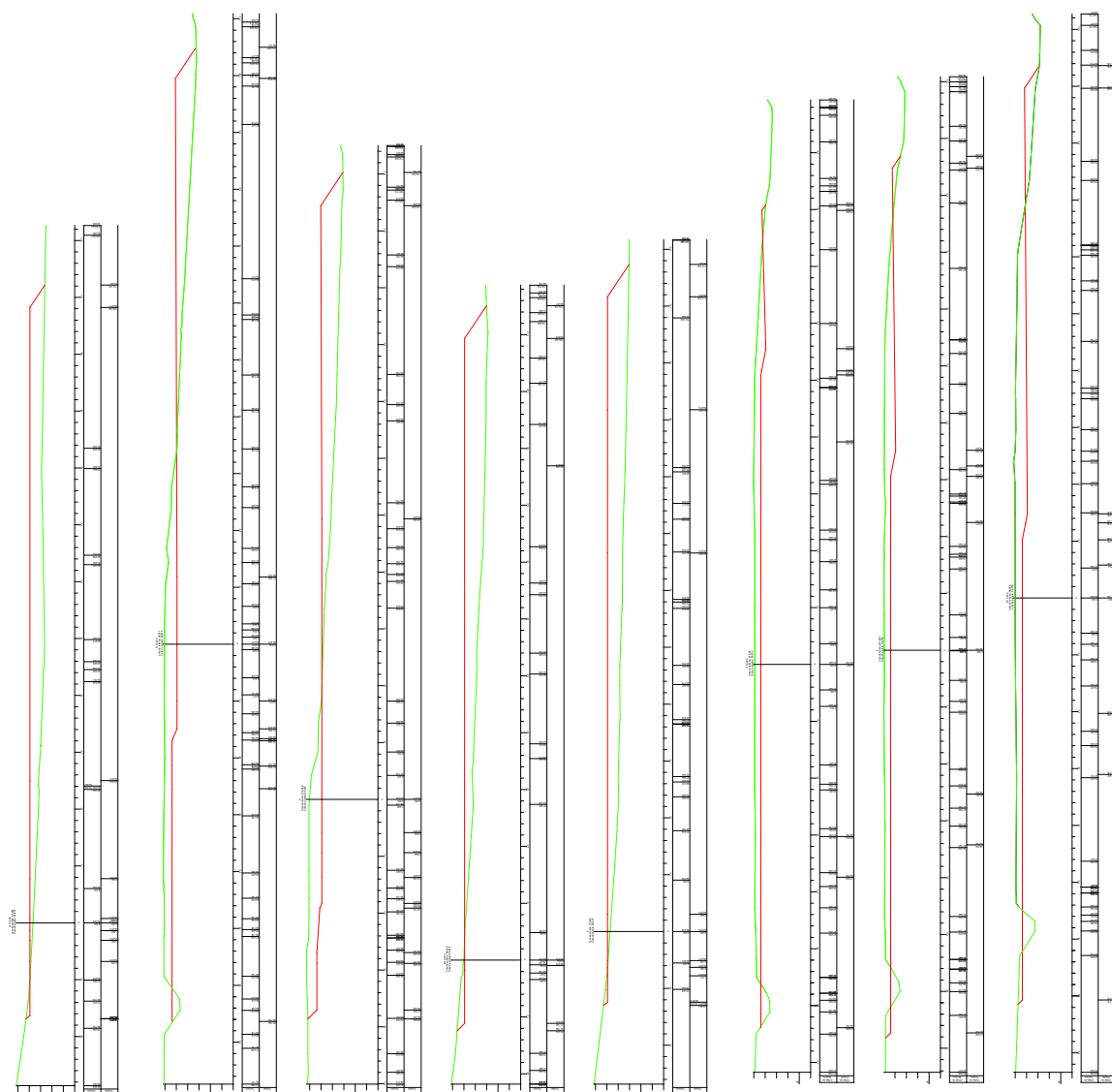
