

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



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

BAIRRO: AREINHA / JAQUEIRA (ETAPA-02)

MUNICÍPIO: PRESIDENTE KENNEDY-ES

EXTENSÃO: 1,43 km

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

MAIO/2015

ÍNDICE

ÍNDICE

1.0 APRESENTAÇÃO

1.1 MAPA DE SITUAÇÃO

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

3.8 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

4.0 ORÇAMENTO E PLANO DE ATAQUE A OBRA

4.1 ORÇAMENTO / MEMÓRIA DE CÁLCULO

4.2 PLANO DE ATAQUE

5.0 ESPECIFICAÇÕES

1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy através da Secretaria Municipal de Obras apresenta o Relatório de Projeto / Orçamento referente ao Projeto Executivo de Engenharia de Implantação de Vias Urbanas no Bairro Areinha/Jaqueira (Etapa – 02) em seu município no Estado do Espírito Santo.

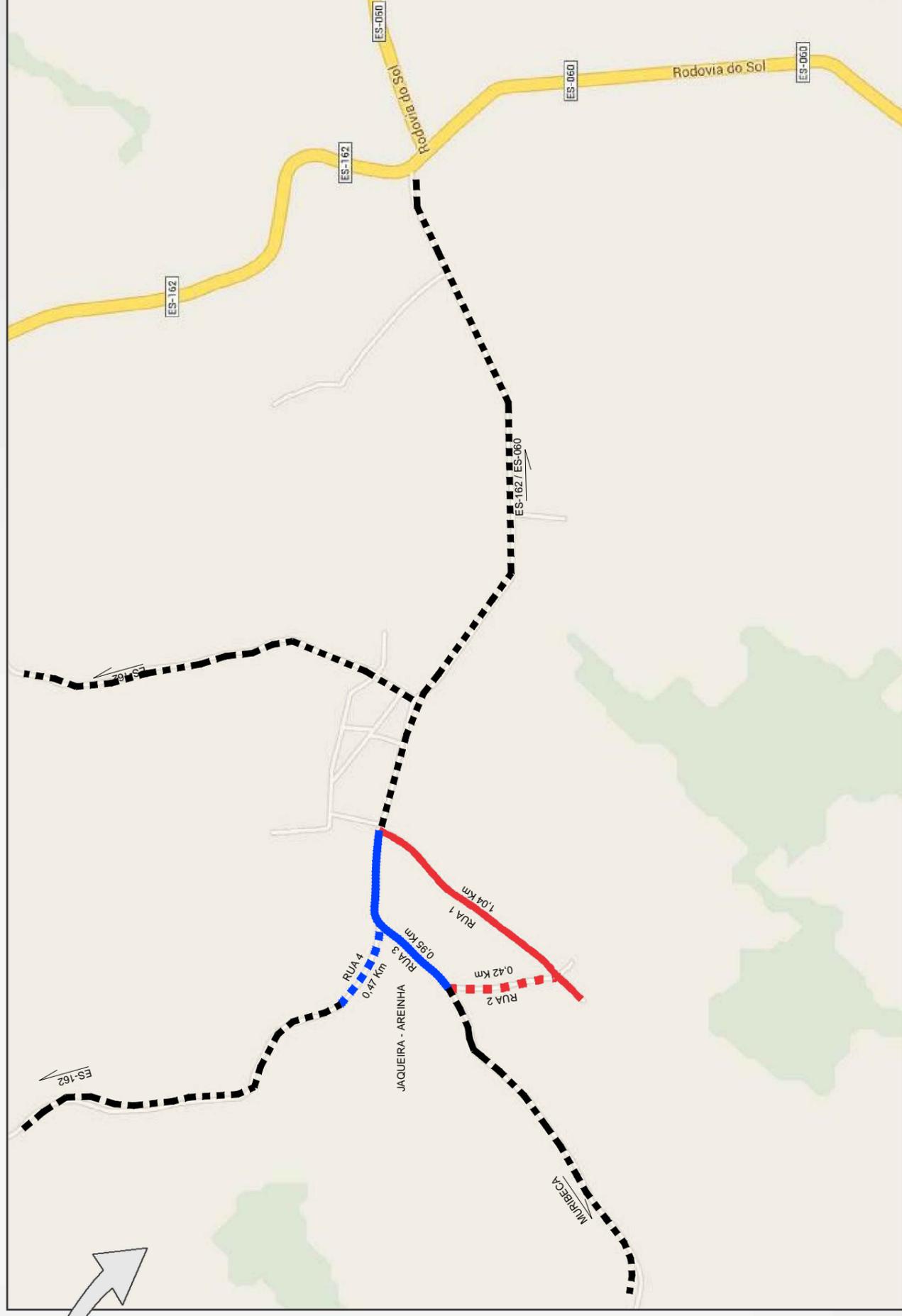
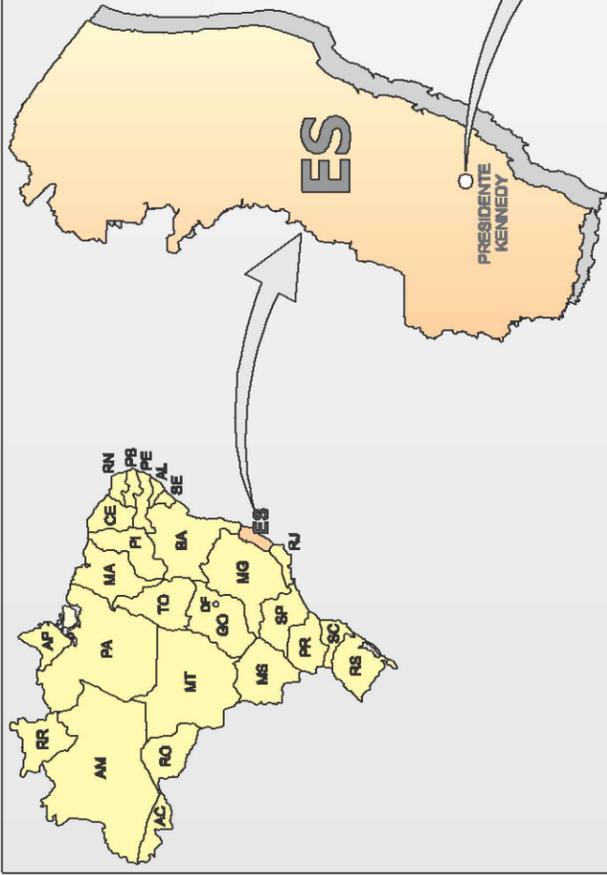
Os serviços estão sendo apresentados de acordo com as Instruções de Serviços do DNIT, com extensão de **1,43km**.

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

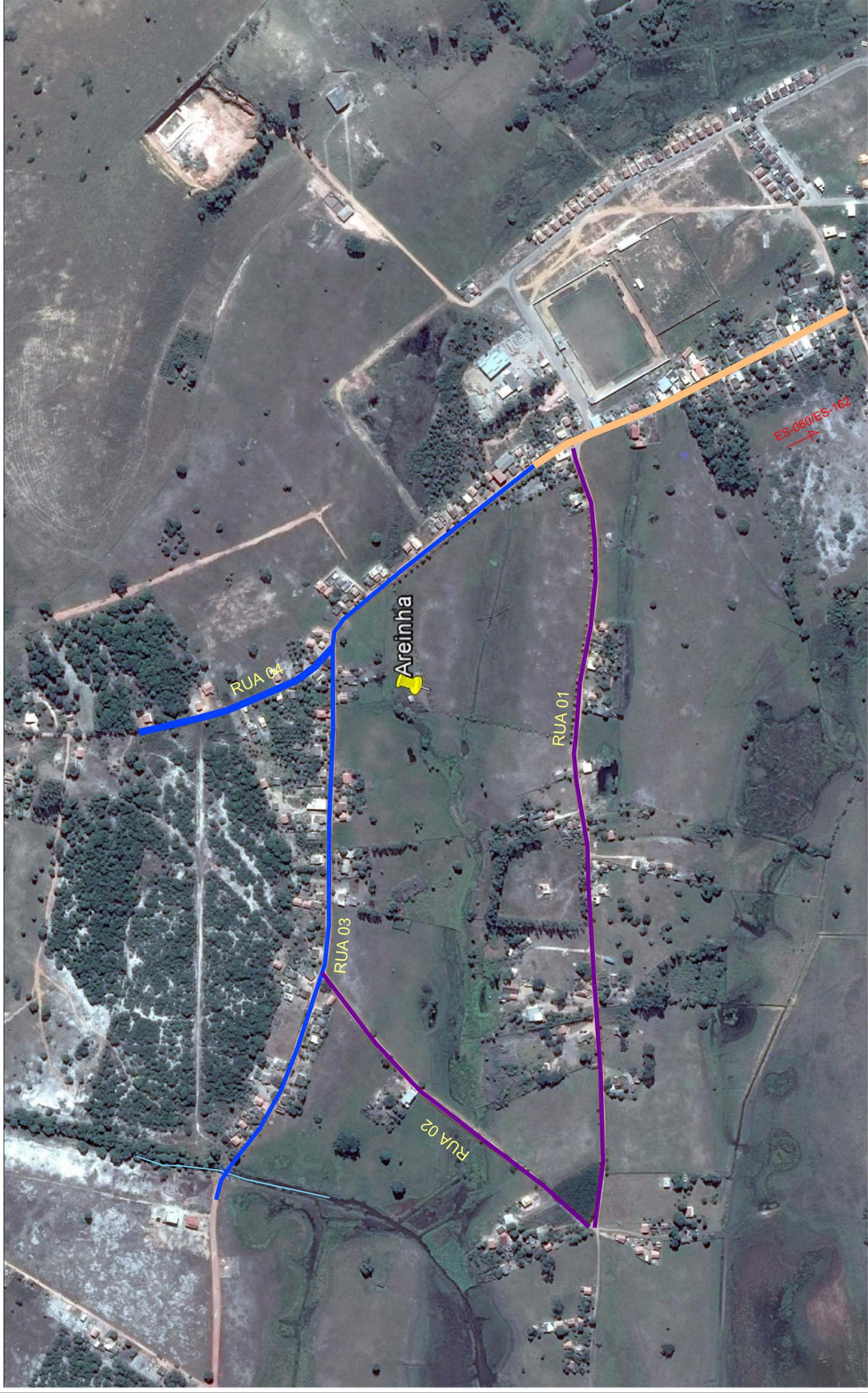
- Volume 01: Relatório de Projeto / Notas de Serviços / Orçamento
- Volume 02: Projeto de Execução

Este Volume contempla o Relatório de Projeto/Orçamento para as vias denominadas como Rua 03 e Rua 04 em Areinha/Jaqueira – Presidente Kennedy-ES.

1.1 MAPAS DE LOCALIZAÇÃO



		PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY	
		ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DE VIAS URBANAS	
EXTENSÃO: 1,432 Km		TRECHOS: RUAS 03 e 04 - DISTRITO DE AREINHA	
ESCALA: S/ESCALA		MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
FOLHA: ML-01		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
RT.:		DESENHO:	
CONFERIDO:		CONFERIDO:	
DESENHOS DE REFERÊNCIA:		LEGENDA: RUAS CONTEMPLADAS NA 1ª ETAPA TRECHO RUA 1: █ TRECHO RUA 2: - - - RUAS CONTEMPLADAS NA 2ª ETAPA TRECHO RUA 3: █ TRECHO RUA 4: - - -	
REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	APROVADO



LEGENDA:

- RUA 01
- RUA 02
- RUA 03
- RUA 04
- PAVIMENTO EXISTENTE

CÓRREGO



- RUA 01 (purple line)
- RUA 02 (purple line)
- RUA 03 (blue line)
- RUA 04 (blue line)
- PAVIMENTO EXISTENTE (orange line)

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

RT.:	
DESENHO:	
CONFERIDO:	

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DE VIAS URBANAS		EXTENSÃO: 1,432 Km
TRECHO: DISTRITO DE AREINHA SEGMENTO: RUA 03 E RUA 04		ESCALA: SI/ESCALA
PLANTA GERAL		DATA: MAIO/2015
		FOLHA: ML-02



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 1,43 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

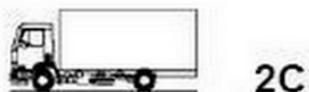
Caminhão pesado, composto por um eixo simples de rodas simples dianteiro e um eixo “tandem” duplo de rodas duplas traseiro;



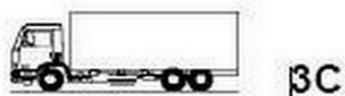
2CB



3CB



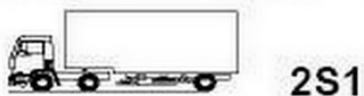
2C



3C



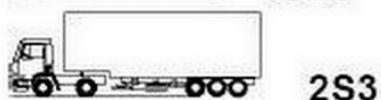
4C



2S1



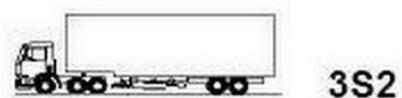
2S2



2S3



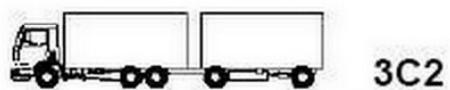
3S1



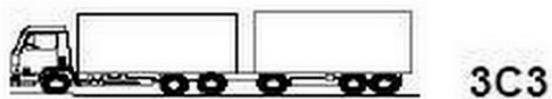
3S2



3S3



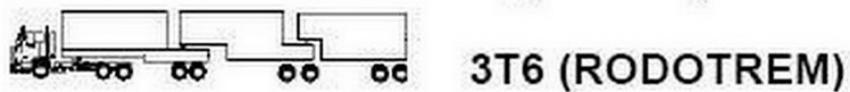
3C2



3C3



3D4 (BITREM)



3T6 (RODOTREM)

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:

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

Onde os parâmetros intervenientes são:

- VMDAT_o = 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 01 - CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO - FV (Metodologias da "AASHTO" e da "USACE") - ANO:2015													
CONDIÇÃO: 100% DA FROTA COMERCIAL CARREGADA NOS LIMITES MÁXIMOS DE PESO DA LEI DA BALANÇA (SEM TOLERÂNCIA)													
Tipos de Eixos	Pesos (t)			Metodologia da "AASHTO"				Metodologia da "USACE"					
				Fórmulas	FE _{0i}	Fórmulas	FE _{0i}	Fórmulas	FE _{0i}	Fórmulas	FE _{0i}		
Eixo Dianteiro Simples de Rodagem Simples	0 < P < 8	6,00		(P / 7,77) ^{4,32}	0,327			2,0782 x 10 ⁻⁴ x P ^{4,0175}			0,278		
Eixo Traseiro Simples de Rodagem Dupla	P ≥ 8	10,00		(P / 8,17) ^{4,32}	2,394			1,832 x 10 ⁻⁶ x P ^{6,2542}			3,289		
Eixo Traseiro Tandem Duplo de Rodagem Dupla	0 < P < 11	*****		(P / 15,08) ^{4,14}	*****			1,592 x 10 ⁻⁴ x P ^{3,472}			*****		
	P ≥ 11	17,00			1,642			1,528 x 10 ⁻⁶ x P ^{5,484}			8,549		
Eixo Traseiro Tandem Triplo de Rodagem Dupla	0 < P < 18	*****		(P / 22,95) ^{4,22}	*****			8,0359 x 10 ⁻⁵ x P ^{3,3549}			*****		
	P ≥ 18	25,50			1,560			1,3229 x 10 ⁻⁷ x P ^{5,5789}			9,300		
DETERMINAÇÃO DOS FATORES DE VEÍCULO INDIVIDUAIS (FV _i) E DOS FATORES DE VEÍCULOS FINAIS (FV)													
Veículos - tipo	FE _{0i} (1º eixo)			FE _{0i} (2º eixo)			FE _{0i} (3º eixo)		Fator de Veículo Individual "FV _i "		Frota de veículos comerciais	Fatores Finais	
	P =	6,00	P =	10,00	P =	17,00	P =	25,50	AASHTO	USACE		AASHTO	USACE
Ônibus	AASHTO	USACE	AASHTO	USACE	AASHTO	USACE	AASHTO	USACE	AASHTO	USACE	4	1,814	2,378
Caminhão "2C"	0,327	0,278	2,394	3,289	*****	*****	*****	*****	2,721	3,567	2	0,907	1,189
Caminhão "3C"	0,327	0,278	2,394	3,289	*****	8,549	*****	*****	1,969	8,827	0	0,000	0,000
Semi-reboque "2S3"	0,327	0,278	2,394	3,289	*****	*****	1,560	9,300	4,281	20,278	0	0,000	0,000
Total	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	6	2,721	3,567

