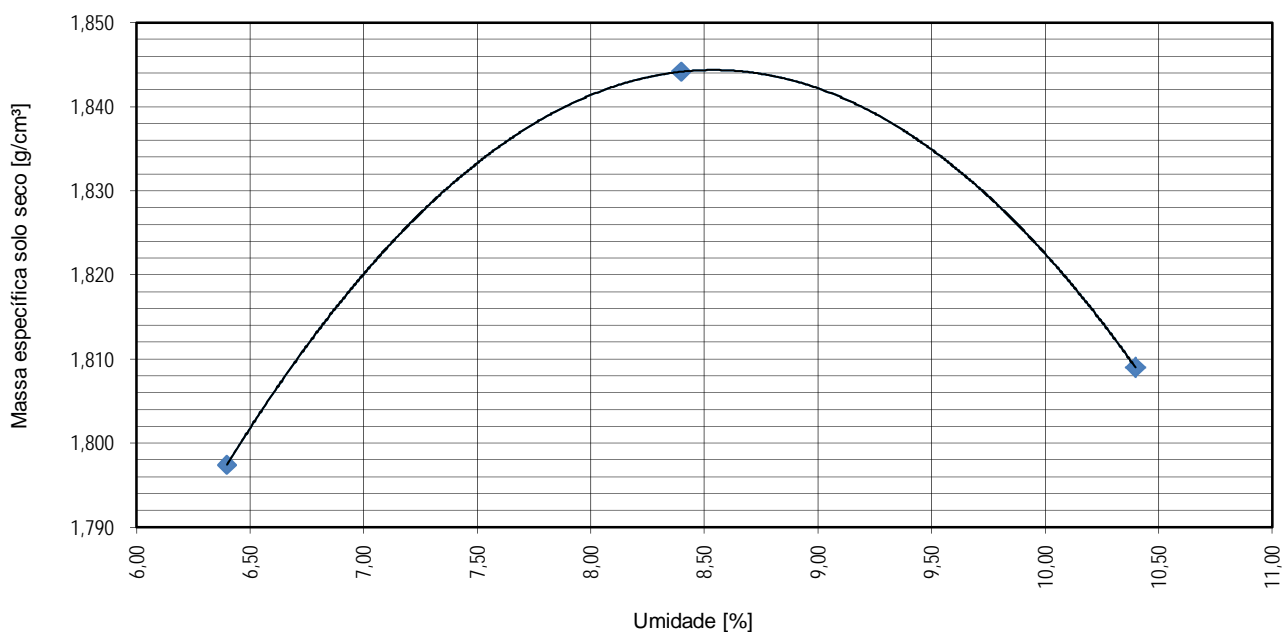
RESUMO DO ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Umidade ótima	8,55
Massa específica máxima	1,844

COMPACTAÇÃO

Rodovia: Presidente Kennedy		Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 1		Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Top.Sool	Furo: 11	Profundidade: 1,00 - 1,50			
Finalidade: Projeto	Estaca: 50				
N° de golpes		13	13	13	
Cilindro n°		30	23	27	
Cilindro + amostra compactada [g]		9,050	9,280	9,040	
Peso do cilindro [g]		5,120	5,200	4,900	
Volume do cilindro [cm³]		2,055	2,041	2,073	
Amostra compactada [g]		3,930	4,080	4,140	
Massa específica [g/cm³]		1,912	1,999	1,997	
Capsula n°			22		
Capsula + solo úmido [g]			144,89		
Capsula + solo seco [g]			134,81		
Peso da cápsula [g]			14,78		
Peso da água [g]			10,08		
Peso do solo seco [g]			120,03		
Umidade [%]		6,40	8,40	10,40	
Massa específica solo seco [g/cm³]	-	1,797	1,844	1,809	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



RESUMO DO ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Umidade ótima	8,55
Massa específica máxima	1,844

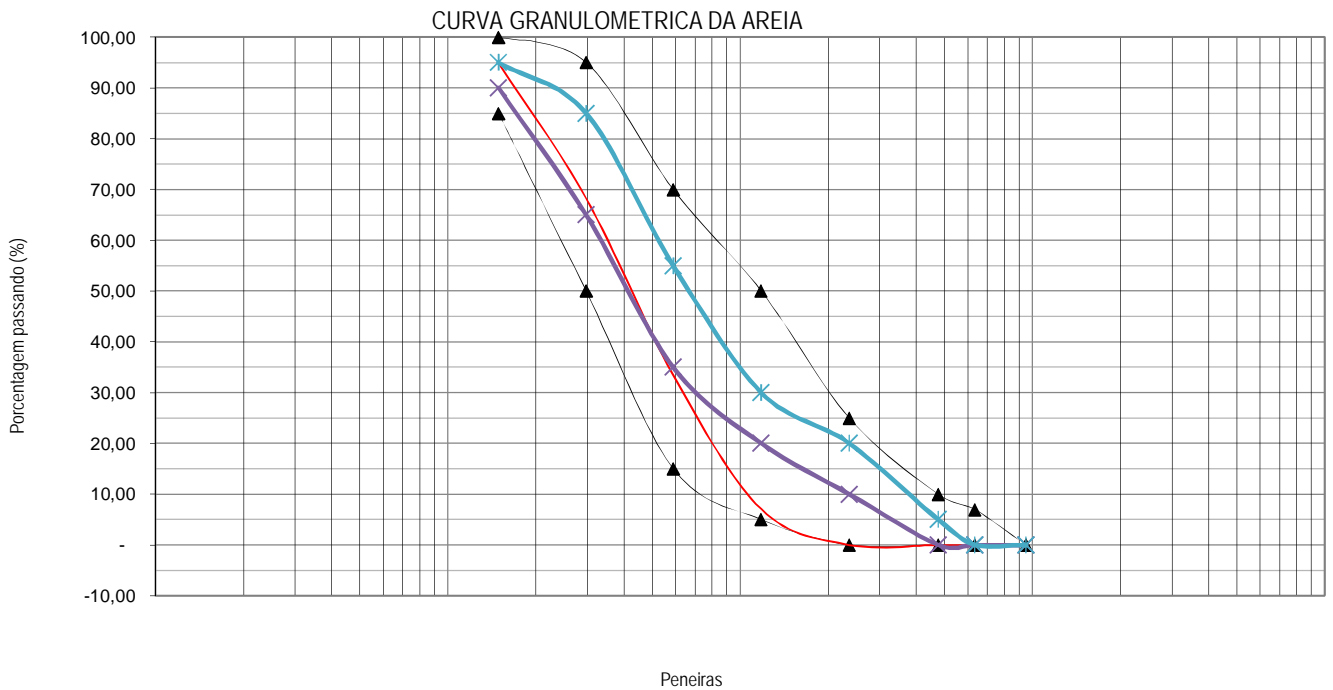
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Obra: Presidente Kennedy	Data: Junho / 2014
Trecho: Areinha - Jaqueira Trecho 1	Lab.: Ely Tonassi
Amostra: Areia Fina	Procedência: Furo 1 Est. - 0
Finalidade: Projeto	Profundidade: 20 - 1,30

amostra 470,00 g

Abertura peneira		ANÁLISE GRANULOMÉTRIA			
		Peso retido [g]	% Retidas		% Passando
#	[mm]		Simplex	Acumulada	
3/8"	9,500	-	-	-	100,00
1/1"	6,350	-	-	-	100,00
n° 4	4,750	-	-	-	100,00
n° 8	2,360	-	-	-	100,00
n° 16	1,180	33,00	7,02	7,02	92,98
n° 39	0,590	124,00	26,38	33,40	66,60
n° 50	0,297	164,00	34,89	68,30	31,70
n° 100	0,149	125,00	26,60	94,89	5,11
Prato		24,00	5,11		
Total		470,00			

FAIXA GRANULOMÉTRICA			
LIMITE INFERIOR		LIMITE SUPERIOR	
ZONA UTIL	ZONA OTIMA	ZONA OTIMA	ZONA UTIL
0	0	0	0
0	0	0	7
0	0	5	10
0	10	20	25
5	20	30	50
15	35	55	70
50	65	85	95
85	90	95	100



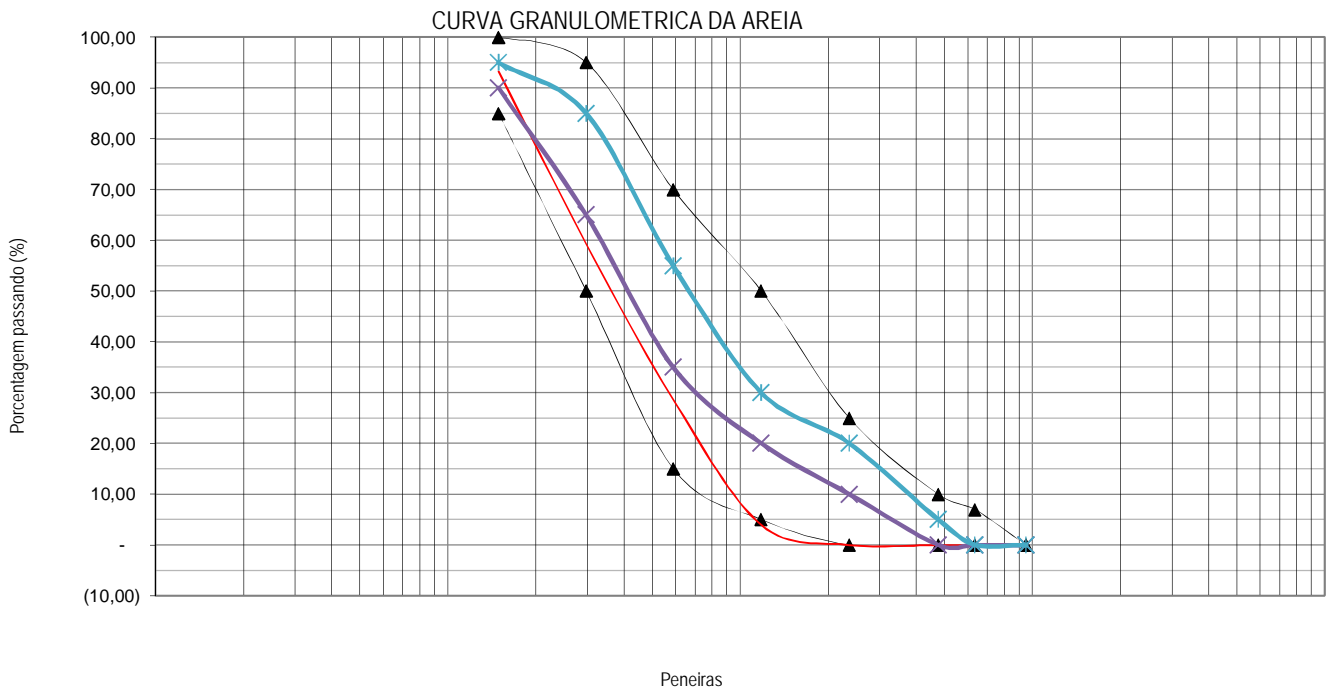
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Obra: Presidente Kennedy	Data: Junho / 2014
Trecho: Areinha - Jaqueira Trecho 1	Lab.: Ely Tonassi
Amostra: Areia Fina	Procedência: Furo 3 Est. - 10
Finalidade: Projeto	Profundidade: 0 - 1,25

amostra 534,00 g

Abertura peneira		ANÁLISE GRANULOMÉTRIA			
		Peso retido [g]	% Retidas		% Passando
#	[mm]		Simplex	Acumulada	
3/8"	9,500	-	-	-	100,00
1/1"	6,350	-	-	-	100,00
n° 4	4,750	-	-	-	100,00
n° 8	2,360	-	-	-	100,00
n° 16	1,180	21,00	3,93	3,93	96,07
n° 39	0,590	132,00	24,72	28,65	71,35
n° 50	0,297	164,00	30,71	59,36	40,64
n° 100	0,149	181,00	33,90	93,26	6,74
Prato		36,00	6,74		
Total		534,00			

FAIXA GRANULOMÉTRICA			
LIMITE INFERIOR		LIMITE SUPERIOR	
ZONA UTIL	ZONA OTIMA	ZONA OTIMA	ZONA UTIL
0	0	0	0
0	0	0	7
0	0	5	10
0	10	20	25
5	20	30	50
15	35	55	70
50	65	85	95
85	90	95	100



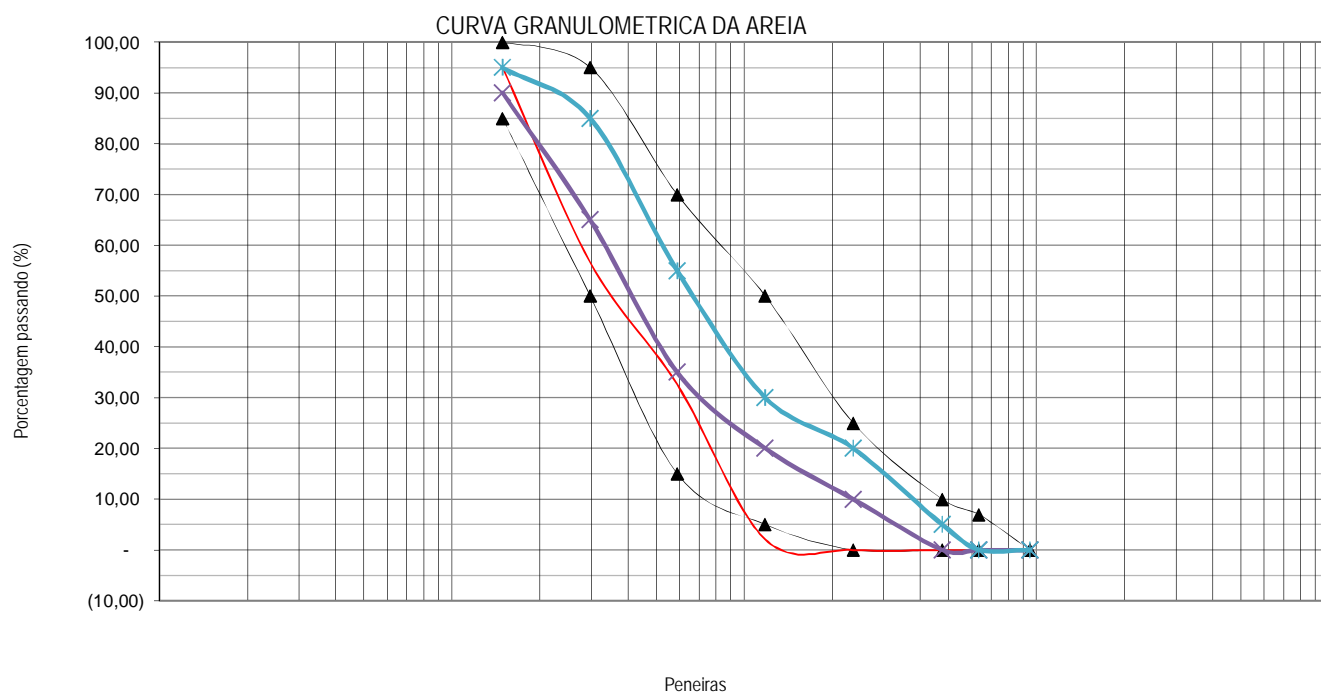
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Obra: Presidente Kennedy	Data: Junho / 2014
Trecho: Areinha - Jaqueira Trecho 1	Lab.: Ely Tonassi
Amostra: Areia Fina	Procedência: Furo 5 Est. - 20
Finalidade: Projeto	Profundidade: 30 - 1,45

amostra 485,00 g

Abertura peneira		ANÁLISE GRANULOMÉTRIA			
		Peso retido [g]	% Retidas		% Passando
#	[mm]		Simplex	Acumulada	
3/8"	9,500	-	-	-	100,00
1/1"	6,350	-	-	-	100,00
n° 4	4,750	-	-	-	100,00
n° 8	2,360	-	-	-	100,00
n° 16	1,180	10,00	2,06	2,06	97,94
n° 39	0,590	148,00	30,52	32,58	67,42
n° 50	0,297	117,00	24,12	56,70	43,30
n° 100	0,149	186,00	38,35	95,05	4,95
Prato		24,00	4,95		
Total		485,00			

FAIXA GRANULOMÉTRICA			
LIMITE INFERIOR		LIMITE SUPERIOR	
ZONA UTIL	ZONA OTIMA	ZONA OTIMA	ZONA UTIL
0	0	0	0
0	0	0	7
0	0	5	10
0	10	20	25
5	20	30	50
15	35	55	70
50	65	85	95
85	90	95	100



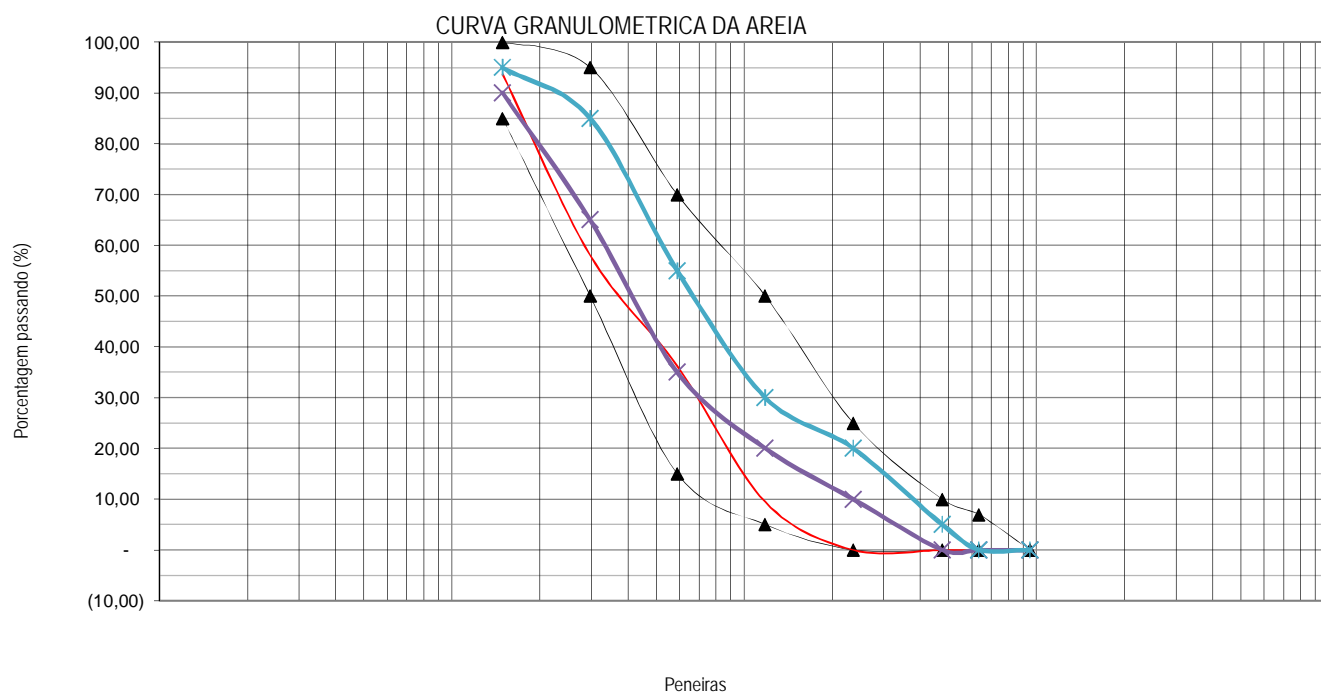
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Obra: Presidente Kennedy	Data: Junho / 2014
Trecho: Areinha - Jaqueira Trecho 1	Lab.: Ely Tonassi
Amostra: Areia Fina	Procedência: Furo 7 Est. - 30
Finalidade: Projeto	Profundidade: 20 - 1,40

amostra 508,00 g

Abertura peneira		ANÁLISE GRANULOMÉTRIA			
		Peso retido [g]	% Retidas		% Passando
#	[mm]		Simplex	Acumulada	
3/8"	9,500	-	-	-	100,00
1/1"	6,350	-	-	-	100,00
n° 4	4,750	-	-	-	100,00
n° 8	2,360	-	-	-	100,00
n° 16	1,180	48,00	9,45	9,45	90,55
n° 39	0,590	136,00	26,77	36,22	63,78
n° 50	0,297	111,00	21,85	58,07	41,93
n° 100	0,149	181,00	35,63	93,70	6,30
Prato		32,00	6,30		
Total		508,00			

FAIXA GRANULOMÉTRICA			
LIMITE INFERIOR		LIMITE SUPERIOR	
ZONA UTIL	ZONA OTIMA	ZONA OTIMA	ZONA UTIL
0	0	0	0
0	0	0	7
0	0	5	10
0	10	20	25
5	20	30	50
15	35	55	70
50	65	85	95
85	90	95	100



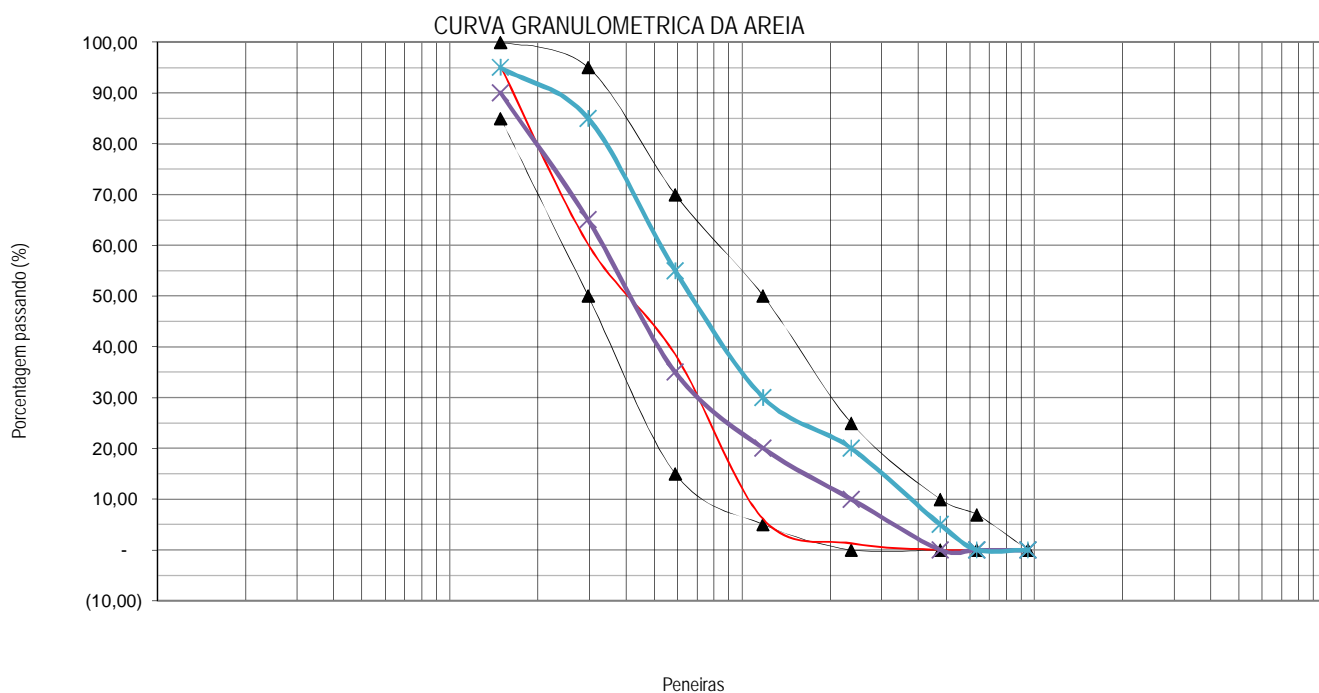
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Obra: Presidente Kennedy	Data: Junho / 2014
Trecho: Areinha - Jaqueira Trecho 1	Lab.: Ely Tonassi
Amostra: Areia Fina / Média	Procedência: Furo 8 Est. - 35
Finalidade: Projeto	Profundidade: 0 - 1,30

amostra 548,00 g

Abertura peneira		ANÁLISE GRANULOMÉTRIA			
		Peso retido [g]	% Retidas		% Passando
#	[mm]		Simplex	Acumulada	
3/8"	9,500	-	-	-	100,00
1/1"	6,350	-	-	-	100,00
n° 4	4,750	-	-	-	100,00
n° 8	2,360	7,00	1,28	1,28	98,72
n° 16	1,180	26,00	4,74	6,02	93,98
n° 39	0,590	178,00	32,48	38,50	61,50
n° 50	0,297	119,00	21,72	60,22	39,78
n° 100	0,149	192,00	35,04	95,26	4,74
Prato		26,00	4,74		
Total		548,00			

FAIXA GRANULOMÉTRICA			
LIMITE INFERIOR		LIMITE SUPERIOR	
ZONA UTIL	ZONA OTIMA	ZONA OTIMA	ZONA UTIL
0	0	0	0
0	0	0	7
0	0	5	10
0	10	20	25
5	20	30	50
15	35	55	70
50	65	85	95
85	90	95	100



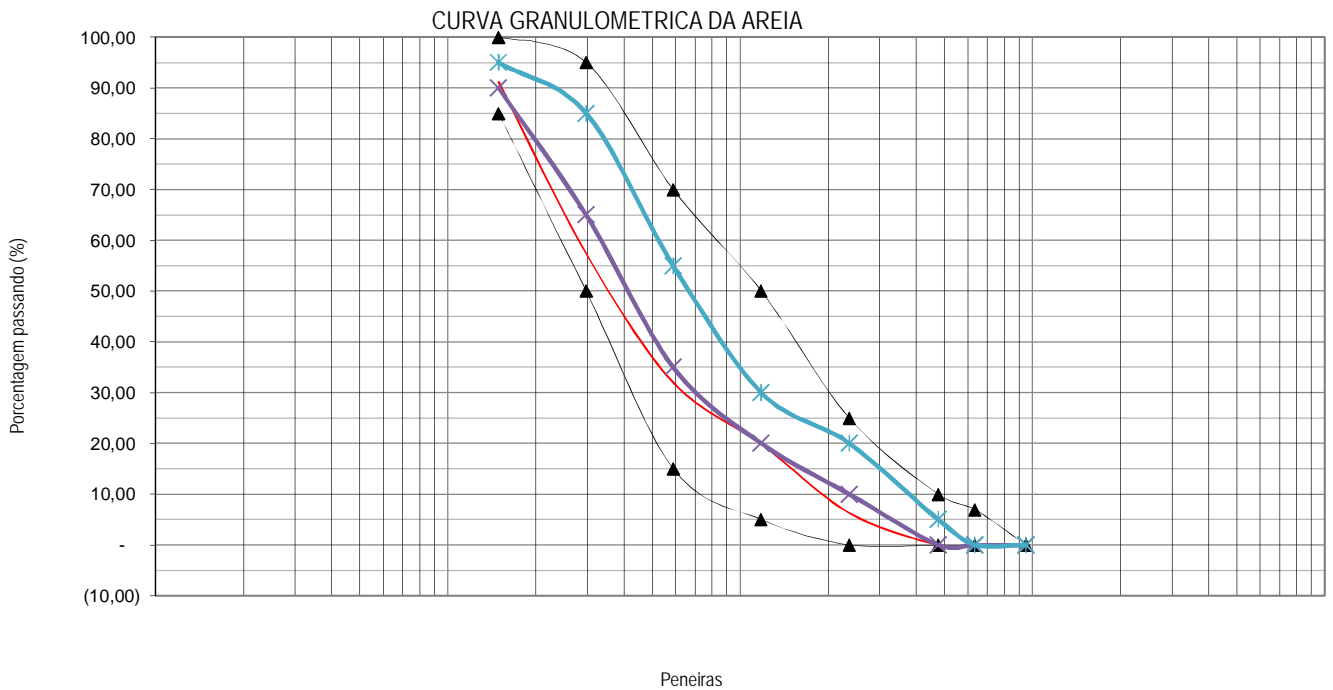
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Obra: Presidente Kennedy	Data: Junho / 2014
Trecho: Areinha - Jaqueira Trecho 1	Lab.: Ely Tonassi
Amostra: Areia Média Silt.	Procedência: Furo 10 Est. - 45
Finalidade: Projeto	Profundidade: 80 - 1,35

amostra 397,00 g

Abertura peneira		ANÁLISE GRANULOMÉTRIA			
		Peso retido [g]	% Retidas		% Passando
#	[mm]		Simplex	Acumulada	
3/8"	9,500	-	-	-	100,00
1/1"	6,350	-	-	-	100,00
n° 4	4,750	-	-	-	100,00
n° 8	2,360	25,00	6,30	6,30	93,70
n° 16	1,180	54,00	13,60	19,90	80,10
n° 39	0,590	48,00	12,09	31,99	68,01
n° 50	0,297	101,00	25,44	57,43	42,57
n° 100	0,149	134,00	33,75	91,18	8,82
Prato		35,00	8,82		
Total		397,00			

