

São Paulo, 1 de julho de 2014.

**À**  
**Fundação para o Desenvolvimento da Educação - FDE.**  
**Av. São Luiz – 99 – 4º andar**  
**República – São Paulo - S.P.**

**Att. : Arq<sup>a</sup> Avany de Francisco Ferreira.**

**REF. : PARECER TÉCNICO DE SOLOS E FUNDAÇÕES PARA CRECHE**

**Obra Conveio Creche – Terreno Bairro Veado - 12.01.158 - PI 2012/00555**  
**Rua Doutor José Lisboa Júnior – Rua 3**  
**Bairro Veado- Barreiro – Piratininga - SP**  
**código -12.01.158**

**1. INTRODUÇÃO:**

Este trabalho irá abranger aspectos relativos às fundações para obra nova destinada a creche.

**2. ELEMENTOS DE REFERÊNCIA:**

- Manual de Implantação – Projeto Padrão Creche fornecido pelo FDE de janeiro de 2012.
- Levantamento Planialtimétrico da Geovale de 10/02/2014 fornecido FDE.
- Arquitetura da Apicás – Projeto Executivo de junho/2014.
- Relatórios de Sondagens à percussão da System trabalho SYS.693.13.10109 de novembro/2013.
- Projetos de estrutura Padrão FDE de março de 2011

**3. CARACTERÍSTICAS DA OBRA:**

Trata-se da implantação de creche padrão CR1, em estrutura de concreto armado moldado no local, com lajes treliçadas, de 813,78 m<sup>2</sup> de área construída, com ~18x45m, 4 linhas de pilares espaçados a cada 4,50m.

De acordo com o levantamento, o terreno apresenta variação entre os níveis 94 a 103, sendo necessário movimento de terra com cortes de até 2 m e aterros de até 4,00 m, para implantação no nível 99,50. Junto a projeção os aterros são de até 2,50m.

Este parecer abordará os seguintes itens:

1. Fundação para os pilares principais, com cargas de até 49tf
2. Fundação para o reservatório externo, composto por anéis de concreto pre moldado diâmetro 2,50m
3. Fundação para muro de fechamento
4. Recomendações sobre o tipo de fundo do reservatório de retenção de águas pluviais (RAP).
5. Recomendações sobre a terraplenagem: movimento de terra com cortes e aterros inclinação de taludes de concordância.
6. Arrimos da ordem de 1,00 m.

#### 4 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS:

De acordo com as 3 sondagens, o perfil é constituído por:

- Até 6,50 m de areia fina muito argilosa, fofa a pouco compcata, SPT 2 a 8, vermelha;
- 1 a 3,00 m de areia fina argilosa, medianamente compcata a compacta, SPT 12 a 30, vermelha;
- Até 3 m de areia fina argilosa, muito compacta, SPT 41 a 39/15 ( limite das sondagens).

O nível d'água foi encontrado entre 7,6 e 10 m de profundidade.

#### 5. ANÁLISE E CONCLUSÕES:

5.1. Feito o estudo técnico econômico, entre as soluções viáveis, recomendamos que todas as cargas, inclusive o reservatório elevado, sejam suportadas por **Estacas Pre Moldadas de concreto armado ou centrifugado, conectados por solda.**

5.2. **Utilizar projeto CR1 –PADRÃO ESTACA.**

5.3. As cargas de trabalho, diâmetros e profundidades variam conforme a tabela abaixo:

Local	Diâmetros / Carga de trabalho	Comprimento
Pilares principais	Área de ponta 289 cm <sup>2</sup> para 20 tf	10 a 14 m
Reservatório	Área de ponta 415 cm <sup>2</sup> para 20 tf	12 m
Muro de Fechamento	Brocas diâmetro 25 cm	Ver projeto padrão
Arrimos de até 1,00 m (se houver)	φ 30 cm para até 2 tf ( ou brocas φ 30 cm)	3 m
Pontos intermediários com cargas entre 5 e 10 tf (se houver)	Área de ponta 289 cm <sup>2</sup> para 5 tf	6 m
	Área de ponta 289 cm <sup>2</sup> para 10 tf	10 m

- 5.4. O concreto das brocas deverá ter  $f_{ck} \geq 20$  MPa, abatimento  $9 \pm 1$  cm e consumo mínimo de cimento  $300 \text{ kg/m}^3$ .
- 5.5. As estacas sujeitas a esforço horizontal ( arrimos) deverão ser integralmente armadas. Para dimensionamento, utilizar os seguintes parâmetros do solo: peso específico  $1,8 \text{ tf/m}^3$ ,  $k_a$  (coeficiente de empuxo ativo)=0,33 e coesão nula.
- 5.6. Quanto a terraplenagem, os serviços deverão seguir a especificação S1-01 e 02 do FDE , e atender os critérios abaixo:
- 1) Os taludes deverão ter inclinação mínima 1V:1,5H para os cortes e para os aterros, prevendo revestimento vegetal e canaletas de captação de águas pluviais. Prever sobrelargura de 1,00 m nos aterros, para posterior remoção.
  - 1) A superfície, após a raspagem, deverá ser escarificada e compactada a 95% do Proctor Normal. Se a declividade do local for superior a 5%, deverão ser escavados degraus para melhor ligação entre o aterro e o solo existente.
  - 2) A limpeza com a remoção de cerca de 20 a 30 cm da camada vegetal deverá ser adequadamente levada a bota fora, não podendo ser utilizada.
  - 3) O material de aterro deve ser isento de terra vegetal, matéria orgânica, lixo, entulho e quaisquer outras substâncias estranhas nocivas ou alteráveis. A relação do material (aterro ou bota-fora) deve ser feita na carga, evitando a entrada de material inservível na praça de aterro.
  - 4) Os aterros deverão ser compactados mecanicamente em camadas de espessura máxima acabada de 20 cm, atingindo um grau de compactação  $GC \geq 95\%$  do Ensaio de Proctor Normal e desvio de umidade  $\pm 2\%$ .
  - 5) A superfície dos aterros e taludes de aterro deverá ser mantida drenada, por declividade adequada e construção de valetas e leiras para condução provisória de água pluvial.
  - 6) O plantio de grama e execução de canaletas definitivas deverá ser feita imediatamente após a conclusão de cada aterro.
- 5.7. Os pisos deverão ser armados apoiados diretamente sobre o solo local, devidamente apiloado, dilatados das alvenarias e executados no final

da obra. **Prever uma remoção mínima de 50 cm e recompactação do mesmo solo.**

- 5.8. A caixa de retenção de águas pluviais poderá ser composta por anéis pré moldados apoiados diretamente no solo, com fundo não drenante.
- 5.9. As estacas deverão ser executadas conforme anexo D ( Estacas Pré moldadas de concreto) de NBR 6122/2010 e manual de Especificações de Produtos e Procedimentos ABEF (Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia.
- 5.10. Em função da quantidade de estacas resultante no projeto, verificar a necessidade de provas de carga obrigatórias, conforme NBR 6122 – de out/10.
- 5.11. Recomendamos que os serviços de terraplenagem e as cotas de apoio definitivas das fundações sejam definidas no local, por ocasião da execução da obra, por engenheiro especialista em solos e fundações.

Permanecendo à disposição de V.Sas, para quaisquer esclarecimentos necessários, despedimo-nos.

Atenciosamente,

Engº Frederico F. Falconi  
Lmbr

Engª Luciana M. Borba Rocha