



CONTRATO 174/2015
AS Nº053/2020

**MUNICÍPIO DE VENDA NOVA DO IMIGRANTE
DISTRITO SEDE**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO DE VENDA NOVA DO
IMIGRANTE - BAIROS TAPERÁ E
SOSSAI E COMPLEMENTO DE REDE**

**VOLUME III – PROJETO DE
TERRAPLENAGEM**

**TOMO A – MEMORIAL DESCRITIVO E
DE CÁLCULO**

A-067-000-91-1-MD-0001

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do contrato nº 174/2015, celebrado entre a **GANEM Engenharia EPP Ltda.** e a **Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN)**.

A **GANEM Engenharia EPP Ltda.** apresenta a seguir o levantamento topográfico realizado nos bairros Tapera e Sossai, localizados no município de Venda Nova do Imigrante.

O projeto completo do sistema de esgotamento de Venda Nova do imigrante bairros Tapera e Sossai está apresentado conforme descrito abaixo:

- Volume I – Topografia:
 - Tomo A – Caderneta topográfica (B-067-000-90-1-CT-0001);
 - Tomo B – Desenhos.
- Volume II – Projeto Hidráulico:
 - Tomo A – Memorial Descritivo e de Cálculo (A-067-000-90-5-MD-0004);
 - Tomo B – Desenhos (SES Tapera e Sossai)
 - Tomo C – Desenhos (Complemento de rede).
- Volume III – Projeto Terraplenagem:
 - Tomo A – Memorial Descritivo de Cálculo (A-067-000-91-1-MD-0001);
 - Tomo B – Desenhos.
- Volume IV – Projeto Elétrico:
 - Tomo A – Memorial de Cálculo (A-067-000-91-6-MC-0002);
 - Tomo B – Desenhos.
- Volume V – Projeto Estrutural:
 - Tomo A – Memorial de Cálculo (A-067-000-91-4-MC-0002);
 - Tomo B – Desenhos.
- Volume VI – Orçamento (A-067-000-90-0-OR-0004):
 - Planilha Orçamentária (A-067-000-90-0-PL-0002).

Seguem listados abaixo os desenhos produzidos neste levantamento topográfico e apresentado no Tomo B desse volume:

Número da CESAN	Referência do Desenho
A-067-000-91-1-XX-0005	SES de Venda Nova do Imigrante – Tapera e Sossai – EEEB – Projeto de Terraplenagem – EEEB 03 – Tapera – Planta baixa
A-067-000-91-1-XX-0006	SES de Venda Nova do Imigrante – Tapera e Sossai – EEEB – Projeto de Terraplenagem – EEEB 03 – Tapera – Seções Tipo e Folhas de Cubação
A-067-000-91-1-XX-0007	SES de Venda Nova do Imigrante – Tapera e Sossai – EEEB – Projeto de Terraplenagem – EEEB 03 – Tapera – Hidrossemeadura e Perfis Longitudinais
A-067-000-91-1-XX-0008	SES de Venda Nova do Imigrante – Tapera e Sossai – EEEB – Projeto de Terraplenagem – EEEB 03 – Tapera – Seções Transversais
A-067-000-91-1-XX-0009	SES de Venda Nova do Imigrante – Tapera e Sossai – EEEB – Projeto de Drenagem – Planta Baixa
A-067-000-91-1-XX-0010	SES de Venda Nova do Imigrante – Tapera e Sossai – EEEB – Projeto de Drenagem – Projetos tipo 01/01

SUMÁRIO

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES.....	IV
ÍNDICE DE TABELAS	V
1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	7
1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	7
1.2 OBJETIVO	7
2 PROJETO DE INFRAESTRUTURA	9
2.1 PROJETO GEOMÉTRICO	9
2.1.1 Metodologia e premissas técnicas	9
2.1.2 Características planimétricas	9
2.1.3 Características altimétricas	10
2.2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM	11
2.2.1 Cálculo de volumes.....	11
2.2.2 Resultados obtidos	12
2.3 PROJETO DE DRENAGEM.....	17
2.3.1 Dados hidrológicos	17
2.3.2 Comprimento Crítico	18

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização das áreas dos Bairros Tapera e Sossai em Venda Nova do Imigrante Sede.....	7
Figura 2 – Concepção do sistema proposto para os Bairros de Tapera e Sossai.....	8
Figura 3 - Características planimétricas.	10
Figura 4 - Características altimétricas.	10
Figura 5 - Seção tipo de terraplenagem.	11
Figura 6 - Perspectiva terraplenagem.	12

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Locação do Ramo 0.	12
Tabela 2 - Locação do Ramo 100.	12
Tabela 3 - Volume de terraplenagem do Ramo 0.	13
Tabela 4 - Volume de terraplenagem do Ramo 100.	13
Tabela 5 - Nota de serviço de terraplenagem.....	15
Tabela 6– Comprimento Crítico – Canaleta de concreto	18
Tabela 7– Comprimento Crítico – Valeta de proteção de corte (VPA-04)	19

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

1.1 Considerações gerais

A área de estudo objeto deste relatório, são os Bairros Tapera e Sossai na sede do município de Venda Nova do Imigrante/ES. Atualmente, já existem redes coletoras de esgoto, estações elevatórias de esgoto e estação de tratamento de esgoto no município. No entanto, os bairros Tapera e Sossai, não possuem redes coletoras de esgoto, dessa forma, deverão ser integrados no SES Venda Nova do Imigrante Sede. A Figura 1 apresenta a localização dos Bairros Tapera e Sossai.