FAIXA GRANULOMÉTRICA			
LIMITE INFERIOR		LIMITE SUPERIOR	
ZONA UTIL	ZONA OTIMA	ZONA OTIMA	ZONA UTIL
0	0	0	0
0	0	0	7
0	0	5	10
0	10	20	25
5	20	30	50
15	35	55	70
50	65	85	95
85	90	95	100



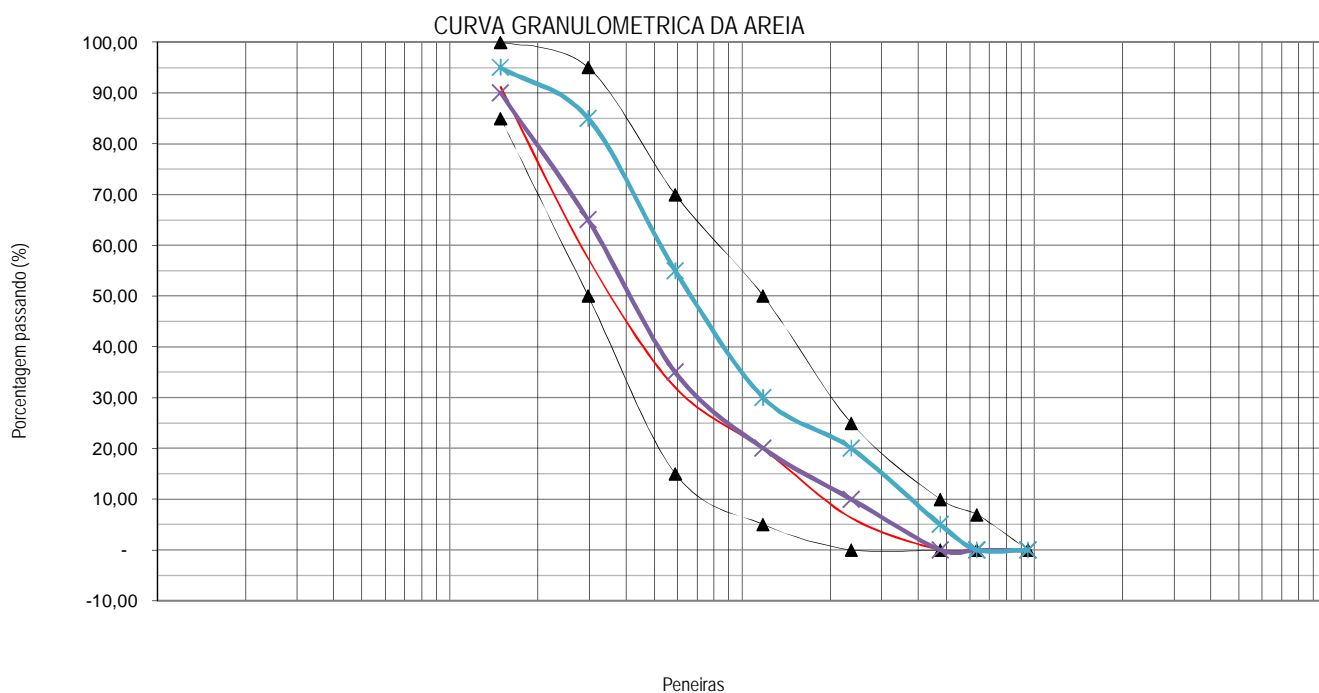
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Obra: Presidente Kennedy	Data: Junho / 2014
Trecho: Areinha - Jaqueira Trecho 2	Lab.: Ely Tonassi
Amostra: Areia Média Silt.	Procedência: Furo 1 Est. - 0
Finalidade: Projeto	Profundidade: 80 - 1,35

amostra 397,00 g

Abertura peneira		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA			
		Peso retido [g]	% Retidas		% Passando
#	[mm]		Simplex	Acumulada	
3/8"	9,500	-	-	-	100,00
1/1"	6,350	-	-	-	100,00
n° 4	4,750	-	-	-	100,00
n° 8	2,360	25,00	6,30	6,30	93,70
n° 16	1,180	54,00	13,60	19,90	80,10
n° 39	0,590	48,00	12,09	31,99	68,01
n° 50	0,297	101,00	25,44	57,43	42,57
n° 100	0,149	134,00	33,75	91,18	8,82
Prato		35,00	8,82		
Total		397,00			

FAIXA GRANULOMÉTRICA			
LIMITE INFERIOR		LIMITE SUPERIOR	
ZONA UTIL	ZONA OTIMA	ZONA OTIMA	ZONA UTIL
0	0	0	0
0	0	0	7
0	0	5	10
0	10	20	25
5	20	30	50
15	35	55	70
50	65	85	95
85	90	95	100



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Rodovia: Presidente Kennedy				Data: Junho 2014	
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 2				Lab.: Ely Tonassi	
Amostra: Top. Sooil		Furo: 02	Profundidade: 0 - 1,50		
Finalidade: Projeto		Estaca: 5			
UMIDADE HIGROSCÓPICA		AMOSTRA TOTAL SECA		RESUMO DA GRANULOMETRIA	
N° da capsula	19	Amostra total úmida	800,00	Pedregulhos > 2,0mm	
Cápsula+Solo úmido	132,91	Pedregulho	47,00	Areia grossa:2,00-0,42	
Capsula+solo seco	131,51	Passando # 10 úmido	753,00	Areia fina: 0,42-0,05mm	
Peso da cápsula	23,81	Peso da umidade	9,66	Siltes: 0,05-0,005 mm	
Peso da água	1,40	Passando # 10 seco	743,34	Argila < 0,005mm	
Peso solo seco	107,70	Amostra total seca	790,34	Total	
Umidade [%]	1,30			Argila coloidal < 0,001	
Fator de correção					

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% que passa da amostra total
3/4"	-	-	-	
1/2"	-	-	-	
3/8"	-	-	-	100,0
N° 04	0,00	-	-	100,0
N° 10	47,00	5,9	5,9	94,05

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peso amostra parcial úmida:		152,00	Peso amostra parcial seca:		150,0
Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% passa amostra parcial	% passa amostra total
N° 40	68,00	45,32	45,32	54,68	51,43
N° 200	57,00	37,99	83,31	16,69	15,70

CURVA GRANULOMÉTRICA



ABERTURA DAS PENEIRAS [mm]

INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Rodovia: Presidente Kennedy				Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 2				Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Top. Sooil		Furo: 02		Profundidade: 0 - 1,50			
Finalidade: Projeto		Estaca: 5					

EXPANSÃO

Data	Hora	Tempo [h]	Cilindro n° 28			Cilindro n° 7			Cilindro n° 15		
			Leit.	D	%	Leit.	D	%	Leit.	D	%
Junho/2014	08:00	0	1,00			1,00			1,00		
		24									
		48									
		72									
		96	1,60	0,60	0,05	1,28	0,28	0,02	1,00	0,00	-

INDICE DE SUPORTE DE CALIFÓRNIA

Penet. [mm]	Tempo [min]	Pressão Padrão	Cilindro n° 28			Cilindro n° 7			Cilindro n° 15		
			Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC
0,63	0,50		36			45			25		
1,27	1,00		50			82			50		
2,54	2,00	70,00	97	9,99	14,27	139	14,32	20,45	69	7,11	10,15
5,08	4,00	105,00	131	13,49	12,85	168	17,30	16,48	105	10,82	10,30
7,62	6,00		170			182			140		
10,16	8,00										

TEMPO x DEFORMAÇÃO

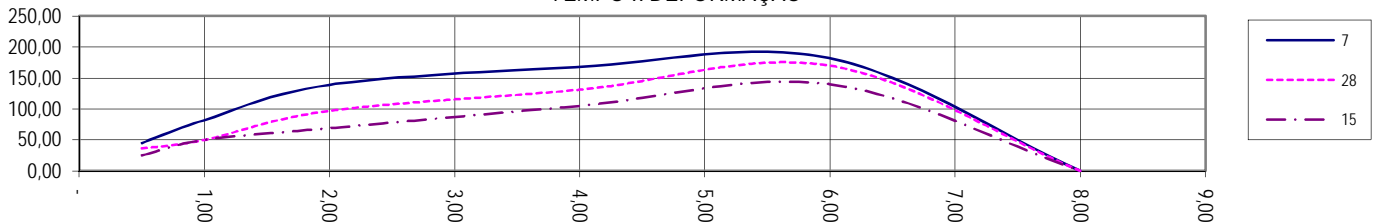


GRÁFICO DO ISC

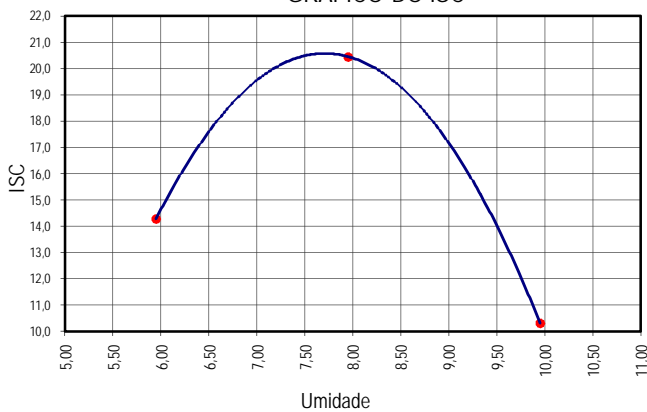
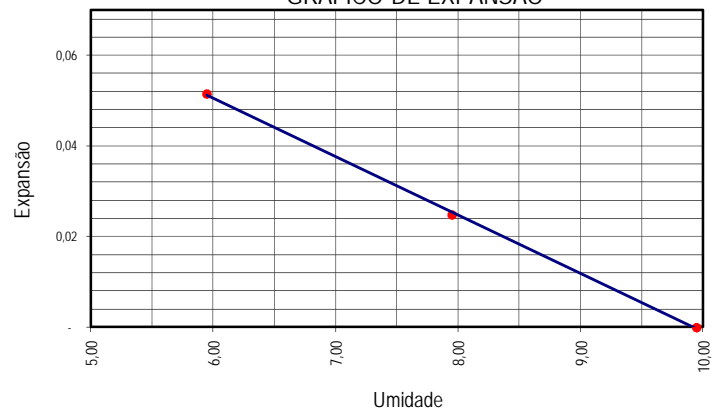


GRÁFICO DE EXPANSÃO

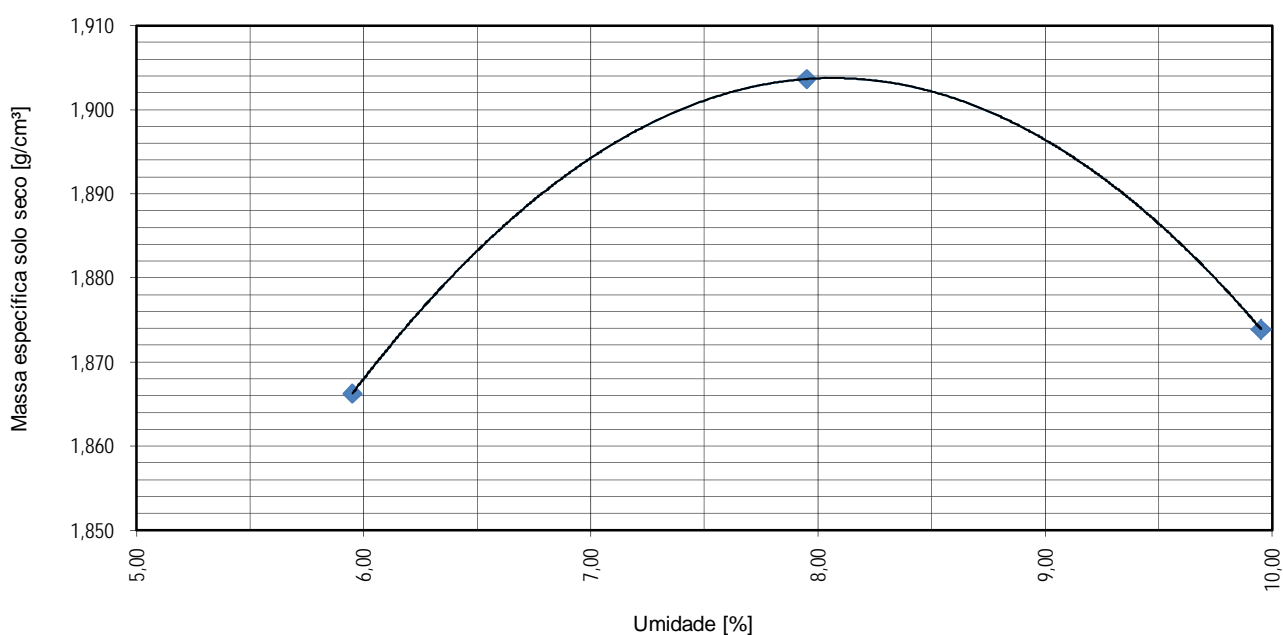


Umidade ótima	8,10
Massa específica máxima	1,904
Expansão	0,04
ISC	20,30

COMPACTAÇÃO

Rodovia: Presidente Kennedy		Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 2		Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Top. Sooil	Furo: 02	Profundidade: 0 - 1,50			
Finalidade: Projeto	Estaca: 5				
N° de golpes		13	13	13	
Cilindro n°		28	7	15	
Cilindro + amostra compactada [g]		9,550	9,480	9,500	
Peso do cilindro [g]		5,370	5,220	5,200	
Volume do cilindro [cm³]		2,114	2,073	2,087	
Amostra compactada [g]		4,180	4,260	4,300	
Massa específica [g/cm³]		1,977	2,055	2,060	
Capsula n°			3		
Capsula + solo úmido [g]			120,75		
Capsula + solo seco [g]			114,16		
Peso da cápsula [g]			31,27		
Peso da água [g]			6,59		
Peso do solo seco [g]			82,89		
Umidade [%]		5,95	7,95	9,95	
Massa específica solo seco [g/cm³]	-	1,866	1,904	1,874	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



RESUMO DO ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Umidade ótima	8,10
Massa específica máxima	1,904

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Rodovia: Presidente Kennedy				Data: Junho 2014	
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 2				Lab.: Ely Tonassi	
Amostra: Argila		Furo: 03		Profundidade: 0 - 1,30	
Finalidade: Projeto		Estaca: 10			
UMIDADE HIGROSCÓPICA		AMOSTRA TOTAL SECA		RESUMO DA GRANULOMETRIA	
N° da capsula	12	Amostra total úmida	958,00	Pedregulhos > 2,0mm	
Cápsula+Solo úmido	134,14	Pedregulho	162,00	Areia grossa:2,00-0,42	
Capsula+solo seco	129,27	Passando # 10 úmido	796,00	Areia fina: 0,42-0,05mm	
Peso da cápsula	25,61	Peso da umidade	35,72	Siltos: 0,05-0,005 mm	
Peso da água	4,87	Passando # 10 seco	760,28	Argila < 0,005mm	
Peso solo seco	103,66	Amostra total seca	922,28	Total	
Umidade [%]	4,70			Argila coloidal < 0,001	
Fator de correção					

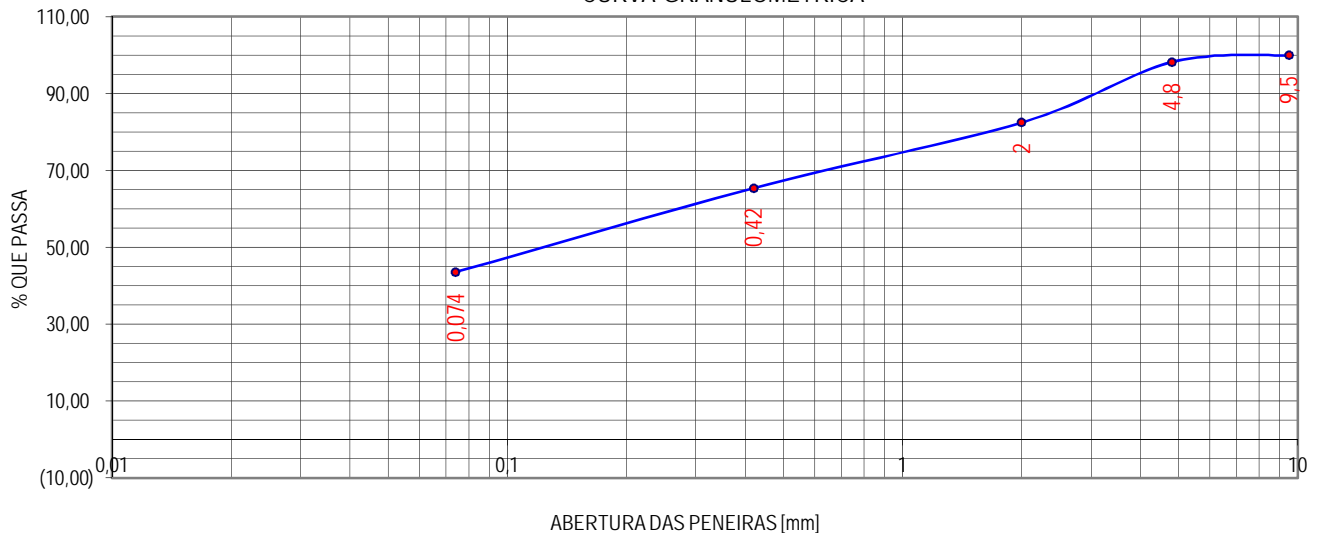
PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% que passa da amostra total
3/4"	-	-	-	
1/2"	-	-	-	
3/8"	-	-	-	100,0
N° 04	17,00	1,8	1,8	98,2
N° 10	145,00	15,7	17,6	82,43

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL

Peso amostra parcial úmida:		142,00	Peso amostra parcial seca:		135,6
Peneira	Peso [g]	%Amostra total [g]	% acumulada	% passa amostra parcial	% passa amostra total
N° 40	28,00	20,64	20,64	79,36	65,42
N° 200	36,00	26,54	47,19	52,81	43,54

CURVA GRANULOMÉTRICA



ABERTURA DAS PENEIRAS [mm]

INDICES FÍSICOS

Rodovia: Presidente Kennedy

Data: Junho 2014

Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 2

Lab: Ely Tonassi

Amostra: Argila

Furo: 03

Profundidade: 0 - 1,30

Finalidade: Projeto

Estaca: 10

LIMITE DE LIQUIDEZ

Cápsula	Cápsula + solo úmido [g]	Cápsula + solo seco [g]	Peso da Cápsula [g]	Peso da água [g]	Peso solo seco [g]	Umidade [%]	Número de Golpes
5	27,89	21,05	6,47	6,84	14,58	46,91	39
1	25,63	19,29	6,14	6,34	13,15	48,21	26
25	29,02	21,47	6,54	7,55	14,93	50,57	13

LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula	Cápsula + solo úmido [g]	Cápsula + solo seco [g]	Peso da Cápsula [g]	Peso da água [g]	Peso solo seco [g]	Umidade [%]
34	9,49	8,75	6,49	0,74	2,26	32,7
14	9,44	8,56	5,86	0,88	2,70	32,6
31	9,75	8,96	6,55	0,79	2,41	32,8

MASSA ESPECÍFICA

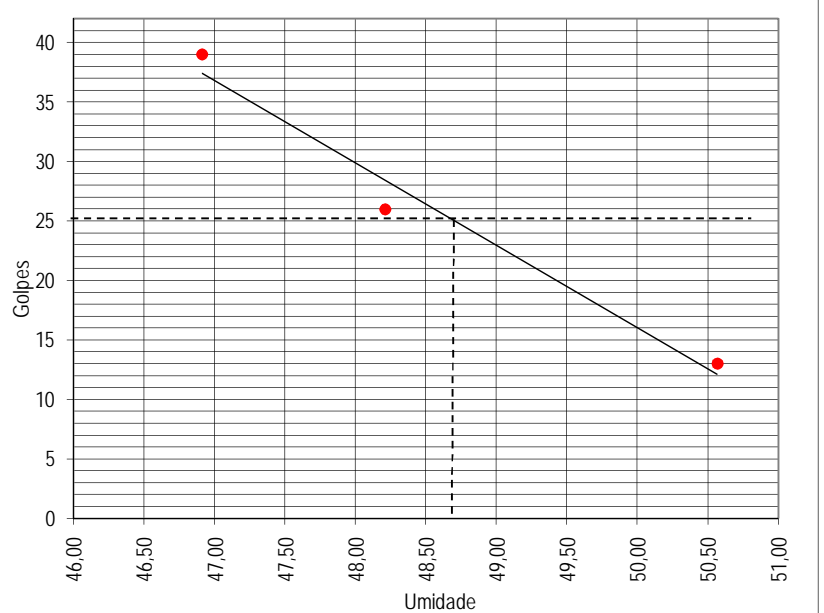
N° do picnômetro	
Picnômetro + água [g]	
Temperatura [°C]	
Picnômetro + água + solo [g]	
Solo [g]	
Água deslocada [cm ³]	
Massa específica [g/cm ³]	

ÍNDICE DE PLASTICIDADE

Limite de liquidês	48,70
Limite de plasticidade	32,71
Índice de plasticidade	15,99

FATOR DE CONTRAÇÃO

N° da cápsula	
Cápsula + solo úmido [g]	
Cápsula + solo seco [g]	
Cápsula [g]	
Peso da água [g]	
Solo seco [g]	
Vol. Capsula [cm ³]	
Vol.mercúrio desl. [cm ³]	
Var. volume [cm ³]	
Umidade [%]	
% var. volume	
Limite contração	



INDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Rodovia: Presidente Kennedy			Data: Junho 2014		
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 2			Lab: Ely Tonassi		
Amostra: Argila		Furo: 03		Profundidade: 0 - 1,30	
Finalidade: Projeto		Estaca: 10			

EXPANSÃO

Data	Hora	Tempo [h]	Cilindro n° 18			Cilindro n° 23			Cilindro n° 5		
			Leit.	D	%	Leit.	D	%	Leit.	D	%
Junho/2014	08:00	0	1,00			1,00			1,00		
		24									
		48									
		72									
		96	1,93	0,93	0,08	1,45	0,45	0,04	1,05	0,05	0,00

INDICE DE SUPORTE DE CALIFÓRNIA

Penet. [mm]	Tempo [min]	Pressão Padrão	Cilindro n° 18			Cilindro n° 23			Cilindro n° 5		
			Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC	Leit.	P.	ISC
0,63	0,50		28			32			10		
1,27	1,00		44			54			18		
2,54	2,00	70,00	51	5,25	7,50	79	8,14	11,62	35	3,61	5,15
5,08	4,00	105,00	70	7,21	6,87	93	9,58	9,12	43	4,43	4,22
7,62	6,00		82			121			48		
10,16	8,00										