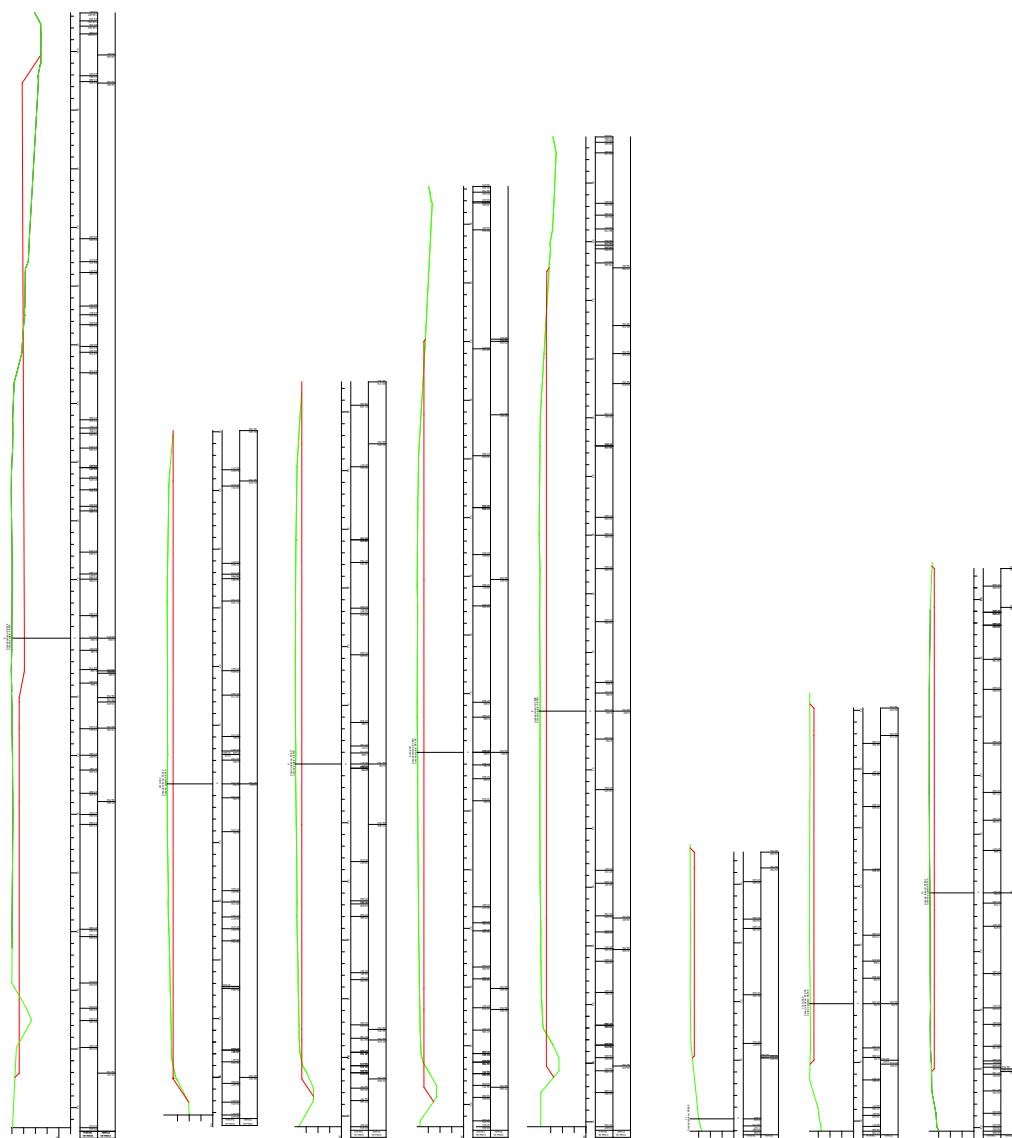
[illegible]