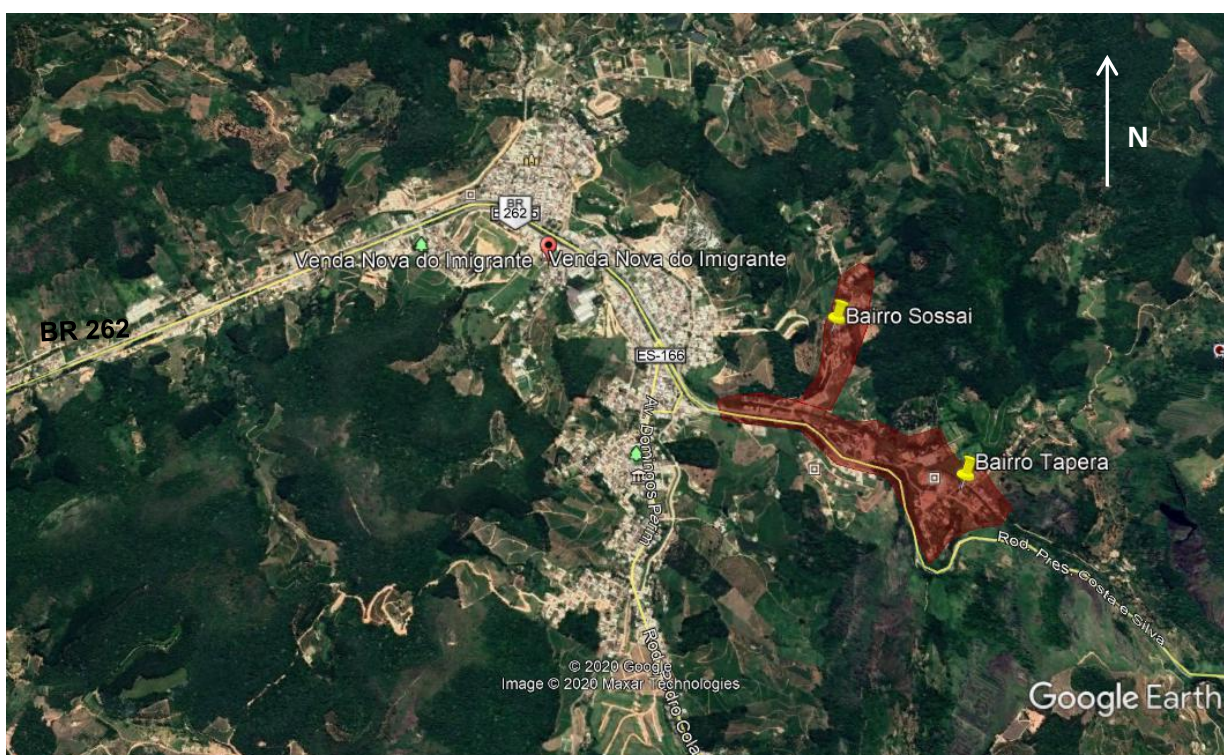


Figura 1 - Localização das áreas dos Bairros Tapera e Sossai em Venda Nova do Imigrante Sede.

Como haverá a integração dos Bairros Tapera e Sossai no Sistema da Sede de Venda Nova do Imigrante, também foi necessário projetos de complementos de redes coletoras na sede no município.

1.2 Objetivo

O objetivo desse trabalho é apresentar o projeto de terraplenagem da EEEB 03 Tapera.

Abaixo segue a localização das unidades projetadas.