TEMPO x DEFORMAÇÃO

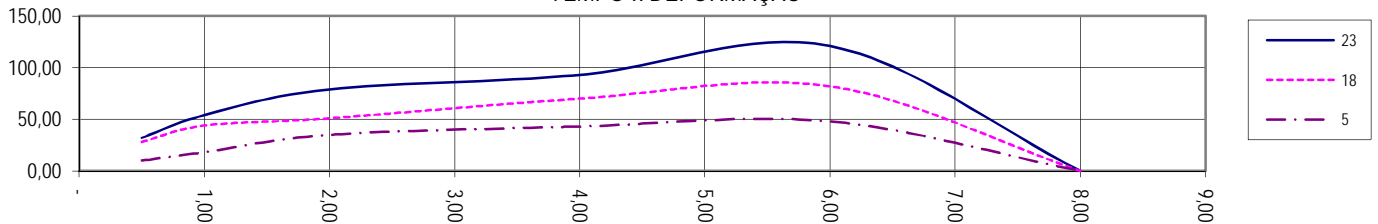


GRÁFICO DO ISC

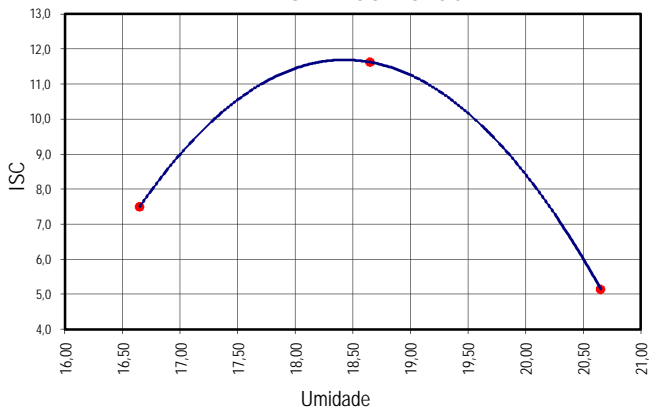


GRÁFICO DE EXPANSÃO

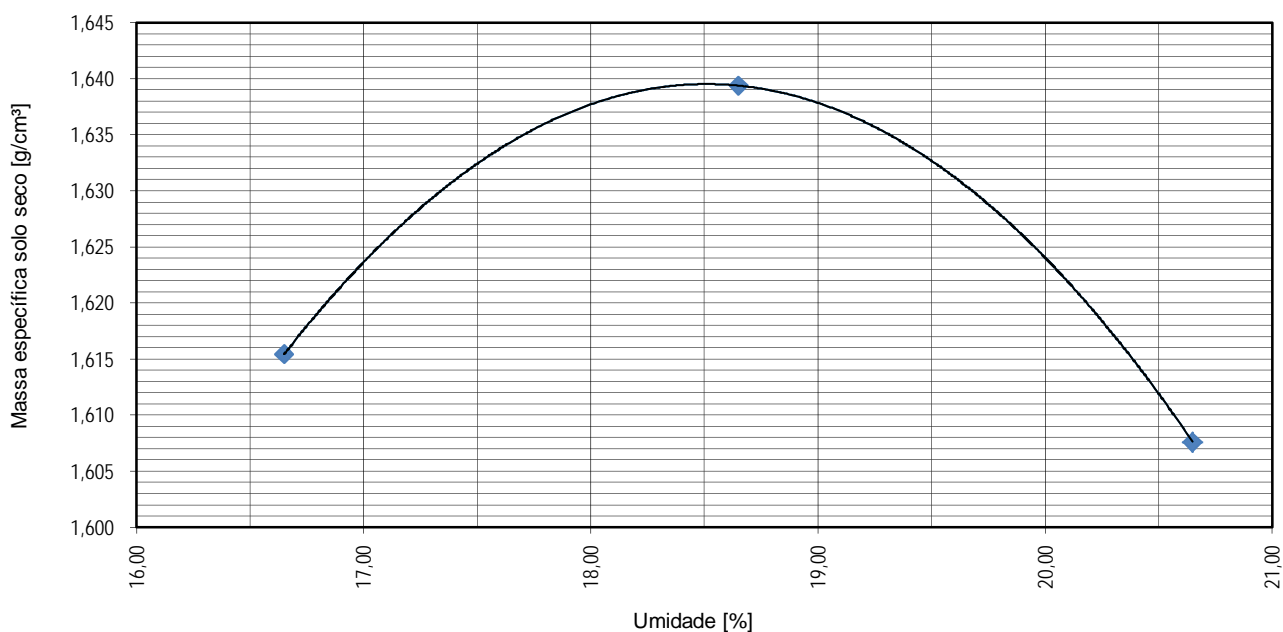


Umidade ótima	18,55
Massa específica máxima	1,640
Expansão	0,06
ISC	11,70

COMPACTAÇÃO

Rodovia: Presidente Kennedy		Data: Junho 2014			
Trecho: Areinha - Jaqueira - Trecho 2		Lab: Ely Tonassi			
Amostra: Argila	Furo: 03	Profundidade: 0 - 1,30			
Finalidade: Projeto	Estaca: 10				
N° de golpes		13	13	13	
Cilindro n°		18	23	5	
Cilindro + amostra compactada [g]		8,880	9,170	9,160	
Peso do cilindro [g]		5,000	5,200	5,180	
Volume do cilindro [cm³]		2,059	2,041	2,052	
Amostra compactada [g]		3,880	3,970	3,980	
Massa específica [g/cm³]		1,884	1,945	1,940	
Capsula n°			14		
Capsula + solo úmido [g]			106,02		
Capsula + solo seco [g]			93,39		
Peso da cápsula [g]			25,67		
Peso da água [g]			12,63		
Peso do solo seco [g]			67,72		
Umidade [%]		16,65	18,65	20,65	
Massa específica solo seco [g/cm³]	-	1,615	1,639	1,608	-

CURVA DE COMPACTAÇÃO



RESUMO DO ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Umidade ótima	18,55
Massa específica máxima	1,640

FAIXA GRANULOMÉTRICA - TRECHO 2

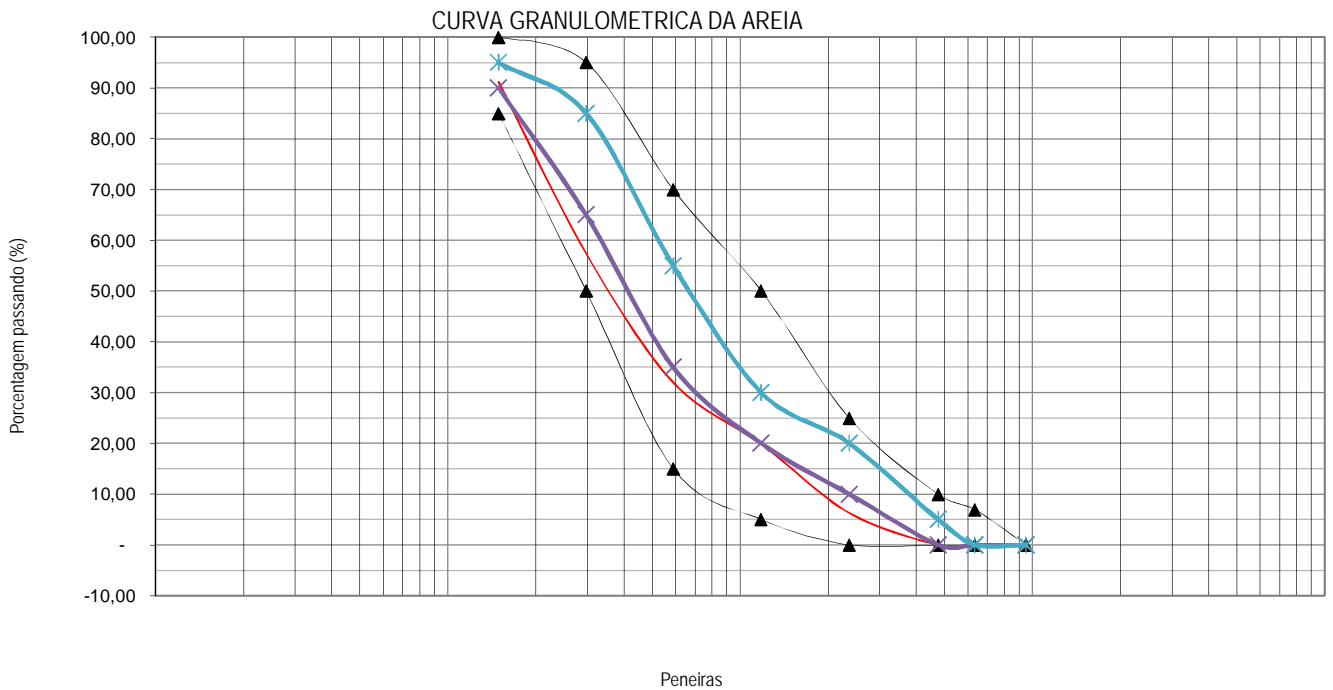
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Obra: Presidente Kennedy	Data: Junho / 2014
Trecho: Areinha - Jaqueira Trecho 2	Lab.: Ely Tonassi
Amostra: Areia Média Silt.	Procedência: Furo 1 Est. - 0
Finalidade: Projeto	Profundidade: 80 - 1,35

amostra 397,00 g

Abertura peneira		ANÁLISE GRANULOMÉTRIA			
		Peso retido [g]	% Retidas		% Passando
#	[mm]		Simplex	Acumulada	
3/8"	9,500	-	-	-	100,00
1/1"	6,350	-	-	-	100,00
n° 4	4,750	-	-	-	100,00
n° 8	2,360	25,00	6,30	6,30	93,70
n° 16	1,180	54,00	13,60	19,90	80,10
n° 39	0,590	48,00	12,09	31,99	68,01
n° 50	0,297	101,00	25,44	57,43	42,57
n° 100	0,149	134,00	33,75	91,18	8,82
Prato		35,00	8,82		
Total		397,00			

FAIXA GRANULOMÉTRICA			
LIMITE INFERIOR		LIMITE SUPERIOR	
ZONA UTIL	ZONA OTIMA	ZONA OTIMA	ZONA UTIL
0	0	0	0
0	0	0	7
0	0	5	10
0	10	20	25
5	20	30	50
15	35	55	70
50	65	85	95
85	90	95	100



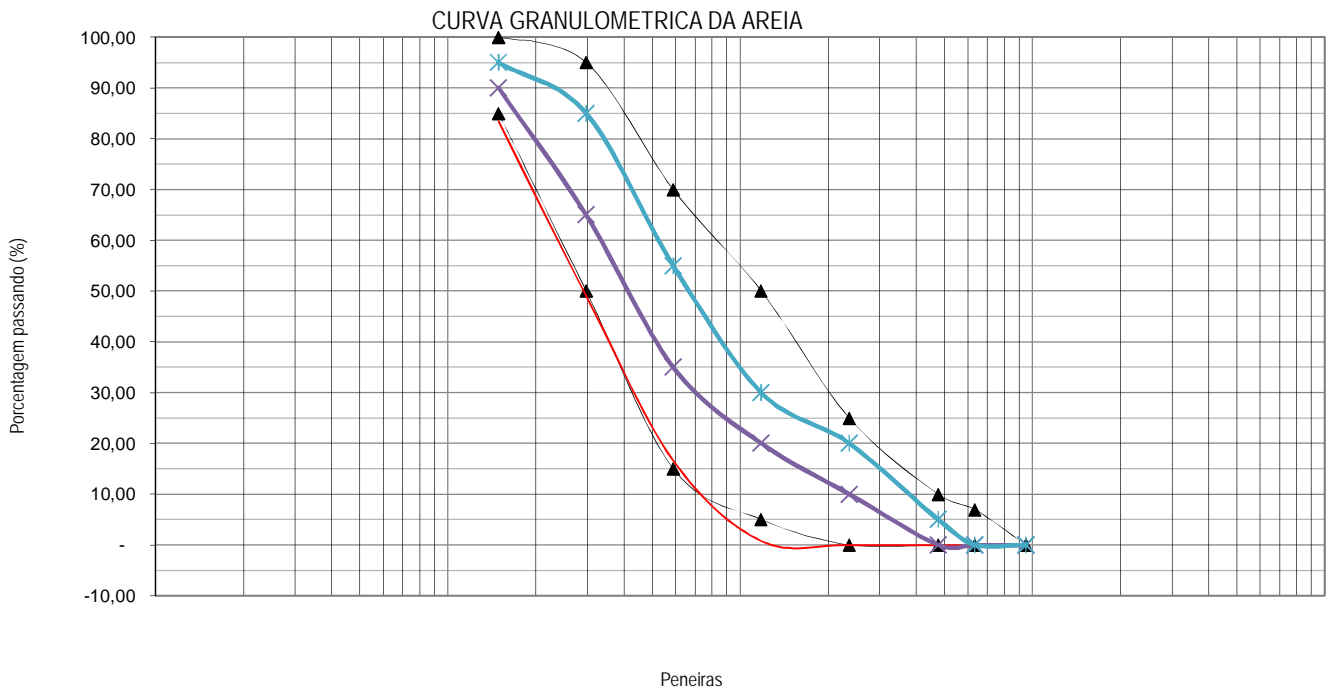
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Obra: Presidente Kennedy	Data: Junho / 2014
Trecho: Areinha - Jaqueira Trecho 2	Lab.: Ely Tonassi
Amostra: Areia Silt. Esc.	Procedência: Furo 4 Est. - 15
Finalidade: Projeto	Profundidade: 20 - 1,10

amostra 530,00 g

Abertura peneira		ANÁLISE GRANULOMÉTRIA			
		Peso retido [g]	% Retidas		% Passando
#	[mm]		Simple	Acumulada	
3/8"	9,500	-	-	-	100,00
1/1"	6,350	-	-	-	100,00
n° 4	4,750	-	-	-	100,00
n° 8	2,360	-	-	-	100,00
n° 16	1,180	4,00	0,75	0,75	99,25
n° 39	0,590	84,00	15,85	16,60	83,40
n° 50	0,297	172,00	32,45	49,06	50,94
n° 100	0,149	182,00	34,34	83,40	16,60
Prato		88,00	16,60		
Total		530,00			

FAIXA GRANULOMÉTRICA			
LIMITE INFERIOR		LIMITE SUPERIOR	
ZONA UTIL	ZONA OTIMA	ZONA OTIMA	ZONA UTIL
0	0	0	0
0	0	0	7
0	0	5	10
0	10	20	25
5	20	30	50
15	35	55	70
50	65	85	95
85	90	95	100



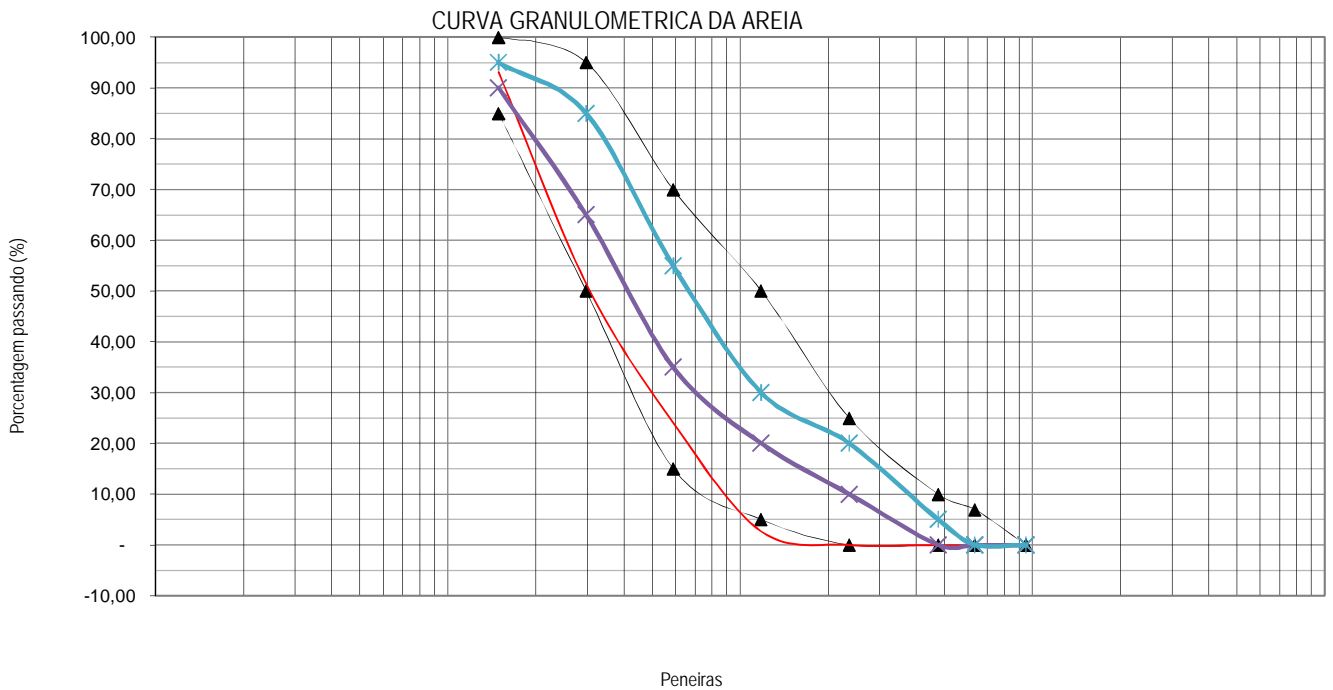
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Obra: Presidente Kennedy	Data: Junho / 2014
Trecho: Areinha - Jaqueira Trecho 2	Lab.: Ely Tonassi
Amostra: Areia Fina	Procedência: Furo 5 Est. - 20
Finalidade: Projeto	Profundidade: 20 - 1,25

amostra 565,00 g

Abertura peneira		ANÁLISE GRANULOMÉTRIA			
		Peso retido [g]	% Retidas		% Passando
#	[mm]		Simplex	Acumulada	
3/8"	9,500	-	-	-	100,00
1/1"	6,350	-	-	-	100,00
n° 4	4,750	-	-	-	100,00
n° 8	2,360	-	-	-	100,00
n° 16	1,180	15,00	2,65	2,65	97,35
n° 39	0,590	121,00	21,42	24,07	75,93
n° 50	0,297	155,00	27,43	51,50	48,50
n° 100	0,149	235,00	41,59	93,10	6,90
Prato		39,00	6,90		
Total		565,00			

FAIXA GRANULOMÉTRICA			
LIMITE INFERIOR		LIMITE SUPERIOR	
ZONA UTIL	ZONA OTIMA	ZONA OTIMA	ZONA UTIL
0	0	0	0
0	0	0	7
0	0	5	10
0	10	20	25
5	20	30	50
15	35	55	70
50	65	85	95
85	90	95	100



2.5 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

2.5 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

2.5.1 *Generalidades*

Os estudos topográficos objetivaram materializar o traçado a ser implantado, promovendo todos os levantamentos necessários ao desenvolvimento dos diversos itens que compõem os projetos executivos.

A compilação e processamento dos dados do levantamento em campo foram efetivados mediante utilização do software *CIVIL 3D 2014*.

2.5.2 *Metodologia*

As tarefas desenvolvidas no âmbito dos estudos topográficos foram as seguintes:

- Implantação da Poligonal
- Levantamento Cadastral Preliminar
- Implantação do eixo
- Levantamento de Seções Transversais
- Processamento dos Elementos de Campo

2.5.3 *Implantação da Poligonal*

A Implantação da poligonal de apoio foi desenvolvida com a finalidade de garantir a precisão do levantamento topográfico e de subsidiar a locação da obra.

A amarração da estrutura geométrica a ser projetada esta referenciada aos marcos que constituem esta poligonal.

Os elementos topográficos desta poligonal foram obtidos com o emprego de Estação Total Leica TC 407.

A poligonal de apoio plani-altimétrico foi materializada com vértices constituídos por marcos nivelados geometricamente através de nível ótico.

2.5.4 *Levantamento Cadastral Preliminar*

A partir da poligonal implantada esta sendo realizado levantamento cadastral preliminar das vias existentes e áreas de interesse, a fim de subsidiar o lançamento de um eixo para locação e levantamento de seções transversais.

2.5.5 Implantação do eixo

Após o Levantamento Cadastral Preliminar através da Estação Total, foram processados e calculados todos os dados registrados eletronicamente por ela, e a partir de então foi lançado um eixo de locação para o levantamento das Seções e Levantamento Cadastral final.

2.5.6 Levantamento de Seções Transversais

O levantamento das seções transversais obedeceram aos seguintes procedimentos:

- Foram levantadas seções transversais em todos os pontos locados, abrangendo largura adequada aos serviços previstos para o local;
- O processo de levantamento consistiu, em parte, no processo de pontos cotados, efetivado mediante registro interno de coletor de estação total;
- Nos demais casos, as seções foram levantadas em direção perpendicular ao eixo locado, no caso de tangentes, e, nos trechos em curva, na direção da bissetriz do ângulo formado pelas seções anterior e posterior à seção que estiver sendo levantada;
- Todos os pontos das seções foram registrados eletronicamente, posteriormente estes elementos foram processados, dando origem ao modelo do terreno (contorno das curvas de nível);
- De posse do modelo tridimensional do terreno é que se procedeu a geração das seções transversais.

2.5.7 Processamento dos Elementos de Campo

Os elementos registrados eletronicamente na Estação Total, referentes ao levantamento de campo, foram processados através do Software CIVIL 3D gerando coordenadas 3D de todos os pontos cadastrados.

3. INFORMAÇÕES DE PROJETO

3. PROJETOS ELABORADOS

Este Capítulo apresenta uma descrição dos Projetos Elaborados para Vias Urbanas do Bairro Jaqueira/Areinha no município de Presidente Kennedy-ES :

3.1 – Projeto Geométrico;

3.2 – Projeto de Terraplenagem;

3.3 – Projeto de Drenagem;

3.4 – Projeto de Pavimentação;

3.5 – Projeto de Obras Complementares.

3.1 PROJETO GEOMÉTRICO

3.1 PROJETO GEOMÉTRICO

3.1.1 INTRODUÇÃO

O projeto geométrico foi desenvolvido observando-se os seguintes itens:

- Conformação planimétrica;
- Conformação altimétrica.

3.1.2 METODOLOGIA

- Conformação Planimétrica:

Observando a disponibilidade física, efetuou-se o lançamento da estrutura geométrica compatível com as disponibilidades da área. Desta forma, procedeu-se à definição da locação da diretriz geral da via.

- Conformação Altimétrica:

A conformação geométrica da via foi materializada mediante lançamento da seção tipo de pavimentação e greide de projeto.

As seções transversais foram dimensionadas observando-se a disponibilidade física da região e as indicações geométricas da implantação.

A inclinação transversal nas pistas foi determinada de acordo com o acabamento da superfície do pavimento, com a melhor possibilidade de escoamento das águas das chuvas, adotando-se o valor de 1,5%. Face às características eminentemente urbanas, não foi prevista a distribuição de superelevação e superlargura para os segmentos em curva.

Na elaboração do Projeto Geométrico, foram utilizados programas de computação eletrônica, e os desenhos foram executados utilizando-se os Softwares Autocad e Civil 3D 2014.

3.2 SEÇÃO TRANSVERSAL DAS VIAS URBANAS

As seções transversais definidas para implantação das Ruas 01 e 02, no Distrito de Jaqueira e Areinha, ficaram com as seguintes dimensões:

SEÇÃO 01

- Pista de rolamento (2x3,0m) = 6,00m;
- Calçada / Meio Fio (2x1,50m) = 3,00m;
- Largura total da plataforma = 9,95m;
- Abulamento na tangente = 1,50%

3.1.3 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O Projeto Geométrico esta sendo apresentado no Volume 02 – Projeto de Execução em planta e perfil.

Planta desenhada na escala 1:1000 com os seguintes elementos:

- Eixo de Projeto, estaqueado de 20 em 20m;
- Representação hipsométrica do terreno, com indicação das projeções das curvas de nível a cada 5m, abrangendo toda a faixa levantada;
- Representação das linhas de bordo da plataforma da pista atual (tracejadas) e da pista projetada (linhas contínuas);
- Representação dos marcos da poligonal de apoio e de amarração com suas respectivas coordenadas e cotas;
- Quadros contendo elementos definidores das curvas horizontais;
- Acidentes topográficos, como cursos d'água, lagoas, etc;
- Malha de coordenadas com representação do norte verdadeiro.

Perfil longitudinal desenhado nas escalas 1:1000 (horizontal) e 1:100 (vertical):

- Perfil do terreno natural corresponde ao eixo do Projeto;
- O greide projetado, de pavimento acabado, com indicação dos principais elementos definidores das curvas parabólicas e rampas.

3.1.4 COORDENADAS DO EIXO

A seguir apresentamos os Quadros de Locação do Eixo Horizontal, Quadro de Curvas Horizontais, Quadros de Alinhamento Vertical e Quadro de Curvas Verticais.



QUADRO DE CURVAS HORIZONTAIS

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

CURVA Nº		R	AC	T	D	COORDENADAS PI	COORDENADAS			ESTACA		
							CC	PC	PT	INICIAL/PC	PT/FIM	
INÍCIO	N	-	-	-	-	7.654.447,9043	-	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	293.067,3017	-	-	-	-	0+0,000	-
1	N	139,102	17°24'47,20"	21,302	42,275	7.654.171,2890	7.654.441,1263	7.654.390,1005	7.654.353,7132			
	E					292.837,3615	292.915,1038	293.044,5091	293.023,3088			5+4,410
2	N	389,142	12°53'10,13"	43,946	87,520	7.654.098,9145	7.654.582,4592	7.654.337,9185	7.654.276,5693			
	E					292.795,3766	292.707,8424	293.010,5490	292.948,3893			10+12,236
3	N	193,358	8°01'23,8"	13,560	27,076	7.654.060,2689	7.654.100,7304	7.654.252,7218	7.654.234,5520			
	E					292.761,5405	293.037,5874	292.918,0638	292.898,0200			13+17,890
4	N	99,083	13°40'39,61"	11,883	23,653	7.653.882,2746	7.654.111,2914	7.654.179,8664	7.654.161,0103			
	E					292.631,3327	292.917,1051	292.845,5857	292.831,3987			18+17,305
5	N	97,161	11°05'07,19"	9,429	18,798	7.653.799,9136	7.654.155,8241	7.654.107,0701	7.654.091,8207			
	E					292.563,5456	292.716,0646	292.800,1077	292.789,1656			22+18,463
6	N	139,972	5°01'01,67"	6,132	12,257	7.653.718,8739	7.653.972,6776	7.654.064,8826	7.654.055,3195			
	E					292.488,9267	292.870,8915	292.765,5801	292.757,9199			25+6,524
7	N	530,439	3°16'10,39"	15,139	30,269	7.653.661,6488	7.654.207,6726	7.653.894,4931	7.653.870,5858			
	E					292.426,4373	292.212,1539	292.640,2709	292.621,7123			35+5,788
8	N	613,936	3°10'54,55"	17,051	34,094	7.653.646,0492	7.654.203,2269	7.653.813,0791	7.653.787,3698			
	E					292.412,4641	292.100,3543	292.574,3814	292.551,9956			42+4,631
9	N	577,616	4°52'48,1"	24,613	49,197	7.654.370,2836	7.654.128,2358	7.653.736,9806	7.653.702,2511			
	E					293.036,6951	292.080,6763	292.505,5988	292.470,7747			48+2,324
10	N	173,077	5°39'56,53"	8,564	17,115	7.654.244,3397	7.653.539,7904	7.653.667,4328	7.653.655,2695			
	E					292.907,4048	292.549,6429	292.432,7535	292.420,7231			51+10,994
FIM	N	-	-	-	-	7.653.646,0492	-	-	-			
	E	-	-	-	-	292.412,4641	-	-	-			52+3,372



PROJETO GEOMÉTRICO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

LOCAÇÃO DE EIXO HORIZONTAL

Estaca	Norte	Este
0+0,000	7.654.447,9043	293.067,3017
1+0,000	7.654.429,2985	293.059,9652
2+0,000	7.654.410,6927	293.052,6288
3+0,000	7.654.392,0869	293.045,2923
3+2,135 PC	7.654.390,1005	293.044,5091
4+0,000	7.654.373,9469	293.036,9081
5+0,000	7.654.357,1874	293.026,0255
5+4,410 PT	7.654.353,7132	293.023,3088
6+0,000	7.654.341,5864	293.013,5122
6+4,715 PC	7.654.337,9185	293.010,5490
7+0,000	7.654.326,2205	293.000,7130
8+0,000	7.654.311,5133	292.987,1626
9+0,000	7.654.297,5217	292.972,8746
10+0,000	7.654.284,2826	292.957,8867
10+12,236 PT	7.654.276,5693	292.948,3893
11+0,000	7.654.271,7697	292.942,2859
12+0,000	7.654.259,4068	292.926,5647
12+10,814 PC	7.654.252,7218	292.918,0638
13+0,000	7.654.246,8745	292.910,9810
13+17,890 PT	7.654.234,5520	292.898,0200
14+0,000	7.654.233,0291	292.896,5598
15+0,000	7.654.218,5929	292.882,7180
16+0,000	7.654.204,1568	292.868,8761
17+0,000	7.654.189,7206	292.855,0343
17+13,652 PC	7.654.179,8664	292.845,5857
18+0,000	7.654.175,1469	292.841,3422
18+17,305 PT	7.654.161,0103	292.831,3987
19+0,000	7.654.158,6794	292.830,0466
20+0,000	7.654.141,3796	292.820,0109
21+0,000	7.654.124,0798	292.809,9751
21+19,665 PC	7.654.107,0701	292.800,1077
22+0,000	7.654.106,7802	292.799,9389
22+18,463 PT	7.654.091,8207	292.789,1656
23+0,000	7.654.090,6642	292.788,1530
24+0,000	7.654.075,6167	292.774,9783
24+14,267 PC	7.654.064,8826	292.765,5801
25+0,000	7.654.060,4931	292.761,8929
25+6,524 PT	7.654.055,3195	292.757,9199