[illegible]



SEÇÕES TRANSVERSAIS
H - V = 1:200

[illegible]



SEÇÕES TRANSVERSAIS
H - V = 1:200

[illegible]



**PROJETOS EXECUTIVOS, DE ARQUITETURA E ENGENHARIA PARA OS 03
(TRÊS) CENTROS DE ATENDIMENTO SOCIOEDUCATIVO (CASE), A SEREM
CONSTRUÍDOS EM OSÓRIO, SANTA CRUZ DO SUL E VIAMÃO/RS**

Contratante: Secretaria de Desenvolvimento Social Trabalho, Justiça e Direitos
Humanos do Estado do Rio Grande do Sul

**RELATÓRIO TÉCNICO PARA PROJETO DE TERRAPLANAGEM
VIAMÃO/RS**

OUTUBRO/2017

Rua José Quirino, 147 São João - CEP 88305-060 – Itajaí-SC – Fone/Fax: +55 47 3046-2001
e-mail: estel@estelengenharia.com.br www.estelengenharia.com.br



SUMÁRIO

1	SITUAÇÃO	3
2	APRESENTAÇÃO	3
3	ESTUDO DE TERRAPLENAGEM	4
3.1	DEFINIÇÃO DA TERRAPLENAGEM	4
3.2	MEMÓRIA DE CÁLCULO	6
4.	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM	10
4.1	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS	10
4.2	GENERALIDADES	10
4.3	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	11
4.4	LIMPEZA DO TERRENO	11
4.4.1	ESCOPO	11
4.4.2	EQUIPAMENTOS	11
4.4.3	EXECUÇÃO	12
4.4.4	CONTROLE	12
4.5	CORTES E ESCAVAÇÕES	12
4.6	ATERROS / COMPACTAÇÃO	14
4.6.1	CONTROLE GEOMÉTRICO	15
4.7	OBRAS DE PROTEÇÃO CONTRA EROSÃO	15
5	ENCERRAMENTO	17



1 SITUAÇÃO

Figura 1 - Local a ser implantado a FASE.



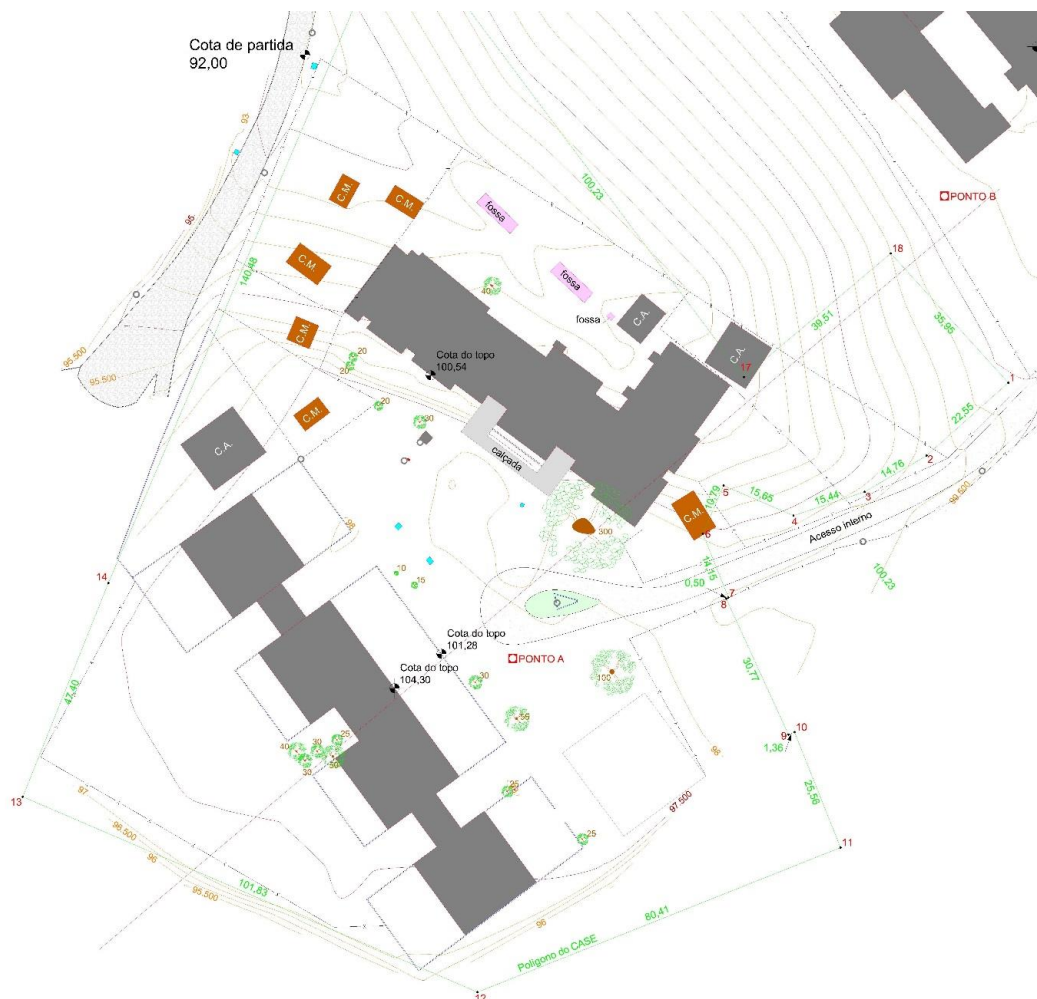
2 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo calcular o volume de terraplenagem a ser executada no imóvel, localizado Avenida Senador Salgado Filho, 2005, Bairro Cecília, Viamão-RS