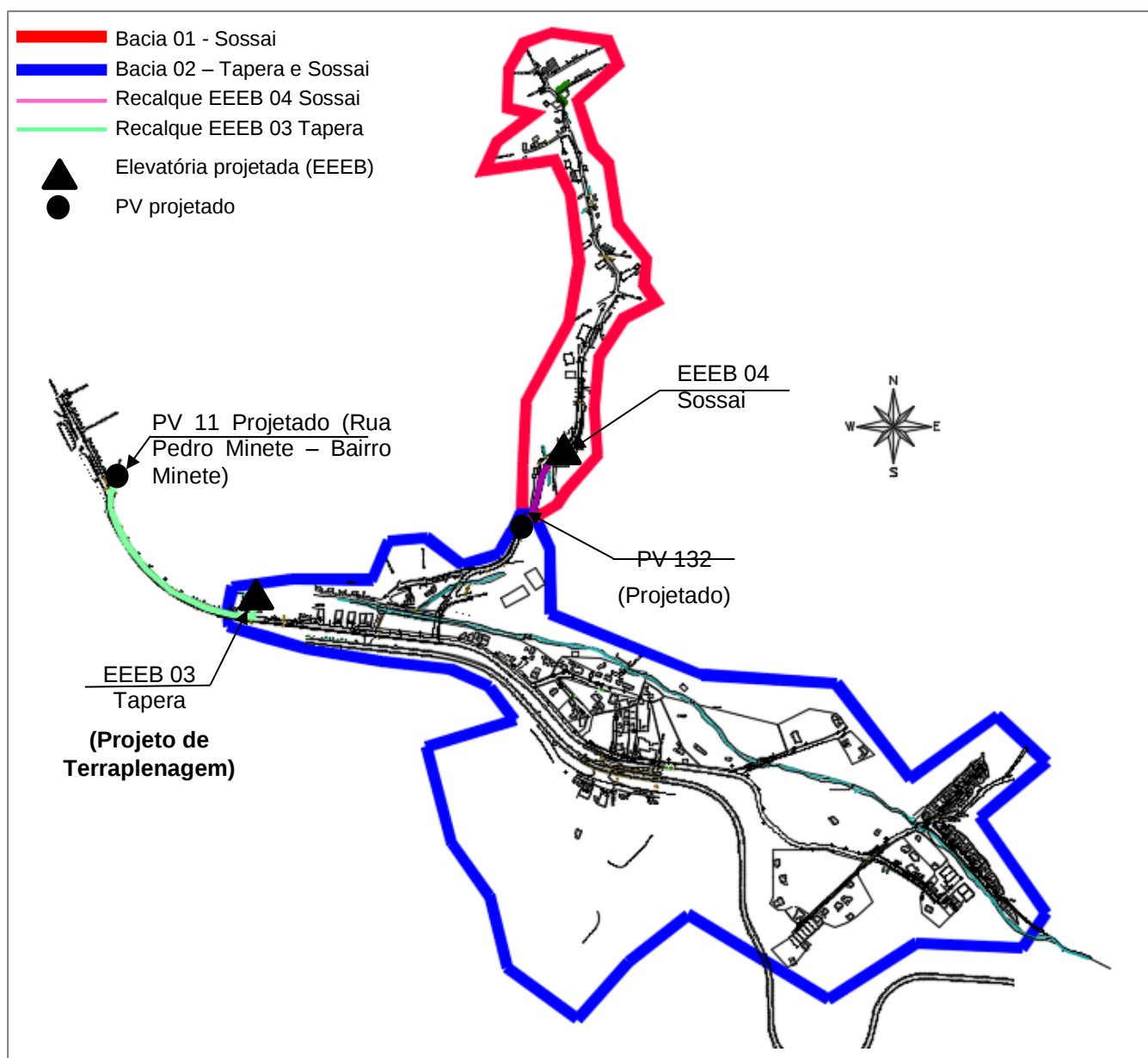


Figura 2 – Concepção do sistema proposto para os Bairros de Tapera e Sossai.

2 PROJETO DE INFRAESTRUTURA

2.1 Projeto geométrico

A geometria foi definida observando-se essencialmente a área para implantação de leito de secagem da EEEB de Tapera, definida na implantação do sistema, em observação aos elementos construtivos.

2.1.1 Metodologia e premissas técnicas

Para o platô fora elaborada geometria com as seguintes características:

- **Planta:** (1) Plato Ramo 100 largura máxima de **12,30** metros e extensão máxima de **14,00** metros. Acesso Ramo 0 largura máxima de **4,30** e extensão máxima de **15,00** metros.
- **Perfil:** (1) rampas = declividade máxima de **5,88 %**;

O **Ramo 100** foi utilizado como elemento balizador na implantação e confecção das notas de serviço e cálculo dos volumes do platô da EEEB. O **Ramo 0** foi utilizado como elemento balizador na implantação e confecção das notas de serviço e cálculo dos volumes do Acesso da EEEB.

Para efeito de terraplenagem, foi-se utilizada uma inclinação de 1:1 (H:V) nos trechos em corte e 3:2 (H:V) para os trechos em aterro. Nos taludes deverão ser implantados elementos estabilizantes, como plantio de grama, a fim de evitar erosões futuras.

Os critérios para desenvolvimento do projeto de terraplenagem basearam-se nas seguintes características listadas a seguir.

2.1.2 Características planimétricas

A confecção da planta consistiu no processamento eletrônico dos dados do levantamento topocadastral e lançamento no software AutoCAD Civil 3D 2021. Com essa rotina foi possível a criação de uma nuvem de pontos cotados que resultaram nos seguintes elementos:

Desenho tridimensional da área do levantamento com curvas de nível espaçadas a cada 1.00 metro.

Eixos planimétricos com estacas a cada 20.00 metros contendo a indicação de pontos notáveis do alinhamento horizontal.

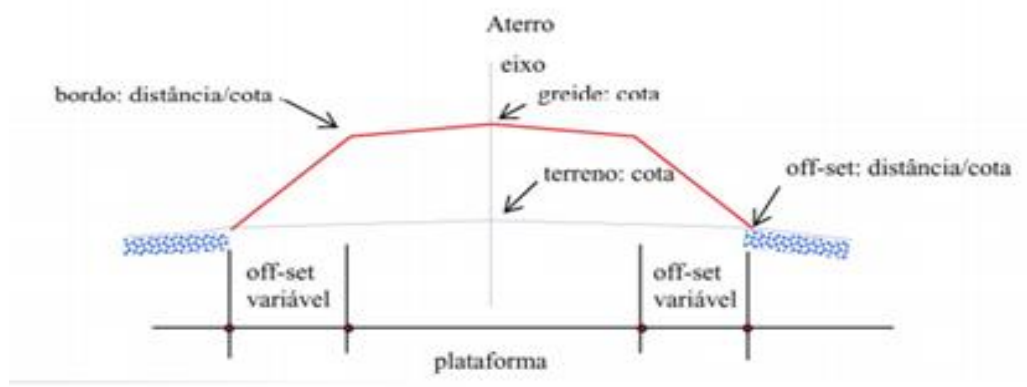


Figura 3 - Características planimétricas.

2.1.3 Características altimétricas

Através da sobreposição do eixo planimétrico sobre a superfície tridimensional criada, fora possível a definição de elementos que compõem as características altimétricas, sendo eles:

Perfil longitudinal do terreno primitivo (terreno existente);

Perfil longitudinal da linha de projeto proposto (greide de pavimento acabado);

Elementos de concordância vertical.

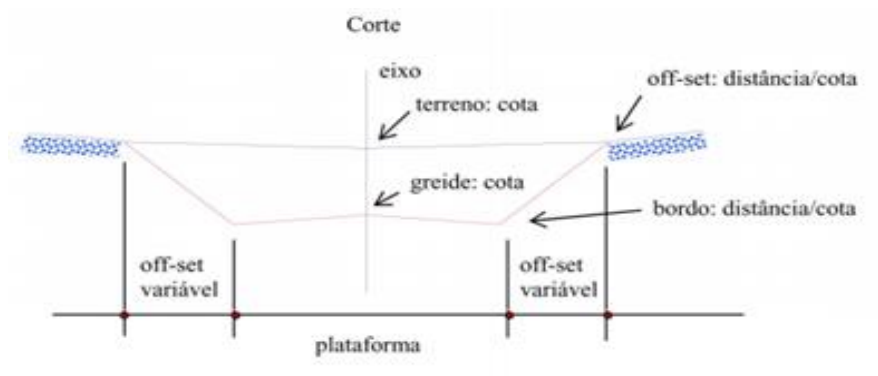


Figura 4 - Características altimétricas.

2.2 Projeto de terraplenagem

A terraplenagem se fez definida como a movimentação de terra em corte e em aterros necessários à conformação vertical e horizontal estabelecida no projeto geométrico. Trata-se de uma sobreposição de planos do terreno natural conformado ao greide de projeto.

Neste projeto a movimentação de terra se dará em sua maioria por serviços de aterro, tendo em vista a movimentação de terra decorrente da implantação da EEEB e do seu acesso.

2.2.1 Cálculo de volumes

O cálculo do volume a ser movimentado baseou-se no Método das Seções Transversais, o qual se resume no produto entre a soma das áreas de duas seções sucessivas pela semi-distância entre as mesmas. Para tanto, tem-se adotado neste projeto seções transversais espaçadas a cada dois metros. A seção geométrica de terraplenagem está ilustrada a seguir.

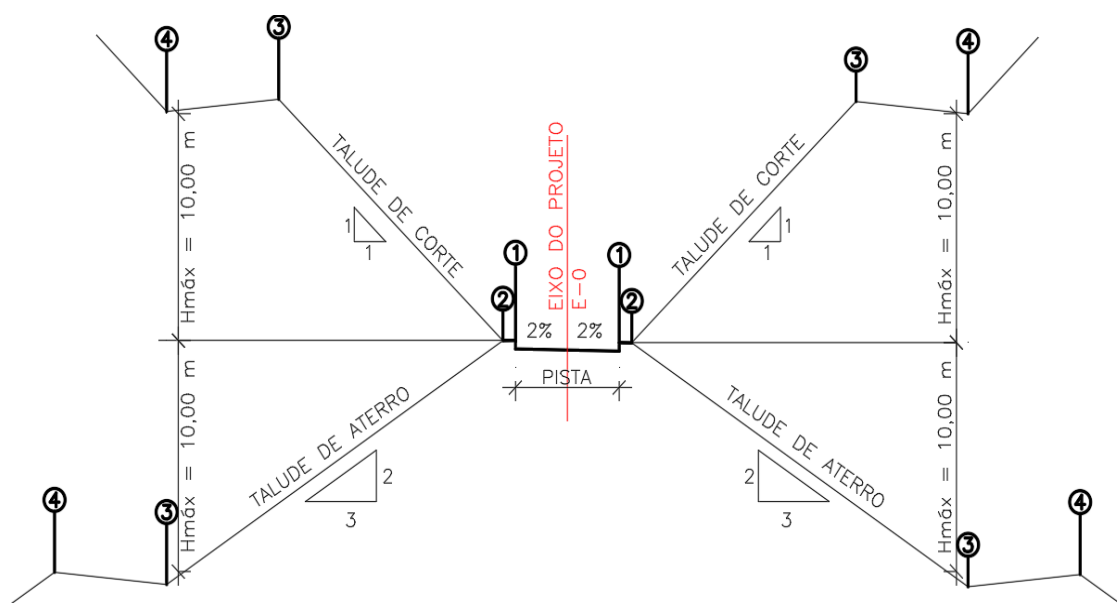


Figura 5 - Seção tipo de terraplenagem.

Nesse cálculo de volumes foram adotadas as seguintes premissas:

Inclinação do talude de corte: 1:1 (H:V);

Inclinação do talude de aterro: 3:2 (H:V);

Altura máxima para cortes/aterros contínuos: 8.00 m;

Áreas de corte e aterro geométricas (não se aplicando fatores de conversão).

2.2.2 Resultados obtidos

Com a aplicação da metodologia e premissas ditadas anteriormente apresenta-se o modelo digital em perspectiva assim como o quadro de cubação dos volumes de terraplenagem e a nota de serviço de terraplenagem.

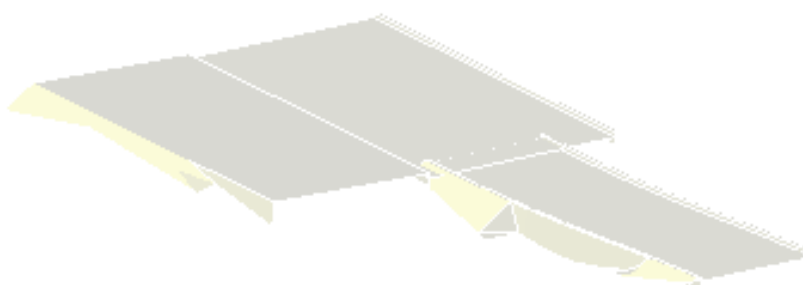


Figura 6 - Perspectiva terraplenagem.

Tabela 1 – Locação do Ramo 0.

LOCAÇÃO DO EIXO - RAMO 0			
EEEB TAPERA - ACESSO			
Estaca	Pontos Notáveis	Norte	Este
0+0,000		7.749.925,970	278.046,517
0+2,000		7.749.927,891	278.046,694
0+4,000		7.749.929,813	278.046,871
0+6,000		7.749.931,734	278.047,481
0+8,000		7.749.933,656	278.047,225
0+10,000		7.749.935,577	278.047,402
0+12,000		7.749.937,499	278.047,579
0+14,000		7.749.939,420	278.047,756
0+16,000		7.749.941,342	278.047,933
0+18,000		7.749.943,263	278.048,110
1+0,000		7.749.945,185	278.048,287

Tabela 2 - Locação do Ramo 100.

LOCAÇÃO DO EIXO - RAMO 100			
EEEB TAPERA - PLATO			
Estaca	Pontos Notáveis	Norte	Este
100+0,000		7.749.943,983	278.045,111
100+2,000		7.749.945,975	278.045,288
100+4,000		7.749.947,967	278.045,465

LOCAÇÃO DO EIXO - RAMO 100			
EEEB TAPERA - PLATO			
Estaca	Pontos Notáveis	Norte	Este
100+6,000		7.749.949,959	278.045,642
100+8,000		7.749.951,951	278.045,819
100+10,000		7.749.953,943	278.045,996
10+12,000		7.749.955,936	278.046,173
100+14,000		7.749.957,928	278.046,350

Tabela 3 - Volume de terraplenagem do Ramo 0.

FOLHA DE CUBAÇÃO - RAMO 0 EEEB TAPERA - ACESSO							
Estaca	Área Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume de Aterro (m³)	Volume de Corte Acum (m³)	Volume de Aterro Acum (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,000	-	-	-	-	-	-	-
0+2,000	-	-	-	-	-	-	-
0+4,000	-	-	-	-	-	-	-
0+6,000	0,41	0,41	0,04	0,04	0,41	0,04	0,37
0+8,000	-	0,41	1,17	1,21	0,83	1,26	0,43
0+10,000	-	-	1,79	2,96	0,83	4,21	3,39
0+12,000	-	-	1,94	3,73	0,83	7,94	7,11
0+14,000	-	-	1,85	3,79	0,83	11,73	10,90
0+16,000	-	-	1,77	3,62	0,83	15,35	14,52
0+18,000	-	-	1,21	2,98	0,83	18,32	17,49
1+0,000	-	-	0,78	1,99	0,83	20,31	19,48

Tabela 4 - Volume de terraplenagem do Ramo 100.

FOLHA DE CUBAÇÃO - RAMO 100 EEEB TAPERA - PLATO							
Estaca	Área Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume de Aterro (m³)	Volume de Corte Acum (m³)	Volume de Aterro Acum (m³)	Volume Líquido (m³)
100+0,000	0,87	-	-	-	-	-	-
100+2,000	0,94	1,80	-	-	1,80	-	1,80
100+4,000							

FOLHA DE CUBAÇÃO - RAMO 100 EEEB TAPERA - PLATO							
Estaca	Área Corte	Volume de	Área de	Volume de	Volume de	Volume de	Volume
	0,57	1,51	-	-	3,32	-	3,32
100+6,000	0,56	1,13	-	-	4,45	-	4,45
100+8,000	0,74	1,29	-	-	5,74	-	5,74
100+10,000	0,83	1,57	-	-	7,30	-	7,30
100+12,000	0,95	1,78	-	-	9,09	-	9,09
100+14,000	0,74	1,69	-	-	10,77	-	10,77

Tabela 5 - Nota de serviço de terraplenagem.