PROJETO GEOMÉTRICO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

LOCAÇÃO DE EIXO HORIZONTAL

Estaca	Norte	Este
26+0,000	7.654.044,4428	292.749,9633
27+0,000	7.654.028,3008	292.738,1550
28+0,000	7.654.012,1588	292.726,3467
29+0,000	7.653.996,0168	292.714,5383
30+0,000	7.653.979,8748	292.702,7300
31+0,000	7.653.963,7329	292.690,9217
32+0,000	7.653.947,5909	292.679,1134
33+0,000	7.653.931,4489	292.667,3051
34+0,000	7.653.915,3069	292.655,4968
35+0,000	7.653.899,1649	292.643,6885
35+5,788 PC	7.653.894,4931	292.640,2709
36+0,000	7.653.883,1367	292.631,7275
36+16,058 PT	7.653.870,5858	292.621,7123
37+0,000	7.653.867,5419	292.619,2070
38+0,000	7.653.852,0997	292.606,4973
39+0,000	7.653.836,6574	292.593,7875
40+0,000	7.653.821,2152	292.581,0778
40+10,537 PC	7.653.813,0791	292.574,3814
41+0,000	7.653.805,8196	292.568,3120
42+0,000	7.653.790,7886	292.555,1198
42+4,631 PT	7.653.787,3698	292.551,9956
43+0,000	7.653.776,0638	292.541,5854
44+0,000	7.653.761,3508	292.528,0382
45+0,000	7.653.746,6378	292.514,4909
45+13,128 PC	7.653.736,9806	292.505,5988
46+0,000	7.653.731,9527	292.500,9137
47+0,000	7.653.717,6423	292.486,9432
48+0,000	7.653.703,8242	292.472,4857
48+2,324 PT	7.653.702,2511	292.470,7747
49+0,000	7.653.690,3136	292.457,7391
50+0,000	7.653.676,8064	292.442,9893
50+13,879 PC	7.653.667,4328	292.432,7535
51+0,000	7.653.663,2202	292.428,3136
51+10,994 PT	7.653.655,2695	292.420,7231
52+0,000	7.653.648,5613	292.414,7143



PROJETO GEOMÉTRICO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA EXTENSÃO:1,04 km

Alinhamento Vertical por Estaca

Estaca	Cota	COORDENADAS	
		Norte	Este
0+0,000	6,2279	7.654.447,9043	293.067,3017
1+0,000	6,2818	7.654.429,2985	293.059,9652
2+0,000	6,2535	7.654.410,6927	293.052,6288
3+0,000	6,1983	7.654.392,0869	293.045,2923
3+2,135 PC	6,1924	7.654.390,1005	293.044,5091
4+0,000	6,1431	7.654.373,9469	293.036,9081
5+0,000	6,0879	7.654.357,1874	293.026,0255
5+4,410 PT	6,0757	7.654.353,7132	293.023,3088
6+0,000	6,0327	7.654.341,5864	293.013,5122
6+4,715 PC	6,0197	7.654.337,9185	293.010,5490
7+0,000	5,9778	7.654.326,2205	293.000,7130
8+0,000	5,9249	7.654.311,5133	292.987,1626
9+0,000	5,8742	7.654.297,5217	292.972,8746
10+0,000	5,8255	7.654.284,2826	292.957,8867
10+12,236 PT	5,7959	7.654.276,5693	292.948,3893
11+0,000	5,7771	7.654.271,7697	292.942,2859
12+0,000	5,7287	7.654.259,4068	292.926,5647
12+10,814 PC	5,7025	7.654.252,7218	292.918,0638
13+0,000	5,6803	7.654.246,8745	292.910,9810
13+17,890 PT	5,6344	7.654.234,5520	292.898,0200
14+0,000	5,6284	7.654.233,0291	292.896,5598
15+0,000	5,5645	7.654.218,5929	292.882,7180
16+0,000	5,4881	7.654.204,1568	292.868,8761
17+0,000	5,3997	7.654.189,7206	292.855,0343
17+13,652 PC	5,3370	7.654.179,8664	292.845,5857
18+0,000	5,3078	7.654.175,1469	292.841,3422
18+17,305 PT	5,2289	7.654.161,0103	292.831,3987
19+0,000	5,2170	7.654.158,6794	292.830,0466
20+0,000	5,1334	7.654.141,3796	292.820,0109
21+0,000	5,0580	7.654.124,0798	292.809,9751
21+19,665 PC	4,9910	7.654.107,0701	292.800,1077
22+0,000	4,9899	7.654.106,7802	292.799,9389
22+18,463 PT	4,9280	7.654.091,8207	292.789,1656
23+0,000	4,9228	7.654.090,6642	292.788,1530
24+0,000	4,8557	7.654.075,6167	292.774,9783
24+14,267 PC	4,8079	7.654.064,8826	292.765,5801
25+0,000	4,7886	7.654.060,4931	292.761,8929
25+6,524 PT	4,7667	7.654.055,3195	292.757,9199



PROJETO GEOMÉTRICO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA EXTENSÃO:1,04 km

Alinhamento Vertical por Estaca

Estaca	Cota	COORDENADAS	
		Norte	Este
26+0,000	4,7215	7.654.044,4428	292.749,9633
27+0,000	4,6544	7.654.028,3008	292.738,1550
28+0,000	4,5878	7.654.012,1588	292.726,3467
29+0,000	4,5243	7.653.996,0168	292.714,5383
30+0,000	4,4644	7.653.979,8748	292.702,7300
31+0,000	4,4076	7.653.963,7329	292.690,9217
32+0,000	4,3513	7.653.947,5909	292.679,1134
33+0,000	4,2949	7.653.931,4489	292.667,3051
34+0,000	4,2386	7.653.915,3069	292.655,4968
35+0,000	4,1823	7.653.899,1649	292.643,6885
35+5,788 PC	4,1660	7.653.894,4931	292.640,2709
36+0,000	4,1255	7.653.883,1367	292.631,7275
36+16,058 PT	4,0731	7.653.870,5858	292.621,7123
37+0,000	4,0589	7.653.867,5419	292.619,2070
38+0,000	3,9786	7.653.852,0997	292.606,4973
39+0,000	3,8845	7.653.836,6574	292.593,7875
40+0,000	3,7772	7.653.821,2152	292.581,0778
40+10,537 PC	3,7186	7.653.813,0791	292.574,3814
41+0,000	3,6660	7.653.805,8196	292.568,3120
42+0,000	3,5556	7.653.790,7886	292.555,1198
42+4,631 PT	3,5322	7.653.787,3698	292.551,9956
43+0,000	3,4646	7.653.776,0638	292.541,5854
44+0,000	3,4006	7.653.761,3508	292.528,0382
45+0,000	3,3636	7.653.746,6378	292.514,4909
45+13,128 PC	3,3539	7.653.736,9806	292.505,5988
46+0,000	3,3535	7.653.731,9527	292.500,9137
47+0,000	3,3627	7.653.717,6423	292.486,9432
48+0,000	3,3729	7.653.703,8242	292.472,4857
48+2,324 PT	3,3740	7.653.702,2511	292.470,7747
49+0,000	3,3830	7.653.690,3136	292.457,7391
50+0,000	3,3931	7.653.676,8064	292.442,9893
50+13,879 PC	3,4001	7.653.667,4328	292.432,7535
51+0,000	3,4032	7.653.663,2202	292.428,3136
51+10,994 PT	3,4088	7.653.655,2695	292.420,7231
52+0,000	3,4134	7.653.648,5613	292.414,7143



QUADRO DE CURVAS VERTICAIS

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

ALINHAMENTO VERTICAL

Curva Nº	Ponto	Estaca	Cota	Declividade	Comprimento		Fmáx(m)	Constante K	
					L1	L2		K1	K2
1	Inicial	0+0,000	6,228	0,404	15,816	15,816	-0,027	-46,509	-46,509
	PCV	0+4,185	6,245						
	PIV	1+0,000	6,309						
	PTV	1+15,815	6,265						
2	PCV	6+10,000	6,005	-0,276	30,000	30,000	0,003	1763,166	1763,166
	PIV	8+0,000	5,922						
	PTV	9+10,000	5,850						
	PCV	13+5,000	5,668						
3	PIV	15+0,000	5,584	-0,242	35,000	35,000	-0,019	-321,917	-321,917
	PTV	16+15,000	5,423						
	PCV	18+10,000	5,262						
	PIV	20+0,000	5,124						
4	PTV	21+10,000	5,023	-0,459	30,000	30,000	0,009	483,908	483,908
	PCV	27+10,000	4,621						
	PIV	29+0,000	4,520						
	PTV	30+10,000	4,436						
5	PCV	35+15,000	4,140	-0,335	30,000	30,000	0,004	1115,228	1115,228
	PIV	37+15,000	4,027						
	PTV	39+15,000	3,805						
	PCV	41+15,000	3,583						
6	PIV	44+0,000	3,332	-0,556	45,000	45,000	0,068	148,359	148,359
	PTV	46+5,000	3,355						
	Final	52+3,137	3,415						
				0,051					



QUADRO DE CURVAS VERTICAIS

TRECHO: RUA 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 0,42 km

ALINHAMENTO VERTICAL

Curva Nº	Ponto	Estaca	Cota	Declividade	Comprimento		Fmáx(m)	Constante K	
					L1	L2		K1	K2
1	Inicial	0+0,000	3,394	2,077	30,087	30,087	-0,191	-23,740	-23,740
	PCV	1+9,913	4,015						
	PIV	3+0,000	4,640						
	PTV	4+10,087	4,503						
2	PCV	8+16,109	4,109	-0,457	23,891	23,891	0,069	41,249	41,249
	PIV	10+0,000	4,000						
	PTV	11+3,891	4,167						
	PCV	15+3,177	4,723						
3	PIV	15+10,000	4,771	0,701	6,823	6,823	0,005	46,836	46,836
	PTV	15+16,823	4,839						
	Final	21+2,292	5,885						

3.2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

3.2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

3.2.1 INTRODUÇÃO

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado de forma a definir as escavações e aterros necessários à implantação das ruas 01 e 02 no Distrito de Jaqueira e Areinha, de acordo com os elementos fornecidos pelos estudos topográficos, definições do projeto geométrico, além das recomendações dos estudos geotécnicos.

3.2.2 METODOLOGIA

Projeto de Terraplenagem compreendeu em linhas gerais:

- Cálculo eletrônico das Notas de Serviços;
- Cálculo eletrônico dos Volumes de cortes e aterros;
- Análise, visando à classificação dos materiais a serem escavados e sua quantificação;
- Cálculo das DMT's, objetivando minimizar as distâncias de transporte em função do equipamento;
- Definição do grau de compactação a ser exigido nos aterros;
- Cálculo da área de desmatamento, destocamento e limpeza.

3.2.3 DEFINIÇÕES BÁSICAS

Os elementos básicos empregados no projeto foram:

- Geometria do traçado definido no projeto geométrico;
- Largura da plataforma.

Os estudos geotécnicos forneceram indicações para se proceder à classificação e destino dos materiais escavados.

3.2.4 CÁLCULO DOS VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

O cálculo dos volumes de terraplenagem foi também realizado por meio de processamento eletrônico de dados. As planilhas de cubação indicam as áreas de corte e aterro das seções do terrapleno, bem como os volumes parciais e acumulados dos materiais escavados e dos aterros (volume geométrico).

3.2.5 DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

A distribuição de terra foi apresentada no balanço da distribuição dos materiais e o destino dos materiais escavados, conforme sua classificação, definindo o plano de execução da terraplenagem. Para compensar as perdas no transporte, diferenças entre a densidade “in situ” e a densidade do maciço compactado e os excessos de largura, os volumes dos aterros foram calculados com acréscimo de 30%.

As distâncias de transporte foram calculadas com base na posição dos centros de gravidade dos maciços, tomando-se a distância real definida pelas condições geométricas do perfil.

Foram também observadas, na distribuição, as características geotécnicas dos solos a serem empregados nos aterros, tendo em vista o valor do ISC de projeto adotado no dimensionamento do pavimento e a expansão dos materiais.

Para isto, foi usada a seguinte nomenclatura:

- Cortes: são segmentos de via cuja implantação requer escavação do material constituinte do terreno natural, ao longo do eixo e/ou no interior dos limites das seções do projeto (off-sets) que definem o corpo estradal.
- Aterros: Quando as características geotécnicas dos materiais apresentarem $ISC \geq 2\%$ e expansão $\leq 4\%$, poderão ser utilizados, no corpo de aterro. O grau de compactação será 100% do Proctor Normal;
- Acabamento de terraplenagem: Os últimos 0,60m dos aterros, serão compactados com grau de compactação de 100% do Proctor internormal, em camadas de 0,20m, utilizando material com $ISC \geq ISC_{proj}$ e/ou expansão $\leq 2\%$;
- Substituição do Material do Subleito: são segmentos da rodovia cuja operação indica a remoção dos materiais com $ISC < ISC_{proj}$ e/ou expansão $> 2\%$. Nesses locais após a remoção dos materiais, é indicada a colocação de novos materiais atendendo aos mesmos parâmetros geotécnicos para o acabamento de terraplenagem.
- Empréstimos: são escavações destinadas a prover ou complementar o volume necessário à construção dos aterros, seja por insuficiência do volume dos cortes, seja por motivo de ordem tecnológica de seleção de materiais, ou razões de ordem econômica.

3.2.6 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Terraplenagem é apresentado no Volume 2 – Projeto de Execução compreendendo as Seções transversais resultantes do Projeto Geométrico.

As tabelas a seguir apresentam o cálculo do volume de terraplenagem para as ruas 01 e 02 localizadas no Distrito de Jaqueira e Areinha no município de Presidente Kennedy - ES.

VOLUME TOTAL

Estaca	Área de Corte (m ²)	Área de Aterro (m ²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,00	1,94	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	1,78	0,34	37,12	5,84	37,12	5,84	31,28
2+0,00	0,31	1,29	20,82	16,28	57,94	22,13	35,81
3+0,00	0,18	1,43	4,83	27,23	62,77	49,35	13,42
3+2,14	0,16	1,43	0,36	3,06	63,12	52,41	10,71
4+0,00	0,04	2,04	1,70	31,31	64,83	83,72	-18,89
4+3,27	0,01	2,15	0,07	6,91	64,90	90,64	-25,73
5+0,00	0,18	1,78	1,54	33,07	66,44	123,71	-57,26
5+4,41	0,22	1,89	0,87	8,16	67,31	131,87	-64,56
6+0,00	0,09	2,12	2,46	31,26	69,77	163,13	-93,36
6+4,72	0,19	2,11	0,66	9,97	70,43	173,10	-102,67
7+0,00	0,05	2,24	1,85	33,30	72,29	206,40	-134,11
8+0,00	0,00	3,39	0,53	56,42	72,82	262,81	-190,00
8+8,48	0,00	3,87	0,00	30,78	72,82	293,59	-220,77
9+0,00	0,00	2,92	0,00	39,15	72,82	332,74	-259,92
10+0,00	0,00	2,62	0,00	55,44	72,82	388,18	-315,36
10+12,24	0,00	2,79	0,00	33,13	72,82	421,31	-348,49
11+0,00	0,00	2,56	0,00	20,76	72,82	442,07	-369,26
12+0,00	0,00	2,78	0,00	53,39	72,82	495,46	-422,64
12+10,81	0,00	2,94	0,00	30,93	72,82	526,39	-453,57
13+0,00	0,00	3,03	0,00	27,36	72,82	553,75	-480,93
13+4,35	0,00	3,33	0,00	13,80	72,82	567,55	-494,73
13+17,89	0,00	3,28	0,00	44,68	72,82	612,23	-539,41
14+0,00	0,00	3,25	0,00	6,89	72,82	619,12	-546,30
15+0,00	0,00	3,19	0,00	64,40	72,82	683,53	-610,71
16+0,00	0,00	3,75	0,00	69,41	72,82	752,93	-680,11
17+0,00	0,00	3,61	0,00	73,52	72,82	826,45	-753,63
17+13,65	0,00	2,92	0,00	44,56	72,82	871,02	-798,20
18+0,00	0,00	3,34	0,00	19,67	72,82	890,69	-817,87
18+5,48	0,00	2,68	0,00	16,32	72,82	907,01	-834,19
18+17,31	0,00	3,29	0,00	35,01	72,82	942,02	-869,20
19+0,00	0,00	3,23	0,00	8,79	72,82	950,81	-877,99
20+0,00	0,00	3,33	0,00	65,61	72,82	1016,42	-943,60
21+0,00	0,00	3,56	0,00	68,93	72,82	1085,35	-1012,53
21+19,66	0,02	2,84	0,20	62,93	73,01	1148,29	-1075,27
22+0,00	0,02	2,80	0,01	0,94	73,02	1149,23	-1076,21
22+9,06	0,00	2,64	0,10	25,10	73,12	1174,33	-1101,21
22+18,46	0,00	2,59	0,00	24,85	73,12	1199,18	-1126,05
23+0,00	0,00	2,46	0,00	3,89	73,12	1203,07	-1129,94
24+0,00	0,14	1,49	1,40	39,54	74,52	1242,61	-1168,08
24+14,27	0,60	1,30	5,25	19,92	79,77	1262,53	-1182,76
25+0,00	0,97	0,54	4,50	5,22	84,27	1267,74	-1183,48

VOLUME TOTAL

Estaca	Área de Corte (m ²)	Área de Aterro (m ²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
25+0,40	1,01	0,50	0,39	0,21	84,66	1267,95	-1183,29
25+6,52	0,47	0,95	4,55	4,44	89,21	1272,39	-1183,18
26+0,00	0,18	1,30	4,43	15,15	93,64	1287,54	-1193,90
27+0,00	0,11	2,25	2,91	35,50	96,55	1323,04	-1226,48
28+0,00	0,02	2,56	1,24	48,15	97,79	1371,19	-1273,39
29+0,00	0,00	3,33	0,16	58,91	97,96	1430,10	-1332,14
30+0,00	0,00	3,19	0,00	65,16	97,96	1495,26	-1397,31
31+0,00	0,04	1,97	0,36	51,55	98,32	1546,81	-1448,49
32+0,00	0,00	3,36	0,36	53,30	98,68	1600,11	-1501,43
33+0,00	0,00	2,84	0,00	61,99	98,68	1662,10	-1563,42
34+0,00	0,11	1,92	1,12	47,57	99,79	1709,67	-1609,88
35+0,00	0,05	2,08	1,64	39,98	101,43	1749,65	-1648,22
35+5,79	0,04	2,01	0,25	11,82	101,68	1761,47	-1659,79
36+0,00	0,04	2,04	0,50	28,81	102,18	1790,27	-1688,09
36+0,92	0,04	2,04	0,03	1,88	102,22	1792,16	-1689,94
36+16,06	0,02	2,41	0,46	33,72	102,68	1825,88	-1723,21
37+0,00	0,01	2,62	0,08	9,92	102,75	1835,80	-1733,05
38+0,00	0,00	2,82	0,13	54,41	102,89	1890,20	-1787,32
39+0,00	0,04	2,52	0,44	53,33	103,33	1943,53	-1840,21
40+0,00	0,43	1,40	4,77	39,16	108,10	1982,70	-1874,60
40+10,54	0,71	0,84	6,03	11,81	114,13	1994,51	-1880,38
41+0,00	0,43	1,55	5,41	11,31	119,54	2005,82	-1886,28
41+7,58	0,36	1,36	2,98	11,01	122,52	2016,83	-1894,31
42+0,00	0,63	1,14	6,10	15,57	128,63	2032,40	-1903,78
42+4,63	0,66	1,28	2,98	5,62	131,61	2038,02	-1906,41
43+0,00	0,10	2,89	5,83	32,04	137,44	2070,06	-1932,62
44+0,00	0,00	4,15	1,01	70,42	138,45	2140,48	-2002,03
45+0,00	0,00	5,11	0,00	92,68	138,45	2233,15	-2094,71
45+13,13	0,00	5,55	0,00	69,97	138,45	2303,12	-2164,68
46+0,00	0,00	5,56	0,00	38,15	138,45	2341,28	-2202,83
46+17,73	0,00	5,04	0,00	94,14	138,45	2435,41	-2296,97
47+0,00	0,00	5,00	0,00	11,41	138,45	2446,83	-2308,38
48+0,00	0,00	5,33	0,00	103,59	138,45	2550,42	-2411,97
48+2,32	0,00	5,42	0,00	12,50	138,45	2562,91	-2424,47
49+0,00	0,00	6,29	0,00	103,52	138,45	2666,43	-2527,98
50+0,00	0,00	4,80	0,04	110,91	138,48	2777,34	-2638,85
50+13,88	0,34	1,96	2,39	46,90	140,88	2824,24	-2683,37
51+0,00	0,27	1,98	1,88	11,80	142,75	2836,04	-2693,29
51+2,44	0,32	1,92	0,71	4,75	143,47	2840,79	-2697,33
51+10,99	0,38	1,92	3,02	16,11	146,48	2856,91	-2710,42
52+0,00	0,08	2,87	2,06	21,59	148,55	2878,50	-2729,95
52+3,37	33,35	0,00	56,37	4,85	204,92	2883,35	-2678,43

VOLUME TOTAL

Estaca	Área de Corte (m ²)	Área de Aterro (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Volume de Aterro (m ³)	Volum. Corte Acum. (m ³)	Volum Aterro Acum. (m ³)	Volume Líquido (m ³)
0+0,00	0,00	3,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+13,28	0,40	1,16	2,67	34,21	2,67	34,21	-31,54
1+0,00	2,36	0,26	9,37	4,65	12,04	38,86	-26,82
1+6,00	4,57	0,00	20,88	0,75	32,92	39,61	-6,69
1+18,71	6,68	0,00	71,65	0,00	104,56	39,61	64,96
2+0,00	7,03	0,00	8,87	0,00	113,43	39,61	73,83
2+6,28	8,05	0,00	47,31	0,00	160,74	39,61	121,13
2+17,34	8,76	0,00	92,93	0,00	253,67	39,61	214,06
3+0,00	8,85	0,00	23,43	0,00	277,10	39,61	237,49
3+8,40	7,78	0,00	69,84	0,00	346,94	39,61	307,34
4+0,00	7,01	0,00	85,73	0,00	432,67	39,61	393,06
5+0,00	3,26	0,00	102,65	0,03	535,32	39,63	495,69
6+0,00	0,08	2,28	33,35	22,85	568,67	62,49	506,19
7+0,00	0,00	9,37	0,76	116,54	569,43	179,02	390,41
8+0,00	0,00	13,75	0,00	231,26	569,43	410,28	159,15
9+0,00	0,00	15,23	0,00	289,86	569,43	700,14	-130,71
10+0,00	0,00	13,57	0,00	288,04	569,43	988,18	-418,75
11+0,00	0,00	14,33	0,00	279,07	569,43	1267,25	-697,82
11+3,50	0,00	14,22	0,00	49,92	569,43	1317,17	-747,74
12+0,00	0,00	11,85	0,00	214,18	569,43	1531,35	-961,92
13+0,00	0,00	6,93	0,00	187,30	569,43	1718,65	-1149,22
13+16,80	0,00	2,83	0,00	81,83	569,43	1800,48	-1231,05
14+0,00	0,00	2,26	0,00	8,15	569,43	1808,63	-1239,20
15+0,00	0,01	1,70	0,14	39,58	569,57	1848,21	-1278,64
16+0,00	0,00	3,95	0,14	56,46	569,70	1904,67	-1334,97
16+10,10	0,00	5,00	0,00	45,15	569,70	1949,82	-1380,12
17+0,00	0,00	5,30	0,00	50,97	569,70	2000,79	-1431,09
18+0,00	0,00	5,85	0,00	111,44	569,70	2112,22	-1542,52
19+0,00	0,00	4,72	0,00	105,63	569,70	2217,85	-1648,15
20+0,00	0,00	4,09	0,00	88,06	569,70	2305,91	-1736,21
20+18,51	0,00	2,16	0,00	57,83	569,70	2363,75	-1794,04

SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO - RUA 01



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km



Estaca: 0+0,00

Área de Corte: 1,95m²
 Área de Aterro: 0,26m²
 Volume Acumulado: 0,00m³
 Cota Projeto: 6,228m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,264
	COTA	6,183m	6,156m	6,381m	6,381m	6,388m	6,393m	6,426m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,949m
	COTA	5,973m	6,273m	6,423m	6,430m	6,435m	6,236m



Estaca: 1+0,00

Área de Corte: 1,78m²
 Área de Aterro: 0,34m²
 Volume Acumulado: 31,28m³
 Cota Projeto: 6,282m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,388
	COTA	6,237m	6,210m	6,435m	6,435m	6,442m	6,447m	6,300m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,915m
	COTA	6,027m	6,327m	6,477m	6,484m	6,489m	6,323m

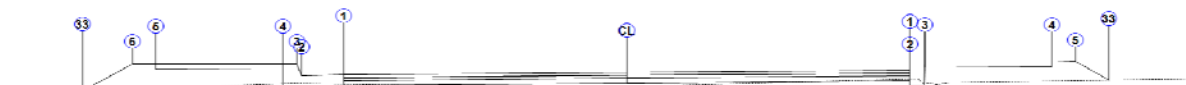


Estaca: 2+0,00

Área de Corte: 0,31m²
 Área de Aterro: 1,28m²
 Volume Acumulado: 35,94m³
 Cota Projeto: 6,254m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,669
	COTA	6,209m	6,182m	6,407m	6,407m	6,413m	6,418m	5,991m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,139m
	COTA	5,999m	6,299m	6,449m	6,455m	6,460m	6,072m



Estaca: 3+0,00

Área de Corte: 0,18m²
 Área de Aterro: 1,46m²
 Volume Acumulado: 13,43m³
 Cota Projeto: 6,198m



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,767
	COTA	6,153m	6,126m	6,351m	6,351m	6,358m	6,363m	5,838m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,103m
	COTA	5,943m	6,243m	6,393m	6,400m	6,405m	6,052m



Estaca: 3+2,14

Área de Corte: 0,16m²

Área de Aterro: 1,46m²

Volume Acumulado: 10,67m³

Cota Projeto: 6,192m

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,768
	COTA	6,147m	6,120m	6,345m	6,345m	6,352m	6,357m	5,831m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,106m
	COTA	5,937m	6,237m	6,387m	6,394m	6,399m	6,044m