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				
2015	50	50	4	2	2	106	3,91E+03	3,91E+03	2,98E+03	2,98E+03	2,98E+03	Proj/Obra	
2016	53	53	4	2	2	111	4,10E+03	8,01E+03	3,13E+03	6,11E+03	6,11E+03	1º Ano	
2015	55	55	4	2	2	117	4,31E+03	1,23E+04	3,28E+03	9,39E+03	9,39E+03		
2016	58	58	5	2	2	123	4,52E+03	1,68E+04	3,45E+03	1,28E+04	1,28E+04		
2017	61	61	5	2	2	129	4,75E+03	2,16E+04	3,62E+03	1,65E+04	1,65E+04		
2018	64	64	5	3	3	135	4,98E+03	2,66E+04	3,80E+03	2,03E+04	2,03E+04		
2019	67	67	5	3	3	142	5,23E+03	3,18E+04	3,99E+03	2,43E+04	2,43E+04		
2020	70	70	6	3	3	149	5,50E+03	3,73E+04	4,19E+03	2,85E+04	2,85E+04		
2021	74	74	6	3	3	157	5,77E+03	4,31E+04	4,40E+03	3,29E+04	3,29E+04		
2022	78	78	6	3	3	164	6,06E+03	4,91E+04	4,62E+03	3,75E+04	3,75E+04		
2023	81	81	7	3	3	173	6,36E+03	5,55E+04	4,85E+03	4,23E+04	4,23E+04		
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			
Taxas de Crescimento do Tráfego (%)				3,567	2,721	1,000	1,000			0,500			
Moto	Passeio	Coletivo	Carga	Ano Inicial para o Cálculo do Número "N"									
5,00	5,00	5,00	5,00	Período de Projeto para o Cálculo do Número "N" - P (anos)									
				10			2015			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”.

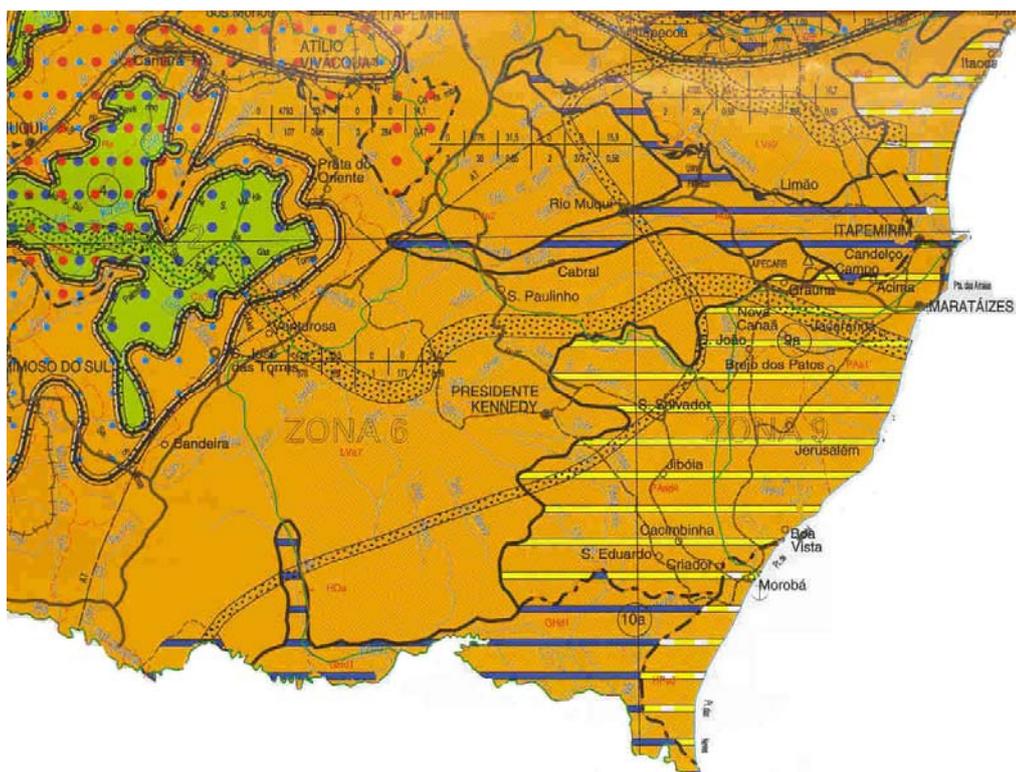


Figura 2.2-1: Mapa das Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo

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:

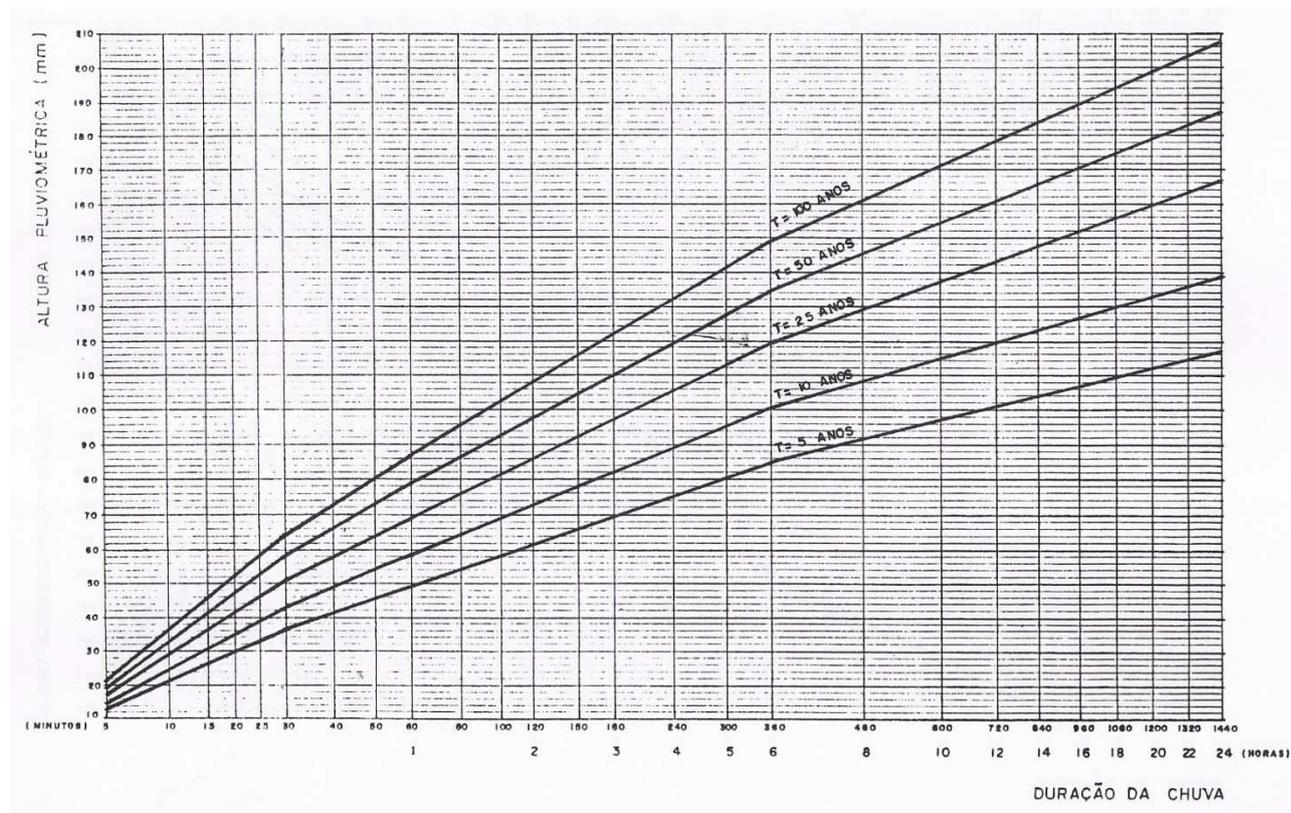
Código	Nome	Rio	Responsável	Operadora
2040006	USINA PAINEIRAS	-	ANA	CPRM
2041035	SAFRA	-	DNOS	DNOS
2140000	BARRA DO ITAPEMIRIM (DNOS)	-	ANA	CPRM
2140001	COROÁ DA ONÇA	-	DNOS	DNOS

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

O Estudo Geotécnico foi elaborado com a finalidade de caracterizar os 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 definido utilizando a sondagem realizada para o segmento 01 da Etapa 01, com características semelhantes as Ruas 03 e 04 desta Etapa concluindo-se que o subleito é constituído predominantemente por solos arenosos e argilosos.

2.4.2 *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.

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: 1,46 Km

QUADRO DE SONDAAGEM DE SUBLEITO E TERRENO NATURAL
--

1

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 2015*.

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. PROJETOS ELABORADOS

3. PROJETOS ELABORADOS

Este Capítulo apresenta uma descrição dos Projetos Elaborados para Vias Urbanas do Bairro Areinha / Jaqueira (Etapa 2) 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;
- 3.6 – Projeto de Rede de Esgotamento Sanitário;
- 3.7 – Projeto de Remanejamento de Interferências.
- 3.8 – Projeto de Sinalização;

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 2015.

3.2 SEÇÃO TRANSVERSAL DAS VIAS URBANAS

As seções transversais definidas para implantação das Ruas 03 e 04, no Distrito de Jaqueira e Areinha, ficaram com as seguintes dimensões:

SEÇÃO 01 – RUA 03

- Pista de rolamento (2x3,0m) = 6,00m;
- Calçada / Meio Fio (1x1,50m; 1x1,35m) = 2,85m;
- Drenagem = 0,50m;
- Abaulamento na tangente = 1,50%;
- Largura total da plataforma = 9,35m.

SEÇÃO 02 – RUA 04

- Pista de rolamento (2x2,50m) = 5,00m;
- Calçada / Meio Fio (1x1,50m; 1x1,35m) = 2,85m;
- Drenagem = 0,50m;
- Abaulamento na tangente = 1,50%;
- Largura total da plataforma = 8,35m.

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.

LOCAÇÃO DOS EIXOS HORIZONTAIS



PROJETO GEOMÉTRICO

TRECHO: RUA 03 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 0,958 km

LOCAÇÃO DE EIXO HORIZONTAL

Estaca	Norte	Este
0+0,000	7654064,3227	292222,5254
0+11,190 PC	7654070,3408	292231,9589
1+0,000	7654074,1938	292239,8608
1+2,515 PT	7654074,9536	292242,2582
1+6,503 PC	7654076,0339	292246,0972
1+18,375 PT	7654078,8528	292257,6272
2+0,000	7654079,1839	292259,2177
3+0,000	7654083,2598	292278,7980
3+4,064 PC	7654084,0881	292282,7766
4+0,000	7654087,7083	292298,2945
5+0,000	7654093,2965	292317,4947
6+0,000	7654100,0286	292336,3244
7+0,000	7654107,8804	292354,7155
8+0,000	7654116,8232	292372,6013
8+14,208 PT	7654123,8217	292384,9652
9+0,000	7654126,7818	292389,9434
10+0,000	7654137,0034	292407,1341
11+0,000	7654147,2250	292424,3247
12+0,000	7654157,4466	292441,5154
13+0,000	7654167,6681	292458,7061
13+9,331 PC	7654172,4372	292466,7267
14+0,000	7654178,1583	292475,7298
15+0,000	7654190,2764	292491,6276
16+0,000	7654204,0831	292506,0832
16+7,803 PT	7654209,8918	292511,2931
17+0,000	7654219,1458	292519,2378
18+0,000	7654234,3206	292532,2657
18+14,803 PC	7654245,5519	292541,9081
19+0,000	7654249,4912	292545,2984
20+0,000	7654264,5727	292558,4341
21+0,000	7654279,5302	292571,7108
22+0,000	7654294,3624	292585,1273
22+15,133 PT	7654305,5015	292595,3714
23+0,000	7654309,0719	292598,6783
24+0,000	7654323,7449	292612,2688
25+0,000	7654338,4179	292625,8594
26+0,000	7654353,0909	292639,4499
26+10,661 PC	7654360,9127	292646,6946



PROJETO GEOMÉTRICO

TRECHO: RUA 04 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 0,474 km

LOCAÇÃO DE EIXO HORIZONTAL

Estaca	Norte	Este
0+0,000	7654688,194	292349,707
0+1,833 PC	7654686,399	292350,076
1+0,000	7654668,862	292354,779
2+0,000	7654650,354	292362,319
2+1,407 PT	7654649,091	292362,940
3+0,000	7654632,443	292371,219
4+0,000	7654614,535	292380,124
4+15,737 PC	7654600,444	292387,131
5+0,000	7654596,711	292389,188
5+15,790 PT	7654584,697	292399,335
6+0,000	7654581,941	292402,518
7+0,000	7654568,849	292417,638
8+0,000	7654555,757	292432,757
8+12,970 PC	7654547,268	292442,562
9+0,000	7654542,711	292447,916
10+0,000	7654530,260	292463,565
11+0,000	7654518,587	292479,803
12+0,000	7654507,720	292496,590
13+0,000	7654497,685	292513,888
14+0,000	7654488,505	292531,655
14+9,383 PT	7654484,50	292540,139
15+0,000	7654480,077	292549,792
15+5,228 PC	7654477,90	292554,545
16+0,000	7654471,956	292568,068
17+0,000	7654464,583	292586,657
18+0,000	7654457,997	292605,540
18+17,508 PT	7654452,886	292622,285
19+0,000	7654452,202	292624,681
20+0,000	7654446,716	292643,914
20+11,108 PC	7654443,669	292654,596
21+0,000	7654441,674	292663,257
22+0,000	7654440,487	292683,177
22+3,610 PT	7654440,764	292686,776
23+0,000	7654442,364	292703,088
23+14,856	7654443,815	292717,873

QUADRO DE CURVAS HORIZONTAIS



PROJETO GEOMÉTRICO

TRECHO: RUAS 03 E 04 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 1,432 km