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM - RAMO 0																
ACESSO - EEEB TAPERA																
Estaca	Lado Esquerdo						Eixo				Lado Direito					
	Offset (33)			Bordo (5)			Pontos Notáveis da Geometria	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Verm	Bordo (5)			Offset (33)		
	Alt (m)	Afast (m)	Cota (m)	Afast (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Cota (m)	Afast (m)	Alt (m)
0+0,000							PCV	728,542	728,542	0,000						
0+2,000								728,480	728,433	0,047						
0+4,000								728,406	728,363	0,043						
0+6,000	-0,012	-2,593	728,305	-2,300	728,271	-2,000		728,317	728,411	-0,094	2,000	728,357	2,000	728,391	2,293	
0+8,000	-0,505	-2,481	727,706	-2,300	728,165	-2,000	PTV	728,211	727,987	0,224	2,000	728,251	2,000	728,215	2,399	
0+10,000	-0,860	-2,517	727,234	-2,300	728,048	-2,000	PCV	728,094	727,750	0,344	2,000	728,134	2,000	728,105	2,389	
0+12,000	-0,997	-2,530	726,983	-2,300	727,934	-2,000		727,980	727,663	0,317	2,000	728,020	2,000	727,997	2,381	
0+14,000	-0,833	-2,514	727,059	-2,300	727,846	-2,000		727,892	727,535	0,357	2,000	727,932	2,000	727,942	2,331	
0+16,000	-0,624	-3,513	727,209	-2,300	727,787	-2,000		727,833	727,562	0,271	2,000	727,873	2,000	727,911	2,289	
0+18,000	-0,415	-3,198	727,389	-2,300	727,758	-2,000	PTV	727,804	727,590	0,214	2,000	727,844	2,000	727,875	2,298	
1+0,000	-0,204	-2,882	727,596	-2,300	727,754	-2,000		727,800	727,589	0,211	2,000	727,840	2,000	727,829	2,361	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM - RAMO 100
PLATO - EEEB TAPERA

<i>Estaca</i>	<i>Lado Esquerdo</i>								<i>Eixo</i>				<i>Lado Direito</i>					
	<i>Offset (33)</i>			<i>Bordo</i>			<i>Topo meio-fio</i>		<i>Pontos Notáveis da Geometria</i>	<i>Cota Projeto</i>	<i>Cota Terreno</i>	<i>Cota Verm</i>	<i>Bordo</i>			<i>Offset (33)</i>		
	<i>Alt (m)</i>	<i>Afast (m)</i>	<i>Cota (m)</i>	<i>Afast (m)</i>	<i>Cota (m)</i>	<i>Incl. (%)</i>	<i>Afast (m)</i>	<i>Cota (m)</i>					<i>Afast (m)</i>	<i>Cota (m)</i>	<i>Incl. (%)</i>	<i>Cota (m)</i>	<i>Afast (m)</i>	<i>Alt (m)</i>
100+0,000	-0,59	-6,008	727,206	-5,928	728,008	1,000	0,000	727,950		727,800	727,452	0,348	7,072	727,941	2,000	728,047	7,260	0,247
100+2,000	-0,59	-6,008	727,206	-5,928	728,008	1,000	0,000	727,950		727,800	727,683	0,117	7,072	727,941	2,000	728,047	7,260	0,247
100+4,000	-0,59	-6,008	727,206	-5,928	728,008	1,000	0,000	727,950		727,800	727,626	0,174	7,072	727,941	2,000	728,047	7,260	0,247
100+6,000	-0,59	-6,008	727,206	-5,928	728,008	1,000	0,000	727,950		727,800	727,484	0,316	7,072	727,941	2,000	728,047	7,260	0,247
100+8,000	-0,59	-6,008	727,206	-5,928	728,008	1,000	0,000	727,950		727,800	727,717	0,083	7,072	727,941	2,000	728,047	7,260	0,247
100+10,000	-0,09	-6,381	727,706	-5,928	728,008	1,000	0,000	727,950		727,800	727,727	0,073	7,072	727,941	2,000	728,059	7,242	0,259
100+12,000	-0,09	-6,381	727,706	-5,928	728,008	1,000	0,000	727,950		727,800	727,565	0,235	7,072	727,941	2,000	728,059	7,242	0,259
100+14,000	-0,53	-7,040	727,267	-5,928	728,008	1,000	0,000	727,950		727,800	727,331	0,469	7,072	727,941	2,000	728,060	7,240	0,260

2.3 Projeto de Drenagem

O projeto de drenagem tem por objetivo determinar a melhor forma de coletar as águas precipitadas sobre a via em estudo, já que estas influenciam diretamente no seu bom funcionamento e preservação. Para isso foram utilizados os dados do estudo hidrológicos, do projeto geométrico e do projeto de terraplanagem realizados para a via de acesso.

As águas pluviais serão conduzidas por meio de canaletas de concreto. Por meio de valetas de concreto as águas serão conduzidas para os o deságue no ponto mais baixo de cada bacia identificada.

Além desses, fez se necessário a implantação da valeta de proteção de aterro (VPA-04), de forma a conduzir seguramente as águas escoadas pelo talude até o ponto de deságue.

Dessa forma, o sistema de drenagem será composto pelos dispositivos projetados:

Valeta de proteção de aterro (VPA-04);

Canaleta meia-cana de concreto

Descida d'água de corte em degraus (DCD-02);

Canaleta de concreto polímero

Meio-fio de concreto MFC-05.

2.3.1 Dados hidrológicos

Através dos parâmetros fornecidos pelo software Pluvio 2.1 para o Município de Venda Nova do Imigrante, fez-se possível determinar a equação de chuva intensa para a região de estudo, a qual é dada pela equação a seguir:

$$i = \frac{K \times T_r^a}{(b + T_c)^c} \longrightarrow i = \frac{4143,707 \times T_r^{0,205}}{(33,817 + T_c)^{1,000}}$$

Onde:

i = intensidade máxima de precipitação (mm/h);

Tc = tempo de duração ou de concentração (minutos);

Tr = período de recorrência ou de retorno da chuva (anos);

K, a, b, c = parâmetros hidrológicos (obtidos pelo Pluvio 2.1).

Por conseguinte, faz-se necessário a determinação de parâmetros básicos (tempo de concentração, tempo de recorrência e coeficiente de run-off) para futuro cálculo das vazões de projeto. Esse estudo de vazões afluentes das bacias interceptadas pelo projeto em estudo permite aferir a grandeza das descargas máximas, possibilitando então, estabelecer dimensionamento de novas obras, porventura necessárias ao escoamento de tais descargas.

2.3.2 Comprimento Crítico

Em relação ao cálculo do comprimento crítico dos dispositivos, estes foram obtidos igualando-se a vazão hidrológica calculada à capacidade hidráulica máxima de cada dispositivo. Para isso faz-se necessário considerar a área da bacia de contribuição (A) igual a fórmula a seguir:

$$A = E \times L$$

Onde:

E = largura do impluvium, que no caso é a largura: da pista, taludes e da sarjeta;

L = comprimento ou extensão da bacia de contribuição.

Com base nisso foi elaborada a tabela de cálculo do comprimento crítico para cada dispositivo. A seguir tem-se apresentado o resultado desses cálculos.

COMPRIMENTOS CRÍTICOS PARA CANALETA COM GRELHA - CONCRETO													
Largura de implúvio	Declividade (%)												
	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00	7,00	8,00
5,00	673,90	953,04	1.167,23	1.347,80	1.506,89	1.650,71	1.782,97	1.906,08	2.021,70	2.131,06	2.334,46	2.521,51	2.695,60
10,00	336,95	476,52	583,62	673,90	753,44	825,36	891,49	953,04	1.010,85	1.065,53	1.167,23	1.260,75	1.347,80
12,00	280,79	397,10	486,35	561,58	627,87	687,80	742,91	794,20	842,38	887,94	972,69	1.050,63	1.123,17
15,00	224,63	317,68	389,08	449,27	502,30	550,24	594,32	635,36	673,90	710,35	778,15	840,50	898,53
20,00	168,48	238,26	291,81	336,95	376,72	412,68	445,74	476,52	505,43	532,77	583,62	630,38	673,90
25,00	134,78	190,61	233,45	269,56	301,38	330,14	356,59	381,22	404,34	426,21	466,89	504,30	539,12
30,00	112,32	158,84	194,54	224,63	251,15	275,12	297,16	317,68	336,95	355,18	389,08	420,25	449,27
35,00	96,27	136,15	166,75	192,54	215,27	235,82	254,71	272,30	288,81	304,44	333,49	360,22	385,09
40,00	84,24	119,13	145,90	168,48	188,36	206,34	222,87	238,26	252,71	266,38	291,81	315,19	336,95
45,00	74,88	105,89	129,69	149,76	167,43	183,41	198,11	211,79	224,63	236,78	259,38	280,17	299,51
50,00	67,39	95,30	116,72	134,78	150,69	165,07	178,30	190,61	202,17	213,11	233,45	252,15	269,56
55,00	61,26	86,64	106,11	122,53	136,99	150,06	162,09	173,28	183,79	193,73	212,22	229,23	245,05
60,00	56,16	79,42	97,27	112,32	125,57	137,56	148,58	158,84	168,48	177,59	194,54	210,13	224,63
65,00	51,84	73,31	89,79	103,68	115,91	126,98	137,15	146,62	155,52	163,93	179,57	193,96	207,35
V (m/s)	1,07	1,52	1,86	2,14	2,40	2,63	2,84	3,03	3,22	3,39	3,71	4,01	4,29
Área molhada		0,1125 m²											
Perímetro molhado		1,1500 m											
Raio hidráulico		0,0978 m											
Coeficiente de rugosidade		0,014											
Coeficiente de escoamento		0,90											
Intensidade de precipitação		14,32 cm/h											