Estaca: 4+0,00

Área de Corte: 0,04m²

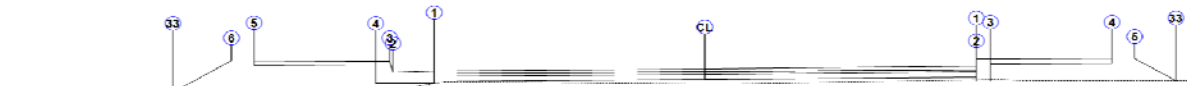
Área de Aterro: 2,03m²

Volume Acumulado: -19,08m³

Cota Projeto: 6,143m

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,899
	COTA	6,098m	6,071m	6,296m	6,296m	6,303m	6,308m	5,650m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,158m
	COTA	5,888m	6,188m	6,338m	6,345m	6,350m	5,942m



Estaca: 4+3,27

Área de Corte: 0,01m²

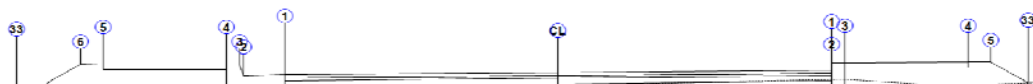
Área de Aterro: 2,13m²

Volume Acumulado: -25,88m³

Cota Projeto: 6,134m

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,887
	COTA	6,089m	6,062m	6,287m	6,287m	6,294m	6,299m	5,653m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,203m
	COTA	5,879m	6,179m	6,329m	6,336m	6,341m	5,888m





SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

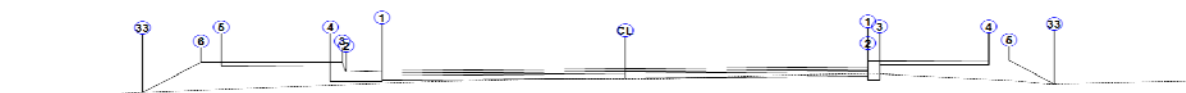
TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

Área de Corte: 0,18m²
 Área de Aterro: 1,78m²
 Volume Acumulado: -57,30m³
 Cota Projeto: 6,088m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,945
	COTA	6,043m	6,016m	6,241m	6,241m	6,248m	6,253m	5,549m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,158m
	COTA	5,833m	6,133m	6,283m	6,290m	6,295m	5,887m



Estaca: 5+4,41

Área de Corte: 0,22m²
 Área de Aterro: 1,88m²
 Volume Acumulado: -64,57m³
 Cota Projeto: 6,076m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,967
	COTA	6,031m	6,004m	6,229m	6,229m	6,235m	6,240m	5,515m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,310m
	COTA	5,821m	6,121m	6,271m	6,277m	6,282m	5,723m



Estaca: 6+0,00

Área de Corte: 0,09m²
 Área de Aterro: 2,11m²
 Volume Acumulado: -93,18m³
 Cota Projeto: 6,033m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,993
	COTA	5,988m	5,961m	6,186m	6,186m	6,192m	6,197m	5,446m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,325m
	COTA	5,778m	6,078m	6,228m	6,234m	6,239m	5,665m



Estaca: 6+4,72

Área de Corte: 0,19m²
 Área de Aterro: 2,10m²
 Volume Acumulado: -102,42m³
 Cota Projeto: 6,020m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,922
	COTA	5,975m	5,948m	6,173m	6,173m	6,179m	6,184m	5,504m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,346m



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,939
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	COTA	5,829m	5,802m	6,027m	6,027m	6,034m	6,039m	5,342m

	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,305m
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	COTA	5,619m	5,919m	6,069m	6,076m	6,081m	5,526m



Estaca: 10+0,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 2,63m²

Volume Acumulado: -314,97m³

Cota Projeto: 5,826m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,856
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	COTA	5,781m	5,754m	5,979m	5,979m	5,985m	5,990m	5,376m

	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,273m
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	COTA	5,571m	5,871m	6,021m	6,027m	6,032m	5,510m



Estaca: 11+12,24

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 2,79m²

Volume Acumulado: -348,17m³

Cota Projeto: 5,796m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,825
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	COTA	5,751m	5,724m	5,949m	5,949m	5,956m	5,961m	5,377m

	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,246m
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	COTA	5,541m	5,841m	5,991m	5,998m	6,003m	5,507m



Estaca: 11+0,00

Área de Corte: 0,00m²

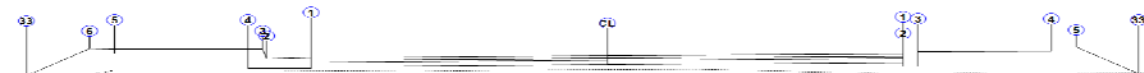
Área de Aterro: 2,54m²

Volume Acumulado: -368,89m³

Cota Projeto: 5,777m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,912
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	COTA	5,732m	5,705m	5,930m	5,930m	5,937m	5,942m	5,272m

	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,163m
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	COTA	5,522m	5,822m	5,972m	5,979m	5,984m	5,571m





SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

Estaca: 12+0,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 2,78m²

Volume Acumulado: -422,15m³

Cota Projeto: 5,729m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,882
	COTA	5,684m	5,657m	5,882m	5,882m	5,888m	5,893m	5,253m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,382m
	COTA	5,474m	5,774m	5,924m	5,930m	5,935m	5,304m



Estaca: 13+10,81

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 2,92m²

Volume Acumulado: -452,98m³

Cota Projeto: 5,703m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,817
	COTA	5,658m	5,631m	5,856m	5,856m	5,862m	5,867m	5,292m

	PTO	1	2	3	4	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m
	COTA	5,448m	5,748m	5,898m	5,904m	5,909m



Estaca: 13+0,00

Área de Corte: 0,00m²

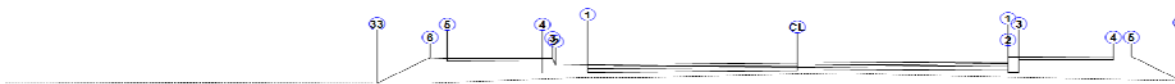
Área de Aterro: 2,99m²

Volume Acumulado: -480,11m³

Cota Projeto: 5,680m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,914
	COTA	5,635m	5,608m	5,833m	5,833m	5,840m	5,845m	5,173m

	PTO	1	2	3	4	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m
	COTA	5,425m	5,725m	5,875m	5,882m	5,887m



Estaca: 13+4,35

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 3,34m²

Volume Acumulado: -493,87m³

Cota Projeto: 5,670m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,994
	COTA	5,625m	5,598m	5,823m	5,823m	5,830m	5,835m	5,082m

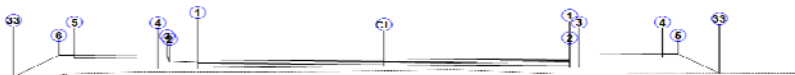
	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,466m
	COTA	5,415m	5,715m	5,865m	5,872m	5,877m	5,161m



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

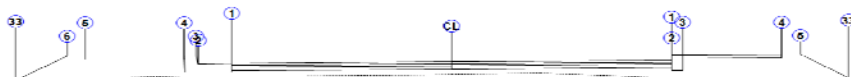


Estaca: 14+17,89

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 3,28m²
 Volume Acumulado: -538,63m³
 Cota Projeto: 5,634m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,965
	COTA	5,589m	5,562m	5,787m	5,787m	5,794m	5,799m	5,076m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,409m
	COTA	5,379m	5,679m	5,829m	5,836m	5,841m	5,183m



Estaca: 14+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 3,25m²
 Volume Acumulado: -545,52m³
 Cota Projeto: 5,628m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,939
	COTA	5,583m	5,556m	5,781m	5,781m	5,788m	5,793m	5,096m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,409m
	COTA	5,373m	5,673m	5,823m	5,830m	5,835m	5,176m

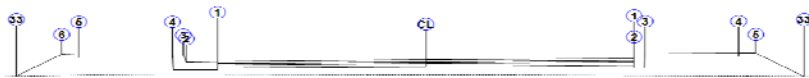


Estaca: 15+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 3,19m²
 Volume Acumulado: -609,92m³
 Cota Projeto: 5,564m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,848
	COTA	5,519m	5,492m	5,717m	5,717m	5,724m	5,729m	5,123m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,456m
	COTA	5,309m	5,609m	5,759m	5,766m	5,771m	5,065m



Estaca: 16+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 3,75m²
 Volume Acumulado: -679,33m³
 Cota Projeto: 5,488m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
--	-----	---	---	---	---	---	---	----



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242
	COTA	5,443m	5,416m	5,641m	5,641m	5,648m	5,653m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,451m
	COTA	5,233m	5,533m	5,683m	5,690m	5,695m	4,994m



Estaca: 17+0,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 3,61m²

Volume Acumulado: -752,85m³

Cota Projeto: 5,400m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,935
	COTA	5,355m	5,328m	5,553m	5,553m	5,559m	5,564m	4,871m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,362m
	COTA	5,145m	5,445m	5,595m	5,601m	5,606m	4,994m



Área de Corte: 0,00m²

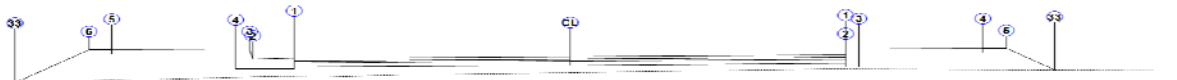
Área de Aterro: 2,92m²

Volume Acumulado: -797,42m³

Cota Projeto: 5,337m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,972
	COTA	5,292m	5,265m	5,490m	5,490m	5,497m	5,502m	4,772m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,253m
	COTA	5,082m	5,382m	5,532m	5,539m	5,544m	5,041m



Estaca: 18+0,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 3,33m²

Volume Acumulado: -817,06m³

Cota Projeto: 5,308m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,048
	COTA	5,263m	5,236m	5,461m	5,461m	5,468m	5,473m	4,666m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,278m
	COTA	5,053m	5,353m	5,503m	5,510m	5,515m	4,987m



Estaca: 18+5,48



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 2,68m²
 Volume Acumulado: -833,35m³
 Cota Projeto: 5,283m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,779
	COTA	5,238m	5,211m	5,436m	5,436m	5,442m	5,447m	4,910m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,208m
	COTA	5,028m	5,328m	5,478m	5,484m	5,489m	5,032m



Estaca: 19+17,31

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 3,29m²
 Volume Acumulado: -868,35m³
 Cota Projeto: 5,229m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,892
	COTA	5,184m	5,157m	5,382m	5,382m	5,389m	5,394m	4,743m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,239m
	COTA	4,974m	5,274m	5,424m	5,431m	5,436m	4,947m



Estaca: 19+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 3,23m²
 Volume Acumulado: -877,14m³
 Cota Projeto: 5,217m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,919
	COTA	5,172m	5,145m	5,370m	5,370m	5,377m	5,382m	4,704m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,261m
	COTA	4,962m	5,262m	5,412m	5,419m	5,424m	4,913m



Estaca: 20+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 3,33m²
 Volume Acumulado: -942,74m³
 Cota Projeto: 5,133m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,906
	COTA	5,088m	5,061m	5,286m	5,286m	5,293m	5,298m	4,634m

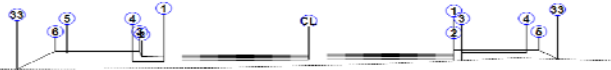
	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,289m
	COTA	4,878m	5,178m	5,328m	5,335m	5,340m	4,802m



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

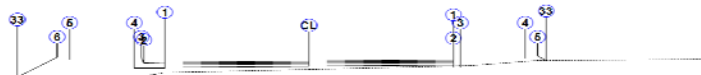


Estaca: 21+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 3,58m²
 Volume Acumulado: -1.011,80m³
 Cota Projeto: 5,058m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,026
	COTA	5,013m	4,986m	5,211m	5,211m	5,218m	5,223m	4,438m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,137m
	COTA	4,803m	5,103m	5,253m	5,260m	5,265m	4,878m



Estaca: 22+19,66

Área de Corte: 0,02m²
 Área de Aterro: 2,85m²
 Volume Acumulado: -1.074,78m³
 Cota Projeto: 4,991m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,079
	COTA	4,946m	4,919m	5,144m	5,144m	5,151m	5,156m	4,319m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,935m
	COTA	4,736m	5,036m	5,186m	5,193m	5,198m	5,013m



Estaca: 22+0,00

Área de Corte: 0,02m²
 Área de Aterro: 2,81m²
 Volume Acumulado: -1.075,73m³
 Cota Projeto: 4,990m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,072
	COTA	4,945m	4,918m	5,143m	5,143m	5,150m	5,155m	4,324m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,944m
	COTA	4,735m	5,035m	5,185m	5,192m	5,197m	5,003m



Estaca: 22+9,06

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 2,64m²
 Volume Acumulado: -1.100,79m³
 Cota Projeto: 4,959m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,906



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	COTA	4,914m	4,887m	5,112m	5,112m	5,119m	5,124m	4,460m
----------------------------------	------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,179m
	COTA	4,704m	5,004m	5,154m	5,161m	5,166m	4,738m



Estaca: 23+18,46

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 2,59m²

Volume Acumulado: -1.125,64m³

Cota Projeto: 4,928m

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,959
	COTA	4,883m	4,856m	5,081m	5,081m	5,088m	5,093m	4,375m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,237m
	COTA	4,673m	4,973m	5,123m	5,130m	5,135m	4,648m



Estaca: 23+0,00

Área de Corte: 0,00m²

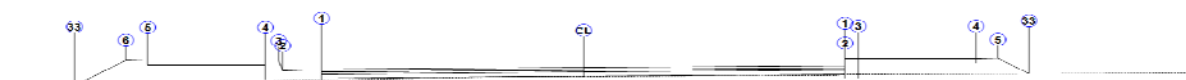
Área de Aterro: 2,46m²

Volume Acumulado: -1.129,53m³

Cota Projeto: 4,923m

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,944
	COTA	4,878m	4,851m	5,076m	5,076m	5,083m	5,088m	4,385m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,225m
	COTA	4,668m	4,968m	5,118m	5,125m	5,130m	4,655m



Estaca: 24+0,00

Área de Corte: 0,14m²

Área de Aterro: 1,49m²

Volume Acumulado: -1.167,67m³

Cota Projeto: 4,856m

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,837
	COTA	4,811m	4,784m	5,009m	5,009m	5,015m	5,020m	4,426m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,102m
	COTA	4,601m	4,901m	5,051m	5,057m	5,062m	4,711m



Estaca: 25+14,27



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

Área de Corte: 0,60m²
 Área de Aterro: 1,30m²
 Volume Acumulado: -1.182,34m³
 Cota Projeto: 4,808m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,816
	COTA	4,763m	4,736m	4,961m	4,961m	4,968m	4,973m	4,399m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,026m
	COTA	4,553m	4,853m	5,003m	5,010m	5,015m	4,739m



Estaca: 25+0,00

Área de Corte: 0,97m²
 Área de Aterro: 0,53m²
 Volume Acumulado: -1.183,03m³
 Cota Projeto: 4,789m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,507
	COTA	4,744m	4,717m	4,942m	4,942m	4,948m	4,953m	4,689m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,950m
	COTA	4,534m	4,834m	4,984m	4,990m	4,995m	4,795m



Estaca: 25+0,40

Área de Corte: 1,01m²
 Área de Aterro: 0,52m²
 Volume Acumulado: -1.182,84m³
 Cota Projeto: 4,787m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,483
	COTA	4,742m	4,715m	4,940m	4,940m	4,947m	4,952m	4,711m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,971m
	COTA	4,532m	4,832m	4,982m	4,989m	4,994m	4,773m



Estaca: 25+6,52

Área de Corte: 0,47m²
 Área de Aterro: 0,95m²
 Volume Acumulado: -1.182,77m³
 Cota Projeto: 4,767m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,555
	COTA	4,722m	4,695m	4,920m	4,920m	4,926m	4,931m	4,618m

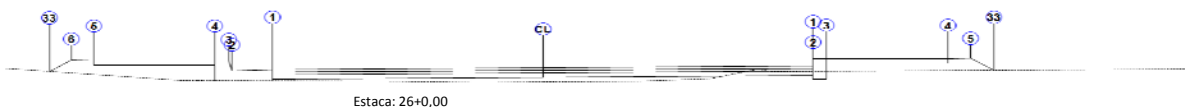
	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,049m
	COTA	4,512m	4,812m	4,962m	4,968m	4,973m	4,675m



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km



Estaca: 26+0,00

Área de Corte: 0,18m²
 Área de Aterro: 1,31m²
 Volume Acumulado: -1.193,57m³
 Cota Projeto: 4,722m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,486
	COTA	4,677m	4,650m	4,875m	4,875m	4,881m	4,886m	4,642m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,010m
	COTA	4,467m	4,767m	4,917m	4,923m	4,928m	4,669m



Estaca: 27+0,00

Área de Corte: 0,11m²
 Área de Aterro: 2,25m²
 Volume Acumulado: -1.226,28m³
 Cota Projeto: 4,654m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,983
	COTA	4,609m	4,582m	4,807m	4,807m	4,814m	4,819m	4,078m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,062m
	COTA	4,399m	4,699m	4,849m	4,856m	4,861m	4,550m



Estaca: 28+0,00

Área de Corte: 0,02m²
 Área de Aterro: 2,56m²
 Volume Acumulado: -1.273,19m³
 Cota Projeto: 4,588m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,974
	COTA	4,543m	4,516m	4,741m	4,741m	4,748m	4,753m	4,021m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,135m
	COTA	4,333m	4,633m	4,783m	4,790m	4,795m	4,410m



Estaca: 29+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 3,32m²
 Volume Acumulado: -1.331,81m³
 Cota Projeto: 4,524m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,082
	COTA	4,479m	4,452m	4,677m	4,677m	4,684m	4,689m	3,849m

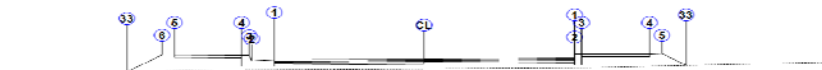


SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,178m
	COTA	4,269m	4,569m	4,719m	4,726m	4,731m	4,303m



Estaca: 30+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 3,19m²
 Volume Acumulado: -1.396,85m³
 Cota Projeto: 4,464m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,932
	COTA	4,419m	4,392m	4,617m	4,617m	4,624m	4,629m	3,939m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,225m
	COTA	4,209m	4,509m	4,659m	4,666m	4,671m	4,196m



Estaca: 31+0,00

Área de Corte: 0,01m²
 Área de Aterro: 1,96m²
 Volume Acumulado: -1.448,17m³
 Cota Projeto: 4,408m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,826
	COTA	4,363m	4,336m	4,561m	4,561m	4,567m	4,572m	3,988m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,808m
	COTA	4,153m	4,453m	4,603m	4,609m	4,614m	4,700m



Estaca: 32+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 3,36m²
 Volume Acumulado: -1.501,23m³
 Cota Projeto: 4,351m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,845
	COTA	4,306m	4,279m	4,504m	4,504m	4,511m	4,516m	3,913m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,377m
	COTA	4,096m	4,396m	4,546m	4,553m	4,558m	3,932m



Estaca: 33+0,00

Área de Corte: 0,00m²



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

Área de Aterro: 2,82m²

Volume Acumulado: -1.563,09m³

Cota Projeto: 4,295m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,906
	COTA	4,250m	4,223m	4,448m	4,448m	4,455m	4,460m	3,795m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,192m
	COTA	4,040m	4,340m	4,490m	4,497m	4,502m	4,060m



Estaca: 34+0,00

Área de Corte: 0,11m²

Área de Aterro: 1,92m²

Volume Acumulado: -1.609,42m³

Cota Projeto: 4,239m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,962
	COTA	4,194m	4,167m	4,392m	4,392m	4,398m	4,403m	3,683m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,055m
	COTA	3,984m	4,284m	4,434m	4,440m	4,445m	4,141m



Estaca: 35+0,00

Área de Corte: 0,05m²

Área de Aterro: 2,06m²

Volume Acumulado: -1.647,65m³

Cota Projeto: 4,182m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,897
	COTA	4,137m	4,110m	4,335m	4,335m	4,342m	4,347m	3,692m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,193m
	COTA	3,927m	4,227m	4,377m	4,384m	4,389m	3,946m



Estaca: 35+5,79

Área de Corte: 0,04m²

Área de Aterro: 2,01m²

Volume Acumulado: -1.659,17m³

Cota Projeto: 4,166m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,825
	COTA	4,121m	4,094m	4,319m	4,319m	4,326m	4,331m	3,747m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,192m
	COTA	3,911m	4,211m	4,361m	4,368m	4,373m	3,931m

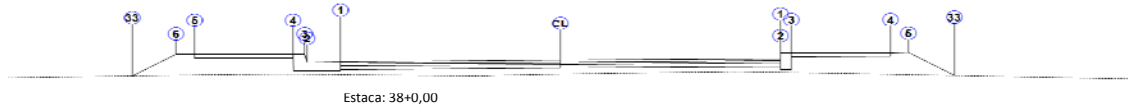


SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,267m
	COTA	3,804m	4,104m	4,254m	4,261m	4,266m	3,749m

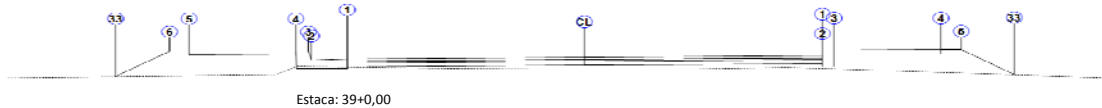


Estaca: 38+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 2,83m²
 Volume Acumulado: -1.786,78m³
 Cota Projeto: 3,979m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,837
	COTA	3,934m	3,907m	4,132m	4,132m	4,138m	4,143m	3,548m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,374m
	COTA	3,724m	4,024m	4,174m	4,180m	4,185m	3,562m



Estaca: 39+0,00

Área de Corte: 0,04m²
 Área de Aterro: 2,52m²
 Volume Acumulado: -1.839,79m³
 Cota Projeto: 3,885m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,917
	COTA	3,840m	3,813m	4,038m	4,038m	4,044m	4,049m	3,374m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,420m
	COTA	3,630m	3,930m	4,080m	4,086m	4,091m	3,422m

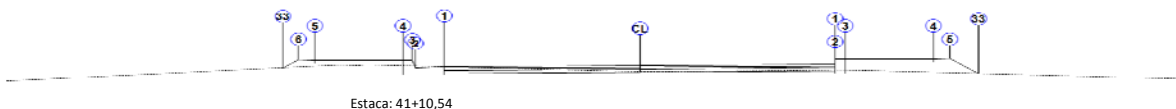


Estaca: 40+0,00

Área de Corte: 0,43m²
 Área de Aterro: 1,40m²
 Volume Acumulado: -1.874,19m³
 Cota Projeto: 3,777m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,693
	COTA	3,732m	3,705m	3,930m	3,930m	3,937m	3,942m	3,490m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,288m
	COTA	3,522m	3,822m	3,972m	3,979m	3,984m	3,446m



Estaca: 41+10,54

Área de Corte: 0,71m²
 Área de Aterro: 0,82m²



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

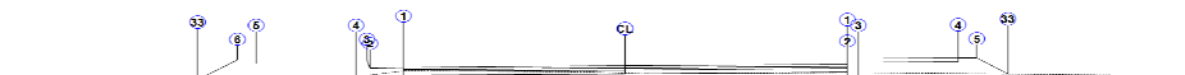
EXTENSÃO: 1,04 km

Volume Acumulado: -1.879,84m³

Cota Projeto: 3,719m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,481
	COTA	3,674m	3,647m	3,872m	3,872m	3,878m	3,883m	3,644m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,201m
	COTA	3,464m	3,764m	3,914m	3,920m	3,925m	3,475m



Estaca: 41+0,00

Área de Corte: 0,43m²

Área de Aterro: 1,55m²

Volume Acumulado: -1.885,62m³

Cota Projeto: 3,666m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,778
	COTA	3,621m	3,594m	3,819m	3,819m	3,826m	3,831m	3,294m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,170m
	COTA	3,411m	3,711m	3,861m	3,868m	3,873m	3,453m



Estaca: 41+7,58

Área de Corte: 0,36m²

Área de Aterro: 1,36m²

Volume Acumulado: -1.893,65m³

Cota Projeto: 3,624m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,801
	COTA	3,579m	3,552m	3,777m	3,777m	3,784m	3,789m	3,230m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,095m
	COTA	3,369m	3,669m	3,819m	3,826m	3,831m	3,486m



Estaca: 42+0,00

Área de Corte: 0,63m²

Área de Aterro: 1,14m²

Volume Acumulado: -1.903,11m³

Cota Projeto: 3,556m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,816
	COTA	3,511m	3,484m	3,709m	3,709m	3,715m	3,720m	3,146m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,916m
	COTA	3,301m	3,601m	3,751m	3,757m	3,762m	3,597m

33

5

4

1

CL

1 3

4

5

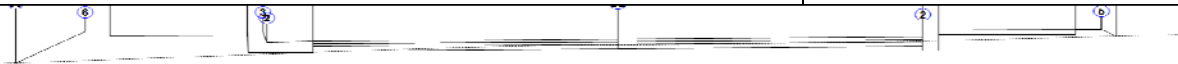
33



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km



Estaca: 42+4,63

Área de Corte: 0,66m²
 Área de Aterro: 1,29m²
 Volume Acumulado: -1.905,78m³
 Cota Projeto: 3,532m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,921
	COTA	3,487m	3,460m	3,685m	3,685m	3,692m	3,697m	3,018m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,896m
	COTA	3,277m	3,577m	3,727m	3,734m	3,739m	3,593m



Estaca: 43+0,00

Área de Corte: 0,10m²
 Área de Aterro: 2,88m²
 Volume Acumulado: -1.931,98m³
 Cota Projeto: 3,465m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,056
	COTA	3,420m	3,393m	3,618m	3,618m	3,624m	3,629m	2,815m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,000m
	COTA	3,210m	3,510m	3,660m	3,666m	3,671m	3,422m



Estaca: 44+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 4,15m²
 Volume Acumulado: -2.001,27m³
 Cota Projeto: 3,401m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,042
	COTA	3,356m	3,329m	3,554m	3,554m	3,560m	3,565m	2,765m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,238m
	COTA	3,146m	3,446m	3,596m	3,602m	3,607m	3,120m



Estaca: 45+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 5,13m²
 Volume Acumulado: -2.094,07m³
 Cota Projeto: 3,364m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
--	-----	---	---	---	---	---	---	----



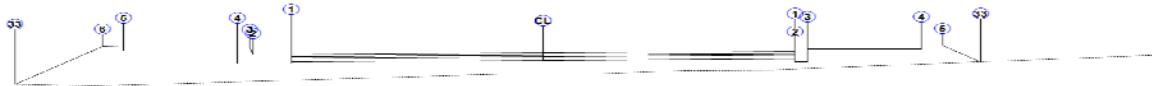
SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,058
	COTA	3,319m	3,292m	3,517m	3,517m	3,523m	3,528m	2,712m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,302m
	COTA	3,109m	3,409m	3,559m	3,565m	3,570m	3,018m