QUADRO DE CURVAS HORIZONTAIS

RUA 03

CURVA Nº	Curva Circular				COORDENADAS PI	ESTACA				
	R	Ac	T	D		PC	PT	INICIAL/PC	PT/FIM	
INÍCIO	N	-	-	-	7.654.064,323			0+0,000		
	E	-	-	-	292.222,525					
1	N	38,584	16°49'05,98"	5,704	11,326	7.654.073,408	7.654.070,341	7.654.074,954	0+11,190	1+2,515
	E					292.236,768	292.231,959	292.242,258		
2	N	171,847	3°57'29,73"	5,938	11,872	7.654.077,643	7.654.076,034	7.654.078,853	1+6,503	1+18,375
	E					292.251,813	292.246,097	292.257,627		
3	N	332,556	18°58'35,99"	55,581	110,144	7.654.095,415	7.654.084,088	7.654.123,822	3+4,064	8+14,208
	E					292.337,191	292.282,777	292.384,965		
4	N	179,950	18°37'02,67"	29,496	58,472	7.654.187,512	7.654.172,437	7.654.209,892	13+9,331	16+7,803
	E					292.492,080	292.466,727	292.511,293		
5	N	2131,056	2°09'35,21"	40,170	80,331	7.654.443,815	7.654.245,552	7.654.305,501	18+14,803	22+15,133
	E					292.717,873	292.541,908	292.595,371		
6	N	759,523	2°33'10,4"	16,923	33,840	7.654.462,309	7.654.360,913	7.654.386,244	26+10,661	28+4,502
	E					292.733,614	292.646,695	292.669,129		
7	N	51,228	50°10'17,66"	23,981	44,858	7.654.458,663	7.654.444,047	7.654.462,070	32+0,241	34+5,099
	E					292.974,299	292.718,071	292.757,594		
8	N	3650,433	0°34'10,13"	18,142	36,283	7.654.453,579	7.654.461,337	7.654.460,795	37+18,518	39+14,801
	E					293.030,256	292.831,009	292.867,287		
9	N	618,976	4°03'01,35"	21,888	43,757	7.654.276,031	7.654.459,099	7.654.456,682	43+19,945	46+3,702
	E					292.568,075	292.952,415	292.996,096		
FIM	N	-	-	-	-	7.654.453,579				47+18,002
	E					293.030,256				

RUA 04

CURVA Nº	Curva Circular				COORDENADAS PI	ESTACA				
	R	Ac	T	D		PC	PT	INICIAL/PC	PT/FIM	
INÍCIO	N	-	-	-	-	7.654.688,194			0+0,000	
	E	-	-	-	-	292.349,707				
1	N	50,680	22°40'16,52"	10,160	20,053	7.654.666,908	7.654.686,399	7.654.649,091	0+1,833	2+1,407
	E					292.354,080	292.350,076	292.362,940		
2	N	152,874	14°49'55,59"	19,898	39,574	7.654.591,347	7.654.600,444	7.654.584,697	4+15,737	5+15,790
	E					292.391,655	292.387,131	292.399,335		
3	N	409,863	16°16'25,35"	58,601	116,413	7.654.443,815	7.654.547,268	7.654.484,500	8+12,970	14+9,383
	E					292.717,873	292.442,562	292.540,139		
4	N	476,303	8°41'41,25"	36,210	72,280	7.654.508,908	7.654.477,900	7.654.452,886	15+5,228	18+17,508
	E					292.486,863	292.554,545	292.622,285		
5	N	86,522	21°31'21,24"	16,444	32,501	7.654.462,818	7.654.443,669	7.654.440,764	20+11,108	22+3,610
	E					292.587,464	292.654,596	292.686,776		
FIM	N	-	-	-	-	7.654.443,815				23+14,856
	E					292.717,873				

LOCAÇÃO DE EIXO VERTICAL



PROJETO GEOMÉTRICO

TRECHO: RUA 03 - DISTRITO DE AREINHA
EXTENSÃO: 0,958 km

Alinhamento Vertical por Estaca

Estaca	Cota	COORDENADAS	
		Norte	Este
0+0,000	4,813	7654064,3227	292222,5254
0+11,190 PC	4,682	7654070,3408	292231,9589
1+0,000	4,578	7654074,1938	292239,8608
1+2,515 PT	4,553	7654074,9536	292242,2582
1+6,503 PC	4,535	7654076,0339	292246,0972
1+18,375 PT	4,578	7654078,8528	292257,6272
2+0,000	4,585	7654079,1839	292259,2177
3+0,000	4,673	7654083,2598	292278,7980
3+4,064 PC	4,691	7654084,0881	292282,7766
4+0,000	4,903	7654087,7083	292298,2945
5+0,000	5,275	7654093,2965	292317,4947
6+0,000	5,576	7654100,0286	292336,3244
7+0,000	5,638	7654107,8804	292354,7155
8+0,000	5,628	7654116,8232	292372,6013
8+14,208 PT	5,620	7654123,8217	292384,9652
9+0,000	5,617	7654126,7818	292389,9434
10+0,000	5,607	7654137,0034	292407,1341
11+0,000	5,597	7654147,2250	292424,3247
12+0,000	5,587	7654157,4466	292441,5154
13+0,000	5,576	7654167,6681	292458,7061
13+9,331 PC	5,572	7654172,4372	292466,7267
14+0,000	5,566	7654178,1583	292475,7298
15+0,000	5,555	7654190,2764	292491,6276
16+0,000	5,544	7654204,0831	292506,0832
16+7,803 PT	5,540	7654209,8918	292511,2931
17+0,000	5,533	7654219,1458	292519,2378
18+0,000	5,521	7654234,3206	292532,2657
18+14,803 PC	5,513	7654245,5519	292541,9081
19+0,000	5,510	7654249,4912	292545,2984
20+0,000	5,498	7654264,5727	292558,4341
21+0,000	5,486	7654279,5302	292571,7108
22+0,000	5,474	7654294,3624	292585,1273
22+15,133 PT	5,463	7654305,5015	292595,3714
23+0,000	5,459	7654309,0719	292598,6783
24+0,000	5,441	7654323,7449	292612,2688
25+0,000	5,420	7654338,4179	292625,8594
26+0,000	5,399	7654353,0909	292639,4499
26+10,661 PC	5,387	7654360,9127	292646,6946
27+0,000	5,377	7654367,8028	292652,9981
28+0,000	5,356	7654382,8166	292666,2103
28+4,502 PT	5,352	7654386,2436	292669,1293
29+0,000	5,339	7654398,0718	292679,1440
30+0,000	5,331	7654413,3356	292692,0675
31+0,000	5,330	7654428,5994	292704,9910
32+0,000	5,337	7654443,8631	292717,9146

QUADRO DE CURVAS VERTICAIS

	QUADRO DE CURVAS VERTICAIS
TRECHO: RUAS 03 E 04 - DISTRITO DE AREINHA	
ALINHAMENTO VERTICAL	
EXTENSÃO: 1,432 km	

GREIDE - RUA 03

Curva Nº	Ponto	Estaca	Cota	Declividade	Comprimento		Fmáx(m)	Constante K	
					L1	L2		K1	K2
1	Inicial	0+0,000	4,813	-1,173	5	5	0,019	5,736	5,736
	PCV	1+0,379	4,574						
	PIV	1+5,000	4,520						
	PTV	1+9,621	4,540						
2	PCV	3+2,892	4,685	0,438	7	7	0,025	9,976	9,976
	PIV	3+10,000	4,717						
	PTV	3+17,108	4,849						
	PCV	5+4,964	5,368						
3	PIV	6+0,000	5,648	1,863	15	15	-0,072	-15,712	-15,712
	PTV	6+15,036	5,640						
	PCV	13+4,975	5,574						
	PIV	15+0,000	5,556						
4	PTV	16+15,025	5,536	-0,051	35	35	-0,001	-10286,480	-10286,480
	PCV	21+5,972	5,483						
	PIV	23+0,000	5,463						
	PTV	24+14,028	5,427						
5	PCV	27+18,009	5,358	-0,058	34	34	-0,004	-1376,541	-1376,541
	PIV	30+0,000	5,313						
	PTV	32+1,991	5,338						
	Final	47+16,990	5,529						
6	Final	47+16,990	5,529	0,061	42	42	0,018	500,292	500,292
	PTV	32+1,991	5,338						
	PIV	30+0,000	5,313						
	PCV	27+18,009	5,358						

	QUADRO DE CURVAS VERTICAIS	
	TRECHO: RUAS 03 E 04 - DISTRITO DE AREINHA	EXTENSÃO: 1,432 km
ALINHAMENTO VERTICAL		

GREIDE - RUA 04

Curva Nº	Ponto	Estaca	Cota	Declividade	Comprimento		Fmáx(m)	Constante K	
					L1	L2		K1	K2
1	Inicial	0+0,000	4,8178021	-0,960	20	20	0,235	8,514	8,514
	PCV	1+10,000	4,5296998						
	PIV	2+10,000	4,3376316						
	PTV	3+10,000	5,0852384						
	PCV	5+17,500	6,8608044						
2	PIV	7+0,000	7,7018620	3,738	23	23	-0,269	-9,425	-9,425
	PTV	8+2,500	7,4686439						
	PCV	13+10,000	6,3543800						
	PIV	14+10,000	6,1470751						
	PTV	15+10,000	6,0492862						
3	PCV	18+0,000	5,8048141	-1,037	20	20	0,027	73,049	73,049
	PIV	19+0,000	5,7070253						
	PTV	20+0,000	5,6882547						
	PCV	23+14,856	5,6180000						
	Final								
4	Final			-0,094	20	20	0,020	101,243	101,243
	PTV	20+0,000	5,6882547						
	PIV	19+0,000	5,7070253						
	PCV	18+0,000	5,8048141						
	PTV	15+10,000	6,0492862						

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 03 e 04 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 as notas de serviço da terraplenagem, bem como o cálculo do volume para as Ruas 03 e 04 localizadas no Distrito de Jaqueira e Areinha no município de Presidente Kennedy - ES.

NOTAS DE SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

OFFSET		Lado Esquerdo			Eixo			Lado Direito						
		Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Estaca	Pontos Notáveis	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	Afast. (m)	Incl. (%)	Cota (m)		
PROJETO DE TERRAPLENAGEM														
EXTENSÃO: 0,958 km														
TRECHO: RUA 03 - DISTRITO DE AREINHA														
NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM														
PONTILHÃO														
-4,61	4,831	-3,00	4,474	1,50	1+18,375	PT	4,429	4,661	-0,232	3,00	4,384	-1,50	5,25	4,597
-4,56	4,881	-3,00	4,490	1,50	2+0,000		4,445	4,668	-0,223	3,00	4,400	-1,50	5,29	4,586
-4,68	5,001	-3,00	4,688	1,50	3+0,000		4,643	4,703	-0,060	3,00	4,598	-1,50	5,94	4,350
-4,76	4,988	-3,00	4,731	1,50	3+4,064	PC	4,686	4,719	-0,033	3,00	4,641	-1,50	5,99	4,364
-4,98	5,079	-3,00	4,968	1,50	4+0,000		4,923	4,803	0,120	3,00	4,878	-1,50	5,82	4,711
-5,07	5,379	-3,00	5,330	1,50	5+0,000		5,285	5,142	0,143	3,00	5,240	-1,50	5,96	4,982
-5,28	5,528	-3,00	5,615	1,50	5+19,136		5,570	5,558	0,012	3,00	5,525	-1,50	5,52	5,558
-5,23	5,567	-3,00	5,623	1,50	6+0,000		5,578	5,578	0,000	3,00	5,533	-1,50	5,55	5,547
-5,20	5,648	-3,00	5,682	1,50	7+0,000		5,637	5,566	0,071	3,00	5,592	-1,50	5,63	5,556
-5,08	5,719	-3,00	5,672	1,50	8+0,000		5,627	5,635	-0,008	3,00	5,582	-1,50	5,65	5,532
-5,18	5,640	-3,00	5,665	1,50	8+14,208	PT	5,620	5,625	-0,005	3,00	5,575	-1,50	5,71	5,486
-5,22	5,613	-3,00	5,662	1,50	9+0,000		5,617	5,616	0,001	3,00	5,572	-1,50	5,61	5,545
-5,26	5,578	-3,00	5,652	1,50	10+0,000		5,607	5,606	0,001	3,00	5,562	-1,50	5,30	5,745
-5,15	5,638	-3,00	5,641	1,50	11+0,000		5,596	5,625	-0,029	3,00	5,551	-1,50	5,49	5,606
-5,13	5,644	-3,00	5,631	1,50	12+0,000		5,586	5,710	-0,124	3,00	5,541	-1,50	5,57	5,545
-5,02	5,707	-3,00	5,621	1,50	13+0,000		5,576	5,661	-0,085	3,00	5,531	-1,50	5,56	5,538
-5,07	5,667	-3,00	5,616	1,50	13+9,331	PC	5,571	5,629	-0,058	3,00	5,526	-1,50	5,62	5,496
-5,22	5,560	-3,00	5,611	1,50	14+0,000		5,566	5,603	-0,037	3,00	5,521	-1,50	5,57	5,524
-5,16	5,594	-3,00	5,601	1,50	14+18,567		5,556	5,563	-0,007	3,00	5,511	-1,50	5,71	5,421
-5,15	5,596	-3,00	5,600	1,50	15+0,000		5,555	5,555	0,000	3,00	5,510	-1,50	5,71	5,417
-5,20	5,554	-3,00	5,589	1,50	16+0,000		5,544	5,501	0,043	3,00	5,499	-1,50	5,76	5,374
-5,21	5,540	-3,00	5,584	1,50	16+7,803	PT	5,539	5,521	0,018	3,00	5,494	-1,50	5,78	5,357
-5,21	5,532	-3,00	5,577	1,50	17+0,000		5,532	5,499	0,033	3,00	5,487	-1,50	5,88	5,279