Todo o trabalho foi desenvolvido com base no levantamento topográfico planialtimétrico existente.



Figura 2 - Levantamento topográfico



2.1 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

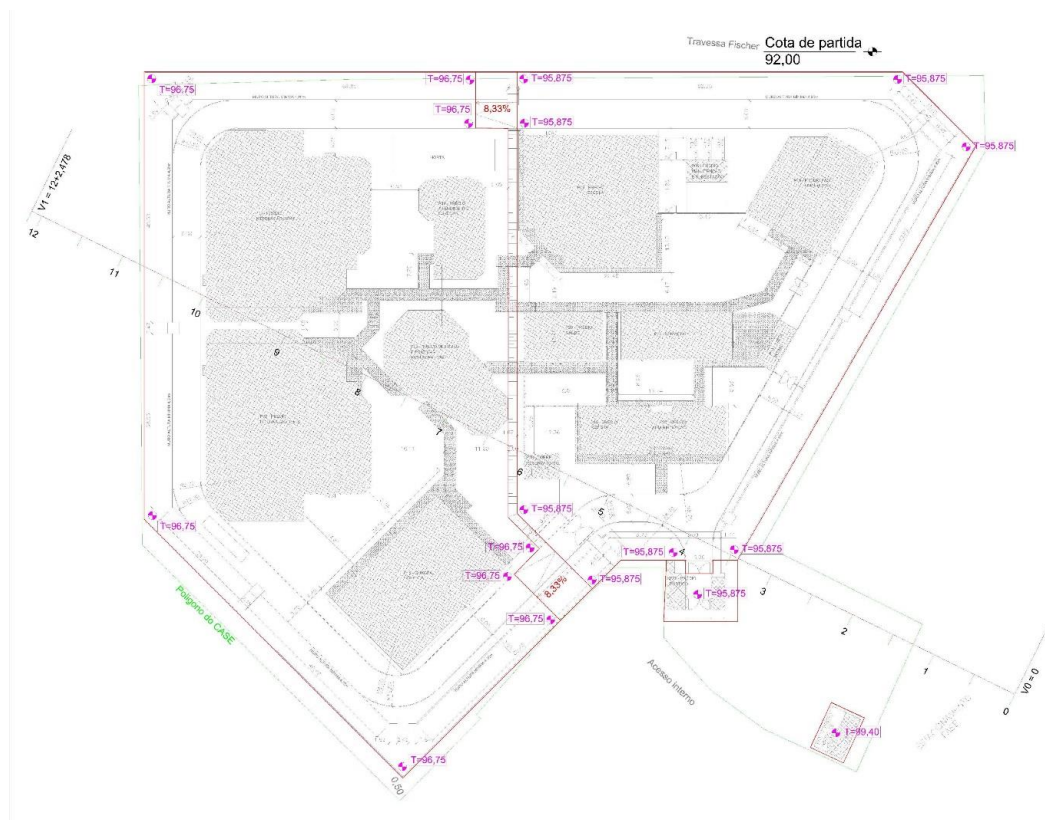
3.1 Definição da terraplenagem

Para a implantação do empreendimento faz-se necessário a execução de serviços de terraplanagem, dividimos o terreno em dois platôs principais, o primeiro platô na cota 95,875m e o segundo na cota 96,75m, as rampas de acesso tem inclinação máxima



de 8,33%. O ponto mais baixo do terreno após terraplenado ficará na lateral direita seção 4+10,00, próximo a caixa de drenagem existente.