Estaca: 46+13,13

Área de Corte: 0,00m²

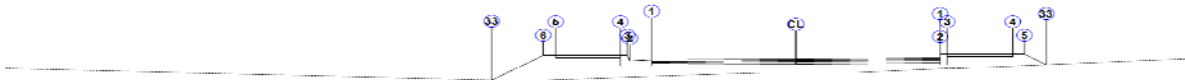
Área de Aterro: 5,55m²

Volume Acumulado: -2.164,12m³

Cota Projeto: 3,354m

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,285
	COTA	3,309m	3,282m	3,507m	3,507m	3,514m	3,519m	2,475m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,213m
	COTA	3,099m	3,399m	3,549m	3,556m	3,561m	3,098m



Estaca: 46+0,00

Área de Corte: 0,00m²

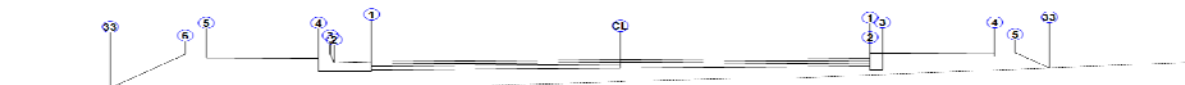
Área de Aterro: 5,56m²

Volume Acumulado: -2.202,28m³

Cota Projeto: 3,353m

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,308
	COTA	3,308m	3,281m	3,506m	3,506m	3,513m	3,518m	2,452m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,195m
	COTA	3,098m	3,398m	3,548m	3,555m	3,560m	3,116m



Estaca: 47+17,73

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 5,03m²

Volume Acumulado: -2.296,31m³

Cota Projeto: 3,362m

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,143
	COTA	3,317m	3,290m	3,515m	3,515m	3,521m	3,526m	2,625m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,161m
	COTA	3,107m	3,407m	3,557m	3,563m	3,568m	3,158m



Estaca: 47+0,00



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 5,01m²
 Volume Acumulado: -2.307,72m³
 Cota Projeto: 3,363m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,11
	COTA	3,318m	3,291m	3,516m	3,516m	3,522m	3,527m	2,659m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,154m
	COTA	3,108m	3,408m	3,558m	3,564m	3,569m	3,166m



Estaca: 48+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 5,33m²
 Volume Acumulado: -2.411,43m³
 Cota Projeto: 3,373m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,43
	COTA	3,328m	3,301m	3,526m	3,526m	3,533m	3,538m	2,350m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,980m
	COTA	3,118m	3,418m	3,568m	3,575m	3,580m	3,350m

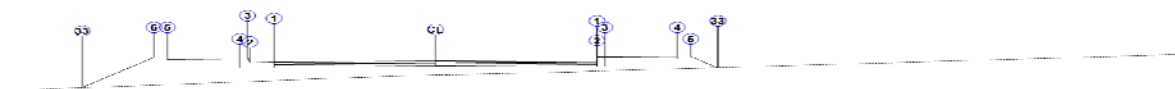


Estaca: 48+2,32

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 5,42m²
 Volume Acumulado: -2.423,93m³
 Cota Projeto: 3,374m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,439
	COTA	3,329m	3,302m	3,527m	3,527m	3,534m	3,539m	2,342m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,019m
	COTA	3,119m	3,419m	3,569m	3,576m	3,581m	3,312m



Estaca: 49+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 6,30m²
 Volume Acumulado: -2.527,55m³
 Cota Projeto: 3,383m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,572
	COTA	3,338m	3,311m	3,536m	3,536m	3,543m	3,548m	2,217m

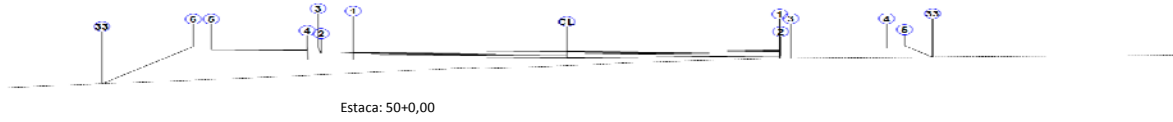
	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,251m
	COTA	3,128m	3,428m	3,578m	3,585m	3,590m	3,089m



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km



Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 4,80m²
 Volume Acumulado: -2.638,55m³
 Cota Projeto: 3,393m

PTO	1	2	3	4	5	6	33
DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,529



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 01 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,04 km

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	COTA	3,348m	3,321m	3,546m	3,546m	3,553m	3,558m	2,271m
----------------------------------	------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,147m
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	COTA	3,138m	3,438m	3,588m	3,595m	3,600m	3,203m



Estaca: 51+13,88

Área de Corte: 0,34m²

Área de Aterro: 1,96m²

Volume Acumulado: -2.683,06m³

Cota Projeto: 3,400m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,209
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	COTA	3,355m	3,328m	3,553m	3,553m	3,560m	3,565m	2,597m

	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,810m
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	COTA	3,145m	3,445m	3,595m	3,602m	3,607m	3,547m



Estaca: 51+0,00

Área de Corte: 0,27m²

Área de Aterro: 1,98m²

Volume Acumulado: -2.692,98m³

Cota Projeto: 3,403m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,145
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	COTA	3,358m	3,331m	3,556m	3,556m	3,563m	3,568m	2,664m

	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,934m
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	COTA	3,148m	3,448m	3,598m	3,605m	3,610m	3,426m



Estaca: 51+2,44

Área de Corte: 0,32m²

Área de Aterro: 1,94m²

Volume Acumulado: -2.697,04m³

Cota Projeto: 3,404m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,148
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	COTA	3,359m	3,332m	3,557m	3,557m	3,564m	3,569m	2,663m

	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,931m
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	COTA	3,149m	3,449m	3,599m	3,606m	3,611m	3,430m



Estaca: 52+10,99

SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO - RUA 02



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 0,42 km



Estaca: 0+0,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 3,394m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,807
	COTA	3,349m	3,322m	3,547m	3,547m	3,554m	3,559m	2,994m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,545m
	COTA	3,139m	3,439m	3,589m	3,596m	3,601m	2,806m



Estaca: 1+13,28

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 3,670m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,48
	COTA	3,625m	3,598m	3,823m	3,823m	3,830m	3,835m	3,596m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,211m
	COTA	3,415m	3,715m	3,865m	3,872m	3,877m	3,416m



Estaca: 1+0,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 3,809m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,265
	COTA	3,764m	3,737m	3,962m	3,962m	3,969m	3,974m	4,009m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,986m
	COTA	3,554m	3,854m	4,004m	4,011m	4,016m	3,781m



Estaca: 1+6,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 0,42 km

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 3,934m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,422
	COTA	3,889m	3,862m	4,087m	4,087m	4,094m	4,099m	4,368m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,861m
	COTA	3,679m	3,979m	4,129m	4,136m	4,141m	4,306m



Estaca: 2+18,71

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 4,182m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,535
	COTA	4,137m	4,110m	4,335m	4,335m	4,342m	4,347m	4,784m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,050m
	COTA	3,927m	4,227m	4,377m	4,384m	4,389m	4,836m



Estaca: 2+0,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 4,203m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,536
	COTA	4,158m	4,131m	4,356m	4,356m	4,363m	4,368m	4,808m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,069m
	COTA	3,948m	4,248m	4,398m	4,405m	4,410m	4,887m



Estaca: 2+6,28

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 4,299m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,601
	COTA	4,254m	4,227m	4,452m	4,452m	4,459m	4,464m	5,000m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,151m
	COTA	4,044m	4,344m	4,494m	4,501m	4,506m	5,103m



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 0,42 km

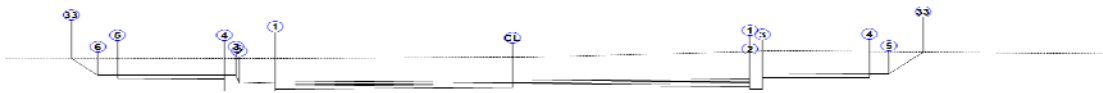


Estaca: 3+17,34

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 0,00m²
 Volume Acumulado: 0,00m³
 Cota Projeto: 4,427m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,583
	COTA	4,382m	4,355m	4,580m	4,580m	4,586m	4,591m	5,101m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,191m
	COTA	4,172m	4,472m	4,622m	4,628m	4,633m	5,292m

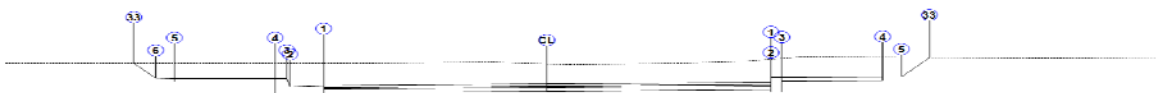


Estaca: 3+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 0,00m²
 Volume Acumulado: 0,00m³
 Cota Projeto: 4,450m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,578
	COTA	4,405m	4,378m	4,603m	4,603m	4,609m	4,614m	5,116m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,183m
	COTA	4,195m	4,495m	4,645m	4,651m	4,656m	5,302m



Estaca: 3+8,40

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 0,00m²
 Volume Acumulado: 0,00m³
 Cota Projeto: 4,503m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,541
	COTA	4,458m	4,431m	4,656m	4,656m	4,663m	4,668m	5,114m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,126m
	COTA	4,248m	4,548m	4,698m	4,705m	4,710m	5,271m



Estaca: 4+0,00

Área de Corte: 0,00m²
 Área de Aterro: 0,00m²
 Volume Acumulado: 0,00m³
 Cota Projeto: 4,527m



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 0,42 km

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,486
	COTA	4,482m	4,455m	4,680m	4,680m	4,687m	4,692m	5,057m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,058m
	COTA	4,272m	4,572m	4,722m	4,729m	4,734m	5,194m



Estaca: 5+0,00

Área de Corte: 0,00m²

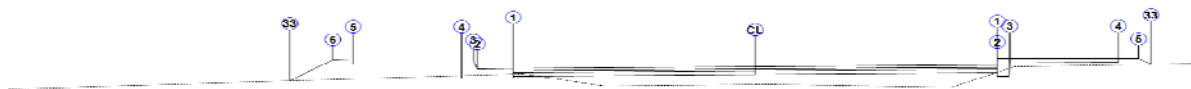
Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 4,457m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,261
	COTA	4,412m	4,385m	4,610m	4,610m	4,617m	4,622m	4,652m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,938m
	COTA	4,202m	4,502m	4,652m	4,659m	4,664m	4,944m



Estaca: 6+0,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 4,366m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,775
	COTA	4,321m	4,294m	4,519m	4,519m	4,526m	4,531m	3,997m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	4,904m
	COTA	4,111m	4,411m	4,561m	4,568m	4,573m	4,419m



Estaca: 7+0,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 4,274m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,944
	COTA	4,229m	4,202m	4,427m	4,427m	4,434m	4,439m	2,737m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,947m
	COTA	4,019m	4,319m	4,469m	4,476m	4,481m	3,285m



SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 0,42 km

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,041
	COTA	4,097m	4,070m	4,295m	4,295m	4,302m	4,307m	3,508m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	7,663m
	COTA	3,887m	4,187m	4,337m	4,344m	4,349m	1,436m



Estaca: 11+3,50

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 4,165m

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,991
	COTA	4,120m	4,093m	4,318m	4,318m	4,324m	4,329m	3,580m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	7,609m
	COTA	3,910m	4,210m	4,360m	4,366m	4,371m	1,513m



Estaca: 12+0,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 4,280m

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	6,007
	COTA	4,235m	4,208m	4,433m	4,433m	4,440m	4,445m	3,679m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	6,785m
	COTA	4,025m	4,325m	4,475m	4,482m	4,487m	2,452m



Estaca: 13+0,00

Área de Corte: 0,00m²

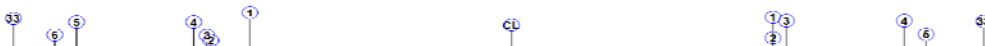
Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 4,421m

PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	PTO	1	2	3	4	5	6	33
	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,826
	COTA	4,376m	4,349m	4,574m	4,574m	4,580m	4,585m	4,001m

PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	PTO	1	2	3	4	5	33
	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,948m
	COTA	4,166m	4,466m	4,616m	4,622m	4,627m	3,429m



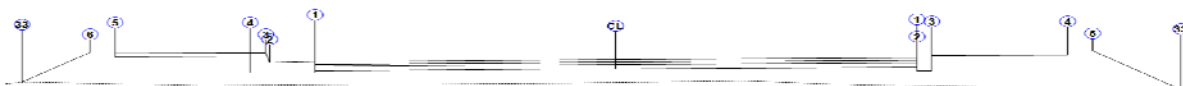


SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 0,42 km

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,471m
	COTA	4,615m	4,915m	5,065m	5,072m	5,077m	4,357m



Estaca: 17+10,10

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 4,971m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,915
	COTA	4,926m	4,899m	5,124m	5,124m	5,130m	5,135m	4,462m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,631m
	COTA	4,716m	5,016m	5,166m	5,172m	5,177m	4,297m



Estaca: 17+0,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 5,069m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,903
	COTA	5,024m	4,997m	5,222m	5,222m	5,229m	5,234m	4,572m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,673m
	COTA	4,814m	5,114m	5,264m	5,271m	5,276m	4,353m



Estaca: 18+0,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 5,267m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,895
	COTA	5,222m	5,195m	5,420m	5,420m	5,427m	5,432m	4,779m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,730m
	COTA	5,012m	5,312m	5,462m	5,469m	5,474m	4,494m





SEÇÕES TRANSVERSAIS - NOTA DE SERVIÇO

TRECHO: RUA 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 0,42 km

Estaca: 19+0,00

Área de Corte: 0,00m²

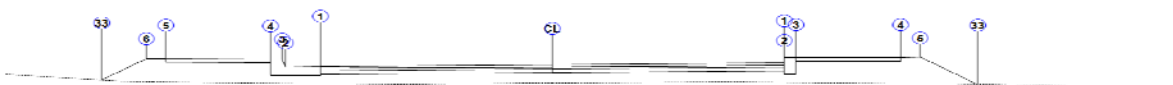
Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 5,466m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,942
	COTA	5,421m	5,394m	5,619m	5,619m	5,626m	5,631m	4,930m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,552m
	COTA	5,211m	5,511m	5,661m	5,668m	5,673m	4,871m



Estaca: 20+0,00

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 5,664m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,815
	COTA	5,619m	5,592m	5,817m	5,817m	5,824m	5,829m	5,255m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,495m
	COTA	5,409m	5,709m	5,859m	5,866m	5,871m	5,126m



Estaca: 21+18,51

Área de Corte: 0,00m²

Área de Aterro: 0,00m²

Volume Acumulado: 0,00m³

Cota Projeto: 5,848m

	PTO	1	2	3	4	5	6	33
PLATAFORMA ACABADA LADO ESQUERDO	DIST	3	3,45	3,492	3,642	4,992	5,242	5,673
	COTA	5,803m	5,776m	6,001m	6,001m	6,008m	6,013m	5,581m

	PTO	1	2	3	4	5	33
PLATAFORMA ACABADA LADO DIREITO	DIST	2,999m	3,000m	3,150m	4,500m	4,750m	5,365m
	COTA	5,593m	5,893m	6,043m	6,050m	6,055m	5,440m

3.3 PROJETO DE DRENAGEM

3.3 PROJETO DE DRENAGEM

3.3.1 INTRODUÇÃO

Obtidas as vazões máximas dos estudos hidrológicos, o projeto de drenagem constou dos estudos de verificação hidráulica para definição de dispositivos necessários a captar as águas e conduzi-las, adequadamente, de modo a não comprometer os elementos do pavimento da área projetada.

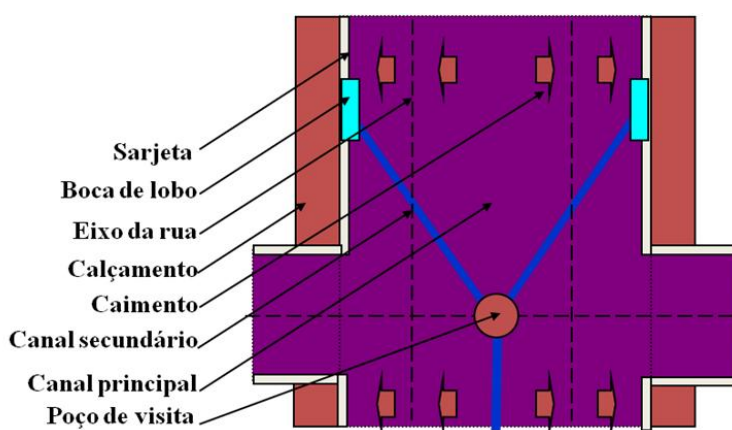
Para a situação das Ruas 01 e 02 do Distrito de Jaqueira e Areinha, verifica-se a não existência de redes de drenagem no entorno, sendo a drenagem projetada destinada aos bordos da pista. Porém a visão do projeto foi quanto à contribuição apenas da Microdrenagem.

3.3.2 METODOLOGIA

O projeto de drenagem superficial visou posicionar os diversos dispositivos de coleta das águas superficiais que incidem na plataforma, conduzindo-as convenientemente para fora de seu corpo.

Os dispositivos utilizados no projeto foram:

- Dispositivos Coletores: Caixas Ralo;
- Meio Fio – Sarjeta;
- Bueiros Tubulares;
- Caixas Coletora;
- Boca de Bueiro.



Dispositivos Coletores

Os dispositivos coletores serão caixas ralo e tiveram suas posições definidas de acordo com as necessidades geométricas da rede projetada.

O dispositivo é composto por uma caixa com grelha, que conduz as águas superficiais às galerias ou canais por intermédio do ramal de ralo.

De acordo com as Instruções Técnicas para Elaboração de Estudos Hidrológicos e Dimensionamento Hidráulico de Sistemas de Drenagem Urbana, a capacidade de engolimento da grelha padrão da PCRJ, a ser considerada nos projetos de drenagem urbana, encontra-se na faixa de 30 a 40 l/s.

Bueiros Tubulares

O dimensionamento fundamentou-se nas vazões obtidas no âmbito dos estudos hidrológicos, considerando-se o período de recorrência e tempo de concentração estipulados.

No dimensionamento, utilizou-se a fórmula de Manning. As expressões utilizadas foram as seguintes:

$$D = 1,55 \cdot [(Q \times n) / I^{1/2}]^{3/8}$$

- D = Diâmetro [m];
- Q = Vazão [m³/s];
- I = Declividade [%];
- n = Coeficiente de Rugosidade de Manning [n = 0,015].

$$V = [0,397 \times D^{2/3} \times I^{1/2}] / n$$

- V = Velocidade média [m/s];
- D = Diâmetro [m];
- I = Declividade [%];
- n = Coeficiente de Rugosidade de Manning [n = 0,015].

3.3.3 RESULTADOS OBTIDOS

O processamento dos elementos dos estudos hidrológicos originou a Planilha de Dimensionamento de implantação das redes de drenagem superficial bem como Plantas dos dispositivos, apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução, representação em planta e perfil e desenhos Tipos dos projetos.

CÁLCULO DO COMPRIMENTO CRÍTICO DE SARJETA DO TIPO: SCA 40/15 (PADRÃO DER/ES)										
POSTO PLUVIOGRÁFICO REPRESENTATIVO		ESTADO		CONSTANTES DO POSTO				LATITUDE	LONGITUDE	SÉRIE (ANOS)
PRESIDENTE KENNEDY		ES		A	B	C	D			
				1535.641	0.249	19.425	0.851			

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS E HIDRÁULICO DA SARJETA										ELEMENTOS HIROLOGICOS DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO			
a (m)	b (m)	h (m)	A (m)	P (m)	R (m)	n	tc (min.)	C	TR (anos)	I (mm/h)			
0.100	0.300	0.150	0.030	0.516	0.058	0.015	10	0.900	10	153.254			
LARGURA DE IMPLUVIO	6	8.00	10.00	12.000	14.00	16.00	18.00	20.00	25.00	30			
i = 0,50 %	92	69	55	46	40	35	31	28	22	18			
i = 0,75 %	113	85	68	57	48	42	38	34	27	23			
i = 1,00 %	131	98	78	65	56	49	44	39	31	26			
i = 1,25 %	146	110	88	73	63	55	49	44	35	29			
i = 1,50 %	160	120	96	80	69	60	53	48	38	32			
i = 1,75 %	173	130	104	86	74	65	58	52	41	35			
i = 2,00 %	185	139	111	92	79	69	62	55	44	37			
i = 2,50 %	207	155	124	103	89	77	69	62	50	41			
i = 3,00 %	226	170	136	113	97	85	75	68	54	45			
i = 3,50 %	244	183	147	122	105	92	81	73	59	49			
i = 4,00 %	261	196	157	131	112	98	87	78	63	52			
i = 4,50 %	277	208	166	139	119	104	92	83	67	55			
i = 5,00 %	292	219	175	146	125	110	97	88	70	58			
i = 5,50 %	306	230	184	153	131	115	102	92	74	61			
i = 6,00 %	320	240	192	160	137	120	107	96	77	64			
i = 6,50 %	333	250	200	167	143	125	111	100	80	67			
i = 7,00 %	346	259	207	173	148	130	115	104	83	69			
i = 7,50 %	358	268	215	179	153	134	119	107	86	72			
i = 8,00 %	369	277	222	185	158	139	123	111	89	74			
i = 8,50 %	381	286	228	190	163	143	127	114	91	76			
i = 9,00 %	392	294	235	196	168	147	131	118	94	78			
i = 9,50 %	403	302	242	201	173	151	134	121	97	81			
i = 10,0 %	413	310	248	207	177	155	138	124	99	83			

FONTE: Convento COPASA/Universidade de Viçosa



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESEIDENTE KENNEDY / ES

BAIRRO: AREINHA / JAQUEIRA

EXTENSÃO: 1,46 Km

DATA: JULHO/ 2014

NOTAS DE SERVIÇO DE DRENAGEM

IMPLANTAÇÃO DE MEIO-FIO DE CONCRETO - MFC-05

LOCALIZAÇÃO			PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT. (m)	OBSERVAÇÃO (SAÍDA/CONEXÃO)
INICIO	FINAL	LADO				
0 + 0,00	52 + 3,13	D	MFC-05	m	1.043,13	GUIA DA CALÇADA - RUA PROJETADA 01
0 + 0,00	20 + 18,50	D	MFC-05	m	418,50	GUIA DA CALÇADA - RUA PROJETADA 02

∑ : MFC-05 1461,63 m

IMPLANTAÇÃO DE MEIO-FIO/ SARJETA - SCA-40/15

LOCALIZAÇÃO			PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT. (m)	OBSERVAÇÃO (SAÍDA/CONEXÃO)
INICIO	FINAL	LADO				
0 + 0,00	52 + 3,13	E	SCA-40/15	m³	1043,13	RUA PROJETADA 01
0 + 0,00	20 + 18,50	E	SCA-40/15	m³	418,50	RUA PROJETADA 02

∑ : SCA-40/15 1461,63 m

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY/ ES****BAIRRO:** AREINHA / JAQUEIRA**EXTENSÃO:** 1,46 Km**DATA:** JULHO/ 2014**NOTAS DE SERVIÇO DE DRENAGEM****RELAÇÃO DE BUEIROS DE GREIDE - IMPLANTAÇÃO**

LOCALIZAÇÃO	PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT. (m)	ESCON.	OBSERVAÇÃO
8 + 0,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0º	CONECTADO À CAIXA RALO E 1 BOCA - RUA PROJETADA 01
16 + 0,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0º	CONECTADO À CAIXA RALO E 1 BOCA - RUA PROJETADA 01
27 + 0,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0º	CONECTADO À CAIXA RALO E 1 BOCA - RUA PROJETADA 01
34 + 0,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0º	CONECTADO À CAIXA RALO E 1 BOCA - RUA PROJETADA 01
41 + 0,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0º	CONECTADO À CAIXA RALO E 1 BOCA - RUA PROJETADA 01
49 + 0,00	BSTC Ø0,40	m	4,00	0º	CONECTADO À CAIXA RALO E 1 BOCA - RUA PROJETADA 01
9 + 14,00	BSTC Ø0,40	m	4,00	0º	CONECTADO À CAIXA COLETORA E 1 BOCA - RUA PROJETADA 02

Σ : BSTC Ø0,40 23,0 m**PROLONGAMENTO DE BUEIRO - IMPLANTAÇÃO**

LOCALIZAÇÃO		PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT.	OBSERVAÇÃO/ CONEXÃO
ESTACA	LADO				
8 + 15,00	D	BSTC Ø0,80	m	5,00	PROLONGAMENTO DE BSTC Ø0,80 - RUA PROJETADA 02

Σ: BSTC Ø0,80 5,0 m**RELAÇÃO DE BOCA DE BUEIRO - IMPLANTAÇÃO**

LOCALIZAÇÃO		PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT.	OBSERVAÇÃO/ CONEXÃO
ESTACA	LADO				
8 + 0,00	E	BOCA - BSTC Ø0,40	Und.	1,00	RUA PROJETADA 01
16 + 0,00	E	BOCA - BSTC Ø0,40	Und.	1,00	RUA PROJETADA 01
27 + 0,00	E	BOCA - BSTC Ø0,40	Und.	1,00	RUA PROJETADA 01
34 + 0,00	E	BOCA - BSTC Ø0,40	Und.	1,00	RUA PROJETADA 01
41 + 0,00	E	BOCA - BSTC Ø0,40	Und.	1,00	RUA PROJETADA 01
49 + 0,00	E	BOCA - BSTC Ø0,40	Und.	1,00	RUA PROJETADA 01
8 + 15,00	E	BOCA - BSTC Ø0,80	Und.	1,00	RUA PROJETADA 02

Σ: BOCA - BSTC Ø0,40 6 un.**Σ: BOCA - BSTC Ø0,80 1un.**



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY/ ES

BAIRRO: AREINHA / JAQUEIRA

EXTENSÃO: 1,46 Km

DATA: JULHO/ 2014

NOTAS DE SERVIÇO DE DRENAGEM

RELAÇÃO DE ENTRADA D'ÁGUA - EDA

LOCALIZAÇÃO	PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT.	LADO	OBSERVAÇÃO
9 + 14,00	EDA-02	und	1,00	E	CONECTADA À CX. COLETORA - RUA PROJETADA 02

Σ : EDA-02 1 und.

RELAÇÃO DE DESCIDA D'ÁGUA - DSA-01

LOCALIZAÇÃO		PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT.	OBSERVAÇÃO/ CONEXÃO
ESTACA	LADO				
9 + 14,00	E	DSA-01	m	22,00	CONECTADA À BOCA DE BUEIRO - RUA PROJETADA 02

Σ: DSA-01 22,00 m

RELAÇÃO DE CAIXA COLETORA - IMPLANTAÇÃO

LOCALIZAÇÃO		PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT.	OBSERVAÇÃO/ CONEXÃO
ESTACA	LADO				
9 + 14,00	E	CAIXA COLETORA	Und.	1,00	CONECTADA À BSTC Ø0,40 - RUA PROJETADA 02

Σ: CX. COLETORA 1 un.