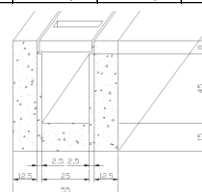


Tabela 6– Comprimento Crítico – Canaleta de concreto

COMPRIMENTOS CRÍTICOS PARA VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO - VPA-04												
Largura de Implúvio	Declividade (%)											
	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00	8,00
10,00	1.158,93	1.638,98	2.007,33	2.317,86	2.591,45	2.838,79	3.066,25	3.277,95	3.476,80	3.664,86	4.014,66	4.635,73
20,00	579,47	819,49	1.003,66	1.158,93	1.295,73	1.419,40	1.533,12	1.638,98	1.738,40	1.832,43	2.007,33	2.317,86
30,00	386,31	546,33	669,11	772,62	863,82	946,26	1.022,08	1.092,65	1.158,93	1.221,62	1.338,22	1.545,24
40,00	289,73	409,74	501,83	579,47	647,86	709,70	766,56	819,49	869,20	916,22	1.003,66	1.158,93
50,00	231,79	327,80	401,47	463,57	518,29	567,76	613,25	655,59	695,36	732,97	802,93	927,15
60,00	193,16	273,16	334,55	386,31	431,91	473,13	511,04	546,33	579,47	610,81	669,11	772,62
80,00	144,87	204,87	250,92	289,73	323,93	354,85	383,28	409,74	434,60	458,11	501,83	579,47
100,00	115,89	163,90	200,73	231,79	259,15	283,88	306,62	327,80	347,68	366,49	401,47	463,57
120,00	96,58	136,58	167,28	193,16	215,95	236,57	255,52	273,16	289,73	305,41	334,55	386,31
140,00	82,78	117,07	143,38	165,56	185,10	202,77	219,02	234,14	248,34	261,78	286,76	331,12
160,00	72,43	102,44	125,46	144,87	161,97	177,42	191,64	204,87	217,30	229,05	250,92	289,73
180,00	64,39	91,05	111,52	128,77	143,97	157,71	170,35	182,11	193,16	203,60	223,04	257,54
200,00	57,95	81,95	100,37	115,89	129,57	141,94	153,31	163,90	173,84	183,24	200,73	231,79
220,00	52,68	74,50	91,24	105,36	117,79	129,04	139,37	149,00	158,04	166,58	182,48	210,71
V (m/s)	1,54	2,17	2,66	3,08	3,44	3,77	4,07	4,35	4,61	4,86	5,33	6,15

Área molhada	0,2698 m²
Perímetro molhado	1,4479 m
Raio hidráulico	0,1863 m
Coefficiente de rugosidade	0,015
Coefficiente de escoamento	0,90
Intensidade de precipitação	14,32 cm/h

VPA-04

Tabela 7– Comprimento Crítico – Valeta de proteção de corte (VPA-04)

No que diz respeito à velocidade máxima da água admissível nos dispositivos de concreto utilizados nesse projeto, tem-se definido o valor máximo de 5,0 m/s.

No entanto, fora considerado em alguns pontos das valetas de proteção de corte e aterro (VPC-04) uma velocidade superior ($v = 10$ m/s) tendo em vista a elevada declividade natural do terreno.



CONTRATO 174/2015
AS Nº053/2020

MUNICÍPIO DE VENDA NOVA DO IMIGRANTE

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO DE VENDA NOVA DO
IMIGRANTE - BAIROS TAPERA E
SOSSAI E COMPLEMENTO DE REDE
NA SEDE**

**VOLUME III – PROJETO DE
TERRAPLENAGEM**

TOMO B – DESENHOS

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do contrato nº 174/2015, celebrado entre a **GANEM Engenharia EPP Ltda.** e a **Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN)**.

A **GANEM Engenharia EPP Ltda.** apresenta a seguir o levantamento topográfico realizado nos bairros Tapera e Sossai, localizados no município de Venda Nova do Imigrante.

O projeto completo do sistema de esgotamento de Venda Nova do imigrante bairros Tapera e Sossai está apresentado conforme descrito abaixo:

- Volume I – Topografia:
 - Tomo A – Caderneta topográfica (B-067-000-90-1-CT-0001);
 - Tomo B – Desenhos.
- Volume II – Projeto Hidráulico:
 - Tomo A – Memorial Descritivo e de Cálculo (A-067-000-90-5-MD-0004);
 - Tomo B – Desenhos (SES Tapera e Sossai)
 - Tomo C – Desenhos (Complemento de rede).
- Volume III – Projeto Terraplenagem:
 - Tomo A – Memorial Descritivo de Cálculo (A-067-000-91-1-MD-0001);
 - Tomo B – Desenhos.
- Volume IV – Projeto Elétrico:
 - Tomo A – Memorial de Cálculo (A-067-000-91-6-MC-0002);
 - Tomo B – Desenhos.
- Volume V – Projeto Estrutural:
 - Tomo A – Memorial de Cálculo (A-067-000-91-4-MC-0002);
 - Tomo B – Desenhos.
- Volume VI – Orçamento (A-067-000-90-0-OR-0004):
 - Planilha Orçamentária (A-067-000-90-0-PL-0002).

Seguem listados abaixo os desenhos produzidos neste levantamento topográfico e apresentado no Tomo B desse volume:

Número da CESAN	Referência do Desenho
A-067-000-91-1-XX-0005	SES de Venda Nova do Imigrante – Tapera e Sossai – EEEB – Projeto de Terraplenagem – EEEB 03 – Tapera – Planta baixa
A-067-000-91-1-XX-0006	SES de Venda Nova do Imigrante – Tapera e Sossai – EEEB – Projeto de Terraplenagem – EEEB 03 – Tapera – Seções Tipo e Folhas de Cubação
A-067-000-91-1-XX-0007	SES de Venda Nova do Imigrante – Tapera e Sossai – EEEB – Projeto de Terraplenagem – EEEB 03 – Tapera – Hidrossemeadura e Perfis Longitudinais
A-067-000-91-1-XX-0008	SES de Venda Nova do Imigrante – Tapera e Sossai – EEEB – Projeto de Terraplenagem – EEEB 03 – Tapera – Seções Transversais
A-067-000-91-1-XX-0009	SES de Venda Nova do Imigrante – Tapera e Sossai – EEEB – Projeto de Drenagem – Planta Baixa
A-067-000-91-1-XX-0010	SES de Venda Nova do Imigrante – Tapera e Sossai – EEEB – Projeto de Drenagem – Projetos tipo 01/01

DESENHOS