		<p style="text-align: center;">PROJETO DE TERRAPLENAGEM</p>		<p style="text-align: center;">EXTENSÃO: 0,958 km</p>																
				<p style="text-align: center;">TRECHO: RUA 03 - DISTRITO DE AREINHA</p>																
NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																				
-5,18	5,541	-3,00	5,565	1,50	18+0,000		5,520	5,507	0,013	3,00	5,475	-1,50	5,65	5,423						
-5,22	5,510	-3,00	5,556	1,50	18+14,803	PC	5,511	5,497	0,014	3,00	5,466	-1,50	5,61	5,439						
-5,20	5,515	-3,00	5,553	1,50	19+0,000		5,508	5,491	0,017	3,00	5,463	-1,50	5,70	5,380						
-5,02	5,626	-3,00	5,541	1,50	20+0,000		5,496	5,508	-0,012	3,00	5,451	-1,50	5,56	5,457						
-4,97	5,647	-3,00	5,532	1,50	20+14,968		5,487	5,530	-0,043	3,00	5,442	-1,50	5,66	5,383						
-5,01	5,620	-3,00	5,529	1,50	21+0,000		5,484	5,509	-0,025	3,00	5,439	-1,50	5,58	5,435						
-4,92	5,668	-3,00	5,517	1,50	22+0,000		5,472	5,464	0,008	3,00	5,427	-1,50	5,58	5,421						
-5,09	5,546	-3,00	5,505	1,50	22+15,133	PT	5,460	5,441	0,019	3,00	5,415	-1,50	5,65	5,364						
-5,15	5,497	-3,00	5,502	1,50	23+0,000		5,457	5,460	-0,003	3,00	5,412	-1,50	5,66	5,353						
-5,14	5,487	-3,00	5,484	1,50	24+0,000		5,439	5,440	-0,001	3,00	5,394	-1,50	5,91	5,168						
-5,19	5,433	-3,00	5,463	1,50	25+0,000		5,418	5,350	0,068	3,00	5,373	-1,50	5,83	5,204						
-5,13	5,454	-3,00	5,442	1,50	26+0,000		5,397	5,281	0,116	3,00	5,352	-1,50	5,88	5,147						
-5,31	5,319	-3,00	5,431	1,50	26+10,661	PC	5,386	5,242	0,144	3,00	5,341	-1,50	5,89	5,127						
-5,31	5,314	-3,00	5,421	1,50	27+0,000		5,376	5,230	0,146	3,00	5,331	-1,50	5,90	5,114						
-5,30	5,312	-3,00	5,413	1,50	27+7,582		5,368	5,235	0,133	3,00	5,323	-1,50	5,89	5,115						
-5,39	5,238	-3,00	5,400	1,50	28+0,000		5,355	5,184	0,171	3,00	5,310	-1,50	5,89	5,098						
-5,22	5,349	-3,00	5,396	1,50	28+4,502	PT	5,351	5,210	0,141	3,00	5,306	-1,50	5,91	5,082						
-5,37	5,233	-3,00	5,384	1,50	29+0,000		5,339	5,270	0,069	3,00	5,294	-1,50	5,73	5,192						
-5,17	5,361	-3,00	5,376	1,50	30+0,000		5,331	5,293	0,038	3,00	5,286	-1,50	5,86	5,094						
-5,05	5,441	-3,00	5,375	1,50	31+0,000		5,330	5,299	0,031	3,00	5,285	-1,50	5,68	5,215						
-4,65	5,711	-3,00	5,383	1,50	31+19,936		5,338	5,589	-0,251	3,00	5,293	-1,50	5,31	5,466						
-4,65	5,711	-3,00	5,383	1,50	32+0,000		5,338	5,590	-0,252	3,00	5,293	-1,50	5,31	5,466						
-4,65	5,713	-3,00	5,383	1,50	32+0,241	PC	5,338	5,594	-0,256	3,00	5,293	-1,50	5,31	5,469						
-4,65	5,728	-3,00	5,395	1,50	33+0,000		5,350	5,585	-0,235	3,00	5,305	-1,50	5,15	5,588						
-4,71	5,687	-3,00	5,396	1,50	33+2,670		5,351	5,569	-0,218	3,00	5,306	-1,50	5,16	5,579						
-4,80	5,635	-3,00	5,407	1,50	34+0,000		5,362	5,597	-0,235	3,00	5,317	-1,50	5,30	5,499						
-4,63	5,754	-3,00	5,410	1,50	34+5,099	PT	5,365	5,594	-0,229	3,00	5,320	-1,50	5,30	5,501						
-4,74	5,692	-3,00	5,419	1,50	35+0,000		5,374	5,536	-0,162	3,00	5,329	-1,50	5,42	5,428						
-4,85	5,626	-3,00	5,431	1,50	36+0,000		5,386	5,503	-0,117	3,00	5,341	-1,50	5,36	5,484						
-4,87	5,624	-3,00	5,443	1,50	37+0,000		5,398	5,477	-0,079	3,00	5,353	-1,50	5,52	5,385						
-5,29	5,360	-3,00	5,454	1,50	37+18,518	PC	5,409	5,360	0,049	3,00	5,364	-1,50	5,62	5,333						
-5,31	5,346	-3,00	5,455	1,50	38+0,000		5,410	5,350	0,060	3,00	5,365	-1,50	5,63	5,329						
-5,32	5,346	-3,00	5,465	1,50	38+16,659		5,420	5,396	0,024	3,00	5,375	-1,50	5,59	5,366						

OFFSET		Lado Esquerdo			Eixo			Lado Direito						
		Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Estaca	Pontos Notáveis	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)
-4,73	4,518	-2,50	4,575	1,50	0+0,000		4,538	4,538	0,000	2,50	4,500	-1,50	4,39	5,054
-5,13	4,235	-2,50	4,558	1,50	0+1,833	PC	4,520	4,532	-0,012	2,50	4,483	-1,50	4,40	5,061
-5,76	3,643	-2,50	4,383	1,50	1+0,000		4,346	4,258	0,088	2,50	4,308	-1,50	4,38	4,768
-5,70	3,665	-2,50	4,368	1,50	1+1,620		4,330	4,241	0,089	2,50	4,293	-1,50	4,40	4,743
-5,49	3,686	-2,50	4,250	1,50	2+0,000		4,212	4,277	-0,065	2,50	4,175	-1,50	4,51	4,552
-5,64	3,590	-2,50	4,254	1,50	2+1,407	PT	4,217	4,288	-0,071	2,50	4,179	-1,50	4,53	4,544
-4,96	4,315	-2,50	4,528	1,50	3+0,000		4,490	4,409	0,081	2,50	4,453	-1,50	4,53	4,544
-4,50	5,314	-2,50	5,217	1,50	4+0,000		5,179	5,021	0,158	2,50	5,142	-1,50	4,46	5,551
-4,29	6,039	-2,50	5,805	1,50	4+15,737	PC	5,767	5,737	0,030	2,50	5,730	-1,50	4,48	6,428
-4,27	6,212	-2,50	5,964	1,50	5+0,000		5,927	6,020	-0,093	2,50	5,889	-1,50	4,44	6,518
-4,14	6,519	-2,50	6,180	1,50	5+5,764		6,142	6,442	-0,300	2,50	6,105	-1,50	4,37	6,571
-4,16	7,140	-2,50	6,554	1,50	5+15,790	PT	6,517	7,033	-0,516	2,50	6,479	-1,50	4,46	7,141
-4,11	7,246	-2,50	6,708	1,50	6+0,000		6,671	7,186	-0,515	2,50	6,633	-1,50	4,44	7,268
-4,20	7,487	-2,50	7,191	1,50	7+0,000		7,153	7,422	-0,269	2,50	7,116	-1,50	4,56	7,459
-4,11	7,604	-2,50	7,249	1,50	8+0,000		7,211	7,499	-0,288	2,50	7,174	-1,50	4,57	7,506
-4,09	7,486	-2,50	7,118	1,50	8+12,970	PC	7,080	7,319	-0,239	2,50	7,043	-1,50	4,64	7,332
-4,06	7,435	-2,50	7,045	1,50	9+0,000		7,007	7,209	-0,202	2,50	6,970	-1,50	4,67	7,235
-4,11	7,194	-2,50	6,837	1,50	10+0,000		6,800	6,928	-0,128	2,50	6,762	-1,50	4,75	6,978
-4,12	6,979	-2,50	6,630	1,50	11+0,000		6,593	6,783	-0,190	2,50	6,555	-1,50	4,65	6,836
-4,02	6,930	-2,50	6,514	1,50	11+11,176		6,477	6,706	-0,229	2,50	6,439	-1,50	4,59	6,758
-4,23	6,703	-2,50	6,423	1,50	12+0,000		6,385	6,652	-0,267	2,50	6,348	-1,50	4,44	6,768
-4,03	6,629	-2,50	6,216	1,50	13+0,000		6,178	6,512	-0,334	2,50	6,141	-1,50	4,42	6,750
-4,01	6,454	-2,50	6,015	1,50	14+0,000		5,978	6,264	-0,286	2,50	5,940	-1,50	4,38	6,481
-4,02	6,352	-2,50	5,937	1,50	14+9,383	PT	5,899	6,153	-0,254	2,50	5,862	-1,50	4,38	6,323
-4,21	6,153	-2,50	5,863	1,50	15+0,000		5,825	6,055	-0,230	2,50	5,788	-1,50	4,51	6,159
-4,39	6,002	-2,50	5,832	1,50	15+5,228	PC	5,794	5,998	-0,204	2,50	5,757	-1,50	4,58	6,085
-4,62	5,777	-2,50	5,758	1,50	16+0,000		5,720	5,801	-0,081	2,50	5,683	-1,50	4,89	5,806
-5,91	4,816	-2,50	5,660	1,50	17+0,000		5,623	5,605	0,018	2,50	5,585	-1,50	5,12	5,550
-5,90	4,816	-2,50	5,653	1,50	17+1,368		5,616	5,593	0,023	2,50	5,578	-1,50	5,08	5,571
-4,40	5,729	-2,50	5,562	1,50	18+0,000		5,525	5,578	-0,053	2,50	5,487	-1,50	4,99	5,544



PROJETO DE TERRAPLENAGEM

TRECHO: RUA 04 - DISTRITO DE AREINHA

EXTENSÃO: 0,474 km

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

 <p>Prefeitura Municipal Presidente Kennedy Valor Contribuinte Justo</p>	<p>PROJETO DE TERRAPLENAGEM</p>
--	--

TRECHO: RUA 04 - DISTRITO DE AREINHA **EXTENSÃO: 0,474 km**

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM														
-4,48	5,605	-2,50	5,492	1,50	18+17,508	PT	5,454	5,686	-0,232	2,50	5,417	-1,50	4,85	5,565
-4,41	5,644	-2,50	5,484	1,50	19+0,000		5,447	5,707	-0,260	2,50	5,409	-1,50	4,81	5,583
-4,20	5,746	-2,50	5,446	1,50	20+0,000		5,408	5,643	-0,235	2,50	5,371	-1,50	4,87	5,505
-4,15	5,763	-2,50	5,435	1,50	20+11,108	PC	5,398	5,668	-0,270	2,50	5,360	-1,50	4,88	5,488
-4,10	5,791	-2,50	5,427	1,50	21+0,000		5,389	5,694	-0,305	2,50	5,352	-1,50	4,77	5,552
-4,12	5,772	-2,50	5,420	1,50	21+7,359		5,383	5,726	-0,343	2,50	5,345	-1,50	4,72	5,579
-4,03	5,817	-2,50	5,408	1,50	22+0,000		5,371	5,793	-0,422	2,50	5,333	-1,50	4,50	5,713
-4,19	5,691	-2,50	5,389	1,50	22+3,610	PT	5,367	5,762	-0,395	2,50	5,330	-1,50	4,54	5,687
-4,13	5,721	-2,50	5,375	1,50	23+0,000		5,352	5,688	-0,336	2,50	5,314	-1,50	4,76	5,524
					23+14,856		5,338	5,589	-0,251	2,50	5,300	-1,50	4,87	5,434

VOLUME TOTAL - RUA 03

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	1,77	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+11,19	1,79	0,90	19,88	19,77	19,88	19,77	0,12
0+16,85	1,45	1,52	9,10	8,44	28,98	28,21	0,78
1+0,00	0,69	16,45	3,33	38,98	32,31	67,18	-34,87
1+2,52	0,83	27,62	1,91	74,98	34,22	142,16	-107,94
1+6,50	1,07	24,69	3,79	135,61	38,01	277,77	-239,76
1+12,44	1,98	1,55	9,06	100,66	47,07	378,43	-331,36
1+18,38	2,40	0,01	13,03	5,87	60,09	384,30	-324,21
2+0,00	2,41	0,01	3,91	0,02	64,00	384,32	-320,32
3+0,00	2,07	0,38	44,82	5,11	108,82	389,44	-280,62
3+4,06	2,09	0,40	8,46	2,08	117,28	391,51	-274,24
4+0,00	1,26	0,43	26,63	8,77	143,91	400,28	-256,38
5+0,00	1,07	0,63	23,20	13,91	167,11	414,19	-247,08
5+19,14	1,86	0,33	28,02	11,91	195,13	426,10	-230,97
6+0,00	1,94	0,30	1,64	0,35	196,77	426,46	-229,68
7+0,00	1,26	0,32	32,00	8,05	228,77	434,51	-205,74
8+0,00	1,66	0,30	29,13	8,11	257,90	442,62	-184,72
8+14,21	1,55	0,43	22,76	6,83	280,66	449,45	-168,79
9+0,00	1,54	0,41	8,95	3,17	289,61	452,63	-163,02
10+0,00	1,58	0,24	31,23	8,41	320,84	461,04	-140,20
11+0,00	1,77	0,29	33,52	6,79	354,35	467,83	-113,48
12+0,00	2,29	0,26	40,57	7,08	394,93	474,92	-79,99
13+0,00	2,22	0,19	45,11	5,78	440,04	480,70	-40,66
13+9,33	2,08	0,26	20,09	2,70	460,13	483,40	-23,27
14+0,00	1,98	0,27	21,67	3,71	481,81	487,11	-5,30
14+18,57	1,82	0,22	35,24	5,97	517,04	493,08	23,96
15+0,00	1,84	0,24	2,62	0,43	519,66	493,51	26,15
16+0,00	1,45	0,41	32,99	8,49	552,66	502,01	50,65
16+7,80	1,37	0,47	11,00	4,48	563,66	506,49	57,17
17+0,00	1,18	0,64	15,54	8,78	579,20	515,27	63,94
18+0,00	1,70	0,38	28,82	13,24	608,02	528,50	79,52
18+14,80	1,65	0,33	24,78	6,82	632,80	535,33	97,47

VOLUME TOTAL - RUA 03

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)
19+0,00	1,58	0,43	8.38	2,57	641,18	537,89	103,29
20+0,00	1,93	0,17	35.07	7,85	676,25	545,74	130,51
20+14,97	1,99	0,23	29.35	3,86	705,60	549,61	155,99
21+0,00	1,99	0,16	10.01	1,27	715,61	550,88	164,73
22+0,00	2,00	0,14	39.88	3,89	755,49	554,77	200,72
22+15,13	1,74	0,26	28.33	3,92	783,82	558,69	225,13
23+0,00	1,86	0,30	8.76	1,77	792,58	560,46	232,12
24+0,00	1,74	0,51	36.01	10,42	828,59	570,87	257,72
25+0,00	1,49	0,52	32.32	13,39	860,91	584,27	276,65
26+0,00	1,17	0,55	26.60	13,98	887,52	598,24	289,27
26+10,66	0,98	0,66	11.47	8,38	898,99	606,62	292,37
27+0,00	0,92	0,69	8.88	8,16	907,87	614,78	293,08
27+7,58	1,03	0,67	7.39	6,68	915,25	621,47	293,78
28+0,00	0,82	0,78	11.47	11,71	926,72	633,18	293,54
28+4,50	0,97	0,69	4.03	4,32	930,75	637,49	293,26
29+0,00	1,26	0,70	17.24	14,04	948,00	651,54	296,46
30+0,00	1,45	0,61	27.10	16,97	975,10	668,51	306,59
31+0,00	1,57	0,33	30.22	12,14	1005,31	680,65	324,66
31+19,94	3,93	0,00	54.82	4,26	1060,14	684,91	375,22
32+0,00	3,94	0,00	0.25	0,00	1060,39	684,91	375,47
32+0,24	3,91	0,00	0.95	0,00	1061,33	684,91	376,42
33+0,00	4,13	0,00	79.69	0,01	1141,02	684,92	456,10
33+2,67	3,86	0,00	10.68	0,00	1151,70	684,92	466,78
34+0,00	3,43	0,06	63.30	0,62	1215,00	685,54	529,47
34+5,10	3,57	0,01	17.91	0,20	1232,91	685,74	547,17
35+0,00	3,29	0,02	51.13	0,25	1284,04	685,99	598,05
36+0,00	2,50	0,02	57.93	0,53	1341,97	686,52	655,45
37+0,00	2,52	0,12	50.23	1,88	1392,20	688,40	703,80
37+18,52	1,33	0,50	35.65	7,49	1427,85	695,89	731,96
38+0,00	1,21	0,53	1.89	0,99	1429,74	696,89	732,85
38+16,66	1,44	0,58	22.15	12,02	1451,89	708,90	742,99
39+0,00	1,55	0,50	5.00	2,34	1456,89	711,24	745,65