Figura 3- Projeto de terraplenagem, demonstrando as cotas de terraplenagem final



O projeto de Terraplanagem teve os seguintes condicionantes que deverão ser seguidos durante a execução e conforme especificações gerais para execução.

- Execução de serviços preliminares de limpeza e remoção da camada de solo vegetal;
- Os patamares finais deverão obedecer às cotas definidas nas plantas de Terraplanagem;
- Os taludes em corte deverão ter inclinação máxima de 45° ou razão de 1 por 1 (vertical e horizontal);



- Os taludes em aterro deverão ter inclinação máxima de $\pm 34^\circ$ ou razão de 1 por 1,5 (vertical e horizontal);
- A inexistência de bota-fora (compensação de material);
- Em todos os taludes serão executadas obras de proteção contra erosão com o plantio de gramíneas (hidrossemeadura) em toda extensão do talude e acrescido 1,00 m além do pé e da crista do mesmo;

3.2 Memória de cálculo

O projeto de terraplenagem definirá os volumes de corte e aterro de material a ser executado no empreendimento, utilizando o método de traçado horizontal com geração de seções transversais, executadas a cada 10 metros.

Com base no levantamento topográfico planialtimétrico em anexo, geramos um projeto de terraplenagem todo o material de aterro deverá ser proveniente de jazida devidamente legalizada.

Geramos um traçado horizontal longitudinal no terreno, com estacas a cada 20 metros seccionadas a cada 10 metros, onde serão geradas as seções topográficas para cálculo do volume.

Para cálculo de volume utilizamos um software Topograph, todo o procedimento após a geração das seções é feito de forma automática, o software utiliza a seguinte fórmula para o cálculo de volume:

Volume de corte:

$$\frac{\text{Área de corte (m}^2\text{) da seção 0 (zero) + área de corte (m}^2\text{) da seção 1 (um)}}{2} \times \text{Semi distância} = 5,00\text{m}$$



+

$$\frac{\text{Área de corte (m}^2\text{) da seção 1 (um) + área de corte (m}^2\text{) da seção 2 (dois)}}{2} \times \text{Semi distância} = 5,00\text{m}$$

Seguindo nessa sequência até a última seção, somando-se o valor de cada operação, chegamos ao valor total de corte a ser efetuado no terreno. Para o cálculo do volume de aterro o procedimento é o mesmo, apenas substituindo as áreas de corte por áreas de aterro.



Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
1+10,000	107,749	0,000			
			5,000	909,215	0,000
2	74,094	0,000			
			5,000	566,345	0,000
2+10,000	39,175	0,000			
			5,000	266,595	34,590
3	14,144	6,918			
			5,000	109,560	1.351,390
3+10,000	7,768	263,360			
			5,000	40,790	2.899,140
4	0,390	316,468			
			5,000	28,695	2.999,490
4+10,000	5,349	283,430			
			5,000	248,350	2.382,885
5	44,321	193,147			
			5,000	741,065	1.541,325
5+10,000	103,892	115,118			
			5,000	1.229,215	887,085
6	141,951	62,299			
			5,000	1.449,120	438,055
6+10,000	147,873	25,312			
			5,000	1.413,550	160,350
7	134,837	6,758			
			5,000	1.272,585	41,310
7+10,000	119,680	1,504			
			5,000	1.128,290	8,560
8	105,978	0,208			
			5,000	1.009,990	1,040
8+10,000	96,020	0,000			
			5,000	898,770	0,000
9	83,734	0,000			
			5,000	764,250	0,000
9+10,000	69,116	0,000			
			5,000	568,295	0,000
10	44,543	0,000			
			5,000	344,000	0,000
10+10,000	24,257	0,000			
			5,000	161,950	0,000
11	8,133	0,000			

