

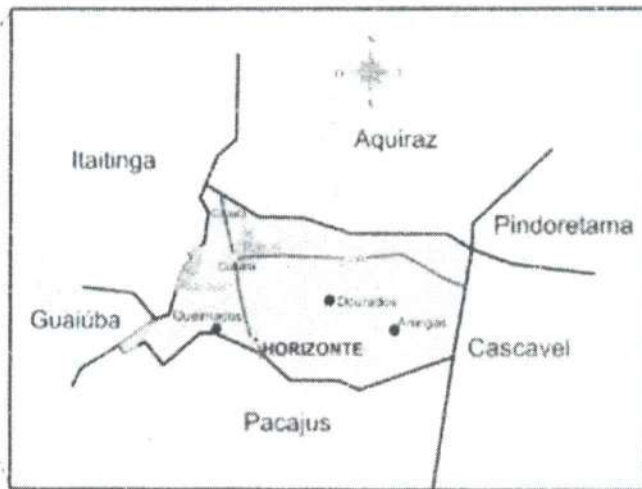
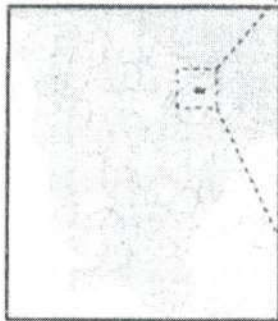


PREFEITURA DE
HORIZONTE
DE MÃOS DADAS COM VOCÊ

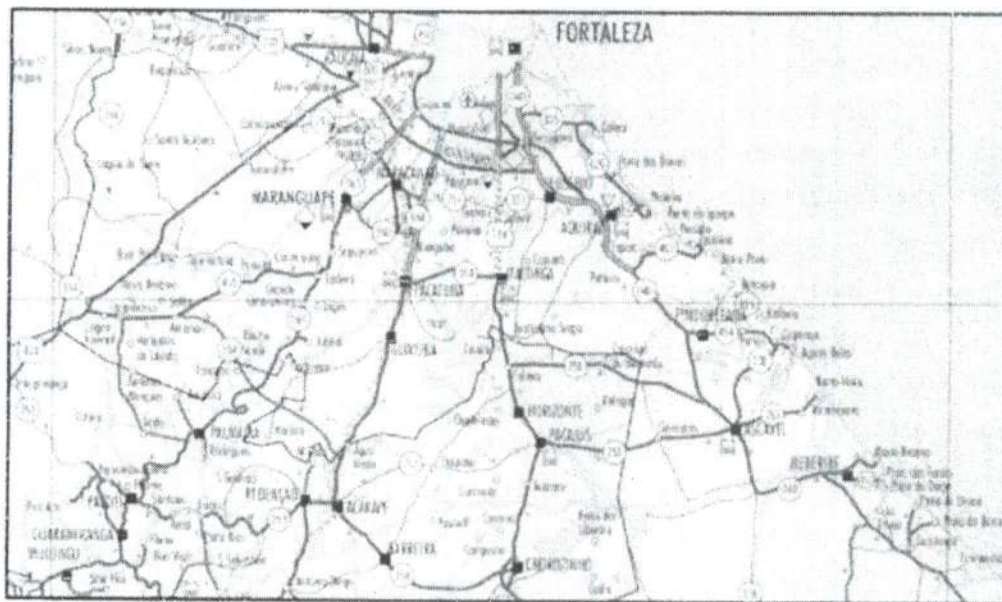
Secretaria de Infraestrutura, Urbanismo,
Agropecuária e Recursos Hídricos



Localização do Município



Situação do Município



Acessos ao Município

5. Dados do Terreno:



O Terreno está delimitado ao norte (frente) com a Avenida Pedro Felício de Oliveira (107,83m); ao leste (lado direito) com terras de Raimundo Umbelino dos Santos (125,07m) e parte da rua 12 (20,34m); ao sul (fundos) com a Rua projetada SDO (91,93m) e ao oeste (lado esquerdo) pela Rua Mariano Ferreira de Almeida (82,09m), conforme pode ser observado na imagem 01.

