

**MEMORANDO SEI N° 0019931915/2024 - SED.UIN**

Joinville, 29 de janeiro de 2024.

**Este documento tem por objetivo esclarecer possíveis dúvidas quanto ao dimensionamento e orçamento referentes ao Muro de Contenção do CEI Aulo Abraão.**

**1. Implantação do CEI Aulo Abraão**

Primeiramente, de acordo com o Plano de Expansão da Rede Municipal de Educação, atualmente há uma fila de espera de 734 crianças de 0 a 3 anos para serem matriculadas na Região Sul, especificamente no Bairro Paranaguamirim. Sendo esta, a Região que apresenta a maior carência de vagas na Rede Municipal. A Unidade Educacional que está proposta atende um total 336 alunos por turno, proporcionando até 672 vagas adicionais para crianças de 0 a 5 anos.

O projeto foi concebido em que sua implantação arquitetônica atende-se o máximo possível do coeficiente de aproveitamento do lote, tendo em vista baixa disponibilidade de imóveis na região versus alta demanda de crianças aguardando vagas. Entretanto, constatou-se algumas situações como uma área suscetível de inundação conforme mostra o documento 0016230334. Após a análise concluiu-se que no local há, de fato, a possibilidade de inundação na situação existente e que um projeto de terraplenagem atenderia a solução do problema, de acordo com os parâmetros da análise.

A solução de terraplenagem adotada (SEI 0018728335) para prevenir eventual inundação do local, será necessário fazer uma pequena movimentação em área de APP, de forma que a área de interferência fosse a menor possível. Diante do exposto foi necessário projetar contenções para estruturar todo esse maciço de solo, a fim de garantir que não houvessem problemas relativos à saída do aterro proposto.

Referente às intervenções em APP necessárias para a implantação do CEI em questão, de acordo com a Lei Federal 12651 de 2012, Capítulo II, Seção II, Art. 8º indica que:

*"Art. 8º - A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei." BRASIL (2012). Grifo nosso.*

Neste sentido, o Capítulo 1, Art. 3º, Inciso IX, caput 4º da lei supracitada, define atividades de interesse social, conforme transcrito a seguir:

*"c) a implantação de infraestrutura pública destinada a esportes, lazer e atividades educacionais e culturais ao ar livre em áreas urbanas e rurais consolidadas, observadas as condições estabelecidas nesta Lei" BRASIL (2012). Grifo nosso.*

Logo, no que compete ao item I do CONAMA 369/2006, a edificação proposta pela SED não apresenta nenhuma área construída dentro do espaço da APP. As intervenções necessárias à implantação do empreendimento são ao ar livre e, exclusivamente de infraestrutura para edificação pública com atividades educacionais. E, de acordo com os estudos citados, não apresenta alternativa locacional.

## 2. Dimensionamento do Muro de Contenção

O dimensionamento do muro de contenção foi realizado por profissional habilitado e com conhecimento em dimensionamento de estruturas de concreto. Foi utilizado um software de dimensionamento reconhecido e confiável.

As premissas utilizadas para o dimensionamento do muro foram as seguintes:

- Atendimento às alturas de aterro previstas no projeto de terraplenagem (SEI 0018728335);
- Pressão admissível do solo, estimada através dos dados apresentados no relatório de sondagem (SEI 0019089582).

Os parâmetros de verificação utilizados para o dimensionamento do muro são os seguintes:

- Segurança quanto ao tombamento;
- Segurança contra o deslizamento;
- Segurança contra o cisalhamento da estrutura;
- Segurança contra o deslocamento do topo;
- Segurança contra a ruptura e deformações excessivas do terreno de fundação (pressão na base);

O engenheiro responsável pelo dimensionamento identificou a pressão admissível do solo média de 0,50 kgf/m<sup>2</sup>. Esse valor é considerado muito baixo, caracterizando um solo com pouca resistência. Se o valor real da resistência do solo fosse utilizado no dimensionamento, não seria possível calcular a estrutura no software utilizado. Por isso, o calculista adotou para o projeto resistências de solo superiores, precisando “compensar” isso através do uso de estacas.

No memorial de cálculo apresentado junto ao Memorial Descritivo de Obras (SEI 0019838430 pág. 274 a pág. 307), o calculista demonstrou que todos os parâmetros de verificações citados acima foram atendidos.

Apesar de alguns dos parâmetros de verificação ultrapassarem consideravelmente o fator de segurança mínimo normativo, a pressão na base do muro está no **limite admissível**, não caracterizando, portanto, um superdimensionamento.

Com relação ao tipo de fundação dimensionada para o muro, foi adotado o uso de estacas devido a baixa capacidade de resistência do solo, impossibilitando a fundação do tipo direta. A determinação do número de estacas se deu pela relação de carga vertical total de cada muro e pela capacidade de carga individual da estaca adotada para o projeto, considerando coeficiente de minoração de 1,5, conforme indicado no Livro “Caderno de Muros de Arrimo” - Antonio Moliterno.

## 3. Planilha Orçamentária - Custos do Muro de Contenção

Os quantitativos referentes a estrutura do muro de contenção foram extraídos do próprio software utilizado para o dimensionamento. Demais quantitativos foram calculados manualmente. Salienta-se que, sempre quando possível, foram utilizadas composições da tabela de referência Sinapi.

Sendo assim, os itens 23.2.1 a 23.2.5 da Planilha Orçamentária Sintética (0019919718) compreendem as atividades de movimentação de terra para a execução do muro de contenção. A escavação vertical foi calculada manualmente, de acordo com as dimensões do projeto estrutural e corresponde à

composição Sinapi 101207, a qual não contempla a Carga, Transporte e Destinação do material escavado. Estas atividades encontram-se, respectivamente, nas composições Sinapi 100978 e 95875, e na cotação de código 1312301147427. Optou-se por utilizar a composição de aterro, código 1312207138570, para garantir um solo de maior qualidade. Salienta-se que para as atividades de carga, transporte e destinação de material o volume considerado foi a diferença entre volume escavado e aterrado, considerando-se um empolamento de 1,40. Para o transporte, considerou-se uma distância média de 10 km. Além disso, no que se refere à cotação de destinação de terra e argila, como os valores dos serviços cotados foram bastante distintos entre si, conforme recomendação do Parecer Técnico 0018927236, considerou-se o menor valor dentre estes para o orçamento.

Para a execução da fundação, tem-se os itens 23.2.6 e 23.2.7 do orçamento que correspondem às estacas (Composição Própria 1312310153709) e arrasamento das mesmas (Sinapi 95601). As estacas foram as mesmas utilizadas na estrutura da edificação e para compor seu custo, a cotação de código 1312310153708 foi realizada com três fornecedores. As propostas apresentadas já incluem os valores referentes à emenda, enquanto os coeficientes de mão de obra e equipamento foram baseados na composição Sinapi 100657 (Estaca pré-moldada de concreto seção quadrada, capacidade de 50 toneladas, incluso emenda - Exclusive mobilização e desmobilização). O quantitativo compreende 162 estacas de seção 35x35, fck 40 MPa e comprimento de 17 m - totalizando o comprimento de 2754 m. A elaboração de laudo cautelar de vizinhança foi considerada no item 3.1.1.1 do orçamento, Composição Própria de código 1312310153261.

Os itens 23.2.8 a 23.2.11 correspondem à estrutura do muro de contenção e seus quantitativos foram extraídos do Software utilizado para o dimensionamento. Para a concretagem da estrutura, utilizou-se a composição própria 1312401162972, a qual contempla os serviços de lançamento, adensamento e acabamento de concreto fck 35 MPa. Composições Sinapi foram utilizadas para armação (100342 e 100346) conforme as bitolas de aço utilizadas e para forma (92265). Para o item 23.2.12 do orçamento, referente ao escoramento de vala (Sinapi 101573), calculou-se manualmente a área a ser escorada, levando-se em consideração a altura e largura de um dos lados do muro, somente.

Por fim, os itens 23.2.13 a 23.2.18 correspondem à drenagem do muro de contenção e seus quantitativos foram extraídos de seu projeto específico. Considerou-se um colchão drenante de brita 1 e 2 (Composição Própria 1312310153680), além de lastro de areia média (Composição Própria 1312401162341) conforme espessuras definidas em memorial descritivo. Foram também contabilizados no orçamento, dreno barbacã de 75 mm (Sinapi 102725), tubo PVC de 100 mm (Sinapi 89714) e caixas de passagem em alvenaria com blocos de concreto de dimensões 40x40x40 cm (Sinapi 99258). A composição própria 1312401162339, correspondente à drenagem do muro em si, foi elaborada a partir da composição SICRO 2004506, na qual o coeficiente de geocomposto drenante foi inserido conforme quantitativo extraído do projeto. Para as juntas de dilatação, a composição própria 1312401162366 foi utilizada, cujos coeficientes se baseiam na composição Sinapi 74190/1. A área de tratamento com mastique betuminoso foi extraída a partir do projeto, manualmente.

Por fim, ressaltamos nosso compromisso técnico de:

- Atender à demanda de vagas da região, com o objetivo de diminuir significativa a fila de espera;
- Dimensionar estruturas seguras e viáveis, considerando tratar-se de um Centro de Educação Infantil para o uso de mais de 600 crianças;
- Elaborar planilha orçamentária com valores confiáveis, utilizando planilhas de referência sempre que possível e extraíndo quantitativos da maneira mais minuciosa que possível.

Sem mais para o momento, esta Unidade encontra-se disponível para outros eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **Carla Tais Pereira, Coordenador(a)**, em 29/01/2024, às 13:31, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Felipe Hardt, Diretor (a) Executivo (a)**, em 29/01/2024, às 13:50, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Ademar Stringari Junior, Gerente**, em 29/01/2024, às 14:21, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Diego Calegari Feldhaus, Secretário (a)**, em 30/01/2024, às 18:53, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0019931915** e o código CRC **B02BA10F**.

Rua Itajaí, 390 - Bairro Centro - CEP 89201-090 - Joinville - SC - [www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)

23.0.234741-7

0019931915v18