	Corte	Aterro
Áreas	1.373,0040 m²	1.274,522 m²
Volumes	13.150,630 m³	12.745,220 m³

Rua José Quirino, 147 São João - CEP 88305-060 – Itajaí-SC – Fone/Fax: +55 47 3046-2001
e-mail: estel@estelengenharia.com.br www.estelengenharia.com.br

8



Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
1+10,000	107,749	0,000			
			5,000	909,215	0,000
2	74,094	0,000			
			5,000	566,345	0,000
2+10,000	39,175	0,000			
			5,000	266,595	34,590
3	14,144	6,918			
			5,000	109,560	1.351,390
3+10,000	7,768	263,360			
			5,000	40,790	2.899,140
4	0,390	316,468			
			5,000	28,695	2.999,490
4+10,000	5,349	283,430			
			5,000	248,350	2.382,885
5	44,321	193,147			
			5,000	741,065	1.541,325
5+10,000	103,892	115,118			
			5,000	1.229,215	887,085
6	141,951	62,299			
			5,000	1.449,120	438,055
6+10,000	147,873	25,312			
			5,000	1.413,550	160,350
7	134,837	6,758			
			5,000	1.272,585	41,310
7+10,000	119,680	1,504			
			5,000	1.128,290	8,560
8	105,978	0,208			
			5,000	1.009,990	1,040
8+10,000	96,020	0,000			
			5,000	898,770	0,000
9	83,734	0,000			
			5,000	764,250	0,000
9+10,000	69,116	0,000			
			5,000	568,295	0,000
10	44,543	0,000			
			5,000	344,000	0,000
10+10,000	24,257	0,000			
			5,000	161,950	0,000
11	8,133	0,000			

	Corte	Aterro
Áreas	1.373,0040 m²	1.274,522 m²
Volumes	13.150,630 m³	12.745,220 m³



De acordo com os estudos e cálculos realizados, o volume de corte previsto para o empreendimento é de 13.150,63m³, sendo o volume de aterro estimado em 12.745,220m³.

4. ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

4.1 Serviços Topográficos

Os serviços topográficos de locação de todo o projeto ficarão a cargo da empresa executora, compreendendo a marcação dos eixos, greides, pontos de "offset", etc., baseados nos elementos fornecidos pelas plantas, desenhos, etc., bem como as relocações que se fizerem necessárias em razão da destruição ou perda de marcos de referência.

Todas as RN's, poligonais, projetos geométricos, e demais elementos de urbanização, serão verificados pela executora para a locação da obra.

O controle topográfico da execução da terraplanagem exigirá a presença normal e contínua de equipes de topografia em número compatível com o volume dos serviços, que permanecerão à disposição da obra até a conclusão dos serviços.

4.2 Generalidades

Antes do início dos serviços a EXECUTORA fará a pesquisa das interferências que serão mantidas ou removidas para que não sejam danificadas quaisquer galerias, tubos, caixas, cabos, postes, etc., situadas na zona atingida pela terraplanagem ou áreas próximas a mesma.



4.3 Sinalização de Segurança

A executora deverá providenciar, instalar e manter todas as barreiras necessárias, sinais vermelhos, sinais de perigo, sinais de desvio e outros, em quantidade suficiente, bem como tomar todas as precauções necessárias para a proteção do trabalho e segurança do público.

Exige-se que o Executor instale sinais de aviso 200 metros antes e depois do local da obra, onde as operações interfiram com o uso de vias públicas. Particularmente não deverá haver deslocamento de máquinas e caminhões por vias públicas, uma vez que os trabalhos serão restritos aos limites da propriedade. De qualquer maneira os sinais de aviso, que por ventura se tornarem necessários, deverão estar de acordo com os símbolos e padrão em vigor.