RELAÇÃO DE CAIXA RALO - IMPLANTAÇÃO

LOCALIZAÇÃO		PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT.	OBSERVAÇÃO/ CONEXÃO
ESTACA	LADO				
8 + 0,00	E	CAIXA RALO	Und.	1,00	CONECTADA À BSTC Ø0,40
16 + 0,00	E	CAIXA RALO	Und.	1,00	CONECTADA À BSTC Ø0,40
27 + 0,00	E	CAIXA RALO	Und.	1,00	CONECTADA À BSTC Ø0,40
34 + 0,00	E	CAIXA RALO	Und.	1,00	CONECTADA À BSTC Ø0,40
41 + 0,00	E	CAIXA RALO	Und.	1,00	CONECTADA À BSTC Ø0,40
49 + 0,00	E	CAIXA RALO	Und.	1,00	CONECTADA À BSTC Ø0,40
0 + 5,00	E	CAIXA RALO	Und.	1,00	-

Σ: CAIXA RALO 7 un.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY/ ES

BAIRRO: AREINHA / JAQUEIRA

EXTENSÃO: 1,46 Km

DATA: JULHO/ 2014

NOTAS DE SERVIÇO DE DRENAGEM

ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BSTC

LOCALIZAÇÃO	PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	ESCAVAÇÃO				OBSERVAÇÃO
			COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	
8 + 5,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0,60	0,80	1,44	RUA PROJETADA 01
16 + 0,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0,60	0,80	1,44	RUA PROJETADA 01
27 + 5,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0,60	0,80	1,44	RUA PROJETADA 01
34 + 0,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0,60	0,80	1,44	RUA PROJETADA 01
41 + 5,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0,60	0,80	1,44	RUA PROJETADA 01
49 + 0,00	BSTC Ø0,40	m	4,00	0,60	0,80	1,92	RUA PROJETADA 01
8 + 15,00	BSTC Ø0,80	m	5,00	1,20	1,00	6,00	RUA PROJETADA 02
9 + 14,00	BSTC Ø0,40	m	4,00	0,60	0,80	1,92	RUA PROJETADA 02

∑ : VOLUME DE ESCAV. 15,12 m³



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY/ ES

BAIRRO: AREINHA / JAQUEIRA

EXTENSÃO: 1,46 Km

DATA: JULHO/ 2014

NOTAS DE SERVIÇO DE DRENAGEM

REATERRO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BSTC

LOCALIZAÇÃO	PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	ESCAVAÇÃO				OBSERVAÇÃO
			COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m ³)	
8 + 5,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0,30	0,80	0,72	RUA PROJETADA 01
16 + 0,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0,30	0,80	0,72	RUA PROJETADA 01
27 + 5,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0,30	0,80	0,72	RUA PROJETADA 01
34 + 0,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0,30	0,80	0,72	RUA PROJETADA 01
41 + 5,00	BSTC Ø0,40	m	3,00	0,30	0,80	0,72	RUA PROJETADA 01
49 + 0,00	BSTC Ø0,40	m	4,00	0,30	0,80	0,96	RUA PROJETADA 01
8 + 15,00	BSTC Ø0,80	m	5,00	0,60	1,00	3,00	RUA PROJETADA 02
9 + 14,00	BSTC Ø0,40	m	4,00	0,30	0,80	0,96	RUA PROJETADA 02

∑ : VOLUME DE REATER 8,52 m³

3.4 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

3.4 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

3.4.1 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO – BLOCOS INTERTRAVADOS – TIPO PARALELEPÍPEDO

O dimensionamento do pavimento em blocos pré-moldados foi elaborado de acordo com o “Método de Dimensionamento de Pavimentos com Blocos Pré-Moldados – Método da PCA –84 (Portland Cement Association)”.

A espessura de camada de base + sub-base é definida em função do tráfego e do ISC do subleito, conforme a figura 6 do método em questão, apresentada a seguir:

FIGURA 6											
Número de Solicitações equivalentes do eixo padrão de 8,2 t	Espessura Mínima de Base + Sub-base (cm)										
	Valor de ISC do Subleito (%)										
	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	15	20
1.000	27	21	17								
2.000	29	24	20	17							
4.000	33	27	23	19	17						
8.000	36	30	25	22	19						
10.000	37	31	26	23	20						
20.000	41	34	29	25	22	17					
40.000	44	37	32	28	24	19					
80.000	48	40	35	30	27	21	17				
100.000	49	41	36	31	28	22	18				
200.000	52	44	38	34	30	24	19				
400.000	56	47	41	36	32	26	21				
800.000	59	51	44	39	34	28	23				
1.000.000	60	52	45	40	35	29	23	16			
2.000.000	64	55	47	42	38	30	25	17			
4.000.000	68	58	50	45	40	33	27	19			
8.000.000	71	61	53	47	42	34	29	20			
10.000.000	72	62	54	48	43	35	30	21			

De acordo com a figura anterior, a espessura mínima de base deverá ser de 15,0 cm.

Apresenta-se, a seguir, um resumo do dimensionamento do pavimento definido após os cálculos utilizando a metodologia citada:

Revestimento em Blocos (cm)	Colchão de Areia (cm)	Base (cm)
8,0	5,0	15,0

3.4.2 ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS E OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS/INSTALAÇÕES

Sintetizam-se a seguir as especificações básicas de materiais e serviços a serem empregadas na execução dos pavimentos, bem como a localização das ocorrências de materiais/instalações indicadas.

a.2) Blocos Pré-Moldados de Material Pétreo – Tipo Paralelepípedo

O revestimento utilizado para áreas destinadas a vias urbanas deverá ser de blocos pré-moldados, com espessura de 8,0 cm.

Na compactação inicial se deve passar a vibrocompactadora pelo menos duas vezes e em direções opostas.

Após a compactação inicial, deverá ser executada a selagem das juntas utilizando areia fina. A areia deverá estar bem seca e não deverá conter nenhum aglomerante, como cimento ou cal, com taxa de aplicação em torno de $0,0035 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

A compactação final deverá ser executada logo após a selagem, utilizando o mesmo equipamento da compactação inicial, devendo ser feita pelo menos quatro passadas, em diversas direções.

Após o assentamento dos blocos deverá ser executada a compactação inicial que visa rasar os blocos pela face externa, dar início ao adensamento da camada de areia sob os blocos e induzir esta a penetrar, de baixo para cima, nas juntas entre as faces laterais de modo que seja produzido o intertravamento.

Antes do assentamento dos blocos, deverá ser executada a camada de assentamento com espessura de 5,0 cm, utilizando areia, que apresente no máximo 5% de silte e argila e, no máximo, 10% de material retido na peneira 4,8 mm. Recomenda-se a seguinte faixa granulométrica, conforme o quadro abaixo.

FAIXA GRANUL. PARA AREIA DE ASSENTAMENTO DOS BLOCOS			
PENEIRAS		FAIXA GRANUL. (% QUE PASSA)	
TIPO	mm	MÍNIMO	MÁXIMO
3/8"	9,5	100	100
Nº 4	4,8	95	100
Nº 16	1,2	50	85
Nº 30	0,6	25	50
Nº 50	0,3	10	30
Nº 100	0,15	5	15

a) Imprimação

É de fundamental importância a utilização da imprimação mesmo a camada final não sendo um material betuminoso, por ser tratar de uma base composta por mistura de Cascalho e solo, suscetível a perda de resistência física e ou mecânica com pequenas variações de umidade.

A imprimação deverá empregar como material betuminoso **asfalto diluído tipo CM-30** aplicada na superfície da camada base, com uma taxa de 0,8 a 1,61 l/m², com tempo de cura de 24 horas. Objetivando maior coesão entre partículas da superfície e impermeabilização da mesma.

Todos os serviços deverão seguir a especificação DNER-ES 306/97 – "Imprimação".

b) Base de Brita Graduada.

A camada de base deverá ser de brita graduada, Faixa "D", com espessura de 15,0 cm.

- Pedreira: localizada no município de Cachoeiro do Itapemirim/ES;

Todos os serviços deverão seguir a Norma do DNIT – "Base de brita graduada simples".

c) Regularização do Subleito

Os materiais constituintes do subleito deverão apresentar ISC igual ou superior ao adotado no dimensionamento do pavimento (**ISC ≥ 6%**) e, ainda, **expansão ≤ 2%**.

Todos os serviços deverão seguir a especificação DNER-ES 299/97 – "Regularização do Subleito".

3.4.3 SEÇÕES TÍPICAS

Através da análise das condicionantes geométricas e as soluções adotadas para a pavimentação das ruas 01 e 02, ficou definida seções tipo apresentadas no Volume 02.

QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

Bairro: Distrito de Jaqueira e Areinha
Serviço: Pavimentação das Ruas 01 e 02
Extensão: 1,46 km

SERVIÇO	ITEM	MATERIAL	PERCURSO		TRANSPORTE (DMT em km)		
			ORIGEM	DESTINO	XP	XR	TOTAL
PAVIMENTAÇÃO	Pavimentação com bloco de concreto, esp.-> 08cm, sobre colchão de areia esp->05cm	Bloco	Fabrica	Pista	49,50	0,73	50,23
		Areia	Areal	Pista	2,85	3,48	6,33
	Base de brita graduada, inclusive fornecimento, exclusive transporte da brita em vias urbanas	Material Pétreo	Pedreira	Pista	37,70	1,50	39,20
	Imprimação	CM - 30	REDUQ (RJ)	Cant. de Obra	410,10	0,00	410,10
			Cant. de Obra	Pista	0,00	0,73	0,73

QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

Bairro: Distrito de Jaqueira e Areinha
Serviço: Pavimentação das Ruas 01 e 02
Extensão: 1,46 km

SERVIÇO	ITEM	MATERIAL	PERCURSO		TRANSPORTE (DMT em km)		
			ORIGEM	DESTINO	XP	XR	TOTAL
DRENAGEM E OAC TRATAMENTO DE TALUDES OBRAS COMPLEMENTARES	Concreto Ciclóptico Canaleta de Concreto Calçada de Concreto Valeta de Proteção Poço de Visita Caixa de Passagem Revestimento de Taludes Defensa Metálica Bueiros/Drenos Cerca Sinalização	Brita	Pedreira	Pista	37,70	1,50	39,20
		Areia	Areal	Pista	2,85	3,48	6,33
		Concreto	Concreteira	Pista	49,50	0,73	50,23
		Pedra de Mão	Pedreira	Pista	37,70	1,50	39,20
		Tampão FFAP	Pedreira	Pista	37,70	1,50	39,20
		Formas/Madeira	Fornecedor (Cachoeiro)	Pista	55,00	0,73	55,73
		Gramma	Fornecedor (Cachoeiro)	Pista	55,00	0,73	55,73
		Lâmina	Fornecedor (Cachoeiro)	Pista	55,00	0,73	55,73
		Tubos	Fornecedor (Cachoeiro)	Pista	55,00	0,73	55,73
		Arame/Madeira	Fornecedor (Cachoeiro)	Pista	55,00	0,73	55,73
		Tinta, Micro esfera	Fornecedor (Vitória)	Pista	174,00	0,73	174,73

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DA PAVIMENTAÇÃO E CONSUMO DOS MATERIAIS

Bairro: Distrito de Jaqueira e Areinha
Trecho: Rua 01 e Rua 02
Extensão: 1,46 km



Discriminação do Serviço	Unid.	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Quantidades		Densidades/ Taxas
					Área (m ²)	Volume (m ³)	
1 - Implantação da Ciclovia							
Regularização e compactação do sub-leito (100% P.I.) H=0,20m	m ²	1.460,00	9,95		14.527,00		
Base de brita graduada, inclusive fornecimento, exclusive transporte da brita em vias urbanas	m ³	1.460,00	6,00	0,15	8.760,00	1.314,000	2,40 t/m ³
Imprimação exclusive fornecimento e transporte comercial do material betuminoso	m ²	1.460,00	6,00		8.760,00		1,2 l/m ²
Pavimentação com bloco de concreto (35 Mpa), esp.-> 08cm, sobre colchão de areia esp->05cm, inclusive fornecim. E transporte bloco e areia, em vias urbanas	m ²	1.460,00	6,00		8.760,00		
Calçada de concreto fck-> 15 Mpa, camurçado c/ argam. cimento e areia 1:4, lastro de brita e 8 cm de concreto, incl. Preparo da caixa e transp. da brita	m ²	1.460,00	2,70		3.942,00		

3.5 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

3.5 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

3.5.1 INTRODUÇÃO

O projeto de Obras Complementares constou dos estudos para definição dos dispositivos a serem adotados nas vias em estudo. Dispositivos esses relacionados a seguir:

3.5.2 CERCA DE ARAME FARPADO

As cercas deverão ser executadas com 04 fios de arame, suportes de concreto e esticadores de madeira, conforme indicado no Projeto-Tipo – DER-ES apresentado no Volume 02.

3.5.3 CALÇADA DE CONCRETO

Foi projetada calçada de concreto, $f_{ck} > 13,5 \text{Mpa}$ em toda extensão da Rua 01 e 02, em ambos os lados com as seguintes características:

- Largura: 1,35 m
- Abaulamento: 0,5 %

3.5.4 PORTEIRAS

Foram previstas deslocamentos e substituição de porteiras de madeira, onde houver interferência da via projetada nas propriedades lindeiras, devendo ser construída segundo o Projeto-Tipo apresentado no Volume 02.

3.5.5 MURO DE ALVENARIA

Foram previstas deslocamentos e substituição de Muro de Alvenaria, onde houver interferência da via projetada nas propriedades lindeiras. Os Muros deveram seguir dimensões dos mesmo que foram substituídos em cada propriedade.

3.6 PROJETO DE REDE COLETORA DE ESGOTAMENTO

3.6 PROJETO DE REDE COLETORA DE ESGOTO

3.6.1 Aspectos gerais

O Projeto de Redes Coletoras de Esgoto seguiu os critérios da NBR 9649, na qual o regime de escoamento é permanente e uniforme; a vazão mínima é de 1,5l/s, Recobrimento mínimo é de 0,90m, velocidade crítica de 5,0m/s e tirante relativo máximo (y/D) é de 75%.

A rede projetada será do tipo Sistema Separador Absoluto.

O Projeto de Rede Coletora de Esgoto constou de:

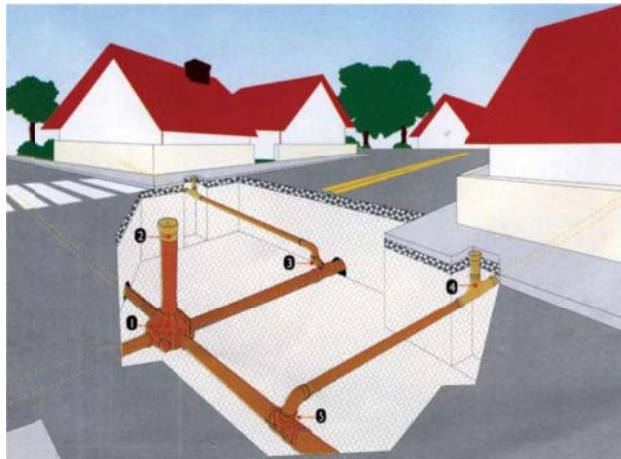
- a) Análise de caimento;
- b) Posicionamento dos Poços de Visita – PVs;
- c) Identificação do Coletor Principal;
- d) Posicionamento da ETE e emissário de Esgoto Tratado.



3.6.2 Resultados obtidos

De posse do Projeto Geométrico e do Projeto da Estação de Tratamento de Esgoto foi realizada as atividades descritas anteriormente e dimensionado o Diâmetro Nominal da tubulação em PVC e verificada através de comparação da Velocidade Final x Velocidade Crítica.

Para a situação da localidade de Areinha/Jaqueira, o cálculo foi realizado no final da rede adotando a Vazão Máxima da ETE projetada.



Para manter a lâmina máxima em 0,75, o diâmetro mínimo necessário pode ser calculado diretamente por:

$$D = \left(0,046 \frac{Q_f}{\sqrt{I}} \right)^{0,375}$$

$n = 0,013$

$Q_{\max} \text{ ETE} = 5,4 \text{ l/s}$

$I_{\max} = 1,5 \text{ m/m}$

$D = 0,0978 \text{ m} = 97,8 \text{ mm} - \text{ Usar DN} = 150,0 \text{ mm}$

Verificação:

$$V_c = 6 \sqrt{g \cdot R_H}$$

$V_c = 3,12 \text{ m/s} - \text{ ok} < 5,0 \text{ m/s}$

3.6.3 Elementos gráficos

Os elementos gráficos, destacando os dispositivos da Rede Coletora de Esgoto constam do Capítulo "Projeto de Rede Coletora de Esgoto", no Volume 02: Projeto de Execução.

3.6.4 Notas de Serviços

A seguir é apresentada a Nota de Serviço com a localização dos dispositivos do projeto de Rede de Esgoto.



PROJETO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

TRECHO: RUA 01 E 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,46 km

QUANTITATIVO DE PROJETO								
LOCALIZAÇÃO			QUANT	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COTA (m)		
ESTACA	LADO					SUPERFICIE	FUNDO	
POÇO DE VISITA - PV								
<i>RUA 01</i>								
0	+	0,00	E	1	PV-01	IMPLANTAR	6,228	4,728
3	+	0,00	E	1	PV-02	IMPLANTAR	6,198	4,598
7	+	10,00	E	1	PV-03	IMPLANTAR	5,978	4,478
10	+	0,00	E	1	PV-04	IMPLANTAR	5,825	4,325
13	+	4,00	E	1	PV-05	IMPLANTAR	5,668	4,168
18	+	5,50	E	1	PV-06	IMPLANTAR	5,284	3,784
22	+	9,20	E	1	PV-07	IMPLANTAR	4,956	3,456
25	+	0,00	E	1	PV-08	IMPLANTAR	4,788	3,288
30	+	0,00	E	1	PV-09	IMPLANTAR	4,463	2,963
35	+	0,00	E	1	PV-10	IMPLANTAR	4,179	2,679
41	+	7,60	E	1	PV-11	IMPLANTAR	3,623	2,123
44	+	7,60	E	1	PV-12	IMPLANTAR	3,387	1,787
46	+	18,00	E	1	PV-13	IMPLANTAR	3,362	1,862
51	+	0,00	E	1	PV-14	IMPLANTAR	3,403	1,903
<i>RUA 02</i>								
4	+	0,00	E	1	PV-15	IMPLANTAR	4,528	1,628
8	+	0,00	E	1	PV-16	IMPLANTAR	4,182	1,832
12	+	0,00	E	1	PV-17	IMPLANTAR	4,140	2,140
16	+	0,00	E	1	PV-18	IMPLANTAR	4,839	3,339
20	+	18,00	E	1	PV-19	IMPLANTAR	5,885	4,385
TOTAL:				19				
LOCALIZAÇÃO			QUANT	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COTA (m)		
ESTACA	LADO					SUPERFICIE	FUNDO	
TUBO DE PVC 150 mm								
<i>RUA 01</i>								
0	+	0,00	E	1020,00	PVC - 150	IMPLANTAR		
51	+	0,00						
<i>RUA 02</i>								
0	+	0,00	E	418,00	PVC - 150	IMPLANTAR		
20	+	18,00						
TOTAL:				1438,00				



PROJETO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

TRECHO: RUA 01 E 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,46 km

QUANTITATIVO DE PROJETO

LOCALIZAÇÃO		QUANT	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COTA (m)		
ESTACA	LADO				SUPERFICIE	FUNDO	
CAIXA RESIDENCIAL PARA ESGOTO							
<i>RUA 01</i>							
0	+ 12,33	D	1	CX-01	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
1	+ 2,87	D	1	CX-02	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
3	+ 0,00	D	1	CX-03	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
10	+ 7,04	E	1	CX-04	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
11	+ 0,00	E	1	CX-05	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
12	+ 2,50	E	1	CX-06	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
12	+ 11,28	E	1	CX-07	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
13	+ 10,90	E	1	CX-08	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
14	+ 4,36	E	1	CX-09	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
14	+ 17,00	E	1	CX-10	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
18	+ 10,40	E	1	CX-11	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
18	+ 13,30	D	1	CX-12	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
20	+ 12,00	D	1	CX-13	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
21	+ 10,20	E	1	CX-14	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
21	+ 12,20	D	1	CX-15	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
22	+ 9,20	E	1	CX-16	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
23	+ 15,70	E	1	CX-17	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
24	+ 5,00	E	1	CX-18	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
25	+ 1,70	D	1	CX-19	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
25	+ 5,00	E	1	CX-20	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
26	+ 0,00	E	1	CX-21	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
29	+ 7,70	D	1	CX-22	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
30	+ 3,00	E	1	CX-23	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
30	+ 16,00	D	1	CX-24	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
31	+ 16,00	D	1	CX-25	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
33	+ 6,00	E	1	CX-26	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
33	+ 9,00	D	1	CX-27	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
34	+ 14,00	D	1	CX-28	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
35	+ 18,60	E	1	CX-29	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
41	+ 7,60	E	1	CX-30	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
44	+ 7,60	E	1	CX-31	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
47	+ 18,00	D	1	CX-32	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
49	+ 13,00	D	1	CX-33	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
51	+ 0,00	D	1	CX-34	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
<i>RUA 02</i>							
4	+ 0,00	E	1	CX-35	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
12	+ 16,00	E	1	CX-36	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
14	+ 0,00	E	1	CX-37	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
19	+ 14,00	E	1	CX-38	IMPLANTAR	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
TOTAL:			38				



PROJETO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

TRECHO: RUA 01 E 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO:1,46 km

QUANTITATIVO DE PROJETO

LOCALIZAÇÃO		QUANT	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COTA (m)			
ESTACA	LADO				SUPERFICIE	FUNDO		
TUBO DE PVC 100 mm								
<i>RUA 01</i>								
0	+	12,33	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
1	+	2,87	D	3,60	PVC - 100	IMPLANTAR		
3	+	0,00	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
10	+	7,04	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
11	+	0,00	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
12	+	2,50	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
12	+	11,28	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
13	+	10,90	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
14	+	4,36	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
14	+	17,00	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
18	+	10,40	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
18	+	13,30	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
20	+	12,00	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
21	+	10,20	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
21	+	12,20	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
22	+	9,20	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
23	+	15,70	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
24	+	5,00	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
25	+	1,70	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
25	+	5,00	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
26	+	0,00	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
29	+	7,70	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
30	+	3,00	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
30	+	16,00	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
31	+	16,00	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
33	+	6,00	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
33	+	9,00	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
34	+	14,00	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
35	+	18,60	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
41	+	7,60	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
44	+	7,60	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
47	+	18,00	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
49	+	13,00	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
51	+	0,00	D	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
<i>RUA 02</i>								
4	+	0,00	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
12	+	16,00	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
14	+	0,00	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
19	+	14,00	E	3,50	PVC - 100	IMPLANTAR		
TOTAL:				133,10				



PROJETO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

TRECHO: RUA 01 E 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,46 km

QUANTITATIVO DE PROJETO

LOCALIZAÇÃO		QUANT	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COTA (m)	
ESTACA	LADO				SUPERFICIE	FUNDO
"T" DE PVC (150 - 150 - 100 mm)						
<i>RUA 01</i>						
0	+ 12,33	D	1	"T"	IMPLANTAR	
1	+ 2,87	D	1	"T"	IMPLANTAR	
10	+ 7,04	E	1	"T"	IMPLANTAR	
11	+ 0,00	E	1	"T"	IMPLANTAR	
12	+ 2,50	E	1	"T"	IMPLANTAR	
12	+ 11,28	E	1	"T"	IMPLANTAR	
13	+ 10,90	E	1	"T"	IMPLANTAR	
14	+ 4,36	E	1	"T"	IMPLANTAR	
14	+ 17,00	E	1	"T"	IMPLANTAR	
18	+ 10,40	E	1	"T"	IMPLANTAR	
18	+ 13,30	D	1	"T"	IMPLANTAR	
20	+ 12,00	D	1	"T"	IMPLANTAR	
21	+ 10,20	E	1	"T"	IMPLANTAR	
21	+ 12,20	D	1	"T"	IMPLANTAR	
23	+ 15,70	E	1	"T"	IMPLANTAR	
24	+ 5,00	E	1	"T"	IMPLANTAR	
25	+ 1,70	D	1	"T"	IMPLANTAR	
25	+ 5,00	E	1	"T"	IMPLANTAR	
26	+ 0,00	E	1	"T"	IMPLANTAR	
29	+ 7,70	D	1	"T"	IMPLANTAR	
30	+ 3,00	E	1	"T"	IMPLANTAR	
30	+ 16,00	D	1	"T"	IMPLANTAR	
31	+ 16,00	D	1	"T"	IMPLANTAR	
33	+ 6,00	E	1	"T"	IMPLANTAR	
33	+ 9,00	D	1	"T"	IMPLANTAR	
34	+ 14,00	D	1	"T"	IMPLANTAR	
35	+ 18,60	E	1	"T"	IMPLANTAR	
47	+ 18,00	D	1	"T"	IMPLANTAR	
49	+ 13,00	D	1	"T"	IMPLANTAR	
<i>RUA 02</i>						
12	+ 16,00	E	1	"T"	IMPLANTAR	
14	+ 0,00	E	1	"T"	IMPLANTAR	
19	+ 14,00	E	1	"T"	IMPLANTAR	
TOTAL:			32,00			



PROJETO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

TRECHO: RUA 01 E 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO:1,46 km

QUANTITATIVO DE PROJETO

RESUMO DOS SERVIÇOS

DISCRIMINAÇÃO	UN	QUANT.	OBSERVAÇÃO
POÇO DE VISITA - PV	un	19,00	
TUBO DE PVC 150 mm	m	1438,00	
CAIXA RESIDENCIAL PARA ESGOTO	un	38,00	
TUBO DE PVC 100 mm	m	133,10	
"T" DE PVC (150 - 150 - 100 mm)	un	32,00	

3.7 PROJETO DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS

3.7 PROJETO DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS

3.7.1 Aspectos gerais

Foi promovido o cadastro para remanejamento de redes de serviços públicos e privados que serão interceptados pelo projeto. Neste contexto procedeu-se o cadastro das seguintes interferências:

- Postes;
- Árvores.

3.7.2 Resultados obtidos

De posse do cadastro das redes procedeu-se a quantificação do remanejamento, bem como se avaliou o impacto de tal interferência sobre a execução da obra. A apresentação desta fase será organizada considerando a seguinte itenização:

- Elementos gráficos;
- Impacto na fase de obras;
- Notas de serviço para remanejamento.

3.7.2.1 Elementos gráficos

Os elementos gráficos, destacando as interferências consta do Capítulo "Projeto de Remanejamento de Interferências", no Volume 02: Projeto de Execução.

3.7.2.2 Impacto na fase de obras

Interferências com redes de serviço são comuns em intervenções localizadas em segmentos de transposição urbana. O planejamento do remanejamento é que vai estabelecer sua relação com eventuais paralisações durante a fase de obra.

O cadastro quando efetivamente disponível, explicita os pontos de interferência das redes públicas com o projeto previsto. O conhecimento prévio permite definir a linha de ação para solução das interferências, que envolve ação entre a Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy, concessionária e empresa Construtora.

Para evitar a paralisações é imprescindível programar a remoção da interferência junto com a concessionária.

A linha de ação para remanejamento de postes, também envolve tratamento localizado, e neste contexto, o encaminhamento envolve solicitar a Prefeitura Municipal de

Presidente Kennedy, o remanejamento dos postes que interferem com a implantação da rodovia. A Prefeitura é que solicitará o remanejamento a EDP Escelsa.

Neste contexto, é responsabilidade da empresa executora, após programação dos serviços, encaminhar a relação priorizada dos postes a remanejar e posteriormente dar suporte para a localização dos novos postes.

3.7.2.3 Notas de Serviços

A seguir é apresentada a Nota de Serviço com a localização das interferências ao Projeto.



REMANEJAMENTO

TRECHO: RUA 01 E 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,46 km

INTERFERÊNCIAS DE PROJETO

LOCALIZAÇÃO			QUANT	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COORDENADAS		
ESTACA	LADO	X				Y		
RUA 01 - ÁRVORE								
2	+	0,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	293047,371	765440,6,868
3	+	0,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	293042,403	7654393,167
5	+	10,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	293015,734	7654352,217
6	+	0,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	293010,468	7654345,969
6	+	10,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	293005,762	7654339,632
7	+	5,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292996,837	7654325,980
7	+	10,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292992,496	7654323,824
7	+	15,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292986,626	7654317,787
8	+	5,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292981,327	7654311,833
8	+	10,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292975,815	7654305,942
9	+	0,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292970,072	7654300,036
9	+	10,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292964,530	7654294,264
10	+	0,00	D / E	2	ÁRVORE	DESTOCAR	292958,177 292959,960	7654288,928 7654279,097
10	+	10,00	D	2	ÁRVORE	DESTOCAR	292951,3215 292945,9713	7654283,567 7654278,831
11	+	0,00	E	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292940,923	7654264,086
11	+	0,00	D	3	ÁRVORE	DESTOCAR	292940,0181 292934,6140 292929,0391	7654273,8303 7654269,7707 7654265,1909
12	+	0,00	D	2	ÁRVORE	DESTOCAR	292922,0685 292915,5015	7654259,7559 7654254,4106
12	+	10,00	E	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292923,012	7654249,758
13	+	0,00	D	3	ÁRVORE	DESTOCAR	292908,1250 292901,9789 292895,7602	7654248,0460 7654242,2702 7654236,3723
14	+	0,00	D	2	ÁRVORE	DESTOCAR	292889,8109 292883,7281	7654230,7125 7654225,0939
15	+	0,00	D	2	ÁRVORE	DESTOCAR	292877,7147 292871,7117	7654219,2895 7654213,3555
16	+	0,00	D	2	ÁRVORE	DESTOCAR	292865,7624 292859,2071	7654207,6846 7654201,4056
23	+	10,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292777,2396	7654082,5210
30	+	15,00	E	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292697,8981	7653964,1910
31	+	0,00	E	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292692,9003	7653957,6082
32	+	0,00	E	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292683,2941	7653947,7729
33	+	0,00	E	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292671,8131	7653932,1331
34	+	10,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292649,7144	7653912,6172
34	+	10,00	E	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292655,0331	7653909,6195
36	+	10,00	E	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292633,0375	7653877,4102
48	+	10,00	D	2	ÁRVORE	DESTOCAR	292462,9502 292462,2487	7653701,3417 7653700,5308
49	+	10,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292451,7415	7653689,2493
TOTAL DE ÁRVORES A DESTOCAR RUA-01:				43				
RUA 02 - ÁRVORE								
1	+	0,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292519,0834	7653783,0640
4	+	10,00	EIXO	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292503,8841	7653844,7811
13	+	0,00	D	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292477,6633	7654012,4500
15	+	0,00	E	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292464,6822	7654056,4251
17	+	0,00	E	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292474,2219	7654090,1451
20	+	0,00	E	1	ÁRVORE	DESTOCAR	292466,8088	7654164,5408
TOTAL DE ÁRVORES A DESTOCAR RUA-02:				6				
RUA 01 - POSTE								



REMANEJAMENTO

TRECHO: RUA 01 E 02 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,46 km

INTERFERÊNCIAS DE PROJETO

LOCALIZAÇÃO			QUANT	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COORDENADAS	
ESTACA	LADO	X				Y	
20	+ 10,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292809,4501	292809,4501
25	+ 0,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292757,4043	7654059,3607
49	+ 10,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292446,7791	7653685,7656
50	+ 10,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292431,2807	7653670,7466
51	+ 0,00	D	2	POSTE	RELOCAR	292426,5744	7653665,7816
52	+ 0,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292410,3069	7653648,1219
2	+ 0,00	E	1	POSTE	RELOCAR	293056,8758	7654412,3082
4	+ 0,00	E	1	POSTE	RELOCAR	293039,4803	7654372,0640
3	+ 0,00	D	1	POSTE	RELOCAR	293040,1999	7654388,6399
18	+ 0,00	D	2	POSTE	RELOCAR	292836,2000 292834,2504	7654173,1793 7654172,9212
20	+ 10,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292811,9543	7654133,2860
22	+ 10,00	E	1	POSTE	RELOCAR	292802,9086	7654105,0132
25	+ 10,00	E	1	POSTE	RELOCAR	292760,4688	7654053,7028
30	+ 0,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292700,7663	7653983,2078
31	0,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292689,2159	7653966,7926

TOTAL DE POSTES A RELOCAR RUA-01:

17

RUA 02 - POSTE

1	+ 0,00	E	1	POSTE	RELOCAR	292511,9870	7653774,6888
2	+ 5,00	E	1	POSTE	RELOCAR	292507,9498	7653808,1665
13	+ 5,00	E	1	POSTE	RELOCAR	292465,0438	7654027,4531

TOTAL DE POSTES A RELOCAR RUA-02:

3

CERCA DE ARAME FARPADO 04 FIOS

ESTACA	LADO	DISTÂNCIA (m)	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COORDENADA	
INICIO	FINAL				INICIO	FINAL

RUA 01 - CERCA

1,0 + 0,0 - 20,0 + 10,0	D	393,684	CERCA	RELOCAR	X:293063,8831 Y:7654426,8751	X:292809,4925 Y:7654131,8684
1,0 + 0,0 - 21,0 + 0,0	E	401,776	CERCA	RELOCAR	X:293063,8831 Y:7654426,8751	X:292811,2313 Y:7654120,9974
22,0 + 0,0 - 29,0 + 10,0	D	145,125	CERCA	RELOCAR	X:292796,3273 Y:7654106,4255	X:292708,2580 Y:7653992,1655
35,0 + 0,0 - 42,0 + 10,0	D	146,597	CERCA	RELOCAR	X:292547,0720 Y:7653790,7678	X:292641,9475 Y:7653902,1331
44,0 + 10,0 - 49,0 + 10,0	D	102,481	CERCA	RELOCAR	X:292516,1306 Y:7653761,1864	X:292448,3086 Y:7653685,9331
51,0 + 0,0 - 52,0 + 0,0	D	25,110	CERCA	RELOCAR	X:292426,9660 Y:7653666,1430	X:292410,5625 Y:7653647,1916
21,0 + 10,0 - 52,0 + 0,0	E	624,449	CERCA	RELOCAR	X:292808,8619 Y:7654117,6349	X:292413,6327 Y:7653643,8616

TOTAL DE CERCA A RELOCAR RUA-01 (m):

1839,221

RUA 02 - CERCA

1,0 + 0,0 - 20,0 + 0,0	D	402,1314	CERCA	RELOCAR	X:292524,2193 Y:7653778,0853	X:292476,6917 Y:7654173,0228
0,0 + 10,0 - 12,0 + 10,0	E	248,6037	CERCA	RELOCAR	X:292515,6704 Y:7653763,5051	X:292467,8118 Y:7654006,1266
13,0 + 10,0 - 19,0 + 10,0	E	128,9627	CERCA	RELOCAR	X:292466,9543 Y:7654016,1306	X:292467,1840 Y:7654144,9788

TOTAL DE CERCA A RELOCAR RUA-02 (m):

779,698

MURO DE ALVENARIA - DEMOLIR/CONSTRUIR

ESTACA	LADO	DEMOLIR (m³)	CONSTRUIR (m)	PORTÃO (un)	COORDENADA
--------	------	--------------	---------------	-------------	------------



REMANEJAMENTO

TRECHO: RUA 01 E 02 - DISTRITO DE AREINHA **EXTENSÃO: 1,46 km**

INTERFERÊNCIAS DE PROJETO

LOCALIZAÇÃO		QUANT	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COORDENADAS		
ESTACA	LADO				X	Y	Y
21+0,0 - 22+0,13	D	5,467	22,780		X: 292809,9751 7654124,0798	Y: 292798,9078 7654105,0580	Y:
29+7,0 - 31+1,20	D	9,234	34,200	1	X: 292710,5138 7653990,5153	Y: 292692,4572 7653965,7305	Y:
31+1,20 - 31+11,35	E	2,741	10,15		X: 292692,4572 7653965,7305	Y: 292688,4481 7653960,3514	Y:
TOTAL DE MURO RUA-01:		17,442	67,130	1,000			

COBERTURA DE AMIANTO - DEMOLIR/CONSTRUIR

ESTACA	LADO	DEMOLIR (m²)	CONSTRUIR (m)	COORDENADA
35+0,0	D	6,710	31,570	X: 292809,9751 7654124,0798 Y: 292798,9078 7654105,0580

RESUMO DOS SERVIÇOS

DISCRIMINAÇÃO	UN	QUANT.	OBSERVAÇÃO
Destoca de árvores	un	49,000	
Relocação de postes	un	20,000	
Remanejamento de cerca de arame farpado	m	2618,919	
Demolição de muro de alvenaria	m³	17,442	
Construção de muro de alvenaria	m	67,130	
Relocação de portão de madeira	un	1,000	
Relocação de portão de madeira	un	1,000	

3.8 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

3.8 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

3.8.1 GENERALIDADES

O projeto de sinalização foi elaborado segundo as modernas técnicas de Engenharia de Tráfego, objetivando basicamente: regulamentar o uso da Rodovia, advertir o usuário sobre a ocorrência e natureza de situações potencialmente perigosas e informar eficientemente.

Constituíram peças fundamentais à definição do presente item de projeto a Lei n.º 9.503, de 23 de setembro de 1997, atualizada pela Lei n.º 9.602, de 21 de janeiro de 1998 e resoluções posteriores do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN – que definem o Código de Trânsito Brasileiro, bem como as instruções normativas do DNIT (ANTIGO DNER) em vigor.

3.8.2 DESCRIÇÃO, CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E MATERIAIS

O projeto abrange a sinalização vertical, horizontal e semafórica da rodovia. A segurança do usuário será obtida através do correto posicionamento e padronização de formas, cores, símbolos e dimensões, de modo a proporcionar identificação imediata e legibilidade fácil, considerada a velocidade diretriz na fixação dos padrões e dimensões.

A percepção da sinalização, à noite, em condições adversas de clima, é assegurada através de conveniente refletorização.

3.8.3 SINALIZAÇÃO VERTICAL

É um subsistema de sinalização viária, que se utiliza de placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, diante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas.

As placas, classificadas de acordo com as suas funções, são agrupadas em um dos seguintes tipos de sinalização vertical:

- Sinalização de Regulamentação;
- Sinalização de Advertência;
- Sinalização de Indicação.

SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO

Tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA

Tem por finalidade alertar aos usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação.

SINALIZAÇÃO DE INDICAÇÃO

Tem por finalidade identificar as vias, os destinos e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem um caráter meramente informativo ou educativo, não constituindo imposição.

Materiais

Os materiais a serem aplicados na confecção das placas, são os seguintes:

➤ SUPORTE DAS PLACAS

Os suportes das placas serão de parajú, com 3.700mm de comprimento, 80x80mm de espessura.

➤ PLACAS

A chapa a ser utilizada para as placas deverá ser de aço n° 16, sendo a pintura metálica primer nas faces, esmalte sintético no verso e película refletiva "FLATTOP".

3.8.4 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

É um subsistema da sinalização viária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias.

Tem como função organizar o fluxo de veículos e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

Características

Diferentemente dos sinais verticais, a sinalização horizontal mantém alguns padrões cuja mescla e a forma de coloração na via definem os diversos tipos de sinais.

Padrão de Traçado

Seu padrão de traçado pode ser:

- CONTÍNUA: são as linhas sem interrupção pelo trecho da via onde estão demarcando; podem estar longitudinalmente ou transversalmente apostas à via.
- TRACEJADA OU SECCIONADA: são linhas seccionadas com espaçamentos de extensão igual ou maior que o traço.
- SÍMBOLOS E LEGENDAS: são informações escritas ou desenhadas no pavimento indicando uma situação ou complementando sinalização vertical existente.

Cores

A sinalização horizontal utilizada, apresenta três cores:

- AMARELA: para a regulação de fluxos de sentidos opostos.
- VERMELHA: utilizada na regulação do espaço destinado ao deslocamento de bicicletas leves (ciclovias).
- BRANCA: para a regulação de fluxos de mesmo sentido e na marcação de faixas de travessias de pedestres; na pintura de símbolos e legendas.

Classificação

A sinalização horizontal é classificada em:

- Marcas longitudinais;
- Marcas transversais;
- Marcas de canalização;
- Inscrições no pavimento.

Materiais

A sinalização horizontal será executada com aplicação de produto termoplástico, aplicado pelo processo de extrusão, cuja taxa de aplicação é de 5kg/m² e a vida útil é de 3anos.

3.8.5 RESULTADOS OBTIDOS

No Volume 02 encontra-se apresentada as plantas, nas quais ilustram a disposição de todos os dispositivos anteriormente citados.

4 ORÇAMENTO E PLANO DE ATAQUE A OBRA

4.1 ORÇAMENTO

Planilha Orçamentária, Resumo e
Cronograma Físico-Financeiro estão
em separado (Arquivos .xls - Excel)

Planilha Orçamentária, Resumo e
Cronograma Físico-Financeiro estão
em separado (Arquivos .xls - Excel)

Planilha Orçamentária, Resumo e
Cronograma Físico-Financeiro estão
em separado (Arquivos .xls - Excel)

Planilha Orçamentária, Resumo e
Cronograma Físico-Financeiro estão
em separado (Arquivos .xls - Excel)

Planilha Orçamentária, Resumo e
Cronograma Físico-Financeiro estão
em separado (Arquivos .xls - Excel)

4.2 PLANO DE ATAQUE A OBRA

4.2 PLANO DE ATAQUE À OBRA

4.2.1 Período de Construção

De acordo com o histograma de precipitação e dias de chuva da região confeccionado nos Estudos Hidrológicos e apresentado abaixo se recomenda que o período de construção seja realizado entre os meses de maio a setembro.

Foram pesquisados, junto à Agência Nacional das Águas – ANA, órgão controlador de postos pluviométricos e obteve-se dados do Posto de Barra do Itapemirim no Município de Itapemirim com medições de 1947 à 2002, que compilados geraram os seguintes Histogramas:

➤ Histograma de Dias de Chuva:

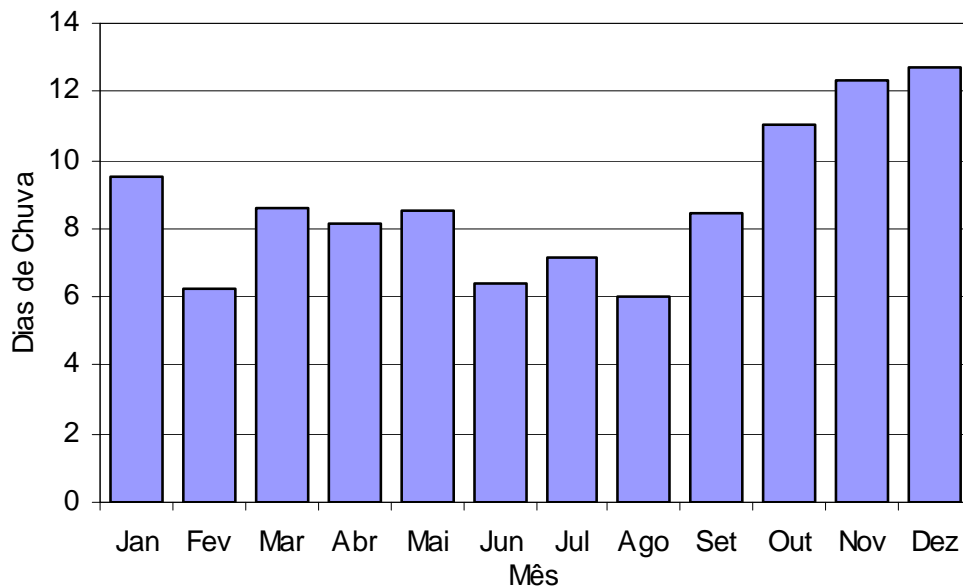


Figura 0-1: Histograma de Dias de Chuva de Barra do Itapemirim

Fonte: Agência Nacional das Águas

➤ Histograma de Precipitação Média Mensal:

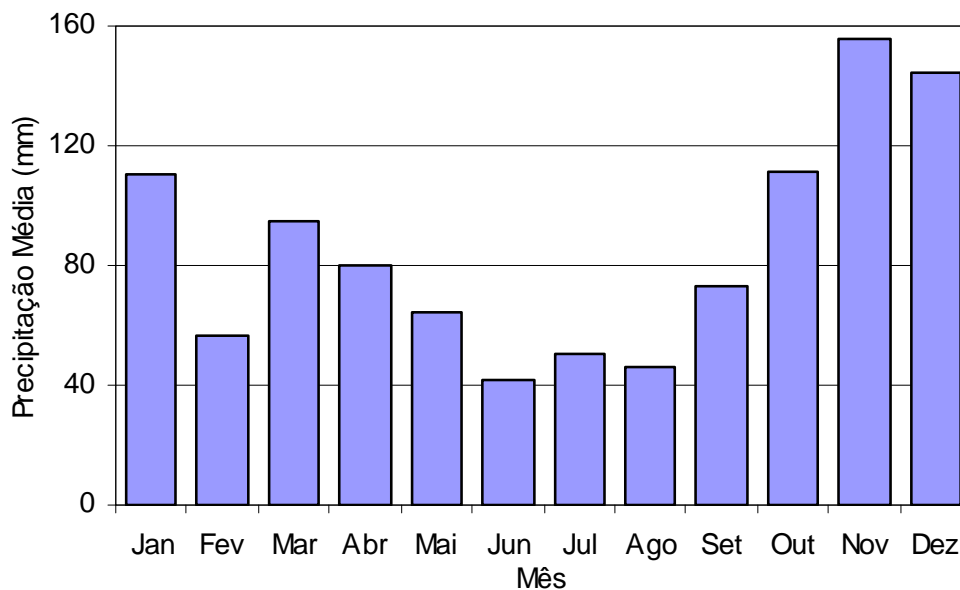


Figura 0-2: Histograma de Precipitação Média Mensal de Barra do Itapemirim

Fonte: Agência Nacional das Águas

5.2.2 Caminhos de Serviço

Não haverá necessidade de abertura de caminhos de serviço junto as Ruas, uma vez que ao longo da mesma já existe diversas vias de tráfego abertas. O mesmo ocorre junto às ocorrências dos materiais de construção.

5.2.3 Frentes de Serviço

O planejamento da execução dos serviços prevê a constituição de equipes executivas, frentes de serviço, trabalhando de acordo com a sequência de atividades e o cronograma de mobilização apresentados adiante.

A discriminação destas equipes é mostrada no quadro a seguir.

RUAS – Distrito Areinha – ORGANIZAÇÃO LOGÍSTICA

Serviços	Equipe executiva
1 – Terraplanagem	E01 = consolidação de aterros, movimentação de terra
2 – Drenagem / O.A.C.	E02 = O.A.C.
	E03 = superficial
3 – Pavimentação	E04 = camadas granulares, bloco de concreto
5 – Obras complementares	E05 = demais obras

6 – Sinalização	E06 – sinalização vertical, horizontal.
7 – Coordenação dos serviços	E07 = coordenação

Serviços de terraplanagem

A terraplanagem deverá ser iniciada com um mínimo de duas frentes de ataques. Uma inicialmente ao longo do trecho a fim de abrir frente para as obras-de-arte correntes (E02) e, em seguida, atacando.

A terraplanagem deve ser conduzida de tal forma que os controles geométricos e tecnológicos atendam às especificações estabelecidas no projeto.

Drenagem / O.A.C.

As obras-de-arte correntes deverão ser adotadas logo no início dos serviços, em uma frente para cargo dos bueiros.

A drenagem superficial será iniciada juntamente com a pavimentação e em uma frente, em virtude da quantidade de dispositivos a serem implantados.

As sarjetas revestidas e saída de água serão construídas após a execução do revestimento da pista.

Pavimentação

A pavimentação deve ser iniciada logo após a execução da terraplanagem para evitar que esta sofra danos.

As camadas constituintes do pavimento devem ser colocadas de modo que o intervalo de tempo entre suas execuções não venha a prejudicar o comportamento estrutural do mesmo.

Obras complementares / Sinalização

As obras de proteção com revestimento vegetal deverão ser executadas juntamente com os serviços de terraplanagem, de forma que os cortes e aterros prontos fiquem o mínimo possível expostos às ações das intempéries, sem a devida proteção.

A colocação da sinalização, calçada deverá ser feita logo após o término da pavimentação.

As cercas junto aos imóveis lindeiros poderão ser executadas tão logo seja processada a desapropriação ou a negociação com os proprietários destes imóveis.

5.2.4 Relação de Instalações e Equipamento Mínimo

No momento em que forem iniciados os serviços de construção, deverão estar prontas as instalações para apoio da obra, as quais deverão constar no mínimo de:

- Escritório/residência para a coordenação;
- Laboratório de solos;
- Laboratório de asfalto;
- Laboratório de concreto;
- Oficina;
- Almojarifado.

5.2.5 Canteiro de obras

Considerando-se as disposições normativas procedeu-se o cálculo das instalações para a implantação do canteiro de obras.

A tabela a seguir apresenta os parâmetros de cálculo para tais instalações, admitindo-se o pico de alocação de mão de obra. Para dimensionamento dos vestiários e refeitórios admitiu-se a utilização em um turno de forma a otimizar a área da instalação.

Tabela 1: Dimensionamento para área do canteiro de obras

CANTEIRO DE OBRAS	MÃO DE OBRA	INSTALAÇÃO	OBSERVAÇÃO
SANITÁRIO E VESTIÁRIOS			
Conjunto lavatório, sanitário e mictório	40	2 Cj	01 Cj para 20 funcionários
Área conjunto sanitário		2,0 m ²	1m ² / CJ
Chuveiros	40	4 Unid.	01 Unid. para 10 funcionários
Área para chuveiros		3,2 m ²	0,80 m ² / chuveiro
Área para vestiário	40	60,0 m ²	1,5 m ² por trabalhador
Área para refeitório	40	48,4 m ²	1,21 m ² por trabalhador
01 - Sanitário e vestiário de 40/60 func., c/ 33,90m ² , paredes chapa compens. 12mm e pont. 8x8cm, piso ciment., cobert. telha fibroc., incl. luz e cx. Insp - 2x 3,60 x 9,60m			
Refeitório c/ paredes chapa de comp. 12mm e pont. 8x8cm, piso ciment. e cob. telhas fibroc. 6mm, incl. ponto de luz e cx. de insp. (1,21m ² /func/turno)			

Localização do canteiro

A localização e o layout dos canteiros propostos estão apresentados a seguir.



Figura 1: Localização do canteiro de obras.

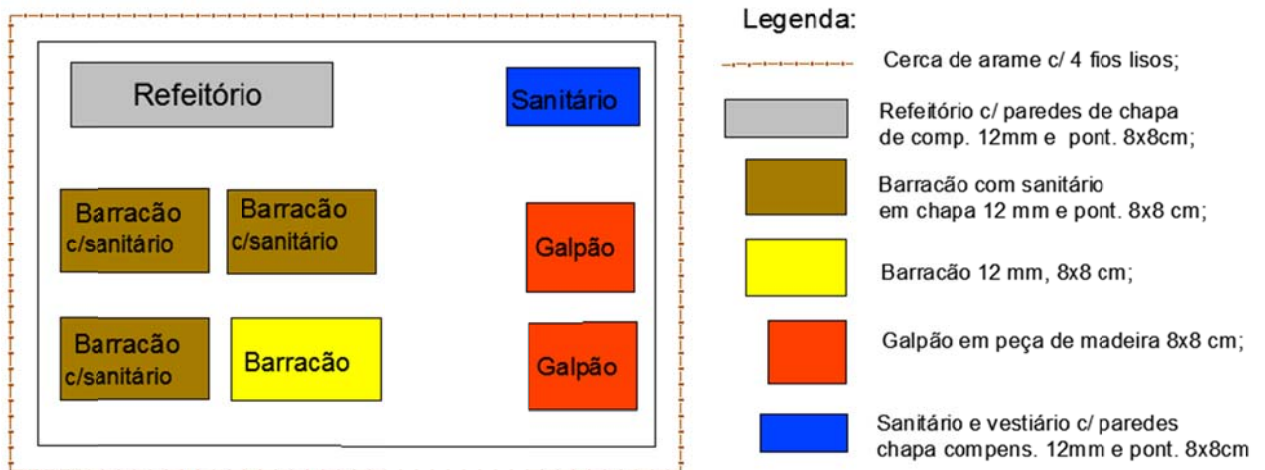


Figura 2: Layout canteiro de obras.

ÁREA TOTAL: 1831,45 m²
X: 292995.22
Y: 7654328.56

5. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS OU FORMAS DE EXECUÇÃO

5.1 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

As especificações de serviços a serem adotadas são as do DNER, DER, ABNT e normas e critérios técnicos de uso corrente de outros órgãos rodoviários.

5.1.1 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Terraplenagem

DNER-ES 278/97 -----	Serviços Preliminares
DNER-ES 280/97 -----	Cortes
DNER-ES 281/97 -----	Empréstimos
DNER-ES 282/97 -----	Aterros

- Drenagem

DNER-ES 284/97 -----	Bueiros Tubulares de Concreto
DNER-ES 287/97 -----	Caixas Coletoras
DNER-ES 290/97 -----	Meios-fios e guias
DNER-ES 296/97 -----	Demolição de Dispositivos de Concreto

- Pavimentação

DNER-ES 299/97 -----	Regularização do Subleito
DNER-ES 303/97 -----	Base de Solo Estabilizada Granulometricamente
DNER-ES 306/97 -----	Imprimação
DNER-ES 309/97- -----	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
DNER-ES 327/97- -----	Pavimento com Peças Pré-moldadas de Concreto

- Especificações de Materiais

Asfaltos Diluídos-----	EM 363/97
Emulsões Asfálticas-----	EM 365/97
Cimento Portland-----	EM 036/95
Agregado Graúdo para Concreto de Cimento-----	EM 037/95
Agregado Miúdo para Concreto de Cimento -----	EM 038/95
Água para Concreto-----	EM 037/95