5.1 Área total do terreno: $A=10.084,92 \text{ m}^2$

5.2 Ventos Dominantes: Predominantemente Sudeste.

6. Foto aérea do Terreno:

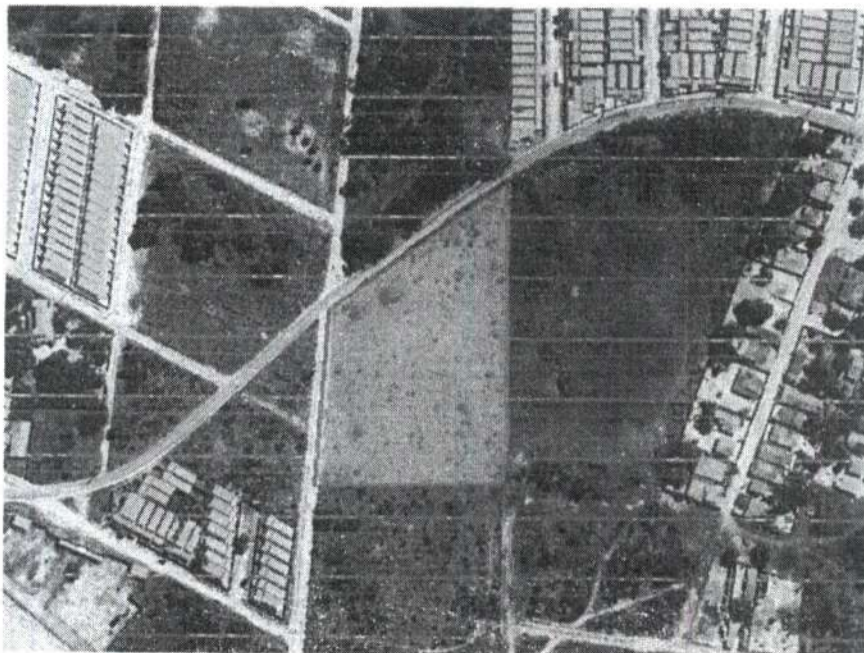


Imagem 01: foto aérea do terreno situado à Av. Pedro Felício de Oliveira



Ventos
predominantes

7. Descrição Geral da Implantação:



**PREFEITURA DE
HORIZONTE**
DE MÃOS DADAS COM VOCÊ

Secretaria de Infraestrutura, Urbanismo,
Agropecuária e Recursos Hídricos



Para implantar o projeto padrão escola de 13 salas no terreno, foi levado em consideração a orientação dos acessos e a configuração do partido arquitetônico do projeto, de posse das dimensões do terreno e do projeto de arquitetura, a melhor forma possível de implantação sem alteração no projeto fornecido e de acordo com a topografia do terreno e com o acesso para a Av. Pedro Felício de Oliveira (ver planta de implantação em anexo).

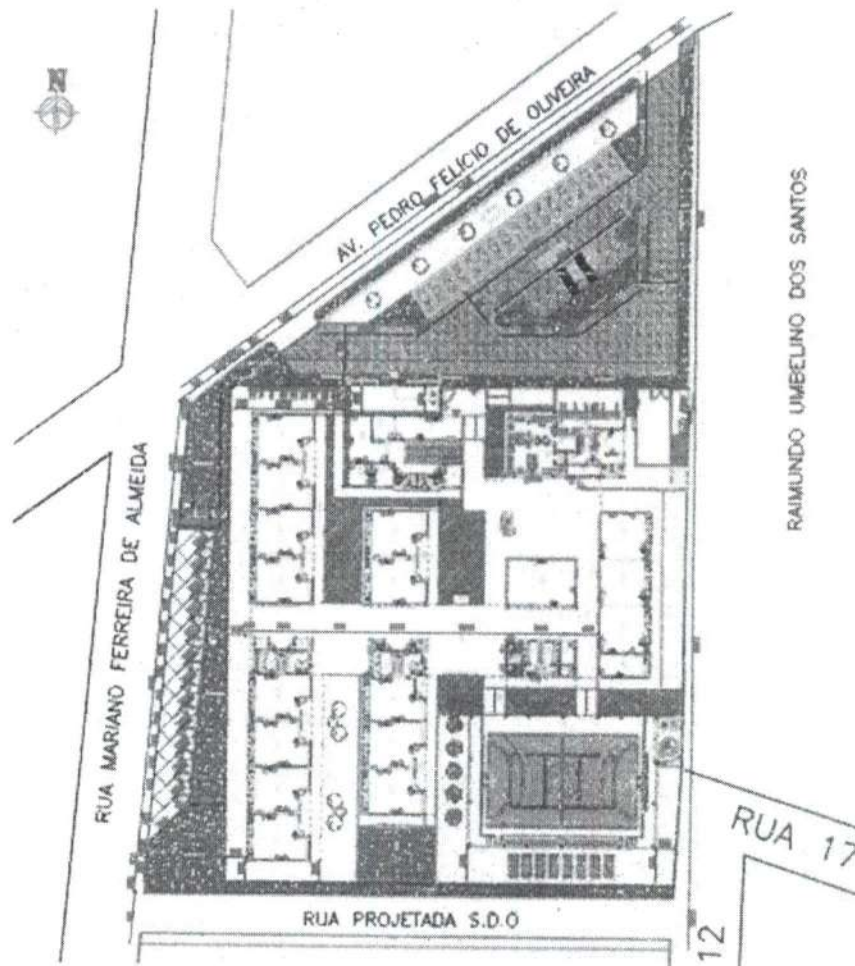


Imagem 02: Implantação no terreno com acesso para a Av. Pedro Felício de Oliveira