4.4 Limpeza do Terreno

4.4.1 Escopo

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, bem como a remoção do solo vegetal na espessura média de 0,20 metros, dentro dos limites compreendidos pelos offsets, necessários à implantação do projeto.

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza objetivam a remoção, da área em questão, de todas as obstruções naturais ou artificiais porventura existentes, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos lixo, etc., visando principalmente eliminar adensamentos após a compactação do aterro.

4.4.2 Equipamentos

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, completadas com o emprego de serviços manuais. O equipamento será função de densidade e tipo de vegetação local e dos prazos exigidos à consecução da obra.



A obra deverá contar com trator tipo esteira, rolo compactador (tipo chapa e pé de carneiro), caminhão pipa (para umedificação da praça de trabalho, caso haja necessidade) e caçamba tipo basculante.

4.4.3 Execução

- a) O desmatamento, destocamento e limpeza compreendem as operações de derrubada, remoção das árvores, tocos e suas raízes, e escavação do solo vegetal;
- b) No pátio de obras haverá locais pré-determinados para estocagem temporária de materiais escavados, até a devida acomodação dos mesmos nas áreas de aterro;
- c) A área mínima, na qual as referidas operações serão executadas em sua plenitude, será compreendida entre as estacas dos offsets;
- d) Nenhum movimento da terra poderá ser iniciado enquanto as operações de desmatamento, destocamento e limpeza nas áreas devidas não tenham sido totalmente concluídas e liberadas pelo engenheiro responsável pela execução.

4.4.4 Controle

O controle das operações de desmatamento, destocamento e limpeza e remoção do solo vegetal será feito por apreciação dos serviços, por parte da fiscalização.

4.5 Cortes e Escavações

As operações de corte compreendem:

- a) Escavação dos materiais constituintes do terreno natural (isento do solo vegetal) até os greides de terraplenagem indicados no projeto;
- b) Transporte dos materiais escavados para aterro;
- c) Eventuais retiradas de camadas de má qualidade (solos moles) visando ao preparo das fundações dos aterros;



d) Escavação de valetas provisórias de proteção das cristas de corte e saias de aterro.

A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos pelo presente projeto, vide plantas de seção e perfis.

O desenvolvimento da escavação se procederá mediante a previsão da utilização adequada, dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superiores das plataformas, será efetuado o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização.

Os derramamentos resultantes das operações de transporte ao longo ou através de qualquer via pública, serão removidos imediatamente pela Executora.

Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplanagem, projeções e inclinações em conformidade com o projeto (vide seções e perfis).

Nos pontos de passagem de corte para aterro, serão executados degraus até a profundidade tal que se evite a ocorrência de recalques diferenciais, prejudiciais às plataformas.

Qualquer excesso de escavação, desmoronamento ou depressão será preenchido com material devidamente compactado e de qualidade adequada.

O acabamento das plataformas de corte será efetuado mecanicamente, de forma a alcançar-se as conformações das seções transversais de terraplanagem admitidas as seguintes tolerâncias:

a) Variação de cotas máximas de $\pm 0,10\text{m}$, com relação às indicadas no projeto;



b) Variação máxima de largura $\pm 0,10\text{m}$, para os limites externos das plataformas, não se admitindo variação para menos. O acabamento dos taludes de corte deverão observar as inclinações indicadas no projeto;

c) O acabamento do greide das ruas terá uma tolerância na variação das cotas, em relação ao projeto de $\pm 0,05\text{ m}$.

4.6 Aterros / Compactação

As operações de aterro compreendem a descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais oriundos de corte, para a construção de corpo de aterro, até ao greide de terraplanagem projetado.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de materiais orgânicos micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas. A camada final dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados, dentre os melhores disponíveis. Não será permitido o uso dos solos com expansão maior do que 2%.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

O lançamento do material para a construção dos aterros será feito em camadas sucessivas, em toda a largura prevista na seção e em extensão tal que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nestas especificações. Para o corpo de aterro, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30 metros. Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20 metros.

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. O corpo de aterro, deverá ocorrer na umidade ótima, com tolerância de $\pm 3\%$, até se obter a massa específica aparente máxima seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio DNER ME 47-64 (Proctor Normal).