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)
39+14,80	1,83	0,29	25,00	7,52	1481,89	718,75	763,13
40+0,00	1,74	0,32	9,29	2,03	1491,18	720,79	770,39
41+0,00	1,77	0,17	35,09	6,29	1526,27	727,08	799,19
42+0,00	1,95	0,11	37,17	3,60	1563,44	730,68	832,77
43+0,00	1,36	0,24	33,12	4,58	1596,56	735,26	861,30
43+19,95	0,81	0,62	21,65	11,24	1618,21	746,49	871,72
44+0,00	0,81	0,63	0,04	0,04	1618,25	746,54	871,72
45+0,00	0,35	1,20	11,60	23,69	1629,86	770,23	859,63
45+1,82	0,32	1,28	0,61	2,94	1630,46	773,16	857,30
46+0,00	0,21	1,10	4,81	28,03	1635,28	801,19	834,08
46+3,70	0,26	1,01	0,88	5,09	1636,16	806,29	829,87
47+0,00	1,14	0,51	11,47	16,14	1647,63	822,43	825,20
47+18,00	79,00	0,00	721,35	5,97	2368,98	828,40	1540,58

VOLUME TOTAL - RUA 04

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,00	0,54	0,29	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+1,83	0,56	0,38	1.01	0,80	1,01	0,80	0,21
1+0,00	0,15	2,34	6.51	31,48	7,52	32,28	-24,76
1+1,62	0,23	2,19	0.31	4,78	7,82	37,05	-29,23
2+0,00	0,56	1,50	7.28	43,14	15,10	80,19	-65,09
2+1,41	0,60	1,78	0.81	3,00	15,91	83,19	-67,28
3+0,00	0,49	1,11	10.07	34,92	25,98	118,12	-92,13
4+0,00	0,12	1,18	6.05	29,75	32,03	147,86	-115,83
4+15,74	0,32	0,40	3.46	16,17	35,49	164,03	-128,54
5+0,00	0,70	0,23	2.21	1,74	37,70	165,78	-128,07
5+5,76	1,84	0,06	7.33	1,10	45,03	166,87	-121,84
5+15,79	3,88	0,00	28.69	0,40	73,72	167,28	-93,55
6+0,00	3,69	0,00	15.93	0,00	89,65	167,28	-77,63
7+0,00	1,73	0,13	54.22	1,63	143,87	168,90	-25,03
8+0,00	1,71	0,11	34.44	3,03	178,31	171,93	6,38
8+12,97	1,58	0,08	21.33	1,56	199,64	173,49	26,15
9+0,00	1,27	0,22	10.01	1,36	209,65	174,84	34,80
10+0,00	0,83	0,30	20.99	6,82	230,63	181,66	48,97
11+0,00	1,11	0,01	19.36	4,11	250,00	185,78	64,22
11+11,18	1,41	0,02	14.07	0,28	264,07	186,05	78,01
12+0,00	1,40	0,09	12.40	0,64	276,47	186,70	89,77
13+0,00	1,82	0,00	32.18	1,15	308,65	187,85	120,79
14+0,00	1,52	0,00	33.36	0,01	342,00	187,87	154,14
14+9,38	1,47	0,00	14.03	0,02	356,03	187,88	168,15
15+0,00	1,21	0,17	14.24	1,15	370,27	189,04	181,24
15+5,23	0,99	0,27	5.75	1,50	376,02	190,53	185,49
16+0,00	0,46	0,61	10.66	8,48	386,68	199,01	187,67
17+0,00	0,09	3,19	5.43	49,22	392,12	248,24	143,88
17+1,37	0,06	2,41	0.10	4,98	392,21	253,21	139,00
18+0,00	0,36	0,86	3.89	39,48	396,10	292,70	103,41
18+17,51	1,33	0,69	14.83	17,58	410,94	310,28	100,66

VOLUME TOTAL - RUA 04

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)
19+0,00	1,44	0,60	3.46	2,09	414,39	312,37	102,03
20+0,00	1,46	0,40	28.95	13,02	443,35	325,38	117,97
20+11,11	1,64	0,30	17.20	5,06	460,55	330,45	130,10
21+0,00	1,71	0,27	14.89	3,42	475,44	333,86	141,58
21+7,36	1,92	0,21	13.34	2,38	488,79	336,24	152,55
22+0,00	2,46	0,01	27.70	1,88	516,49	338,12	178,37
22+3,61	2,36	0,02	8.70	0,08	525,19	338,20	186,98
23+0,00	1,74	0,31	33.60	3,56	558,79	341,76	217,03
23+14,86	1,36	0,43	23.03	7,11	581,82	348,87	232,95

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.

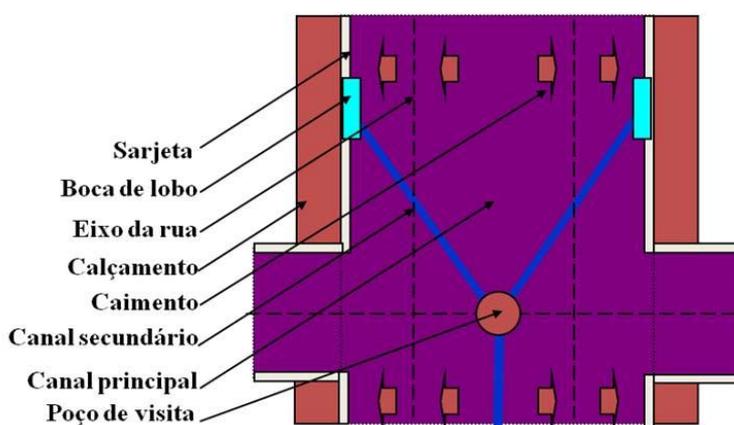
Para a situação das Ruas 03 e 04 do Distrito de Jaqueira e Areinha, verifica-se a não existência de redes de drenagem no entorno, sendo a drenagem projetada destinada aos bordos da pista. Porém a visão do projeto foi quanto à contribuição apenas da Microdrenagem.

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 Boca de lobo;
- Meio Fio – Sarjeta;
- Bueiros Tubulares;
- Boca de Bueiro;
- Poço de Visita.



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 Boca de lobo 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. A seguir são apresentados o cálculo de comprimento crítico dos dispositivos e as notas de serviço do Projeto de Drenagem.

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											
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	0,700	10	153,254	
LARGURA DE IMPLUVIO	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00	25,00	30,00	
i = 0,25 %	83,97	62,98	50,38	41,99	35,99	31,49	27,99	25,19	20,15	16,79	
i = 0,50 %	118,75	89,07	71,25	59,38	50,89	44,53	39,58	35,63	28,50	23,75	
i = 0,75 %	145,44	109,08	87,27	72,72	62,33	54,54	48,48	43,63	34,91	29,09	
i = 1,00 %	167,94	125,96	100,77	83,97	71,98	62,98	55,98	50,38	40,31	33,59	
i = 1,25 %	187,77	140,82	112,66	93,88	80,47	70,41	62,59	56,33	45,06	37,55	
i = 1,50 %	205,69	154,27	123,41	102,84	88,15	77,13	68,56	61,71	49,36	41,14	
i = 1,75 %	222,17	166,63	133,30	111,08	95,21	83,31	74,06	66,65	53,32	44,43	
i = 2,00 %	237,51	178,13	142,50	118,75	101,79	89,07	79,17	71,25	57,00	47,50	
i = 2,50 %	265,54	199,16	159,32	132,77	113,80	99,58	88,51	79,66	63,73	53,11	
i = 3,00 %	290,89	218,16	174,53	145,44	124,67	109,08	96,96	87,27	69,81	58,18	
i = 3,50 %	314,19	235,64	188,52	157,10	134,65	117,82	104,73	94,26	75,41	62,84	
i = 4,00 %	335,89	251,91	201,53	167,94	143,95	125,96	111,96	100,77	80,61	67,18	
i = 4,50 %	356,26	267,20	213,76	178,13	152,68	133,60	118,75	106,88	85,50	71,25	
i = 5,00 %	375,53	281,65	225,32	187,77	160,94	140,82	125,18	112,66	90,13	75,11	
i = 5,50 %	393,86	295,40	236,32	196,93	168,80	147,70	131,29	118,16	94,53	78,77	
i = 6,00 %	411,37	308,53	246,82	205,69	176,30	154,27	137,12	123,41	98,73	82,27	
i = 6,50 %	428,17	321,13	256,90	214,09	183,50	160,56	142,72	128,45	102,76	85,63	
i = 7,00 %	444,33	333,25	266,60	222,17	190,43	166,63	148,11	133,30	106,64	88,87	
i = 7,50 %	459,93	344,95	275,96	229,96	197,11	172,47	153,31	137,98	110,38	91,99	
i = 8,00 %	475,01	356,26	285,01	237,51	203,58	178,13	158,34	142,50	114,00	95,00	
i = 8,50 %	489,63	367,22	293,78	244,82	209,84	183,61	163,21	146,89	117,51	97,93	
i = 9,00 %	503,83	377,87	302,30	251,91	215,93	188,94	167,94	151,15	120,92	100,77	
i = 9,50 %	517,63	388,23	310,58	258,82	221,84	194,11	172,54	155,29	124,23	103,53	
i = 10,0 %	531,08	398,31	318,65	265,54	227,61	199,16	177,03	159,32	127,46	106,22	



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESEIDENTE KENNEDY / ES

BAIRRO: AREINHA - RUAS 03 E 04

EXTENSÃO: 1,432 Km

DATA: MAIO/ 2015

NOTAS DE SERVIÇO DE DRENAGEM

BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BSTC - IMPLANTAÇÃO - RUA 04

LOCALIZAÇÃO			PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT. (m)	OBSERVAÇÃO (SAÍDA/CONEXÃO)
INICIO	FINAL	LADO				
2 + 0,00	- + -	-	BSTC Ø0,60	m	9,00	CONECTADO À CAIXA BOCA DE LOBO, E BOCA DE BSTC NA SAÍDA. SERÁ IMPLANTADO TRANSVERSALMENTE A RUA 04, PARA DESÁGUE NA LAGOA, DO LADO DIREITO.
2 + 0,00	4 + 10,00	D	BSTC Ø0,60	m	50,00	CONECTADO À CAIXA BOCA DE LOBO. DESÁGUE NA EST. 2+0,00 DA RUA 04
7 + 5,00	23 + 15,00	D	BSTC Ø0,60	m	330,00	CONECTADO À CAIXA BOCA DE LOBO. DESÁGUE NO PV IMPLANTADO NA EST. 32+0,00 DA RUA 03.

∑ : BSTC Ø0,60 389,00 m

BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BSTC - IMPLANTAÇÃO - RUA 03

LOCALIZAÇÃO			PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT. (m)	OBSERVAÇÃO (SAÍDA/CONEXÃO)
INICIO	FINAL	LADO				
2 + 0,00	32 + 0,00	D	BSTC Ø0,80	m	600,00	CONECTADO À CAIXA BOCA DE LOBO
33 + 0,00	47 + 0,00	D	BSTC Ø0,60	m	280,00	CONECTADO À CAIXA BOCA DE LOBO
47 + 0,00	- + -	D	BSTC Ø0,60	m	124,00	CONECTADO À PV EXISTENTE, LOCALIZADO NAS COORDENADAS (N=7.654.440,663 / E= 293.095,794).

∑ : BSTC Ø0,60 404,00 m

∑ : BSTC Ø0,80 600,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESEIDENTE KENNEDY / ES

BAIRRO: AREINHA - RUAS 03 E 04

EXTENSÃO: 1,432 Km

DATA: MAIO/ 2015

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	23 + 15,00	E	MFC-05	m	475,00	GUIA DA CALÇADA - RUA 04
0 + 0,00	1 + 0,00	E	MFC-05	m	20,00	GUIA DA CALÇADA - RUA 03
1 + 10,00	31 + 10,00	E	MFC-05	m	600,00	GUIA DA CALÇADA - RUA 03
32 + 5,00	47 + 18,00	E	MFC-05	m	313,00	GUIA DA CALÇADA - RUA 03

∑ : MFC-05 1408,00 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	23 + 10,00	D	SCA-40/15	m ²	470,00	RUA 04
0 + 0,00	1 + 0,00	D	SCA-40/15	m ²	20,00	RUA 03
1 + 10,00	47 + 18,00	D	SCA-40/15	m ²	928,00	RUA 03

∑ : SCA-40/15 1418,00 m

IMPLANTAÇÃO DE DESCIDA D'ÁGUA - DSA-01

LOCALIZAÇÃO			PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT. (m)	OBSERVAÇÃO (SAÍDA/CONEXÃO)
INICIO	FINAL	LADO				
2 + 0,00	- + -	E	DSA-01	m	3,00	RUA 04

∑ : DSA-01 3,00 m

IMPLANTAÇÃO DE DESCIDA D'ÁGUA - DSA-03A

LOCALIZAÇÃO			PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT. (m)	OBSERVAÇÃO (SAÍDA/CONEXÃO)
INICIO	FINAL	LADO				
2 + 0,00	- + -	D	DSA-03A	m	6,00	RUA 03

∑ : DSA-03A 6,00 m



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY/ ES

BAIRRO: AREINHA - RUAS 03 E 04

EXTENSÃO: 1,432 Km

DATA: MAIO/ 2015

NOTAS DE SERVIÇO DE DRENAGEM

RELAÇÃO DE CAIXA BOCA DE LOBO - RUA 03

LOCALIZAÇÃO	PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT.	LADO	OBSERVAÇÃO/ CONEXÃO
2 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
4 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
7 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
10 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
13 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
16 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
19 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
16 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
22 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
25 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
28 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
30 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
33 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
34 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
35 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
38 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
41 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
44 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m
47 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,80m

∑ : BOCA DE LOBO 19 und.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY/ ES

BAIRRO: AREINHA - RUAS 03 E 04

EXTENSÃO: 1,432 Km

DATA: MAIO/ 2015

NOTAS DE SERVIÇO DE DRENAGEM

RELAÇÃO DE CAIXA BOCA DE LOBO - RUA 04

LOCALIZAÇÃO	PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT.	LADO	OBSERVAÇÃO
2 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,60m
4 + 10,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,60m
7 + 5,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,60m
10 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,60m
13 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,60m
15 + 17,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,60m
19 + 0,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,60m
22 + 10,00	BOCA DE LOBO	und	1,00	D	CONECTADA À BSTC Ø 0,60m

∑ : BOCA DE LOBO 8 und.

RELAÇÃO DE POÇO DE VISITA - RUA 03

LOCALIZAÇÃO	PROJETO TIPO (CÓD.)	UNID.	QUANT.	LADO	OBSERVAÇÃO
32 + 0,00	POÇO DE VISITA	und	1,00	D	CONECTADO À BSTC Ø 0,60m - RECEBERÁ A REDE COLETORA DA RUA 04.
- + -	POÇO DE VISITA	und	1,00	D	CONECTADO À BSTC Ø 0,80m - SERÁ IMPLANTADO AO FINAL DA RUA 03, NAS COORDENADAS (N=7.654.440,663 / E= 293.095,794).

∑ : POÇO DE VISITA 2 und.

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:

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 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 à 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 mecânico 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

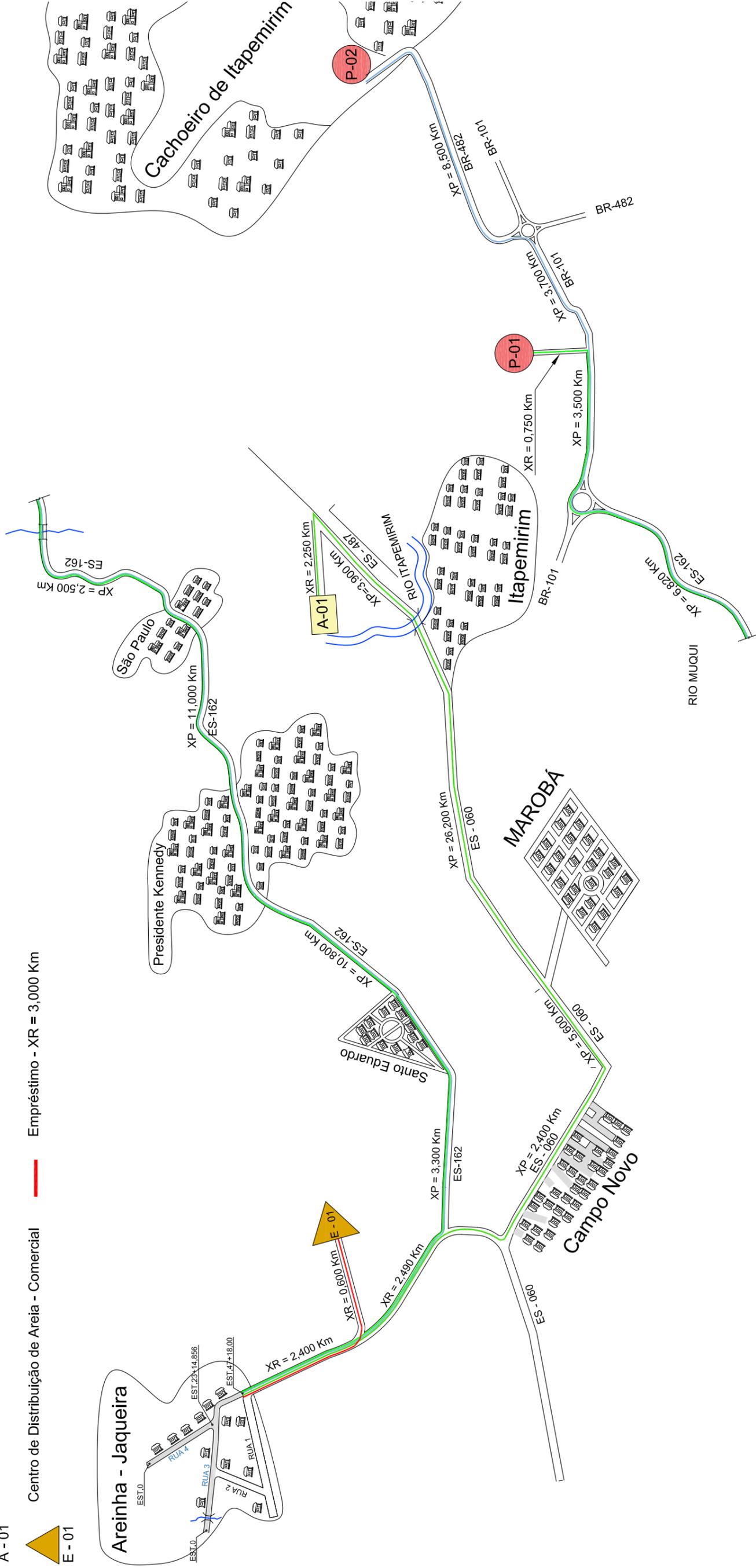
Os materiais constituintes do subleito deverão apresentar ISC igual ou superior ao adotado no dimensionamento do pavimento (**ISC ≥ 8% Energia Proctor Modificada**) e, ainda, **expansão ≤ 2%**.

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 03 e 04, ficou definida seções tipo apresentadas no Volume 02.

- Pedreira Comercial CONCRECUL Pedreira - XP = 42,810 Km
XP = 0,750 Km
- Pedreira e Concreta ULTRAMAR Pedreira e Concreta - XP = 50,120 Km
XR = 4,890 Km
- Centro de Distribuição de Areia - Comercial Areal - XP = 38,100 Km
XR = 7,140 Km
- Centro de Distribuição de Areia - Comercial Empréstimo - XR = 3,000 Km
- A - 01 E - 01



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DE VIAS URBANAS

TRECHO: DISTRITO DE AREINHA
SEGMENTO: RUA 03 E RUA 04

EXTENSÃO: 1,432 Km

CROQUI DE OCORRÊNCIA DOS MATERIAIS

ESCALA: S/ ESCALA

DATA: MAIO/2015

FOLHA: PAV-05

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

RT.:

DESENHO:

CONFERIDO:



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 05 e 06, em ambos os lados com as seguintes características:

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

3.5.4 MURO DE ALVENARIA

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

3.6 PROJETO DE REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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:

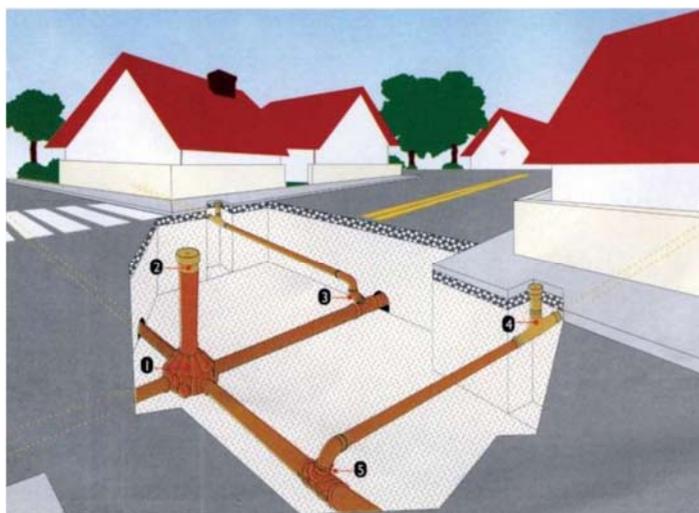
- a) Análise de caimento;
- b) Posicionamento dos Poços de Visita – PVs;
- c) Identificação do Coletor Principal;
- d) Posicionamento da ETE e emissário de Esgoto Tratado.



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				
BAIRRO: AREINHA / JAQUEIRA						EXTENSÃO: 1432,00 m		
QUANTITATIVO DE PROJETO								
LOCALIZAÇÃO				QUANT. (Und)	DISPOSITIVO	COTA (m)		OBSERVAÇÃO
ESTACA	LADO					SUPERFICIE	FUNDO	
POÇO DE VISITA - PV								
RUA 3								
4	+	0,00	EX	1	PV-01	4,903	4,403	
9	+	0,00	EX	1	PV-02	5,617	4,367	
18	+	0,00	EX	1	PV-03	5,521	4,351	
23	+	0,00	EX	1	PV-04	5,459	4,409	
28	+	0,00	EX	1	PV-05	5,356	4,456	
32	+	0,00	EX	1	PV-06	5,337	4,487	
38	+	0,00	EX	1	PV-07	5,410	4,560	
43	+	0,00	EX	1	PV-08	5,470	4,620	
47	+	18,00	EX	1	PV-09	5,760	4,910	
RUA 4								
0	+	0,00	EX	1	PV-01	4,818	3,618	
2	+	10,00	EX	1	PV-02	4,618	3,418	
8	+	0,00	EX	1	PV-03	7,491	6,291	
13	+	0,00	EX	1	PV-04	6,458	5,258	
18	+	0,00	EX	1	PV-05	5,805	4,605	
23	+	14,00	EX	0		5,618	4,418	PROJETADO RUA 3
TOTAL (Und):				14				



PROJETO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

BAIRRO: AREINHA / JAQUEIRA
EXTENSÃO: 1432,00 m

QUANTITATIVO DE PROJETO

LOCALIZAÇÃO			QUANT. (Und)	DISPOSITIVO	COTA (m)	
ESTACA	LADO	SUPERFICIE			FUNDO	
CAIXA DE ESGOTO RESIDENCIAL						
RUA 3						
3	+	10,00	E	1,00	CX-01	COTA DA CALÇADA - 1m
3	+	18,00	E	1,00	CX-02	COTA DA CALÇADA - 1m
4	+	7,00	E	1,00	CX-03	COTA DA CALÇADA - 1m
4	+	15,00	E	1,00	CX-04	COTA DA CALÇADA - 1m
5	+	10,00	E	1,00	CX-05	COTA DA CALÇADA - 1m
5	+	18,00	D	1,00	CX-06	COTA DA CALÇADA - 1m
6	+	7,00	D	1,00	CX-07	COTA DA CALÇADA - 1m
6	+	17,00	E	1,00	CX-08	COTA DA CALÇADA - 1m
7	+	15,00	D	1,00	CX-09	COTA DA CALÇADA - 1m
8	+	0,00	E	1,00	CX-10	COTA DA CALÇADA - 1m
9	+	18,00	D	1,00	CX-11	COTA DA CALÇADA - 1m
10	+	5,00	E	1,00	CX-12	COTA DA CALÇADA - 1m
10	+	15,00	D	1,00	CX-13	COTA DA CALÇADA - 1m
11	+	3,00	E	1,00	CX-14	COTA DA CALÇADA - 1m
11	+	17,00	D	1,00	CX-15	COTA DA CALÇADA - 1m
12	+	0,00	E	1,00	CX-16	COTA DA CALÇADA - 1m
12	+	12,00	D	1,00	CX-17	COTA DA CALÇADA - 1m
13	+	10,00	E	1,00	CX-18	COTA DA CALÇADA - 1m
14	+	17,00	E	1,00	CX-19	COTA DA CALÇADA - 1m
17	+	10,00	E	1,00	CX-20	COTA DA CALÇADA - 1m
18	+	0,00	E	1,00	CX-21	COTA DA CALÇADA - 1m
18	+	0,00	D	1,00	CX-22	COTA DA CALÇADA - 1m
18	+	15,00	E	1,00	CX-23	COTA DA CALÇADA - 1m
19	+	10,00	E	1,00	CX-24	COTA DA CALÇADA - 1m
20	+	0,00	D	1,00	CX-25	COTA DA CALÇADA - 1m
20	+	8,00	E	1,00	CX-26	COTA DA CALÇADA - 1m
20	+	8,00	D	1,00	CX-27	COTA DA CALÇADA - 1m
21	+	10,00	E	1,00	CX-28	COTA DA CALÇADA - 1m
21	+	10,00	D	1,00	CX-29	COTA DA CALÇADA - 1m
22	+	0,00	E	1,00	CX-30	COTA DA CALÇADA - 1m
22	+	10,00	E	1,00	CX-31	COTA DA CALÇADA - 1m
22	+	10,00	D	1,00	CX-32	COTA DA CALÇADA - 1m
23	+	0,00	D	1,00	CX-33	COTA DA CALÇADA - 1m
23	+	7,00	E	1,00	CX-34	COTA DA CALÇADA - 1m
24	+	2,00	D	1,00	CX-35	COTA DA CALÇADA - 1m
24	+	2,00	E	1,00	CX-36	COTA DA CALÇADA - 1m
24	+	10,00	D	1,00	CX-37	COTA DA CALÇADA - 1m
24	+	10,00	E	1,00	CX-38	COTA DA CALÇADA - 1m
25	+	5,00	E	1,00	CX-39	COTA DA CALÇADA - 1m
26	+	0,00	E	1,00	CX-40	COTA DA CALÇADA - 1m
27	+	10,00	E	1,00	CX-41	COTA DA CALÇADA - 1m



PROJETO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

BAIRRO: AREINHA / JAQUEIRA

EXTENSÃO: 1432,00 m

QUANTITATIVO DE PROJETO

LOCALIZAÇÃO			QUANT. (Und)	DISPOSITIVO	COTA (m)		
ESTACA	LADO	SUPERFICIE			FUNDO		
CAIXA DE ESGOTO RESIDENCIAL							
28	+	0,00	E	1,00	CX-42	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
28	+	10,00	E	1,00	CX-43	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
29	+	0,00	D	1,00	CX-44	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
29	+	10,00	E	1,00	CX-45	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
29	+	10,00	D	1,00	CX-46	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
30	+	0,00	D	1,00	CX-47	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
30	+	10,00	E	1,00	CX-48	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
30	+	10,00	D	1,00	CX-49	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
31	+	10,00	E	1,00	CX-50	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
31	+	10,00	D	1,00	CX-51	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
32	+	0,00	D	1,00	CX-52	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
32	+	3,00	E	1,00	CX-53	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
32	+	15,00	E	1,00	CX-54	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
33	+	5,00	E	1,00	CX-55	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
34	+	0,00	E	1,00	CX-56	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
34	+	5,00	E	1,00	CX-57	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
34	+	10,00	E	1,00	CX-58	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
35	+	10,00	E	1,00	CX-59	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
35	+	18,00	E	1,00	CX-60	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
36	+	10,00	E	1,00	CX-61	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
36	+	15,00	E	1,00	CX-62	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
37	+	3,00	E	1,00	CX-63	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
38	+	0,00	E	1,00	CX-64	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
39	+	0,00	E	1,00	CX-65	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
39	+	10,00	E	1,00	CX-66	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
40	+	0,00	E	1,00	CX-67	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
40	+	10,00	E	1,00	CX-68	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
41	+	5,00	E	1,00	CX-69	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
41	+	10,00	E	1,00	CX-70	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
42	+	0,00	E	1,00	CX-71	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
43	+	5,00	E	1,00	CX-72	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
44	+	0,00	E	1,00	CX-73	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
44	+	10,00	E	1,00	CX-74	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
45	+	5,00	E	1,00	CX-75	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
45	+	10,00	E	1,00	CX-76	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
46	+	0,00	E	1,00	CX-77	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
47	+	0,00	E	1,00	CX-78	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
47	+	10,00	E	1,00	CX-79	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
RUA 4							
1	+	0,00	D	1,00	CX-01	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
2	+	0,00	D	1,00	CX-02	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
3	+	15,00	D	1,00	CX-03	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m



PROJETO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

BAIRRO: AREINHA / JAQUEIRA
EXTENSÃO: 1432,00 m

QUANTITATIVO DE PROJETO

LOCALIZAÇÃO			QUANT. (Und)	DISPOSITIVO	COTA (m)		
ESTACA	LADO	SUPERFICIE			FUNDO		
CAIXA DE ESGOTO RESIDENCIAL							
4	+	15,00	E	1,00	CX-04	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
5	+	10,00	D	1,00	CX-05	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
5	+	15,00	E	1,00	CX-06	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
7	+	15,00	E	1,00	CX-07	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
8	+	9,00	D	1,00	CX-08	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
10	+	15,00	D	1,00	CX-09	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
12	+	5,00	E	1,00	CX-10	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
15	+	5,00	E	1,00	CX-11	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
15	+	18,00	E	1,00	CX-12	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
16	+	7,00	E	1,00	CX-13	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
17	+	2,00	D	1,00	CX-14	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
17	+	15,00	E	1,00	CX-15	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
18	+	5,00	D	1,00	CX-16	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
18	+	13,00	D	1,00	CX-17	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
19	+	10,00	D	1,00	CX-18	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
19	+	13,00	E	1,00	CX-19	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
20	+	3,00	E	1,00	CX-20	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
20	+	4,00	D	1,00	CX-21	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
21	+	7,00	E	1,00	CX-22	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
22	+	0,00	E	1,00	CX-23	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
22	+	3,00	D	1,00	CX-24	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
22	+	10,00	E	1,00	CX-25	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
22	+	15,00	D	1,00	CX-26	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
23	+	10,00	E	1,00	CX-27	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 1m
TOTAL (Und):				106			



PROJETO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

BAIRRO: AREINHA / JAQUEIRA
EXTENSÃO: 1432,00 m

QUANTITATIVO DE PROJETO

LOCALIZAÇÃO			QUANT. (m)	DISPOSITIVO	COTA (m)		
ESTACA	LADO	SUPERFICIE			FUNDO		
TUBO DE PVC 100 mm							
RUA 3							
3	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
3	+	18,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
4	+	7,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
4	+	15,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
5	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
5	+	18,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
6	+	7,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
6	+	17,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
7	+	15,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
8	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
9	+	18,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
10	+	5,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
10	+	15,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
11	+	3,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
11	+	17,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
12	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
12	+	12,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
13	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
14	+	17,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
17	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
18	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
18	+	0,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
18	+	15,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
19	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
20	+	0,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
20	+	8,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
20	+	8,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
21	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
21	+	10,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
22	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
22	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
22	+	10,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
23	+	0,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
23	+	7,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
24	+	2,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
24	+	2,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
24	+	10,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
24	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
25	+	5,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
26	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
27	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m



PROJETO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

BAIRRO: AREINHA / JAQUEIRA
EXTENSÃO: 1432,00 m

QUANTITATIVO DE PROJETO

LOCALIZAÇÃO			QUANT. (m)	DISPOSITIVO	COTA (m)		
ESTACA	LADO	SUPERFICIE			FUNDO		
TUBO DE PVC 100 mm							
28	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
28	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
29	+	0,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
29	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
29	+	10,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
30	+	0,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
30	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
30	+	10,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
31	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
31	+	10,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
32	+	0,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
32	+	3,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
32	+	15,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
33	+	5,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
34	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
34	+	5,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
34	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
35	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
35	+	18,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
36	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
36	+	15,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
37	+	3,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
38	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
39	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
39	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
40	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
40	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
41	+	5,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
41	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
42	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
43	+	5,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
44	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
44	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
45	+	5,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
45	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
46	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
47	+	0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
47	+	10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
RUA 4							
1	+	0,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
2	+	0,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m
3	+	15,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m



090

PROJETO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO**BAIRRO: AREINHA / JAQUEIRA****EXTENSÃO: 1432,00 m****QUANTITATIVO DE PROJETO**

LOCALIZAÇÃO		QUANT. (m)	DISPOSITIVO	COTA (m)			
ESTACA	LADO			SUPERFICIE	FUNDO		
TUBO DE PVC 100 mm							
4	+ 15,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
5	+ 10,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
5	+ 15,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
7	+ 15,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
8	+ 9,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
10	+ 15,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
12	+ 5,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
15	+ 5,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
15	+ 18,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
16	+ 7,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
17	+ 2,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
17	+ 15,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
18	+ 5,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
18	+ 13,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
19	+ 10,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
19	+ 13,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
20	+ 3,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
20	+ 4,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
21	+ 7,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
22	+ 0,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
22	+ 3,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
22	+ 10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
22	+ 15,00	D	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
23	+ 10,00	E	4,00	PVC - 100	COTA DA CALÇADA	COTA DA CALÇADA - 0,5 m	
TOTAL (m):			424,00				

			PROJETO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO		
BAIRRO: AREINHA / JAQUEIRA			EXTENSÃO: 1432,00 m		
QUANTITATIVO DE PROJETO					
LOCALIZAÇÃO			QUANT. (m)	DISPOSITIVO	OBSERVAÇÃO
ESTACA	LADO				
TUBO DE PVC 150 mm					
RUA 3					
4	+	0,00	100,00	PVC - 150	
9	+	0,00			
9	+	0,00	180,00	PVC - 150	
18	+	0,00			
18	+	0,00	100,00	PVC - 150	
23	+	0,00			
23	+	0,00	100,00	PVC - 150	
28	+	0,00			
28	+	0,00	80,00	PVC - 150	
32	+	0,00			
32	+	0,00	120,00	PVC - 150	
38	+	0,00			
38	+	0,00	100,00	PVC - 150	
43	+	0,00			
43	+	0,00	100,00	PVC - 150	
47	+	18,00			
RUA 4					
0	+	0,00	50,00	PVC - 150	
2	+	10,00			
2	+	10,00	150,00	PVC - 150	
8	+	0,00			
8	+	0,00	100,00	PVC - 150	
13	+	0,00			
13	+	0,00	100,00	PVC - 150	
18	+	0,00			
18	+	0,00	114,00	PVC - 150	
23	+	14,00			
TOTAL (m):			1394,00		

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;
- Telefone público.

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:

- 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 03 - AREINHA / JAQUEIRA				EXTENSÃO: 0,958 km				
INTERFERÊNCIAS DE PROJETO								
LOCALIZAÇÃO				QUANT	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COORDENADAS	
ESTACA	LADO						ESTE	NORTE
RUA 3 - POSTES								
1	+	17,80	D	1	POSTE	RELOCAR	292257,7993	7654075,218
2	+	8,85	D	1	POSTE	RELOCAR	292288,1135	7654082,189
5	+	3,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292320,9001	7654091,284
6	+	18,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292354,1324	7654104,452
10	+	5,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292413,1448	7654136,731
13	+	8,65	D	2	POSTE	RELOCAR	292468,3523	7654168,392
13	+	13,02	E	1	POSTE	RELOCAR	292467,6252	7654177,977
14	+	10,00	E	1	POSTE	RELOCAR	292482,0559	7654186,893
15	+	19,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292507,5182	7654201,494
18	+	16,75	D	1	POSTE	RELOCAR	292545,8608	7654244,726
21	+	13,90	D	1	POSTE	RELOCAR	292582,655	7654288,374
22	+	4,80	E	1	POSTE	RELOCAR	292585,0526	7654300,946
23	+	10,00	E	1	POSTE	RELOCAR	292603,7261	7654318,945
24	+	18,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292626,6793	7654335,662
27	+	10,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292661,7103	7654373,275
29	+	10,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292687,9235	7654403,026
29	+	19,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292692,6408	7654410,291
32	+	12,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292727,4899	7654450,062
33	+	12,00	E	1	POSTE	RELOCAR	292743,3524	7654463,404
35	+	11,20	E	1	POSTE	RELOCAR	292783,7234	7654466,420
36	+	15,00	E	1	POSTE	RELOCAR	292759,3105	7654466,381
39	+	16,00	E	1	POSTE	RELOCAR	292807,9291	7654465,015
42	+	7,95	E	1	POSTE	RELOCAR	292920,514	7654463,272
42	+	16,05	E	1	POSTE	RELOCAR	292868,557	7654463,993
43	+	4,30	E	1	POSTE	RELOCAR	292936,8641	7654462,915
44	+	15,60	E	1	POSTE	RELOCAR	292968,206	7654461,590
45	+	15,40	E	1	POSTE	RELOCAR	292988,1207	7654461,0962
47	+	1,90	E	1	POSTE	RELOCAR	293014,5677	7654458,973
47	+	5,00	E	1	POSTE	RELOCAR	293016,892	7654458,5609
TOTAL DE POSTES A RELOCAR RUA 3 (m):				30				

				REMANEJAMENTO				
TRECHO: RUA 03 - AREINHA / JAQUEIRA						EXTENSÃO: 0,958 km		
INTERFERÊNCIAS DE PROJETO								
LOCALIZAÇÃO				QUANT	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COORDENADAS	
ESTACA		LADO					ESTE	NORTE
RUA 3 - ORELHÃO								
25	+	0,00	D	1	ORELHÃO	DESTOCAR	292.627,6981	7.654.336,6913
42	+	18,62	E	1	ORELHÃO	DESTOCAR	292.931,1818	7.654.462,5527
TOTAL DE ORELHÃO A RELOCAR NA RUA 3 :				2				

			REMANEJAMENTO				
TRECHO: RUA 03 - AREINHA / JAQUEIRA						EXTENSÃO: 0,958 km	
INTERFERÊNCIAS DE PROJETO							
CERCA DE ARAME FARPADO 04 FIOS							
ESTACA		LADO	DISTÂNCIA (m)	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COORDENADA	
INICIAL	FINAL					INICIO	FINAL
RUA 3 - CERCA							
0 + 0,00	1 + 0,00	D	20,00	CERCA	RELOCAR	X: 292223,7997 Y: 7654059,0069	X: 292240,5741 Y: 7654071,5194
1 + 9,05	5 + 16,35	D	87,30	CERCA	RELOCAR	X: 292249,0610 Y: 7654074,8632	X: 292333,9177 Y: 7654095,0267
1 + 10,00	3 + 8,40	E	38,40	CERCA	RELOCAR	X: 292249,4283 Y: 7654081,1562	X: 292295,9066 Y: 7654090,6038
4 + 0,82	4 + 14,75	E	13,93	CERCA	RELOCAR	X: 292298,2792 Y: 7654091,0749	X: 292311,4396 Y: 7654093,1492
5 + 6,30	6 + 13,40	E	27,10	CERCA	RELOCAR	X: 292322,3325 Y: 7654098,5621	X: 292347,2355 Y: 7654108,5129
6 + 2,00	10 + 18,00	D	96,00	CERCA	RELOCAR	X: 292339,3546 Y: 7654097,7038	X: 292425,1720 Y: 7654143,4599
6 + 15,37	7 + 18,65	E	23,28	CERCA	RELOCAR	X: 292349,1748 Y: 7654109,3411	X: 292369,5758 Y: 7654119,6212
8 + 10	12 + 0	E	70,00	CERCA	RELOCAR	X: 292378,8002 Y: 7654124,3242	X: 292439,7211 Y: 7654160,9625
11 + 7,4	13 + 7,55	D	40,15	CERCA	RELOCAR	X: 292436,3392 Y: 7654149,9855	X: 292467,2444 Y: 7654168,0342
13 + 13,02	19 + 15,9	E	122,88	CERCA	RELOCAR	X: 292468,0244 Y: 7654177,9760	X: 292553,0983 Y: 7654263,0166
13 + 19,00	17 + 16,75	D	77,75	CERCA	RELOCAR	X: 292476,8173 Y: 7654173,1638	X: 292533,1109 Y: 7654229,3305
18 + 0,86	20 + 8,81	D	47,95	CERCA	RELOCAR	X: 292535,7295 Y: 7654232,4815	X: 292566,6718 Y: 7654269,0486
20 + 12,36	21 + 13,9	D	21,54	CERCA	RELOCAR	X: 292568,9508 Y: 7654271,7726	X: 292589,9373 Y: 7654295,2721
22 + 3,9	24 + 1,00	D	37,10	CERCA	RELOCAR	X: 292589,9373 Y: 7654295,2721	X: 292615,9940 Y: 7654320,9443
23 + 14,35	24 + 6,05	E	11,70	CERCA	RELOCAR	X: 292605,9678 Y: 7654321,8962	X: 292613,9749 Y: 7654330,4194
24 + 12,90	25 + 7,66	E	14,76	CERCA	RELOCAR	X: 292605,9678 Y: 7654321,8962	X: 292628,6953 Y: 7654346,2451
24 + 16,75	30 + 13,82	D	117,07	CERCA	RELOCAR	X: 292625,8694 Y: 7654333,9864	X: 292704,0205 Y: 7654420,0475
28 + 12,56	31 + 5,00	E	52,44	CERCA	RELOCAR	X: 292671,5642 Y: 7654394,2031	X: 292703,9932 Y: 7654434,3592
30 + 19,00	37 + 0,00	D	121,00	CERCA	RELOCAR	X: 292707,1575 Y: 7654423,8709	X: 292813,1438 Y: 7654454,6355
32 + 19,00	34 + 16,00	E	37,00	CERCA	RELOCAR	X: 292729,6286 Y: 7654459,0655	X: 292768,4490 Y: 7654465,8870
36 + 15,4	41 + 15	E	99,60	CERCA	RELOCAR	X: 292810,6008 Y: 7654465,6906	X: 292907,2549 Y: 7654463,8525
41 + 15	43 + 9,65	E	34,65	CERCA	RELOCAR	X: 292907,2549 Y: 7654463,8525	X: 292942,3036 Y: 7654463,0922
43 + 4,30	44 + 15,60	E	31,30	CERCA	RELOCAR	X: 292944,7545 Y: 76463,1096	X: 292978,4929 Y: 7654462,0914
45 + 15	46 + 15	E	20,00	CERCA	RELOCAR	X: 292989,2976 Y: 7654461,4846	X: 293007,1708 Y: 7654460,0227
TOTAL DE CERCAS A RELOCAR NA RUA 3 :			1262,90				

			REMANEJAMENTO				
TRECHO: RUA 03 - AREINHA / JAQUEIRA			EXTENSÃO: 0,958 km				
INTERFERÊNCIAS DE PROJETO							
MURO DE ALVENARIA - DEMOLIR/CONSTRUIR							
ESTACA		LADO	DEMOLIR (m ³)	CONSTRUIR (m ²)	PORTÃO (un)	COORDENADA	
INICIAL	FINAL					INICIO	FINAL
RUA 3 - MURO							
4 + 15,00	5 + 6,30	E	11,30	MURO	RELOCAR	X: 292311,4396 Y: 7654095,1492	X: 292322,3325 Y: 7654098,5621
11 + 0,00	11 + 7,65	D	7,65	MURO	RELOCAR	X: 292425,1720 Y: 7654143,4599	X: 292432,6412 Y: 7654174,8264
19 + 18,00	21 + 15,00	E	37,00	MURO	RELOCAR	X: 292554,9710 Y: 7654265,8775	X: 292576,9420 Y: 7654291,7203
17 + 17,00	18 + 9,00	E	12,00	MURO	RELOCAR	X: 292593,1271 Y: 7654310,0816	X: 292602,2505 Y: 7654318,8624
24 + 6,05	24 + 12,90	E	6,85	MURO	RELOCAR	X: 292613,9749 Y: 7654330,4194	X: 292618,7522 Y: 7654335,5145
26 + 3,22	26 + 10,02	E	6,80	MURO	RELOCAR	X: 292639,1323 Y: 7654357,7859	X: 292643,7280 Y: 7654362,7623
28 + 2,75	28 + 8,95	E	6,20	MURO	RELOCAR	X: 292665,3479 Y: 7654386,2302	X: 292669,9404 Y: 7654391,3870
34 + 15,00	35 + 10,95	E	15,95	MURO	RELOCAR	X: 292768,4490 Y: 7654465,8870	X: 292783,4887 Y: 7654465,9580
35 + 19,00	36 + 18,07	E	19,07	MURO	RELOCAR	X: 292791,9613 Y: 7654466,0455	X: 292810,6008 Y: 7654463,6906
46 + 14,50	47 + 18,00	E	23,50	MURO	RELOCAR	X: 293007,1708 Y: 7654460,0227	X: 293030,4813 Y: 7654457,5827
TOTAL DE MURO A RELOCAR RUA 3 (m):			146,32				
RESUMO DOS SERVIÇOS							
DISCRIMINAÇÃO				UN	QUANT.	OBSERVAÇÃO	
Destoca de árvores				un	0		
Relocação de postes				un	30		
Orelhão				un	2		
Remanejamento de cerca de arame farpado				m	1262,90		
Demolição de muro de alvenaria				m ³	39,50		
Construção de muro de alvenaria				m ²	263,37		
Relocação de portão de madeira				un	15		

				REMANEJAMENTO				
TRECHO: RUA 04 - AREINHA / JAQUEIRA						EXTENSÃO: 0,474 km		
INTERFERÊNCIAS DE PROJETO								
LOCALIZAÇÃO				QUANT	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COORDENADAS	
ESTACA		LADO	ESTE				NORTE	
RUA 4 - POSTES								
4	+	5,15	D	3	POSTE	RELOCAR	292379,2109	7654608,308
6	+	6,15	E	1	POSTE	RELOCAR	2924091587	76545811216
10	+	4,18	D	1	POSTE	RELOCAR	292465,4187	7654525,726
13	+	7,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292519,6587	7654492,227
16	+	0,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292566,8747	7654468,818
16	+	14,30	E	1	POSTE	RELOCAR	292581,9384	7654469,443
17	+	8,40	D	1	POSTE	RELOCAR	292593,8324	7654459,624
19	+	10,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292633,2979	7654447,246
21	+	19,00	D	1	POSTE	RELOCAR	292682,2715	7654438,361
TOTAL DE POSTES A RELOCAR NA RUA 4 (ud):				11				

				REMANEJAMENTO			
TRECHO: RUA 04 - AREINHA / JAQUEIRA						EXTENSÃO: 0,474 km	
INTERFERÊNCIAS DE PROJETO							
CERCA DE ARAME FARPADO 04 FIOS							
ESTACA		LADO	DISTÂNCIA (m)	DISPOSITIVO	SITUAÇÃO	COORDENADA	
INICIAL	FINAL					INICIO	FINAL
RUA 4 - CERCA							
0 + 0,00	5 + 15,00	E	115,00	CERCA	RELOCAR	X: 292352,4283 Y: 7654688,7534	X: 292402,1148 Y: 7654586,5907
0 + 0,00	5 + 5,50	D	105,50	CERCA	RELOCAR	X: 292346,8988 Y: 7654688,0633	X: 292388,9802 Y: 7654589,3800
6 + 0,00	7 + 15,00	D	35,00	CERCA	RELOCAR	X: 2923399,1513 Y: 765479,1488	X: 292425,4672 Y: 7654557,0168
6 + 8,50	11 + 19,00	E	110,50	CERCA	RELOCAR	X: 292410,8690 Y: 7654578,9232	X: 292496,5004 Y: 7654510,9302
8 + 0,00	16 + 17,00	D	177,00	CERCA	RELOCAR	X: 292430,2167 Y: 7654551,5569	X: 292582,1630 Y: 7654462,7103
12 + 3,00	19 + 15,00	E	152,00	CERCA	RELOCAR	X: 292501,5905 Y: 7654507,9644	X: 292641,2240 Y: 7654450,5278
20 + 0	23 + 5	E	65,00	CERCA	RELOCAR	X: 292644,4978 Y: 7654449,5982	X: 292705,7129 Y: 7654447,9314
TOTAL DE CERCAS A RELOCAR NA RUA 4 :			760,00				

			REMANEJAMENTO				
TRECHO: RUA 04 - AREINHA / JAQUEIRA						EXTENSÃO: 0,474 km	
INTERFERÊNCIAS DE PROJETO							
MURO DE ALVENARIA - DEMOLIR/CONSTRUIR							
ESTACA		LADO	DEMOLIR (m³)	CONSTRUIR (m²)	PORTÃO (un)	COORDENADA	
INICIAL	FINAL					INICIO	FINAL
RUA 3 - MURO							
18 + 3,35	18 + 10,45	D	7,10	MURO	RELOCAR	X: 292607,9725 Y: 7654454,8695	X: 292614,7362 Y: 7654452,7607
20 + 2,00	20 + 17,05	D	15,05	MURO	RELOCAR	X: 292644,6593 Y: 7654443,9825	X: 292661,0748 Y: 7654439,3984
TOTAL DE MURO A RELOCAR NA RUA 4 (m):			22,15				
RESUMO DOS SERVIÇOS							
DISCRIMINAÇÃO				UN	QUANT.	OBSERVAÇÃO	
Destoca de árvores				un	0		
Relocação de postes				un	11		
Orelhão				un	0		
Remanejamento de cerca de arame farpado				m	760,00		
Demolição de muro de alvenaria				m ³	5,98		
Construção de muro de alvenaria				m ²	39,87		
Relocação de portão de madeira				un	4		

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 semaforica 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 encontram-se apresentadas as plantas, nas quais ilustram a disposição de todos os dispositivos anteriormente citados, as notas de serviço do Projeto de Sinalização, bem como o Resumo do mesmo e os projetos tipo.

4 ORÇAMENTO E PLANO DE ATAQUE A OBRA

4.1 MEMÓRIA DE CÁLCULO

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

QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

Bairro: Distrito de Jaqueira e Areinha
Serviço: Pavimentação das Ruas 03 e 04
Extensão: 1,432 km

SERVIÇO	ITEM	MATERIAL	PERCURSO		TRANSPORTE (DMT em km)		
			ORIGEM	DESTINO	XP	XR	TOTAL
PAVIMENTAÇÃO	Pavimentação com bloco de concreto, esp.-> 06cm, sobre colchão de areia esp->05cm	Bloco	Fabrica	Pista	50,12	4,89	55,01
		Areia	Areal	Pista	38,10	7,14	45,24
	Base de brita graduada, inclusive fornecimento, exclusive transporte da brita em vias urbanas	Material Pétreo	Pedreira	Pista	42,81	0,75	43,56
	Imprimação	CM - 30	REDUQ (RJ)	Cant. de Obra	410,10	0,00	410,10
			Cant. de Obra	Pista	0,00	0,75	0,75

QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

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	42,81	0,75	43,56
		Areia	Areal	Pista	38,10	7,14	45,24
		Concreto	Concreteira	Pista	50,12	4,89	55,01
		Pedra de Mão	Pedreira	Pista	42,81	0,75	43,56
			Pedreira	Pista	42,81	0,75	43,56
		Tampão FFAP	Fornecedor (Cachoeiro)	Pista	50,12	4,89	55,01
		Formas/Madeira	Fornecedor (Cachoeiro)	Pista	50,12	4,89	55,01
		Grama	Fornecedor (Cachoeiro)	Pista	50,12	4,89	55,01
		Lâmina	Fornecedor (Cachoeiro)	Pista	50,12	4,89	55,01
		Tubos	Fornecedor (Cachoeiro)	Pista	50,12	4,89	55,01
		Cerca	Fornecedor (Cachoeiro)	Pista	50,12	4,89	55,01
			Fornecedor (Cachoeiro)	Pista	50,12	4,89	55,01
		Sinalização	Tinta, Micro esfera	Fornecedor (Vitória)	Pista	174,00	0,75

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DA PAVIMENTAÇÃO E CONSUMO DOS MATERIAIS									
<p align="center">  </p>									
Bairro:	Distrito de Jaqueira e Areinha								
Trecho:	Rua 03								
Extensão:	0,958 km								
Discriminação do Serviço	Unid.	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Quantidades		Densidades/ Taxas		
					Área (m ²)	Volume (m ³)		Peso (t)	
Implantação de Ruas									
Regularização e compactação do sub-leito (100% P.I.) H=0,20m	m ²	958,00	9,35			8.957,30			
Base de brita graduada, inclusive fornecimento, exclusive transporte da brita em vias urbanas	m ³	958,00	6,00	0,15		5.748,00	862,200	2.069,280	2,40 t/m ³
Imprimação exclusive fornecimento e transporte comercial do material betuminoso	m ²	958,00	6,00			5.748,00		6,898	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	958,00	6,00			5.748,00			
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	958,00	3,00			2.874,00			

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DA PAVIMENTAÇÃO E CONSUMO DOS MATERIAIS									
<p align="center">  </p>									
Bairro:	Distrito de Jaqueira e Areinha								
Trecho:	Rua 04								
Extensão:	0,474 km								
Discriminação do Serviço	Unid.	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Quantidades		Densidades/ Taxas		
					Área (m ²)	Volume (m ³)		Peso (t)	
Implantação de Ruas									
Regularização e compactação do sub-leito (100% P.I.) H=0,20m	m ²	474,00	8,35			3.957,90			
Base de brita graduada, inclusive fornecimento, exclusive transporte da brita em vias urbanas	m ³	474,00	5,00	0,15		2.370,00	355,500	853,200	2,40 t/m ³
Imprimação exclusive fornecimento e transporte comercial do material betuminoso	m ²	474,00	5,00			2.370,00		2,844	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	474,00	5,00			2.370,00			
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	474,00	5,00			2.370,00			

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DA PAVIMENTAÇÃO E CONSUMO DOS MATERIAIS

RESUMO



Discriminação do Serviço	Unid.	Quantidades			Densidades/ Taxas
		Área (m ²)	Volume (m ³)	Peso (t)	
Implantação de Ruas					
Regularização e compactação do sub-leito (100% P.I.) H=0,20m	m ²	12.915,20			
Base de brita graduada, inclusive fornecimento, exclusive transporte da brita em vias urbanas	m ³	8.118,00	1.217,70	2.922,480	2,40 t/m ³
Imprimação exclusive fornecimento e transporte comercial do material betuminoso	m ²	8.118,00		9,742	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	8.118,00			
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	5.244,00			

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:

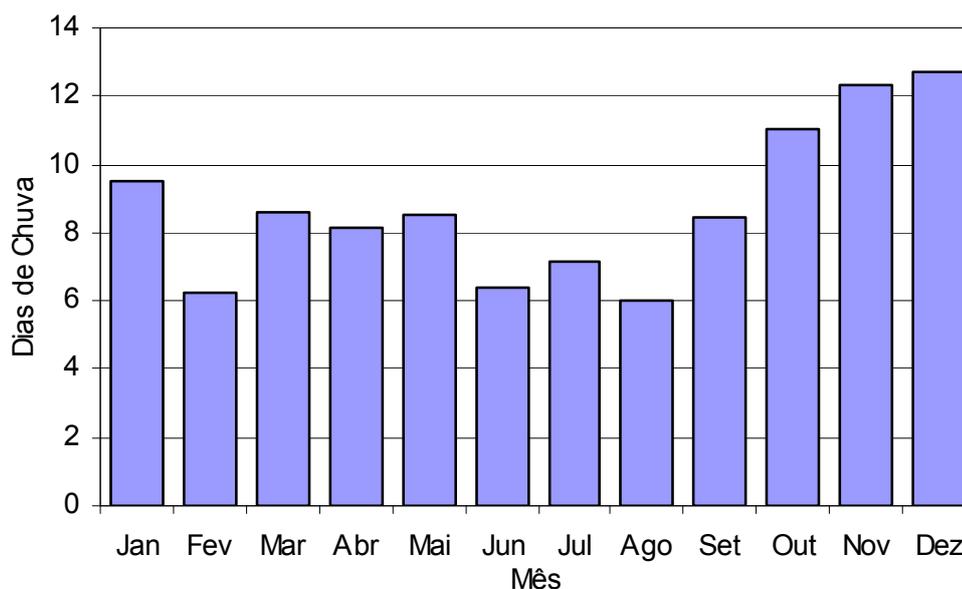


Figura 0-1: Histograma de Dias de Chuva de Barra do Itapemirim

Fonte: Agência Nacional das Águas

➤ Histograma de Precipitação Média Mensal:

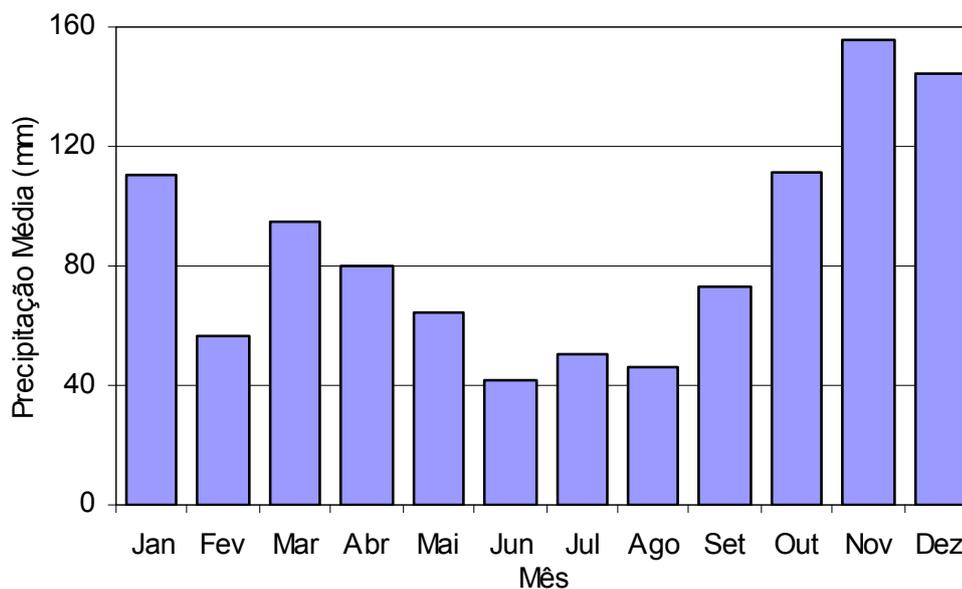


Figura 0-2: Histograma de Precipitação Média Mensal de Barra do Itapemirim

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 limheiros poderão ser executados 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.

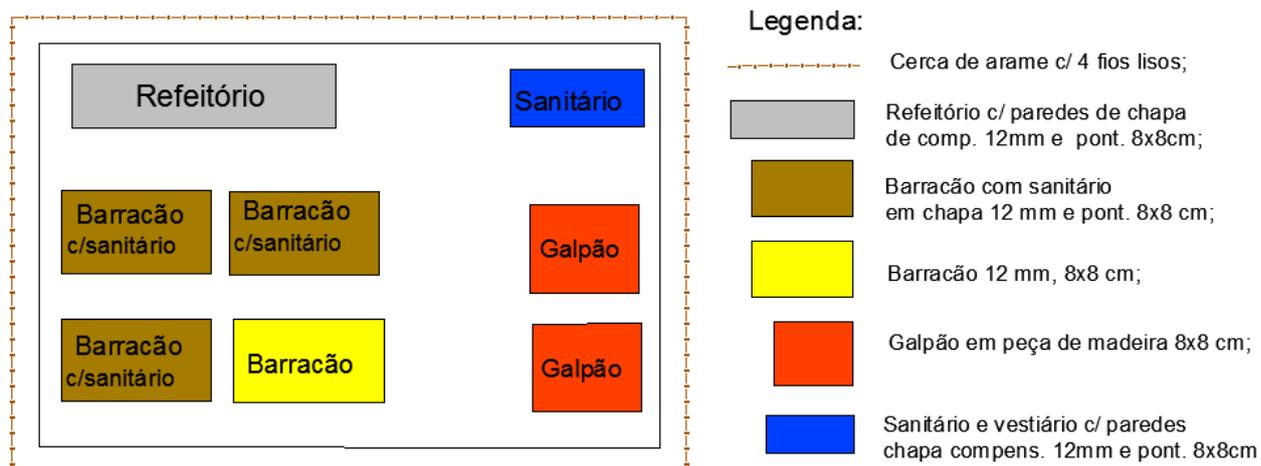


Figura 2: Layout canteiro de obras.

ÁREA TOTAL: 1.831,45 m²
X: 292.833,15
Y: 7.654.439,05

5. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS OU FORMAS DE EXECUÇÃO

5. 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 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