8. Infraestrutura da Implantação:

8.1 Limpeza do Terreno, Muro de Contorno e Estrutura:

O terreno será totalmente limpo antes da construção do muro compreendendo os serviços de capina e escavação.

A fundação do muro será do tipo rasa, utilizando alvenaria em pedra argamassada e baldrame em alvenaria de tijolo cerâmico. A Estrutura será construída com cinta inferior, pilar de amarração e cinta em concreto armado. A alvenaria de pedra marroada será executada com dimensões de 40,00cmX40,00cm.

Para a alvenaria do muro serão utilizados tijolos cerâmicos de primeira qualidade, de dimensões uniformes, com faces planas e arestas vivas. Todas as fiadas serão perfeitamente alinhadas e aprumadas.

Os elementos serão assentados com argamassa pré-fabricada misturada ao cimento na proporção de 6:1 (argamassa, cimento), com fuga de 1,5cm. A alvenaria será revestida com reboco, e em cima do reboco será aplicada argamassa pré-fabricada no traço de 6:1 (argamassa, cimento) com espessura de 1,5 cm.

A pintura do muro tanto na parte externa e interna será em textura acrílica. A construção do muro deverá ser realizada no início da obra, deixando para o final apenas a pintura e os portões de entrada de pedestres e veículos.

8.2 Acessos:

O logradouro principal de acesso a edificação será a Av. Pedro Felício de Oliveira.

Os acessos à edificação devem acontecer pela fachada principal, sendo um acesso exclusivo para serviço, um acesso principal para pedestres com vaga para embarque e desembarque na frente da edificação e vagas de estacionamento prioritárias.



8.3 Estacionamento:

Para o estacionamento, foram consideradas vagas externas na Rua Mariano Ferreira de Almeida e vagas internas destinadas aos funcionários. (ver projeto de implantação) com previsão de instalação de piso intertravado no estacionamento interno, com paginação tipo trama.

8.4 Terraplanagem:

Será feita a terraplanagem do terreno, para que todos os ambientes da edificação tenham uma mesma cota de nível, excluindo assim o uso de rampas no seu interior. Levando-se em consideração que o nível da rua é 0,00m, implantamos a calçada com a cota de nível de 0,15m e toda a edificação com a cota de nível de 0,30m. O estacionamento ficou com a cota de nível de 0,0m, fazendo-se necessária a criação de um acesso rampeado para os portadores de necessidade especiais. (Ver projeto de implantação).

DAYVID BERTULINO SILVA
ARQUITETO E URBANISTA
CAU Nº A 157467-1



PREFEITURA DE
HORIZONTE
DE MÃOS DADAS COM VOCÊ.



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Horizonte

MEMORAL DESCRITIVO COMPLEMENTAR DA
FUNDAÇÃO

**OBJETO: CONSTRUÇÃO DE UMA ESCOLA DE 13 SALAS PADRÃO FNDE
NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE**

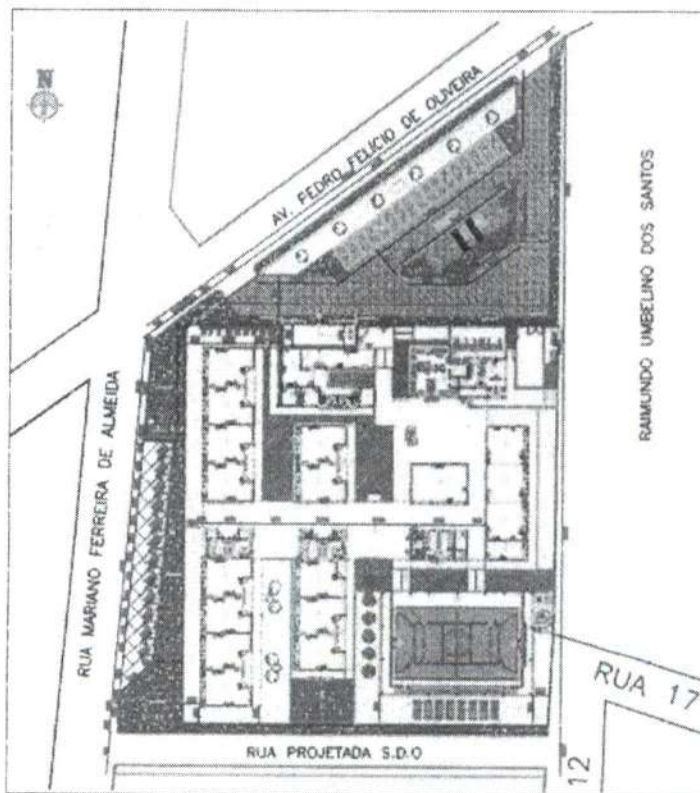
1. IDENTIFICAÇÃO:

Contratante:

Prefeitura Municipal de Horizonte-CE. CNPJ: 23.555.196/0001-86

Localização do empreendimento:

O empreendimento está localizado na Av. Pedro Felício de Oliveira, s/n, na localidade de carnaubal, distrito de Dourado, no município de Horizonte-CE.



[assinatura]

J

2. OBJETIVO:

Esse memorial descritivo tem por objetivo recalcular o comprimento das estacas do sistema de fundação utilizado no projeto padrão FNDE da ESCOLA DE 13 SALAS, mantendo o diâmetro e a quantidade de estacas por bloco concebido inicialmente, buscando somente encontrar o comprimento necessário da estaca para atender aos parâmetros de solo apresentados no relatório em anexo, onde foram realizados 7 ensaios SPT's para estudar o solo em questão.

3. DETALHAENTO DO SISTEMA EXISTENTE:

O sistema existente de fundação do projeto padrão FNDE da ESCOLA DE 13 SALAS é composto por blocos de coroamento (com dimensões variadas, dependendo da quantidade de estacas por bloco) sobre estacas (de 3,50m de comprimento), conforme imagens a seguir, retirada das pranchas 13T-SCO-PLD-ADMB-08_R00 e 13T-SFN-DET-ADMB-13_R00.



Figura 1-Detalhamento das estacas (3,50m)

[Assinatura]

[Assinatura]

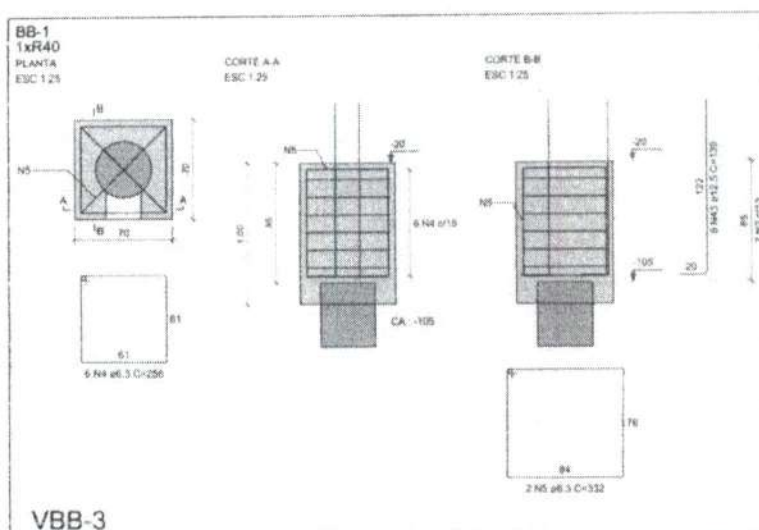


Figura 2-Detalhe do bloco de coroamento de 1 estaca.

4. CÁLCULO DO COMPRIMENTO DAS ESTACAS:

Para calcular o comprimento adequado das estacas, foram utilizados os métodos de "AOKI VELOSO", "DÉCOURT-QUARESMA" e "TEIXEIRA".

AOKI-VELLOSO (1975):

Apresenta uma abordagem que combina métodos empíricos e analíticos, considerando as propriedades do solo e os tipos de estacas. Seu método é baseado em ensaios de campo e laboratoriais para determinar a capacidade de carga.

Este método foi sugerido em 1975, afim de se obter uma previsão da capacidade de carga de um elemento de fundação com base nas informações fornecidas em um boletim de ensaio SPT. O estudo foi inicialmente proposto para o cálculo da carga última em função dos valores da resistência de ponta e lateral, medidos por meio do ensaio CPT, porém, este ensaio não é tão usual no Brasil como o SPT. Portanto, afim de se fazer uso desse método, foram feitas correlações, que resultaram nas seguintes equações:

$$R = \frac{kN_p}{F_1} \cdot A_p + \frac{U}{F_2} \cdot \sum_i (\alpha \cdot k \cdot N_i \cdot \Delta L)$$

DÉCOURT-QUARESMA (1978):

Foca na análise da capacidade de carga das estacas, considerando fatores como resistência do solo e características das estacas. Enfatiza a importância da avaliação do comportamento do solo ao longo da profundidade.

Este é um método para determinação da capacidade de carga baseado, apenas, nos dados fornecidos por sondagem à percussão (SPT). Até então, os coeficientes utilizados eram obtidos apenas por meio da experiência profissional, sem serem confrontados com os dados fornecidos por provas de os seguintes cálculos:

$$R = \alpha \cdot C \cdot N_p \cdot A_p + \beta \cdot 10 \cdot \left(\frac{N_t}{3} + 1 \right) U \cdot L$$



Em que R é a capacidade de carga, α e β são coeficientes dependentes do tipo de estaca, C o coeficiente característico do solo, NP valor do NSPT na cota de apoio da ponta e o imediatamente anterior e posterior, AP é a área da ponta, NL o valor do NSPT, U o perímetro do fuste, e L é a altura da camada por tipo de solo.

TEIXEIRA (1996):

Aborda o dimensionamento das fundações profundas por meio de métodos de análise limitantes, focando na segurança e durabilidade das estacas. Utiliza critérios de projeto que consideram as características do solo e as cargas aplicadas.

O método proposto por Teixeira, leva em consideração uma equação unificada para a determinação da capacidade de carga, em função de dois parâmetros α e β , conforme apresentado a seguir:

$$R = R_p + R_l = \alpha \cdot N_p \cdot A_p + \beta \cdot N_l \cdot U \cdot L$$

Sendo NP o valor médio do índice de resistência a penetração (NSPT) medido no intervalo de 4 diâmetros acima da ponta da estaca e 1 diâmetro abaixo, NL o valor médio do índice de resistência à penetração (NSPT) ao longo do fuste da estaca. Os valores de α , relativo à resistência de ponta, são dados em função do solo e do tipo de estaca. Já os valores de β , relativo à resistência de atrito lateral, independe do tipo de solo, porém, depende do tipo de estaca. Ambos são valores tabelados.

Para a obtenção dos resultados dos comprimentos das estacas, foi adotado uma medida conservadora, que é a obtenção da média aritmética dos três métodos citados anteriormente. Os comprimentos ajustados aos ensaios variaram entre 3,5m, 6m e 13m, conforme detalhado no projeto revisado.

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

MATERIAIS

A contratada deve prever a utilização dos seguintes materiais, a seguir:

- Concreto deve ser bombeável, com $f_{ck} \geq 30$ MPa e slump test $\geq 22 + 2$ cm e fator água/cimento entre 0,53 e 0,56, com consumo mínimo de cimento de 350kg/m³;
- O tempo de pega do cimento deve ser superior a 3 horas. O agregado máximo a utilizar é o pedrisco, não se permitindo o emprego de pó de pedra;
- Aço estrutural tipo CA-50 ou CA-25, conforme especificado no projeto.

EQUIPAMENTOS

A contratada deve prever a utilização dos seguintes equipamentos:

- a) máquina perfuratriz contínua;
- b) trado mecânico de alto torque;
- c) bomba de injeção de concreto;
- d) computador acoplado ao trado;
- e) guindaste para içamento da armadura;
- f) pilão para compressão da armadura em casos de trecho armado de comprimento maior do que 8 m.

PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS GERAIS

A contratada deve proceder à locação das estacas no campo em atendimento ao projeto.

Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas.

Na implantação das estacas a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto. De qualquer forma, as alterações das profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização e da projetista.

As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitida qualquer outra ferramenta para tal serviço.

Após a execução da estaca, a cabeça deve ser aparelhada para a permitir a adequada ligação ao bloco de coroamento, ou às vigas. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas:

- a) o corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima;
- b) o corte do concreto deve ser feito em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca;
- c) as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos.

As estacas devem penetrar no bloco de coroamento em pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto.

PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS ESPECÍFICOS

A contratada deve executar as estacas em atendimento às seções transversais indicadas no projeto e às especificações dos materiais.

O dimensionamento das estacas deve ser efetuado em atendimento às normas NBR 6122(1) e NBR 6118(2).

O concreto, altamente plástico, deve ser colocado sob pressão e através de monitoramento específico pode-se definir seu volume e pressão de colocação. A medida que o concreto é introduzido sob pressão no furo, o trado vai sendo erguido gradativamente de forma a garantir a não ocorrência de solo na massa de concreto. Este monitoramento, controlado por

computador e posicionado na plataforma de operação do trado, torna possível estabelecer o diâmetro específico da estaca concretada metro a metro.

Em condições normais o diâmetro efetivo da estaca é de ordem de 15% a 20% superior ao do furo, acarretando aos volumes adicionais em torno de 20% a 30%, relativamente ao previsto no projeto.

O comprimento limite das estacas é de 27 (vinte e sete) metros, compatível com a extensão do trado mecânico em hélice contínua.

As armaduras somente podem ser colocadas após a retirada do trado, tornando difícil a introdução dessas dentro do concreto, portanto são restritas aos metros superiores das estacas.

CONTROLE DOS MATERIAIS

O controle das características do concreto deve abranger:

a) slump-test conforme NBR NM 67(3), de cada caminhão betoneira que chegar à obra, imediatamente antes do lançamento; o material deve ser liberado para lançamento desde que o abatimento esteja compreendido dentro da variação especificada na dosagem do concreto no projeto;

b) moldagem de 4 corpos-de-prova de todo o caminhão betoneira, conforme NBR 5738(4);

c) determinação das resistências à compressão simples, conforme NBR 5739(5), aos 7 e 28 dias de cura.

Na moldagem dos corpos-de-prova, para a determinação da resistência à compressão simples, cada amostra é constituída por dois corpos-de-prova moldados na mesma amassada, no mesmo ato, para cada idade de rompimento. Os corpos-de-prova devem estar correlacionados com as estacas e o caminhão betoneira.

Toma-se a resistência da amostra, na idade de rompimento, o maior dos dois valores obtidos no ensaio de resistência à compressão simples.

CONTROLE DE EXECUÇÃO

A contratada deve manter registro completo da execução de cada estaca, em duas vias, uma destinada à fiscalização. Devem constar neste registro os seguintes elementos:

a) número, a localização da estaca e data de execução;

b) dimensões da estaca;

c) cota do terreno no local da execução;

d) nível d'água;

e) características dos equipamentos de execução;

f) duração de qualquer interrupção na execução e hora em que ela ocorreu;

g) cota final da ponta da estaca;

h) cota da cabeça da estaca, antes do arrasamento;

i) comprimento do pedaço cortado da estaca, após o arrasamento na cota de projeto;

J



- j) desaprumo e desvio de locação;
- k) anormalidade de execução;
- l) comprimento real da estaca, abaixo do arrasamento.

Não serão aceitas estacas que não tenham sido registradas pela fiscalização.

A fiscalização também deve exigir da contratada o fornecimento do boletim de execução de cada estaca, contendo datas, volumes parciais, pressão, profundidades e outros que se deve encontrar na memória do computador acoplado ao trado mecânico.

Ao final da obra deve ser emitido relatório com todos os dados e observações processadas, estaca por estaca

Não devem ser recebidas estacas sem o respectivo boletim de controle.

Sempre que houver dúvidas sobre uma estaca, a fiscalização deve exigir a comprovação de seu comportamento. Se essa comprovação não for julgada suficiente e, dependendo da natureza da dúvida, a estaca deve ser substituída, ou após seu comportamento comprovado por prova de carga. Todos estes procedimentos não acarretam ter ônus para o contratante.

Em obras com grande número de estacas, devem ser feitas provas de carga estática em, no mínimo, em 1% das estacas. As provas de carga devem ter início juntamente com o início da execução das primeiras estacas de forma a permitir as providências cabíveis em tempo hábil.

Deve ser constante a comparação dos comprimentos encontrados na obra com os previstos em projeto.

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO:

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam, simultaneamente, às exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação.

A estaca é aceita se o concreto apresentar resistência característica à compressão simples, determinada conforme NBR 12655(6), igual ou superior a 30 MPa, ou à especificada em projeto.

A estaca é aceita desde que:

- a) sua excentricidade, em relação ao projeto, seja de até 10% do diâmetro do círculo que a inscreva;
- b) o desaprumo seja no máximo de 1% de inclinação, do comprimento total;

Valores diferentes dos estabelecidos devem ser informados à projetista para verificação das novas condições.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As estacas, executadas e recebidas na forma descrita, devem ser medidas por metro linear, entre as cotas da ponta e a do seu arrasamento, para engastamento no bioco de coroamento.

Não devem ser computados, para efeito de medição os comprimentos correspondentes:



- a) às estacas rejeitadas pela fiscalização;
- b) às partes defeituosas, que foram cortadas;

As estacas são pagas conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão incluídos: transporte, materiais, perdas, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados na execução dos serviços. Os blocos de coroamento excluem-se destes, pois devem ser medidos e pagos a parte das estacas.

MODELOS PARA CONTROLE DE EXECUÇÃO

Controle de Hélice Contínua Monitorada		
Obra:		Folha n°:
Local:		Estaca n°:
data:		
Trado		
Velocidade de Avanço	Velocidade de Rotação	Torção
Concretagem		
Pressão de injeção	Velocidade de subida a trado	
Observações:		
Visto do Empregador		
Nome do Executor		Visto do Empregador



6. CONCLUSÃO:

Com base nos relatórios de sondagens, as fundações foram recalculadas quanto ao seu comprimento, mantendo a concepção inicial da quantidade de estacas por bloco e o diâmetro das mesmas, para atender a resistência do solo. Foi adotado o tipo de fundação "hélice contínua", devido as condições de solo arenoso e de lençol freático alto, garantindo uma melhor execução. Os comprimentos ajustados aos ensaios variaram entre 3,5m, 6m e 13m, conforme detalhado no projeto revisado. Foram utilizadas como referência as NBR's 6122 (Projeto e execução de fundações), 6118 (Projeto de estruturas de concreto) e a ET-DE-G00/006 (especificações técnicas de estacas hélice contínuas do DER).

Carlos Artur Carneiro Pinheiro

CARLOS ARTUR CARNEIRO PINHEIRO
ENGENHEIRO CIVIL - RNP: 0617909130

[Handwritten mark]



PREFEITURA DE
HORIZONTE
DE MÃOS DADAS COM VOCÊ.



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Horizonte

MEMORAL DESCRITIVO COMPLEMENTAR DO
SISTEMA DE ESGOTO

**OBJETO: CONSTRUÇÃO DE UMA ESCOLA DE 13 SALAS PADRÃO
FNDE NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE**

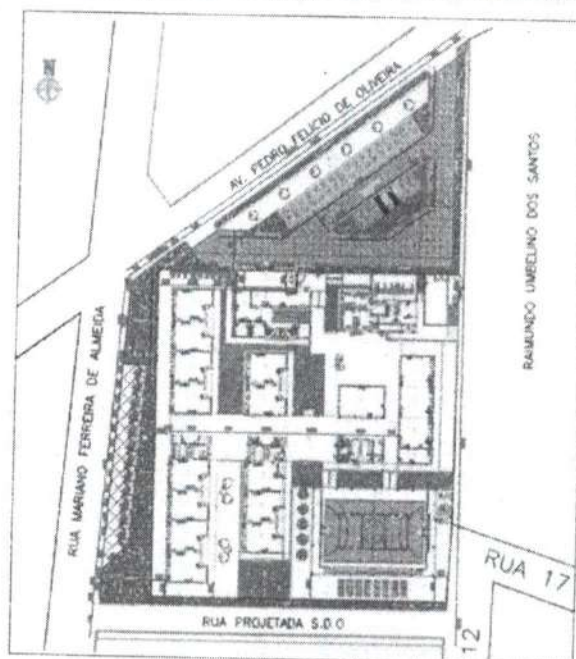
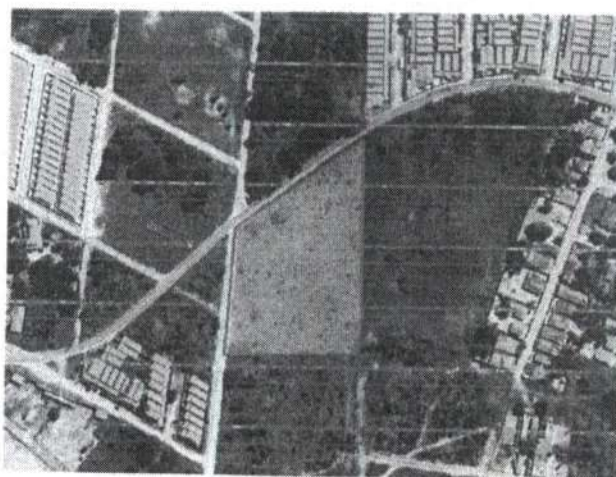
1. IDENTIFICAÇÃO:

Contratante:

Prefeitura Municipal de Horizonte-CE. CNPJ: 23.555.196/0001-86

Localização do empreendimento:

O empreendimento está localizado na Av. Pedro Felício de Oliveira, s/n, na localidade de Carnaubal, distrito de Dourado, no município de Horizonte-CE.



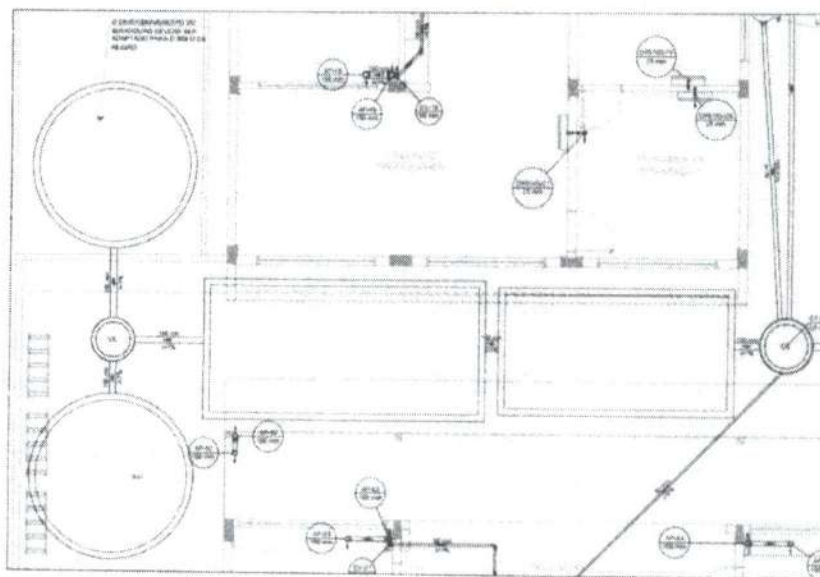
2. OBJETIVO:

Esse memorial descritivo tem por objetivo recalcular o sumidouro do sistema de Esgoto do projeto padrão FNDE da ESCOLA DE 13 SALAS, de acordo com o resultado do

ensaio de absorção do solo, apresentado em anexo. Os demais dispositivos do sistema, como fossa, filtro, tubulações e caixas não serão alterados.

3. DETALHAENTO DO SISTEMA EXISTENTE:

O sistema existente de Esgoto do projeto padrão FNDE da ESCOLA DE 13 SALAS é composto por uma fossa, um filtro anaeróbico e dois sumidouros, conforme imagem a seguir, retirada da prancha 13T-HEG-PLB-GER0-02_R00.



4. JUSTIFICATIVA:

Devido à inexistência de rede pública local para coleta de esgoto sanitário, será adotado um sistema de tratamento para o efluente de esgoto sanitário, constituído por fossa séptica, filtro e sumidouro.

O abastecimento d'água necessário para funcionamento dos sanitários será proveniente do reservatório que será construído no empreendimento.

5. CÁLCULO DO SUMIDOURO:

Para cálculo do consumo diário foi considerado, no projeto padrão do FNDE, para o uso de 490 pessoas e uma contribuição de 50 litros por pessoa ao dia (490 pessoas x 50 Litros/pessoa*dia), totalizando um consumo estimado de 24.500 litros por dia.

Determinação da área de infiltração necessária:



$$A = (N \times C) / C_i$$

A= Área de infiltração necessária;

N= Número de pessoas ou unidades de contribuição (N=490 pessoas);

C= Contribuição diária de despejos (C=50 litros/pessoa – escritório/administrativo)

C_i= Coeficiente de infiltração do terreno (C_i=165,9 L/m²/dia – de acordo com o relatório em anexo)

$$A = 147,68 \text{ m}^2$$

O sumidouro será do tipo retangular, com 2 câmaras, executadas em alvenaria de bloco cerâmico com os furos orientados para permitir a passagem do líquido. Também será executada uma camada vertical de brita com 50 cm de espessura na face externa das paredes e no fundo. A tampa será em concreto pré-moldado. As dimensões da 1ª câmara são 16,20m de comprimento, 2,40m de largura e 2,20 m de altura (considerando parte da espessura do lastro de brita). As dimensões da 2ª câmara são 14,20m de comprimento, 2,40m de largura e 2,20 m de altura (considerando parte da espessura do lastro de brita). A área da 1ª câmara é de 81,84m². A área da 2ª câmara é de 73,04m².

Dessa forma, a área total é de 154,88, sendo superior à área necessária.

6. CONCLUSÃO:

Após a análise, foi constatado que o sistema existente suporta a utilização de 490 pessoas, a partir dos critérios apresentados no item 5, visto que a área de infiltração do sumidouro é superior ao necessário.



CARLOS ARTUR CARNEIRO PINHEIRO
ENGENHEIRO CIVIL – RNP: 0617909130