Para as camadas finais, aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca do referido ensaio. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação de máxima espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, de acordo com a massa específica aparente seca.

Os taludes dos aterros deverão apresentar após as operações de terraplanagem as inclinações previstas nos desenhos de projeto visando atingir a melhor compactação e posterior corte do material excedente, atingindo a geometria prevista.

4.6.1 Controle Geométrico

O acabamento da plataforma de aterro será efetuado mecanicamente, de forma a alcançar as conformações previstas nas seções de projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Variação de cotas máximas de $\pm 0,05$ m, com relação às indicadas no projeto;
- b) Variação máxima de largura de $\pm 0,10$ m, para os limites extremos, para plataformas, não se admitindo variação para menos;

4.7 Obras De Proteção Contra Erosão

São consideradas obras de proteção contra erosão todas aquelas necessárias à proteção dos taludes dos aterros, através de revestimentos vegetais. Tais revestimentos podem ser processados através de plantio de gramíneas, sob três modalidades, a saber:

- . enleivamento;
- . mudas;
- . hidrossemeadura.



Hidrossemeadura: Trata-se do processo de regar o talude com sementes diluídas em água. O mesmo deverá ser executado imediatamente após a execução dos taludes e conservados em bom estado até o recebimento definitivo da obra. Quaisquer deficiências apresentadas neste período deverão ser corrigidas pela Executante, ficando garantida a boa germinação das gramíneas.



5 ENCERRAMENTO

Este memorial descritivo é composto por 17 páginas, numeradas de 01 a esta de número 17.

Itajaí, 31 de outubro de 2017.

Eng. Sérgio Luiz do Amaral Lozovey

CREA 013708-0 SC

Rua José Quirino, 147 São João - CEP 88305-060 – Itajaí-SC – Fone/Fax: +55 47 3046-2001 17
e-mail: estel@estelengenharia.com.br www.estelengenharia.com.br



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO

6368064-0

Substituição de ART 6301857-9

1. Responsável Técnico

SERGIO LUIZ DO AMARAL LOZOVEY

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 1701126516

Registro: 013708-0-SC

Empresa Contratada: ESTEL ENGENHARIA LTDA EPP

Registro: 031316-7-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: SDSTJDH/RS

Endereço: AVENIDA BORGES DE MEDEIROS

Complemento: 11º ANDAR

Cidade: PORTO ALEGRE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 1.420.636,02

CPF/CNPJ: 13.095.667/0001-67

Nº: 1501

Bairro: PRAIA DE BELAS

UF: RS

CEP: 90110-150

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Fundação de Atendimento Socio-Educativo do RS

Endereço: AVENIDA SENADOR SALGADO FILHO

Complemento:

Cidade: VIAMAO

Data de Início: 03/08/2017

Data de Término: 01/12/2017

CPF/CNPJ: 92.956.077/0001-58

Nº: 2005

Bairro: CECILIA

UF: RS

CEP: 94475-000

Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Projeto

Cerca

Dimensão do Trabalho: 681,70 Metro(s)

Projeto

Fundação Superficial

Dimensão do Trabalho: 681,70 Metro(s)

Projeto

Terraplenagem

Memorial Descritivo

Dimensão do Trabalho: 22.151,09 Metro(s) Quadrado(s)

Projeto

Drenagem

Memorial Descritivo

Dimensão do Trabalho: 22.151,09 Metro(s) Quadrado(s)

5. Observações

Projeto de terraplenagem com volume de corte de 13.150,630 m³ e 12.745,220 m³ de aterro e Projeto de Cerca contemplando fundação superficial em um perímetro de 681,70 m.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

ITAJAI - SC, 31 de Outubro de 2017

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 31/10/2017:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 81,53 VENCIMENTO: 10/11/2017

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

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

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

SERGIO LUIZ DO AMARAL LOZOVEY

401.514.339-68

Contratante: SDSTJDH/RS

13.095.667/0001-67

www.crea-sc.org.br
Fone: (48) 3331-2000

falecom@crea-sc.org.br
Fax: (48) 3331-2107



CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina