

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

DISCIPLINA: ESTÁGIO SUPERVISIONADO

SUPERVISOR: Dr. JOSÉ BEZERRA DA SILVA

ALUNO: ROBERTO AIRES MACIEL

PERIODO: 2003.1




RELATÓRIO DO ESTÁGIO

SUPERVISIONADO



CAMPINA GRANDE, OUTUBRO DE 2003

The image features a large, light gray watermark of the UFCCG logo. The logo consists of a shield with the letters 'UFCCG' at the top, a central diamond shape, and a banner at the bottom with the Latin motto 'SUPRA OMNIS LUX LUCIS'.

UFCCG

RELATÓRIO:
ESTÁGIO SUPERVISIONADO

SUPRA OMNIS LUX LUCIS



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

SUMÁRIO

1.0	MENSAGEM	3
2.0	AGRADECIMENTOS	4
3.0	APRESENTAÇÃO	5
3.1	Termos gerais	5
3.2	Finalidade.....	5
3.3	Objetivo	6
3.4	Atividades desenvolvidas	6
4.0	DADOS DA OBRA	7
4.1	Escola Padrão Bairro das Cidades.....	7
4.2	Áreas	7
4.3	Finalidade	7
4.4	Acesso	8
4.5	Topografia	8
4.6	Mão de obra	8
4.7	Equipamentos	9
4.8	Ferramentas	10
4.9	Materiais utilizados.....	10

5.0	FASES CONSTRUTIVAS “MOVIMENTO DE TERRA E ESTRUTURAS” ..	14
5.1	Início da obra.....	14
5.2	Água para consumo.....	14
5.3	Barracão de guarda.....	15
5.4	Fechamento da obra	15
5.5	Segurança.....	16
5.6	Canteiro de serviço	17
5.7	Limpeza do terreno	18
5.8	Locação da obra.....	18
5.9	Aterro	20
5.10	Escavação de valas	21
5.11	Alvenaria de embasamento	23
5.12	Fundações.....	24
5.13	Cintas	25
5.14	Pilares	27
5.15	Concreto.....	28
5.15.1	Lançamento do concreto.....	29
5.15.2	Adensamento do concreto	30
5.15.3	Cura do concreto.....	30
6.0	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
7.0	ANEXOS.....	32

1.0 MENSAGEM

“Quando você sente e acha que já não pode mais, mas algo lhe diz que deve continuar, então vá em frente. Tente se lembrar a razão pelo qual você deu início a jornada, tente visualizar o alvo que você deseja alcançar. Tente trazer a sua mente a maravilhosa sensação de ter alcançado a linha de chegada.”

NÉLIO DA SILVA

2.0 AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a algo que não se vê, que não se acha, que apenas se sente. Acho que temos que encontrar algum sentido pra nossa vida, algo em que nos espelhar, algo em que acreditar, algo para nos dar força para conseguirmos alcançar nossos objetivos...é por isso que meu primeiro agradecimento é para **Deus**.

Quero agradecer agora aqueles que me ajudaram e me apoiaram de alguma forma a ser o que sou hoje:

A meu supervisor e amigo, **Dr. JOSÉ BEZERRA DA SILVA**, desejo expressar meus sinceros agradecimentos por colocar à minha disposição seus valiosos e admiráveis conhecimentos técnicos, durante todo o curso e confecção do trabalho.

Aos meus familiares (pais, irmãos, primos, avós, tios), pelo carinho, apoio, compreensão e por todo o esforço que sempre fizeram para que eu me formasse.

Aos meus amigos, pela amizade e pelo ambiente harmonioso que proporcionaram as melhores condições para a conclusão do curso.

A minha noiva Carol, o meu muito obrigado pelo carinho, gentileza e preocupação que você teve comigo nos momentos mais difíceis desta caminhada.

Queria expressar o meu agradecimento a uma pessoa que não esta mais no nosso meio, mas que foi uma peça fundamental na minha vida. **Vô**, obrigado por todo carinho, caráter, dignidade, força, vontade de viver, luta e obrigado por tudo que você me ensinou a vida toda! tenho muito orgulho de ser seu neto e de ter tido um avô batalhador, que conquistou tudo na vida com trabalho de forma digna.

Em fim, o meu agradecimento a todos que, direta ou indiretamente, me ajudaram e incentivaram a concluir este trabalho.

3.0 APRESENTAÇÃO

3.1 Termos gerais

Este relatório refere-se ao estágio supervisionado realizado por Roberto Aires Maciel, aluno regularmente matriculado no período atual 2003.1 do curso de graduação em Engenharia Civil do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande – Campus II, localizada na cidade de Campina Grande – PB.

O referido estágio teve início no dia 28 de abril de 2003 e término no dia 22 de agosto de 2003. As atividades desempenhadas em estágio foram desenvolvidas no horário das 13:30 às 17:30 horas, totalizando 80 horas mensais.

3.2 Finalidade

O Estágio Supervisionado tem por finalidade:

- Aplicação da teoria adquirida no curso até o momento na prática;
- Aquisição de novos conhecimentos gerais e termos utilizados no cotidiano;
- Desenvolver a capacidade de analisar e solucionar possíveis problemas que possam vir a ocorrer no decorrer das atividades;
- Desenvolvimento do relacionamento com as pessoas;

3.3 Objetivo

O presente relatório tem por objetivo relatar a execução da obra em todas as fases desenvolvidas durante o período de estágio.

Neste período, pôde-se acompanhar toda a fase construtiva de movimento de terra e um pouco da fase de estruturas, que se subdivide nas seguintes etapas:

- Limpeza do Terreno;
- Locação da Obra;
- Fechamento da Obra;
- Corte e Aterro;
- Escavação de Vala;
- Expurgo;
- Alvenaria de Embasamento;
- Fundações;
- Cintas.

3.4 Atividades desenvolvidas

As atividades desenvolvidas no estágio foram direcionadas a verificação de medições e controle de produção para pagamento de serviços executados, análise de plantas e projetos, levantamento de quantitativos dos materiais necessários, etc.

4.0 DADOS DA OBRA

4.1 Escola Padrão Bairro das Cidades

O empreendimento localiza-se no bairro das cidades, na cidade de Campina Grande-Pb, e consiste em uma escola com oito salas de aula, uma secretária, uma diretoria, banheiros masculino e feminino, recreio coberto, refeitório, almoxarifado e uma cozinha (planta baixa em anexo).

Os projetos e construções foram e estão sendo executados pela Prefeitura Municipal de Campina Grande.

4.2 Áreas

O empreendimento possui as seguintes áreas:

- Salas de aula = 45,87 m²
- Secretária = 22,52 m²
- Diretoria = 22,52 m²
- Banheiro masculino = 25,37 m²
- Banheiro feminino = 25,37 m²
- Recreio coberto = 143,62 m²
- Refeitório = 45,87 m²
- Almoxarifado = 5,62 m²
- Cozinha = 30,74 m²

4.3 Finalidade

A principal finalidade da construção desta escola é atender as pessoas mais carentes, residente naquela localidade, que não podem se locomover até outro estabelecimento de estudo.

4.4 Acesso

Para se chegar até a obra, deve-se seguir pela alça sudoeste, tendo como ponto de referencia o presídio do serrotão.

4.5 Topografia

Por se tratar de um terreno um pouco inclinado, foi feito o nivelamento do caixão da obra usando alvenaria de pedra argamassada nas valas e tijolo de oito furos assentados de 1 vez, de modo que a edificação apresentasse características planas especificadas no projeto

4.6 Mão de obra

A equipe de operários selecionados para trabalhar na obra é composta por:

- 1 Mestre de obras;
- 5 Pedreiros;
- 8 Ajudantes;
- 2 Ferreiros;
- 2 carpinteiros.



Foto 1: alguns operários da obra

4.7 Equipamentos

Os equipamentos utilizados no decorrer da obra foram:

- 1 betoneira;
- 1 serra elétrica;
- 1 vibrador de imersão;
- 1 compactador elétrico.

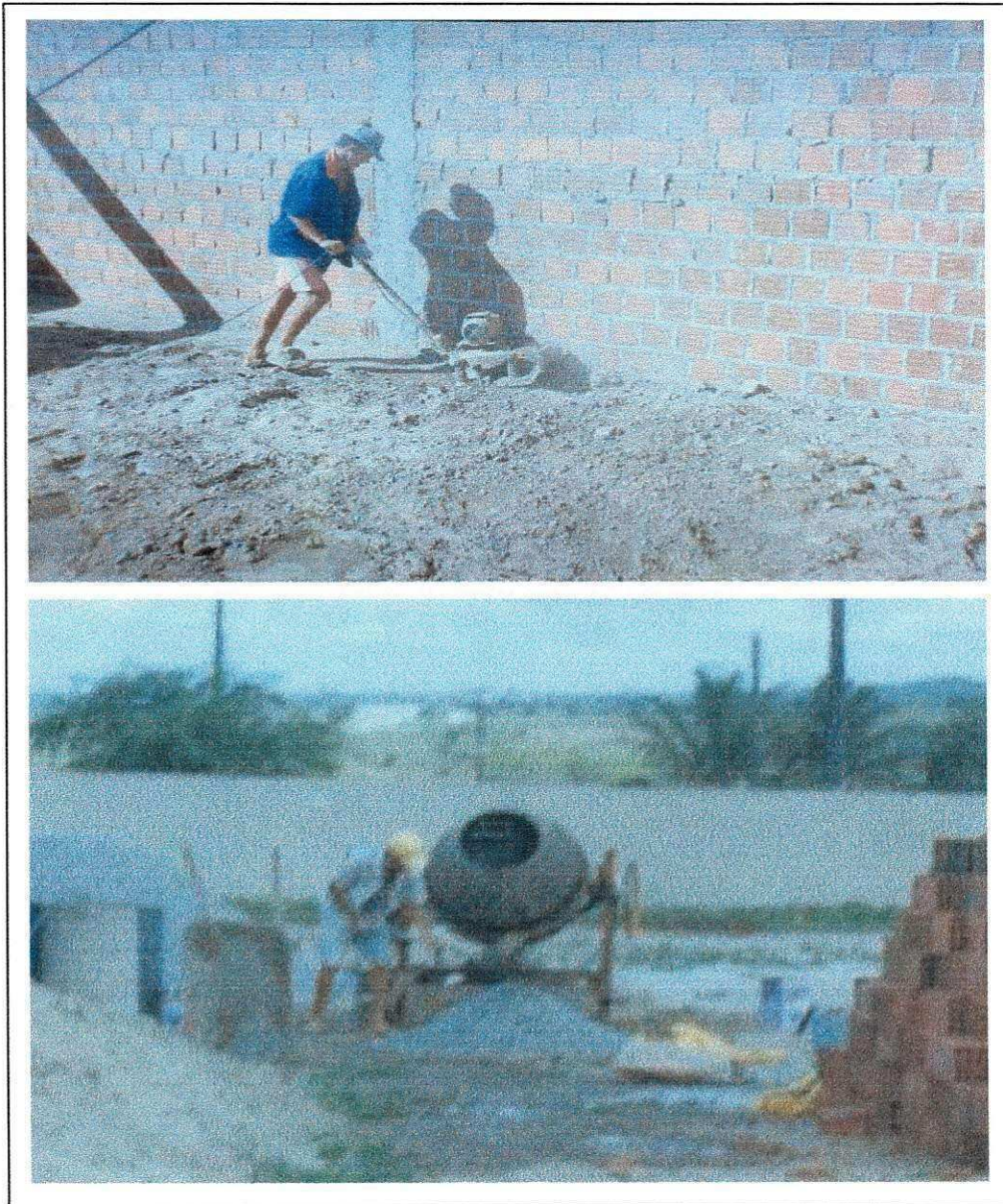


Foto 2: equipamentos utilizados

4.8 Ferramentas

As ferramentas utilizadas pelos operários foram:

- Pás;
- Picaretas;
- Carros de mão;
- Colher de pedreiro;
- Prumos;
- Escalas;
- Ponteiros;
- Nível;
- Desempenadeiras, etc.

4.9 Materiais utilizados

- **Aço**

Usou-se aço do tipo CA-50B e CA-60B, com diâmetros conforme especificados no projeto.

- **Areia**

Para o concreto: areia grossa sem peneirar;

Para levantamento de alvenaria: areia grossa peneirada.

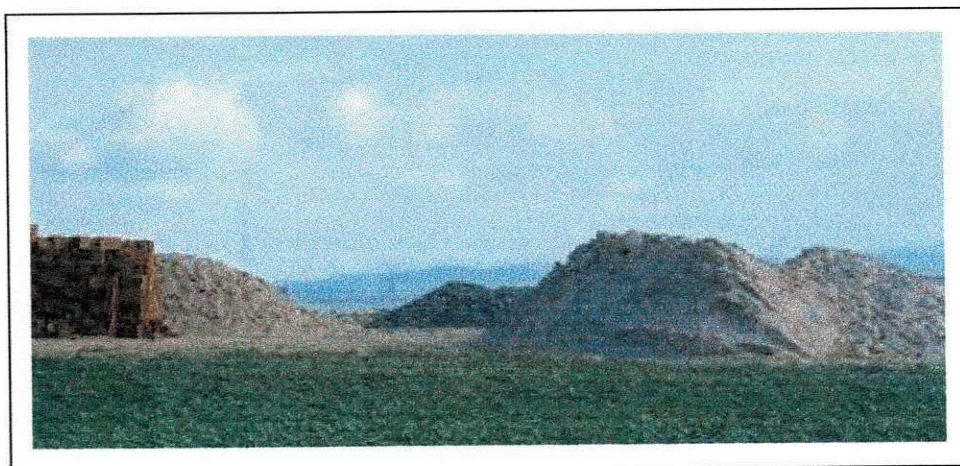


Foto 3: areia grossa

- **Água**

Fornecimento feito pela CAGEPA.

- **Agregado graúdo**

Agregados utilizados: Brita 25 e o cascalho.

- **Cimento**

Cimento utilizado:

- Portland Nassau CP II – Z – 32.

Empilhados com altura máxima de 10 sacos e abrigado em local protegido as intempéries, assentados em um tablado de madeira para evitar a umidade do solo.

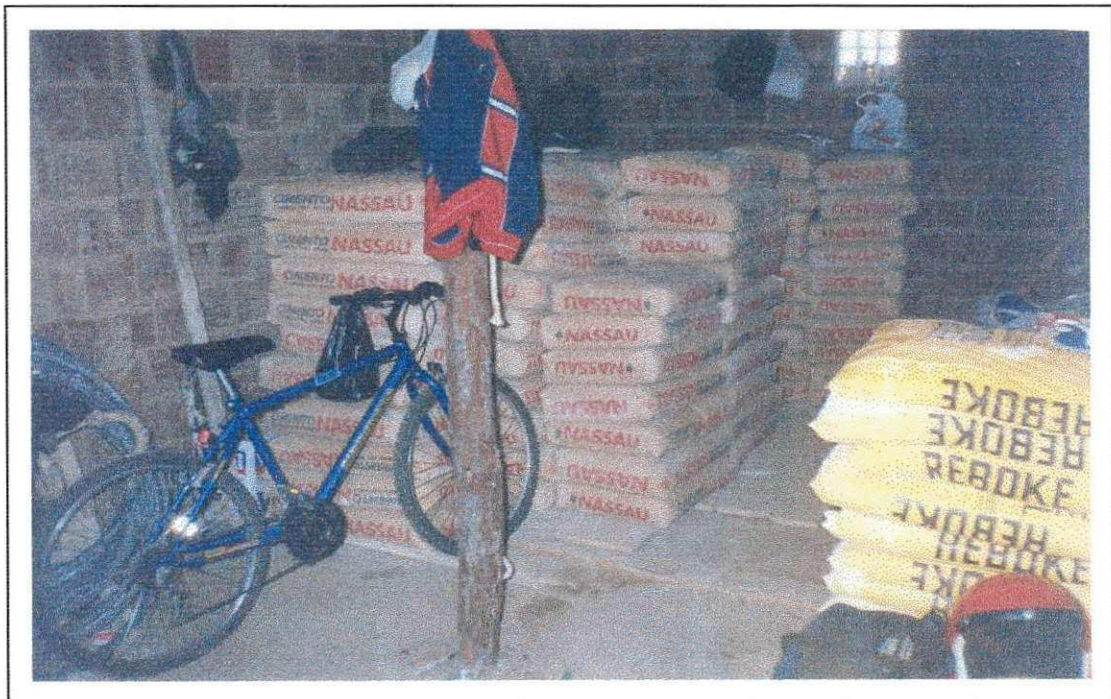


Foto 4: cimento utilizado

- **Tijolos**

Tijolos cerâmicos com (08) oito furos.

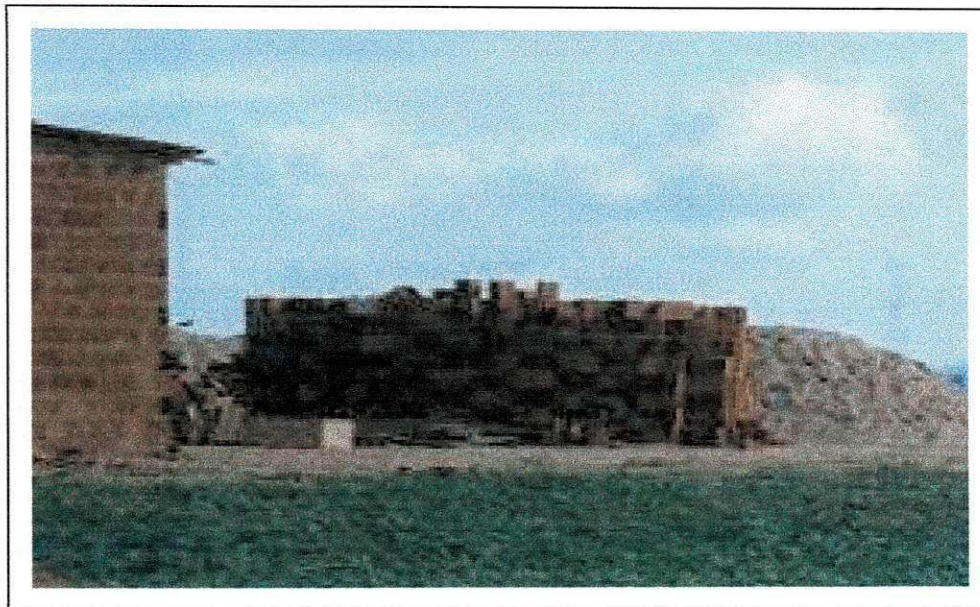


Foto 5: tijolos

- **Madeira**

- pontaltes – madeira roliça de (10) dez centímetros de diâmetro médio.
- Tábua de 30 cm para construção.

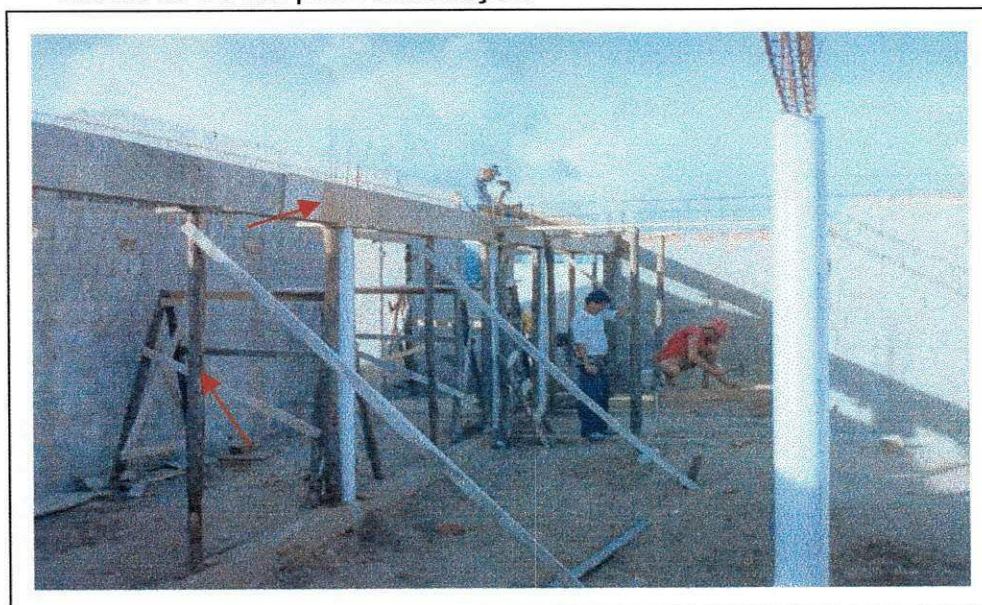


Foto 6: madeira utilizada na obra

- **Armação**

Confecção realizada na própria obra, compreendendo as operações:

- corte;
- dobramento;
- montagem;
- ponteamento;
- colocação das “cocadas”;



Foto 7: armação das ferragens

5.0 Fases Construtivas “Movimento de Terra e Estruturas”

5.1 Início da obra

Após a obtenção do projeto definitivo, foi necessária a aprovação do órgão competente, que no nosso caso é a Prefeitura Municipal de Campina Grande, para que fosse liberado o Alvará de Construção.

Os documentos necessários para obtenção do Alvará foram:

- Requerimento padrão para alvarás e autos;
- 2 vias das plantas que compõem o projeto completo;
- 2 vias do levantamento planialtimétrico;
- Cópia da escritura devidamente registrada;
- Cópia frente e verso do carnê do IPTU;
- Cópia da carteira do C.R.E.A. dos profissionais responsáveis pelo projeto;
- Cópia no registro da Prefeitura Municipal atualizado dos profissionais responsáveis pelo projeto;
- Anotação de Responsabilidade Técnica dos profissionais responsáveis pelo projeto, devidamente recolhida, junto ao C.R.E.A.;
- Comprovante de pagamento das taxas e emolumentos devidos à Prefeitura Municipal.

5.2 Água para consumo

A primeira providência a ser tomada para o início dos trabalhos é a de se conseguir água para consumo da obra. Utilizou-se uma das referências conseguidas na primeira visita ao terreno, observou-se que a rua que passa por trás da construção é servida de rede de água. Logo, solicitou-se a concessionária dos serviços de água e esgotos da localidade a ligação provisória para consumo na obra.

5.3 Barracão de guarda

A providência seguinte a ser tomada foi à construção de um barracão, para a guarda de materiais e abrigo do operário residente. O barracão foi feito de tijolos assentados com argamassa e a cobertura foi feita com madeiramento usando telha canal. O piso foi feito com uma camada de concreto magro de aproximadamente 6cm. Em média, o barracão tinha uma área de 12,00 m².

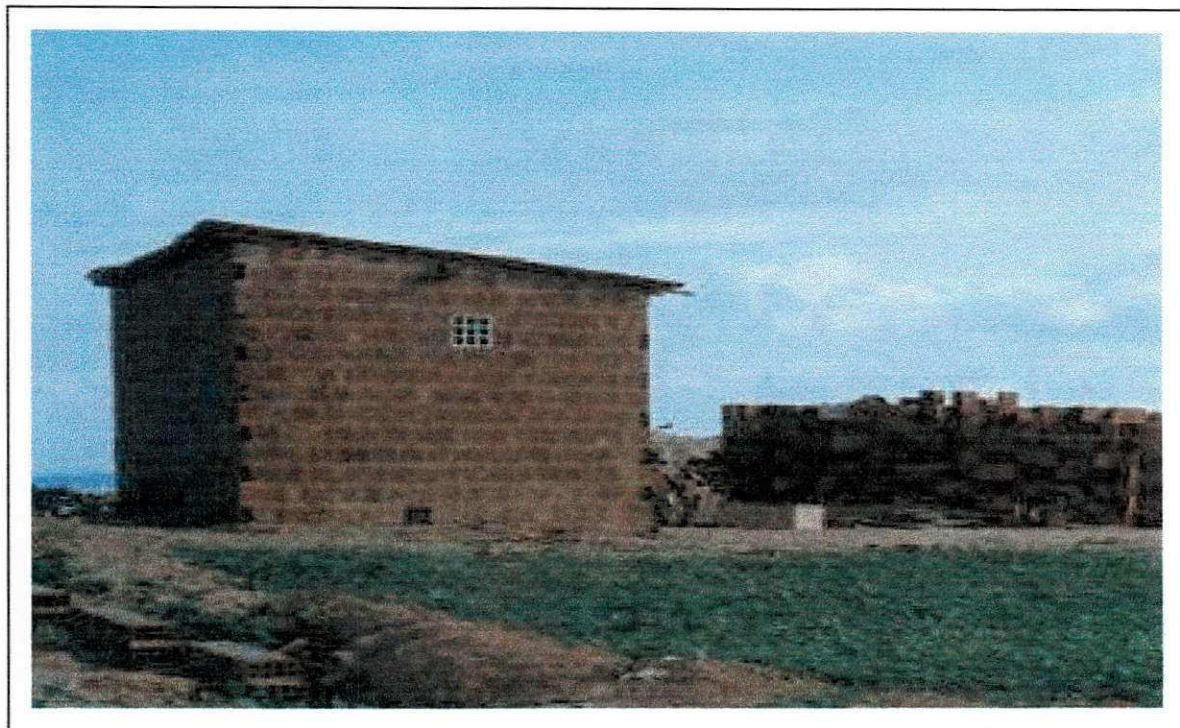


Foto 8: barracão da obra

5.4 Fechamento da obra

Outra providência tomada antes do início da obra foi o fechamento de todo o perímetro do terreno, pois além de ser uma exigência da Prefeitura é também um serviço que melhora a segurança da obra.

O fechamento da estrutura de sustentação – tanto interna como externamente– foi feito de alvenarias de vedação, com tijolos de 8 furos com as dimensões (10 x 15 x 20cm) assentados com argamassa de cimento, massame e areia no traço (1: 4 : 5 em volume) .

O muro de contorno terá uma altura de 2,0 m acima do embasamento com pilares a cada 3,0 m e cintamento inferior e superior de concreto armado chapiscado, rebocado e caiado.



Foto 9: fechamento da obra

5.5 Segurança

Outro item fundamental nos dias de hoje é a segurança da obra. O engenheiro da obra se encarregou de contratar uma pessoa para fazer esse trabalho. Na análise do custo deste serviço não se deve esquecer que, no caso de optar por um operário da obra, devemos considerar no custo: turno de trabalho, folga semanal, adicional noturno, feriados e finais de semana.

5.6 Canteiro de serviço

Resolvido o problema de abrigo, com a construção do barracão, iniciou-se a preparação do terreno para receber a locação das paredes e a construção do canteiro de serviço.

O local para o canteiro de serviços deve-se atender tanto quanto possível as seguintes condições:

- 1) Local onde se possa permanecer até o final da obra sem prejudicar os trabalhos;
- 2) Proximidade do ponto de água;
- 3) Espaços livres laterais para a descarga dos caminhões de areia e de pedra;

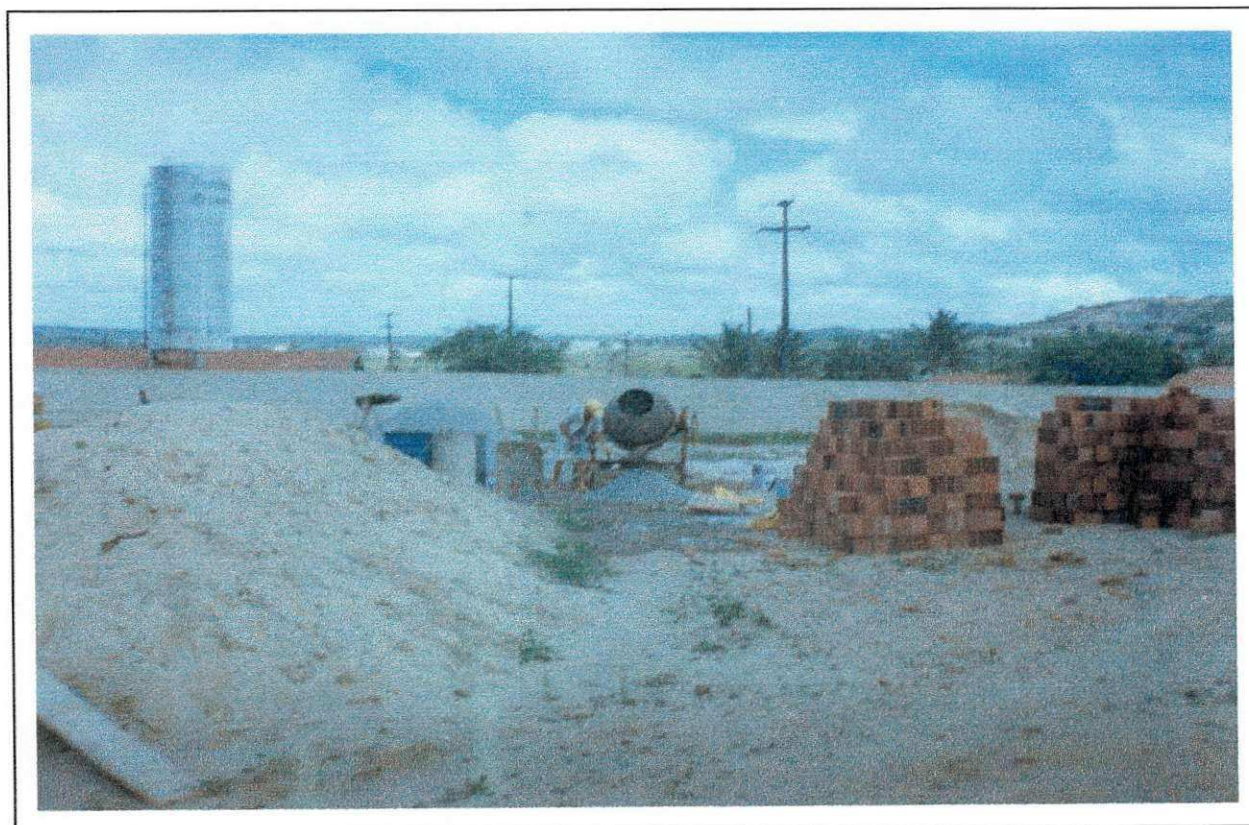


Foto 10: canteiro de serviço

5.7 Limpeza do terreno

A limpeza do terreno se resumiu em um mero carpimento, para livrá-lo da vegetação. Após a retirada do material carpinado, fez-se a queima do mesmo para evitar entulho no âmbito da obra.

5.8 Locação da obra

É de suma importância que a locação das paredes e pilares, tenha o acompanhamento direto do engenheiro, pois locação mal feita trará desarmonia entre o projeto e execução, cujas conseqüências poderão ser bem graves.

A marcação da posição das paredes foi feita pelo eixo, para que se tenha uma distribuição racional das diferenças de espessura da parede, no desenho e na realidade, pois tais diferenças insignificantes isoladamente, mais que acumuladas representam uma considerável modificação do projeto e execução.

O processo usado para efetuar a locação da obra foi o processo da tabua corrida que consiste na cravação de pontaletes de pinho (3" x 3" ou 3" x 4"), distanciados entre si em 1,50 m aproximadamente, e afastados das futuras paredes cerca de 1,20 m. Esses pontaletes servirão mais tarde para o erguimento de andaimes, sempre que necessários. Nos pontaletes foram pregadas tábuas sucessivas, formando uma cinta em volta da área construída. As tábuas estavam estendidas em nível, para que se possa esticar a trena sobre elas. Os Pregos fincados nas tábuas determinam os alinhamentos.

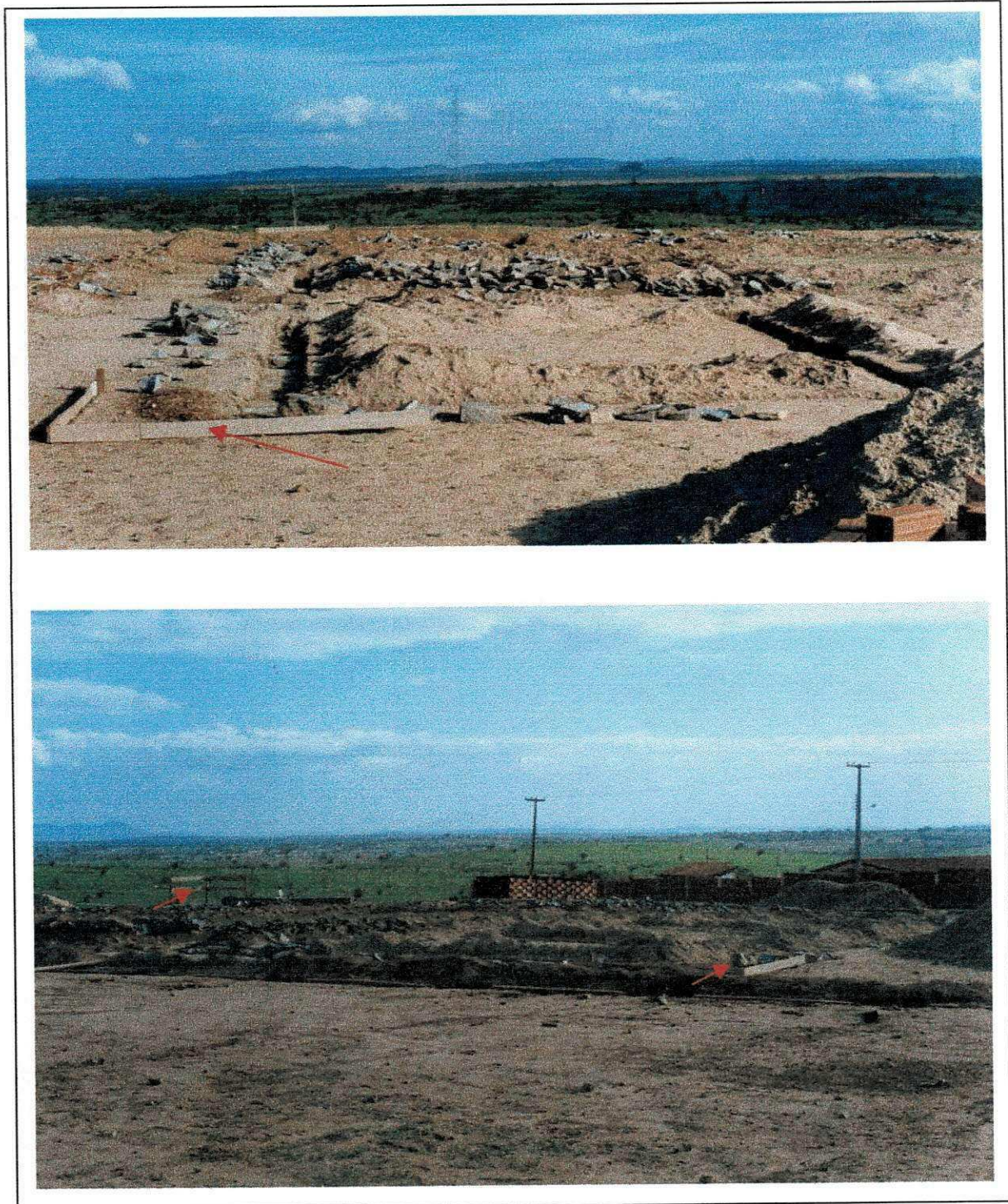


Foto 11: locação da obra

5.9 Aterro

O volume de aterro compreende o volume necessário para nivelar a edificação, ou seja, o volume necessário para proceder ao aterramento do caixão da estrutura.

Todo o material usado para aterro do caixão da obra foi retirado da frente do estabelecimento, visto que o material era de ótima qualidade e, ao mesmo tempo, foi feito o nivelamento do terreno para que, posteriormente, fosse construída a calçada frontal de cimento desempolado com juntas em pedra.

Encontra-se em anexo o volume total do material utilizado para aterro dos caixões da obra.



Foto 12: material para aterro

5.10 Escavação de valas

Como o terreno apresenta perfil inclinado, para respeitar o mínimo de 40 cm de profundidade onde o terreno for mais baixo e manter o fundo da vala em nível, ter-se-ia, como consequência o fato de, no ponto de cota mais elevada no terreno, aparecerem profundidades exageradas dos alicerces. Neste caso, a solução adotada foi à construção de degraus no fundo da vala (figura 1), mantendo-os rigorosamente em nível de modo a evitar um deslizamento após a execução da obra. O valor de h adotado foi de 40 cm; o valor de h_1 vai variar de acordo com a inclinação do terreno e o comprimento dos degraus planos; deve-se evitar que h_1 assumam valores maiores que 50 cm, para que não ocorra o risco de enfrentar problemas mais complicados, já que por compressão de um degrau superior poderia surgir no degrau inferior esforços laterais.

Depois de aberta as valas, procedeu-se a uniformização do seu fundo através de um soquete de ferro ou de concreto, com peso variando entre 20 e 30 kg.

Encontra-se em anexo o volume total de escavações de valas para fundações e para assentamento da alvenaria de pedra (entre pilares).

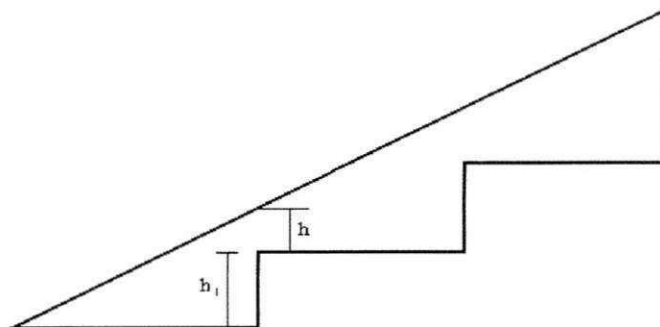


Figura 1- Degraus de alvenaria de embasamento

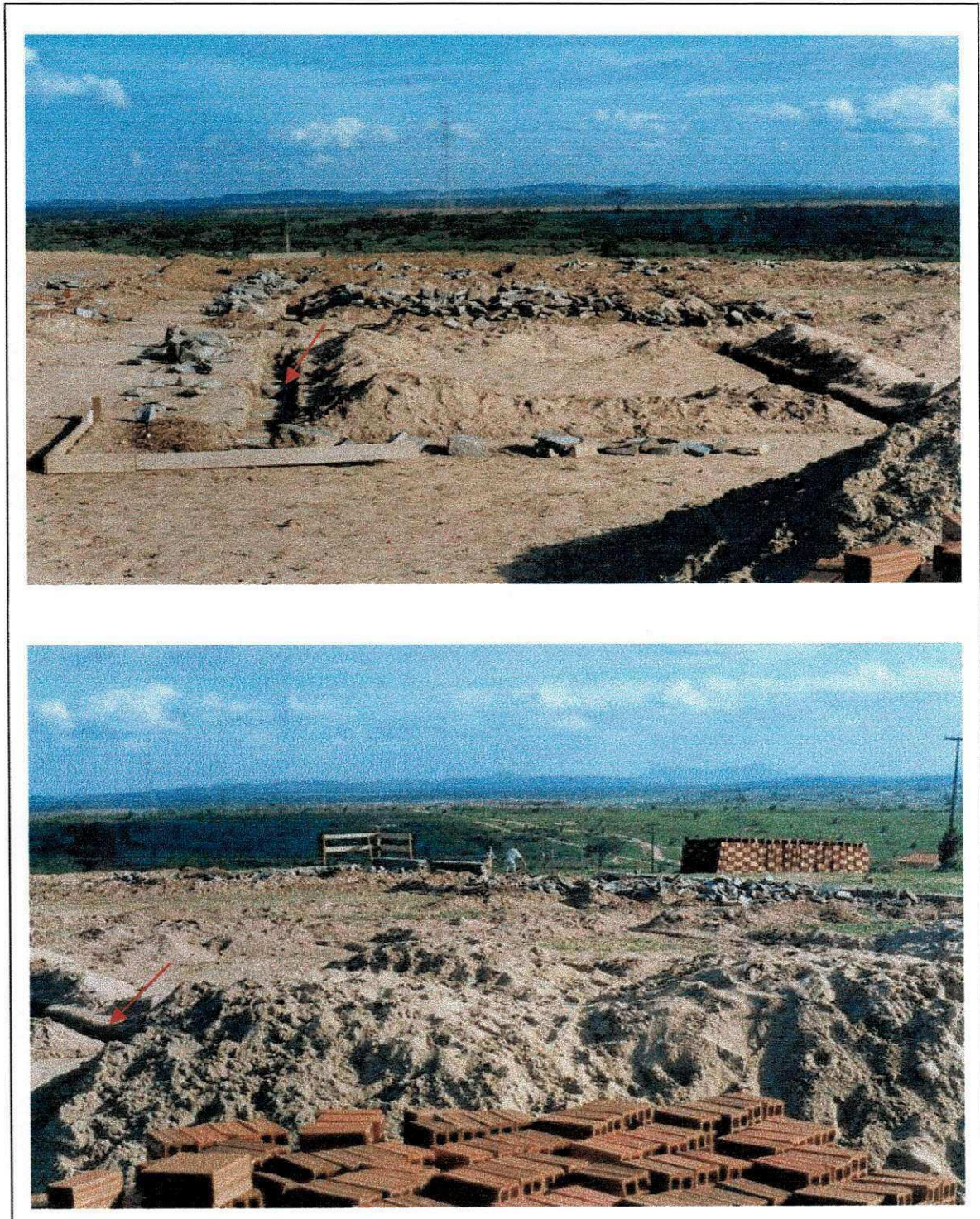


Foto 13: escavação de valas

5.11 Alvenaria de embasamento

Alvenaria de embasamento são maciços de alvenaria sob as paredes em nível inferior ao do piso e do andar térreo. Ficam semi-embutidos no terreno. Em geral possuem larguras maiores do que as das paredes para os quais servem de base (sempre procurando aumentar a superfície de contato com o solo, distribuindo mais as cargas concentradas).

Dependendo do tipo de terreno, a alvenaria de embasamento pode ser feita de tijolo ou de pedra rachão. No decorrer da obra foi feita alvenaria de embasamento de pedra argamassada até uma cota acima do terreno e depois foi colocada alvenaria de tijolos assentes de 1 vez até nivelar o caixão.

Encontra-se em anexo o volume total de alvenaria de pedra argamassada e a área total de embasamento feito com tijolos de oito furos assentes de 1 vez.



Foto 14: alvenaria de embasamento (tijolos de 1 vez)



Foto 15: alvenaria de embasamento (pedra argamassada)

5.12 Fundações

Para se assentar uma fundação rasa tipo sapata (caso desta construção), foi feita uma regularização do solo que vai receber esta estrutura, para que solo solto não se misture com o concreto da fundação e prejudique a dosagem deste material.

Usou-se um concreto magro para fazer a regularização do terreno da fundação no traço 1:3:6 (cimento;areia;brita nº2). Tabela do volume total de concreto magro em anexo

Devido às dimensões modestas das fundações rasas (Sapatas), não foi necessário, para a concretagem, a utilização de fôrmas, pois os serventes podem moldar o tronco de cone formado pelo concreto armado com ferramentas manuais sem prejuízo estrutural para a construção. Tabela do volume total das sapatas em anexo



Foto 16: fundação rasa (sapata)

5.13 Cintas

As cintas são vigas que são instaladas no nível da construção, tendo como função principal, absorver o carregamento proveniente das paredes, além de fornecer maior rigidez ao conjunto pilar-viga-laje.

É sempre aconselhável a colocação de uma cinta de amarração no respaldo dos alicerces. A carga sobre eles pode trazer, em determinadas condições, um esforço horizontal no alicerce, de dentro para fora. esse esforço é que deve ser anulado pela cinta de amarração. Uma segunda vantagem de sua utilização, consiste em suportar e anular pequenos recalques do terreno, evitando trincas nas paredes que sobre elas se apóiam. Volume total do concreto utilizado nas cintas em anexo.

As dimensões das cintas usadas na obra foram de (20 x 20) cm.

A ferragem utilizada foi:

2 ϕ 5/16" na parte inferior da cinta

2 ϕ 1/4" na parte superior da cinta

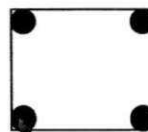




Foto 17: cintamento inferior

5.14 Pilares

Os pilares deste empreendimento estão divididos de maneira estratégica nas seguintes formas: Pilares do Muro, Pilares do colégio e Pilares da caixa d'água.

Os pilares do muro possuem as dimensões (10 x 25) cm². O colégio é composto de pilares de seção circular (diâmetro de 15 cm) e pilares de seção retangular com seção de (10 x 25) cm².

As ferragens utilizadas foram:

- Pilares do muro: 4 ϕ 3/8"
- Pilares do colégio: 4 ϕ 3/8"

com estribos de 5.0 mm a cada 18 cm.



Foto 18: pilar circular ($\phi = 150$ mm)



Foto 19: pilares circulares e retangulares

5.15 Concreto

O concreto é um material formado pela mistura de cimento, água, agregados (areias e pedra) e, eventualmente, aditivos.

O cimento e a água formam a pasta que une os agregados quando endurecida. A este conjunto denominamos concreto que, inicialmente encontra-se em estado plástico, permitindo ser moldado nas mais diversas formas, texturas e finalidades.

O concreto usado para proceder a concretagem dos pilares e cintas foi feito com mistura mecânica (betoneira), usando um traço de cimento em massa e agregados em volume mensurados abaixo:

- 1 saco de cimento de 50 kg;
- 5 latas de areia
- 6 latas de agregado graúdo (brita 25)
- 2 latas de água.

Para as medidas, usou-se lata de 18 litros.

As etapas que se deve seguir para proceder um bom preparo do concreto usando betoneira são:

- Primeiramente, deve-se colocar o agregado graúdo (brita);
- Posteriormente, adicione a metade da água e misture por um minuto;
- Adiciona-se o cimento e por último ponha a areia e o resto da água.
- Deixa-se a betoneira girando por três minutos antes de usar o concreto.

Obs: a betoneira deve ser limpa antes de ser usada (livre de pó, água suja, restos de última utilização).

5.15.1 Lançamento do concreto

Ao lançar o concreto, deve-se tomar os seguintes cuidados:

- Procurar lançar o concreto mais próximo da sua posição final;
- Não deixar acumular concreto em determinados pontos da fôrma;
- Evitar a segregação e o acúmulo de água na superfície do concreto;
- Lançar em camadas horizontais de 15 a 30 cm, a partir das extremidades em direção ao centro das fôrmas;
- A nova camada deve ser lançada antes do início de pega da camada inferior;
- A altura de lançamento não deve ultrapassar 2 m. Para alturas de lançamentos elevadas sem acesso lateral (janelas), utilizar trombas, calhas, funis, etc;
- Limitar o transporte interno do concreto com carrinhos a 60 m, tendo em vista a segregação e a perda de consistência;
- Preparar as rampas de acesso as fôrmas;
- Iniciar a concretagem pela parte mais distante do local de recebimento do concreto;
- Antes de se colocar o concreto, as fôrmas devem ser molhadas a fim de impedir a absorção da água de amassamento e, ao mesmo tempo, estanques, para não permitir a fuga da nata de cimento

5.15.2 Adensamento do concreto

Para se proceder ao adensamento do concreto, deve-se atentar para:

- Providenciar o equipamento a ser utilizado (vibrador de imersão);
- Evitar tanto a falta, quanto o excesso de vibração;
- O vibrador de imersão deve penetrar cerca de 5 cm na camada inferior;
- Iniciar o adensamento logo após o lançamento;
- Evitar o adensamento a menos de 10 cm da parede da fôrma devido ao aparecimento de bolhas de ar e perda de argamassa.

5.15.3 Cura do concreto

A cura do concreto é uma etapa importante da concretagem pois evita a evaporação prematura da água e fissuras no concreto. Após o início do endurecimento, o concreto continua a ganhar resistência, mas para que isso ocorra de forma satisfatória, deve-se tomar os seguintes cuidados:

- Iniciar a cura tão logo a superfície concretada tenha resistência a ação da água (algumas horas) e estenda por, no mínimo, sete dias;
- Mantenha o concreto saturado até que os espaços ocupados pela água sejam então ocupados pelos produtos da hidratação do cimento;
- Deixar o concreto nas fôrmas, mantendo-as molhadas;
- Manter o procedimento contínuo de cura.

Podemos concluir que, quanto mais perfeita e demorada for à cura do concreto, tanto melhor serão suas características finais.

6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

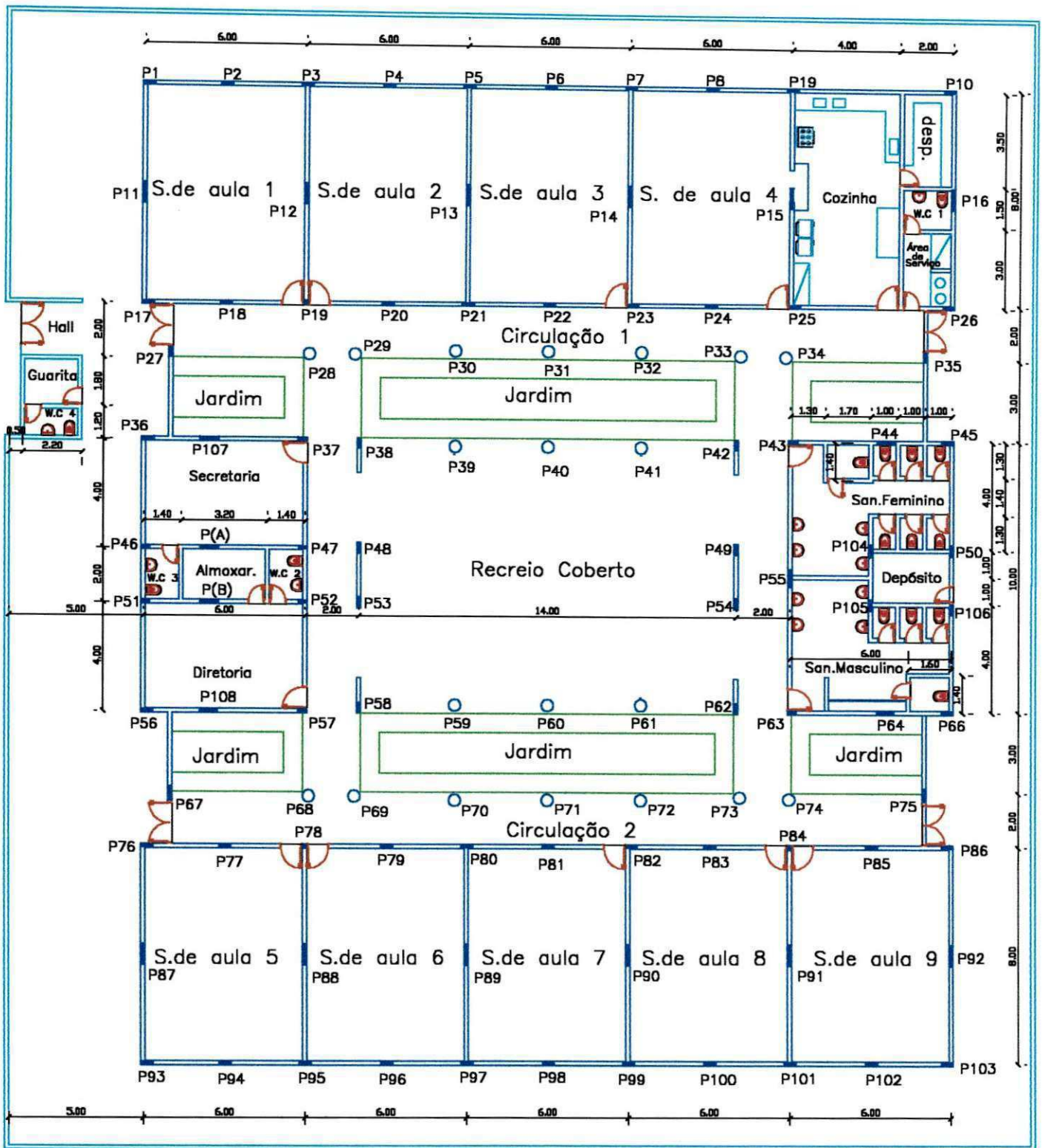
Durante esse tempo de estágio, é notório observar que o embasamento teórico é indispensável no dia-a-dia do engenheiro visto que o conhecimento prático adquirido nas obras é um tanto quanto simples e limitado.

Na prática, observa-se que nem sempre o procedimento de execução dos serviços são de forma correta. Um exemplo que se pode citar é que, na concretagem de alguns pilares, a altura de lançamento, que não deve ultrapassar 2 m, não foi obedecida. O certo seria a utilização de trombas, calhas ou funis visando evitar problemas tais como segregação e incrustação da argamassa nas formas e armaduras.

Diante das exigências de mercado, o engenheiro civil ou qualquer outro profissional deve estar sempre atualizado com as novas informações que venham a surgir.

Os engenheiros recém formados devem ter em mente que nunca se deve menosprezar a opinião de outros profissionais da área, pois ha muito que aprender com elas. Permita que elas lhe desafiem, o apoiem e o impulsionem para frente. Porem não permita que elas lhe limitem. Ninguém poderá lhe limitar a não ser a não ser se você lhes de a sua permissão.

ANEXOS



Planta Baixa
ESC - 1:200

MOVIMENTO DE TERRA

Escavação manual de valas para fundação	pilares	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	
	comp(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
	largura(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
	prof (m)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,70	0,50	0,50	0,50	0,50	0,70	0,70	0,50	0,50	0,50
	volume(m)	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,25	0,18	0,18	0,18	0,18	0,25	0,25	0,18	0,18	0,18
Escavação manual de valas para fundação	pilares	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	
	comp(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,6	0,6	
	largura(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,6	0,6	
	prof (m)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,70	0,70	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,5
	volume(m)	0,18	0,18	0,18	0,18	0,25	0,25	0,25	0,25	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,25	0,25	0,25	0,25	0,18
Escavação manual de valas para fundação	pilares	P107	P37	P38	P39	P40	P41	P42	P43	P44	P45	P46	P(A)	P47	P48	P49	P104	P50	P51	
	comp(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
	largura(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
	prof (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	
	volume(m)	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,22	0,216	0,22	0,216	0,216	0,18	0,18	0,18	0,18	0,216	0,216	0,216	0,216	0,18
Escavação manual de valas para fundação	pilares	P(B)	P52	P53	P54	P55	P105	P106	P56	P108	P57	P58	P59	P60	P61	P62	P63	P64	P66	
	comp(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
	largura(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
	prof (m)	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
	volume(m)	0,18	0,18	0,18	0,22	0,22	0,22	0,216	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,216	0,216	0,216	0,216	0,216	
Escavação manual de valas para fundação	pilares	P67	P68	P69	P70	P71	P72	P73	P74	P75	P76	P77	P78	P79	P80	P81	P82	P83	P84	
	comp(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
	largura(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
	prof (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	
	volume(m)	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,216	0,22	0,216	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,216	0,216
Escavação manual de valas para fundação	pilares	P85	P86	P87	P88	P89	P90	P91	P92	P93	P94	P95	P96	P97	P98	P99	P100	P101	P102	
	comp(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6		
	largura(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6		
	prof (m)	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6		
	volume(m)	0,216	0,22	0,18	0,18	0,18	0,18	0,216	0,22	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,216	0,216	0,216	
Escavação manual de valas para fundação	pilares	P103																		
	comp(m)	0,6																		
	largura(m)	0,6																		
	prof (m)	0,6																		
	volume(m)	0,216																		

total = 21,67 m³

MOVIMENTO DE TERRA

Escavação manual de valas entre pilares	entre pilares	1+2	2+3	2+4	4+5	5+6	6+7	7+8	8+9	9+10	1+11	3+12	5+13	7+14	9+15	10+16	11+17	12+19	13+21				
	comp(m)	2,50	2,40	2,40	2,20	2,40	2,40	2,30	2,45	5,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30			
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35		
	prof (m)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40		
	volume(m)	0,35	0,34	0,34	0,31	0,34	0,34	0,32	0,34	0,74	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46		
Escavação manual de valas entre pilares	entre pilares	14+23	16+26	16+26	17+18	18+19	19+20	20+21	21+22	22+23	23+24	24+26	26+26	27+28	28+29	29+30	31+32	32+33	33+34	30+31			
	comp(m)	3,30	3,30	3,30	2,40	2,20	2,35	2,20	2,20	2,40	2,40	2,20	5,30	4,10	1,16	2,80	2,66	2,73	1,3	2,66			
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35		
	prof (m)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40		
	volume(m)	0,46	0,46	0,46	0,34	0,31	0,33	0,31	0,31	0,34	0,34	0,31	0,74	0,57	0,16	0,39	0,37	0,38	0,18	0,37			
Escavação manual de valas entre pilares	entre pilares	34+35	36+107	107+37	37+38	38+39	39+40	40+41	41+42	42+43	43+44	44+45	46+(A)	(A)+47	51+(B)	(B)+62	66-Z	104-50	105-106				
	comp(m)	4,6	2,25	2,1	1,15	2,65	2,8	2,7	2,5	1,2	2	2,3	2,25	2,10	2,25	2,10	2,50	2,20	2,20				
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35				
	prof (m)	0,4	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,40	0,40	0,40	0,40	0,35	0,35	0,35	0,35	0,40	0,40	0,40				
	volume(m)	0,644	0,276	0,257	0,141	0,325	0,343	0,331	0,350	0,168	0,280	0,322	0,28	0,26	0,28	0,26	0,35	0,31	0,31				
Escavação manual de valas entre pilares	entre pilares	66+108	108+67	67+68	68+69	69+60	60+61	61+62	62+63	63+64	64+66	36-46	46-51	51-56	37-47	47-52	52-57	38+48	48+53				
	comp(m)	2,30	2,18	1,15	2,65	2,80	2,70	2,50	1,20	2,00	2,30	3,30	1,20	3,30	3,30	1,20	3,30	3,15	1,35				
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35				
	prof (m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,40	0,40	0,40	0,40	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35				
	volume(m)	0,28	0,27	0,14	0,32	0,34	0,33	0,31	0,17	0,28	0,32	0,46	0,15	0,40	0,40	0,15	0,40	0,39	0,17				
Escavação manual de valas entre pilares	entre pilares	63+68	42+49	49+64	64+62	67+68	68+69	69+70	70+71	71+72	72+73	73+74	74+75	76+77	77+78	78+79	79+80	80+81	81+82				
	comp(m)	3,15	2,80	1,70	3,00	4,25	1,39	2,84	2,8	2,66	3	1,38	4,34	2,5	2,4	2,4	2,2	2,4	2,4				
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35				
	prof (m)	0,35	0,40	0,40	0,40	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,40	0,40	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35				
	volume(m)	0,39	0,39	0,24	0,42	0,52	0,17	0,35	0,34	0,33	0,37	0,19	0,61	0,31	0,29	0,29	0,27	0,29	0,29				
Escavação manual de valas entre pilares	entre pilares	43+55	55+63	104+105	45+50	50+106	106+66	83+83	83+84	84+85	85+86	76+87	78+88	80+89	82+90	84+91	86+92	87+93	88+95				
	comp(m)	4,10	4,30	1,40	2,80	1,40	2,80	2,3	2,4	2,4	2,4	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3				
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35				
	prof (m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,40	0,40	0,40	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,40	0,40	0,35				
	volume(m)	0,50	0,53	0,17	0,34	0,17	0,34	0,282	0,34	0,336	0,336	0,404	0,404	0,404	0,404	0,462	0,462	0,404	0,404				
Escavação manual de valas entre pilares	entre pilares	89+97	90+99	91+101	92+103	93+94	94+95	95+96	96+97	97+98	98+99	99+100	100+101	101+102	102+103	X	Y	R	S				
	comp(m)	3,3	3,3	3,3	3,3	2,4	2,2	2,35	2,2	2,2	2,4	2,4	2,2	2,4	2,4	4,83	4,83	4,83	4,83				
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35				
	prof (m)	0,35	0,35	0,4	0,4	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,35	0,35				
	volume(m)	0,404	0,404	0,462	0,462	0,29	0,27	0,288	0,27	0,27	0,294	0,294	0,31	0,34	0,336	0,676	0,676	0,592	0,592				

total = 45,44 m³

MOVIMENTO DE TERRA

aterro do caixao com emprestimo - colocar nome no ambiente e medir a prof. nos cantos. Medir área	ambiente	S de aula 1				S de aula 2				S de aula 3				S de aula 4			
	pilares	P1	P3	P17	P19	P3	P5	P19	P21	P5	P7	P21	P25	P7	P9	P23	P25
	prof. (m)	0,75	0,85	0,65	0,75	0,90	1,00	0,75	0,80	1,00	1,20	0,85	1,00	1,20	1,30	1,00	1,15
	área (m)	45,65				45,65				45,65				45,65			
	volume (m)	34,24				39,37				46,22				53,07			

aterro do caixao com emprestimo - colocar nome no ambiente e medir a prof. nos cantos. Medir área	ambiente	Cozinha + Desp.+A.de serv.				Circulação 1				Secretaria				Almoxar. + w.c + w.c			
	pilares	P9	P10	P25	P26	P26	P45	P17	P36	P36	P37	P46	P47	P46	P47	P51	P52
	prof. (m)	1,38	1,60	1,75	1,25	1,00	0,95	0,47	0,34	0,37	0,47	0,33	0,37	0,33	0,37	0,30	0,35
	área (m)	42,98				129,69				22,33				10,05			
	volume (m)	64,26				89,49				8,60				3,39			

aterro do caixao com emprestimo - colocar nome no ambiente e medir a prof. nos cantos. Medir área	ambiente	Diretoria				Recreio Coberto				Deposito				Corredor 1			
	pilares	P51	P52	P56	P57	P38	P58	P42	P62	P104	P105	P50	P106	P37	P38	P57	P58
	prof. (m)	0,27	0,32	0,24	0,27	0,46	0,32	0,91	0,76	1,05	0,95	1,05	0,99	0,46	0,47	0,25	0,30
	área (m)	22,33				135,95				5,18				17,99			
	volume (m)	6,14				83,27				5,23				6,66			

aterro do caixao com emprestimo - colocar nome no ambiente e medir a prof. nos cantos. Medir área	ambiente	Corredor 2				Circulação 2				S de aula 5				S de aula 6			
	pilares	P42	P43	P62	P63	P56	P76	P66	P86	P76	P78	P93	P95	P78	P80	P95	P97
	prof. (m)	0,91	0,93	0,73	0,80	0,26	0,15	0,96	1,00	0,2	0,34	0,1	0,28	0,34	0,32	0,28	0,4
	área (m)	17,99				129,69				45,65				45,65			
	volume (m)	15,16				76,84				10,50				15,29			

aterro do caixao com emprestimo - colocar nome no ambiente e medir a prof. nos cantos. Medir área	ambiente	S de aula 7				S de aula 8				S de aula 9				Sanit. Masculino			
	pilares	P80	P82	P97	P99	P82	P84	P99	P101	P84	P86	P101	P103	W	P63	P66	P106
	prof. (m)	0,32	0,53	0,4	0,56	0,53	0,8	0,56	0,7	0,8	1	0,7	0,79	0,9	0,86	1,02	0,99
	área (m)	45,65				45,65				45,65				22,83			
	volume (m)	20,66				29,56				37,55				21,52			

aterro do caixao com emprestimo - colocar nome no ambiente e medir a prof. nos cantos. Medir área	ambiente	Sanit. Masculino				Sanit. Feminino				Sanit. Feminino			
	pilares	P55	W	Z	P105	P43	U	P45	P50	U	P55	P104	Z
	prof. (m)	0,92	0,9	0,94	0,95	0,97	0,9	1,07	1,05	0,9	0,92	1,05	0,92
	área (m)	2,35				22,83				2,35			
	volume (m)	2,18				22,77				2,23			

total = 695 m³

FUNDAÇÕES

Concreto magro para fundações	pilares	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
	comp(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
	largura(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
	prof (m)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	volume(m)	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
Concreto magro para fundações	pilares	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36
	comp(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
	largura(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
	prof (m)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
	volume(m)	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	
Concreto magro para fundações	pilares	P107	P37	P38	P39	P40	P41	P42	P43	P44	P45	P46	P(A)	P47	P48	P49	P104	P50	P51
	comp(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
	largura(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
	prof (m)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
	volume(m)	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	
Concreto magro para fundações	pilares	P(B)	P52	P53	P54	P55	P105	P106	P56	P108	P57	P58	P59	P60	P61	P62	P63	P64	P66
	comp(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
	largura(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
	prof (m)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
	volume(m)	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	
Concreto magro para fundações	pilares	P67	P68	P69	P70	P71	P72	P73	P74	P75	P76	P77	P78	P79	P80	P81	P82	P83	P84
	comp(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
	largura(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
	prof (m)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
	volume(m)	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	
Concreto magro para fundações	pilares	P85	P86	P87	P88	P89	P90	P91	P92	P93	P94	P95	P96	P97	P98	P99	P100	P101	P102
	comp(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
	largura(m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
	prof (m)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
	volume(m)	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	
Concreto magro para fundações	pilares	P103																	
	comp(m)	0,60																	
	largura(m)	0,60																	
	prof (m)	0,10																	
	volume(m)	0,036																	

total = 3,28 m³

FUNDAÇÕES

Sapata em concreto armado	pilares	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18		
	comp(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
	largura(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	prof (m)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,60	0,40	0,40	0,40	0,40	
	volume 1 (m)	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
	volume 2 (m)	0,1005	0,101	0,101	0,101	0,101	0,1005	0,101	0,101	0,168	0,101	0,101	0,101	0,101	0,168	0,168	0,101	0,101	0,101	0,101	
	volume T (m)	0,1365	0,137	0,137	0,137	0,137	0,1365	0,137	0,137	0,204	0,137	0,137	0,137	0,137	0,204	0,204	0,137	0,137	0,137		
Sapata em concreto armado	pilares	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36		
	comp(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6		
	largura(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6		
	prof (m)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,60	0,60	0,60	0,4	
	volume 1 (m)	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	
	volume 2 (m)	0,1005	0,101	0,101	0,101	0,168	0,1676	0,168	0,168	0,134	0,132	0,132	0,132	0,132	0,165	0,165	0,165	0,168	0,101		
	volume T (m)	0,1365	0,137	0,137	0,137	0,204	0,2036	0,204	0,204	0,17	0,168	0,168	0,168	0,168	0,201	0,201	0,201	0,201	0,204		
Sapata em concreto armado	pilares	P107	P37	P38	P39	P40	P41	P42	P43	P44	P45	P46	P(A)	P47	P48	P49	P104	P50	P51		
	comp(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6		
	largura(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6		
	prof (m)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5		
	volume 1 (m)	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036		
	volume 2 (m)	0,1005	0,101	0,101	0,099	0,099	0,132	0,134	0,134	0,134	0,134	0,101	0,101	0,101	0,101	0,134	0,134	0,134	0,101		
	volume T (m)	0,1365	0,137	0,137	0,135	0,135	0,1684	0,17	0,17	0,17	0,17	0,137	0,137	0,137	0,137	0,17	0,17	0,17	0,17		
Sapata em concreto armado	pilares	P(B)	P52	P53	P54	P55	P105	P106	P56	P108	P57	P58	P59	P60	P61	P62	P63	P64	P66		
	comp(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
	largura(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
	prof (m)	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5			
	volume 1 (m)	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036			
	volume 2 (m)	0,1005	0,101	0,101	0,134	0,134	0,1341	0,134	0,101	0,101	0,101	0,101	0,099	0,099	0,132	0,134	0,134	0,134			
	volume T (m)	0,1365	0,137	0,137	0,17	0,17	0,1701	0,17	0,137	0,137	0,137	0,137	0,135	0,135	0,168	0,17	0,17	0,17			
Sapata em concreto armado	pilares	P67	P68	P69	P70	P71	P72	P73	P74	P75	P76	P77	P78	P79	P80	P81	P82	P83	P84		
	comp(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
	largura(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
	prof (m)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5			
	volume 1 (m)	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036			
	volume 2 (m)	0,1005	0,099	0,099	0,099	0,099	0,0993	0,132	0,132	0,134	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,134			
	volume T (m)	0,1365	0,135	0,135	0,135	0,135	0,1353	0,168	0,168	0,17	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,17			
Sapata em concreto armado	pilares	P85	P86	P87	P88	P89	P90	P91	P92	P93	P94	P95	P96	P97	P98	P99	P100	P101	P102		
	comp(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
	largura(m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
	prof (m)	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5			
	volume 1 (m)	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036			
	volume 2 (m)	0,1341	0,134	0,101	0,101	0,101	0,1005	0,134	0,134	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,134	0,134			
	volume T (m)	0,1701	0,17	0,137	0,137	0,137	0,1365	0,17	0,17	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,17	0,17			
Sapata em concreto armado	pilares	P103																			
	comp(m)	0,6																			
	largura(m)	0,6																			
	prof (m)	0,5																			
	volume 1 (m)	0,036																			
	volume 2 (m)	0,1341																			

total = 16,76 m³

FUNDAÇÕES

Pedra argamassada (entre pilares)	entre pilares	1+2	2+3	2+4	4+5	5+6	6+7	7+8	8+9	9+10	1+11	3+12	5+13	7+14	9+15	10+16	11+17	12+18	13+21	
	comp(m)	2,50	2,40	2,40	2,20	2,40	2,40	2,30	2,45	5,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
	prof (m)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
	volume(m)	0,35	0,34	0,34	0,31	0,34	0,34	0,32	0,34	0,74	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	
Pedra argamassada (entre pilares)	entre pilares	14+23	15+26	16+26	17+18	18+19	19+20	20+21	21+22	22+23	23+24	24+25	25+26	27+28	28+29	29+30	31+32	32+33	33+34	30+31
	comp(m)	3,30	3,30	3,30	2,40	2,20	2,35	2,20	2,20	2,40	2,40	2,20	5,30	4,10	1,16	2,80	2,66	2,73	1,3	2,66
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
	prof (m)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
	volume(m)	0,46	0,46	0,46	0,34	0,31	0,33	0,31	0,31	0,34	0,34	0,31	0,74	0,57	0,16	0,39	0,37	0,38	0,18	0,37
Pedra argamassada (entre pilares)	entre pilares	34+36	36+107	107+37	37+38	38+39	39+40	40+41	41+42	42+43	43+44	44+45	46+(A)	(A)+47	51+(B)	(B)+52	55-Z	104-50	105-106	
	comp(m)	4,6	2,25	2,1	1,15	2,65	2,8	2,7	2,5	1,2	2	2,3	2,25	2,10	2,25	2,10	2,50	2,20	2,20	
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
	prof (m)	0,4	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,4	0,4	0,4	0,4	0,35	0,35	0,35	0,35	0,4	0,4	0,4	
	volume(m)	0,644	0,276	0,257	0,141	0,325	0,343	0,331	0,350	0,168	0,280	0,322	0,28	0,26	0,28	0,26	0,35	0,31	0,31	
Pedra argamassada (entre pilares)	entre pilares	56+108	108+67	67+68	68+69	69+60	60+61	61+62	62+63	63+64	64+66	66-46	46-61	61-66	67-47	47-62	62-67	68+48	48+63	
	comp(m)	2,30	2,18	1,15	2,65	2,80	2,70	2,50	1,20	2,00	2,30	3,30	1,20	3,30	3,30	1,20	3,30	3,15	1,35	
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
	prof (m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,4	0,4	0,4	0,4	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
	volume(m)	0,28	0,27	0,14	0,32	0,34	0,33	0,31	0,17	0,28	0,32	0,46	0,15	0,40	0,40	0,15	0,40	0,39	0,17	
Pedra argamassada (entre pilares)	entre pilares	63+68	42+49	49+64	64+62	67+68	68+69	69+70	70+71	71+72	72+73	73+74	74+75	76+77	77+78	78+79	79+80	80+81	81+82	
	comp(m)	3,15	2,80	1,70	3,00	4,25	1,39	2,84	2,8	2,66	3	1,38	4,34	2,5	2,4	2,4	2,2	2,4	2,4	
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
	prof (m)	0,35	0,4	0,4	0,4	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,4	0,4	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
	volume(m)	0,39	0,39	0,24	0,42	0,52	0,17	0,35	0,34	0,33	0,37	0,19	0,61	0,31	0,29	0,29	0,27	0,29	0,29	
Pedra argamassada (entre pilares)	entre pilares	43+66	66+63	104+105	45+50	50+106	106+66	83+83	83+84	84+85	85+86	76+87	78+88	80+89	82+90	84+91	86+92	87+93	88+96	
	comp(m)	4,10	4,30	1,40	2,80	1,40	2,80	2,3	2,4	2,4	2,4	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
	prof (m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,4	0,4	0,4	0,35	0,35	0,35	0,35	0,4	0,4	0,35	0,35	
	volume(m)	0,50	0,53	0,17	0,34	0,17	0,34	0,282	0,336	0,336	0,336	0,404	0,404	0,404	0,404	0,462	0,462	0,404	0,404	
Pedra argamassada (entre pilares)	entre pilares	89+97	90+99	91+101	92+103	93+94	94+95	95+96	96+97	97+98	98+99	99+100	100+101	101+102	102+103	X	Y	R	S	
	comp(m)	3,3	3,3	3,3	3,3	2,4	2,2	2,35	2,2	2,2	2,4	2,4	2,2	2,4	2,4	4,83	4,83	4,83	4,83	
	largura(m)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
	prof (m)	0,35	0,35	0,4	0,4	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,4	0,4	0,4	0,40	0,40	0,35	0,35	
	volume(m)	0,404	0,404	0,462	0,462	0,294	0,2695	0,288	0,27	0,27	0,294	0,294	0,308	0,336	0,336	0,678	0,678	0,592	0,592	

total = 45,44m³

FUNDAÇÕES

Embasamento em	entre pilares	1+2	2+3	3+4	4+5	5+6	6+7	7+8	8+9	9+10		
TF-8 de 1 vez	comp(m)	2,93	2,76	3,05	2,64	2,84	2,84	2,72	2,62	5,90		
tomar alturas do aterro	altura(m)	0,50 0,65	0,65 0,75	0,75 0,78	0,78 0,88	0,88 0,90	0,90 1,00	1,00 1,05	1,05 1,10	1,10 1,17		
do caixão descontan-	área (m)	1,68	1,93	2,33	2,19	2,53	2,70	2,79	2,82	6,70		
Embasamento em	entre pilares	1+17	3+19	5+21	7+23	9+25	c+d	10+26				
TF-8 de 1 vez	comp(m)	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,70	7,40				
tomar alturas do aterro	altura(m)	0,50 0,35	0,75 0,47	0,88 0,55	1,00 0,70	1,10 0,75	1,20 0,94	1,17 0,97				
do caixão descontan-	área (m)	3,15	4,51	5,29	6,29	6,85	8,24	7,92				
Embasamento em	entre pilares				17+18	18+19	19+20	20+21	21+22	22+23		
TF-8 de 1 vez	comp(m)				2,84	2,84	2,82	2,86	2,85	2,83		
tomar alturas do aterro	altura(m)				0,35 0,40	0,40 0,47	0,47 0,48	0,48 0,55	0,55 0,70	0,70 0,70		
do caixão descontan-	área (m)				1,07	1,24	1,34	1,47	1,78	1,98		
Embasamento em	entre pilares	23+24	24+25	25+26	27+28	28+29	29+30	31+32	32+33	33+34	30+31	
TF-8 de 1 vez	comp(m)	2,90	2,77	5,90	4,85	1,76	3,34	3,31	3,42	1,90	3,36	
tomar alturas do aterro	altura(m)	0,70 0,70	0,70 0,75	0,85 0,97	0,40 0,40	0,40 0,40	0,40 0,55	0,77 0,80	0,80 0,80	0,80 0,84	0,55 0,77	
do caixão descontan-	área (m)	2,03	2,01	5,37	1,94	0,70	1,59	2,60	2,74	1,56	2,22	
Embasamento em	entre pilares	34+35	36+107	107+37	37+38	38+39	39+40	40+41	41+42	42+43		
TF-8 de 1 vez	comp(m)	4,81	3,63	1,97	1,32	2,47	2,50	2,70	2,91	1,88		
tomar alturas do aterro	altura(m)	0,84 0,91	0,24 0,33	0,33 0,36	0,36 0,36	0,36 0,38	0,38 0,49	0,49 0,65	0,65 0,79	0,79 0,82		
do caixão descontan-	área (m)	4,21	1,03	0,68	0,48	0,91	1,09	1,54	2,10	1,51		
Embasamento em	entre pilares	43+44	44+45	46+(A)	(A)+47	51+(B)	(B)+52	55 -Z	104 - 50	105 - 106		
TF-8 de 1 vez	comp(m)	2,53	2,97	3,63	1,97	3,63	1,97	2,84	2,76	2,76		
tomar alturas do aterro	altura(m)	0,83 0,88	0,89 0,92	0,18 0,20	0,20 0,23	0,18 0,18	0,18 0,21	0,74 0,84	1,00 0,90	0,82 0,90		
do caixão descontan-	área (m)	2,16	2,69	0,69	0,42	0,65	0,38	2,24	2,62	2,37		
Embasamento em	entre pilares	56+108	108+67	67+58	58+59	59+60	60+61	61+62	62+63	63+64		
TF-8 de 1 vez	comp(m)	3,63	1,97	1,11	2,27	2,65	2,36	2,94	1,88	2,68		
tomar alturas do aterro	altura(m)	0,11 0,13	0,13 0,16	0,16 0,26	0,26 0,28	0,28 0,40	0,40 0,53	0,53 0,70	0,70 0,80	0,80 0,87		
do caixão descontan-	área (m)	0,44	0,29	0,23	0,61	0,90	1,10	1,81	1,41	2,24		
Embasamento em	entre pilares	64+66	36 - 46	46 - 61	51 - 56	37 - 47	47 - 52	52 - 57	38+48	48+63		
TF-8 de 1 vez	comp(m)	2,84	3,57	1,96	3,48	3,15	1,28	3,08	3,09	1,38		
tomar alturas do aterro	altura(m)	0,87 0,90	0,24 0,18	0,18 0,18	0,18 0,11	0,30 0,26	0,26 0,19	0,19 0,16	0,36 0,27	0,27 0,23		
do caixão descontan-	área (m)	2,51	0,75	0,35	0,50	0,88	0,29	0,54	0,97	0,35		

FUNDAÇÕES

Embasamento em	entre pilares	53+58	42+49	49+54	54+62	67+68	68+69	69+70	70+71	71+72
TF-8 de 1 vez	comp(m)	3,17	2,98	1,45	3,26	4,56	1,87	3,32	3,3	3,43
tomar alturas do aterro	altura(m)	0,23 0,26	0,79 0,80	0,80 0,69	0,69 0,70	0,08 0,13	0,13 0,19	0,19 0,22	0,22 0,29	0,29 0,43
do caixão descontan-	área (m)	0,78	2,37	1,08	2,27	0,48	0,30	0,68	0,84	1,23
Embasamento em	entre pilares	72+73	73+74	74+75	76+77	77+78	78+79	79+80	80+81	81+82
TF-8 de 1 vez	comp(m)	3,31	1,81	4,77	2,93	2,76	3,05	2,64	2,84	2,84
tomar alturas do aterro	altura(m)	0,43 0,57	0,57 0,63	0,63 0,90	0,10 0,20	0,20 0,29	0,24 0,14	0,14 0,22	0,22 0,30	0,30 0,43
do caixão descontan-	área (m)	1,66	1,09	3,65	0,44	0,68	0,58	0,48	0,74	1,04
Embasamento em	entre pilares	43+55	55+63	104+105	45+50	50+106	106+66	82+83	83+84	84+85
TF-8 de 1 vez	comp(m)	4,72	4,7	1,73	3,96	1,73	3,86	2,72	2,62	2,95
tomar alturas do aterro	altura(m)	0,82 0,74	0,74 0,80	0,90 0,82	0,92 1,00	1,00 0,90	0,90 0,90	0,43 0,56	0,56 0,70	0,70 0,80
do caixão descontan-	área (m)	3,68	3,62	1,49	3,80	1,64	3,47	1,35	1,65	2,21
Embasamento em	entre pilares	85+86	76+87	78+88	80+89	82+90	84+91	86+92	87+93	88+95
TF-8 de 1 vez	comp(m)	2,95	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70
tomar alturas do aterro	altura(m)	0,80 0,90	0,10 0,05	0,24 0,22	0,22 0,27	0,43 0,41	0,70 0,75	0,90 0,69	0,05 0,00	0,22 0,18
do caixão descontan-	área (m)	2,51	0,28	0,85	0,91	1,55	2,68	2,94	0,09	0,74
Embasamento em	entre pilares	89+97	90+99	91+101	92+103	93+94	94+95	95+96	96+97	97+98
TF-8 de 1 vez	comp(m)	3,70	3,70	3,70	3,70	2,93	2,76	3,05	2,64	2,84
tomar alturas do aterro	altura(m)	0,27 0,30	0,41 0,46	0,75 0,60	0,69 0,69	0,00 0,10	0,10 0,18	0,18 0,29	0,29 0,30	0,30 0,44
do caixão descontan-	área (m)	1,05	1,61	2,50	2,55	0,15	0,39	0,72	0,78	1,05
Embasamento em	entre pilares	98+99	99+100	100+101	101+102	102+103	X	Y	R	S
TF-8 de 1 vez	comp(m)	2,84	2,72	2,62	2,95	2,95	4,57	4,57	4,62	4,62
tomar alturas do aterro	altura(m)	0,44 0,46	0,46 0,60	0,60 0,60	0,60 0,68	0,68 0,69	0,47 0,34	0,96 1,00	0,20 0,10	0,70 0,64
do caixão descontan-	área (m)	1,28	1,44	1,57	1,89	2,02	1,85	4,48	0,69	3,10

total = 228,43 m²

FUNDAÇÕES

Cintamento inferior em concreto armado (entre pilares)	entre pilares	1+10	17-26	1+17	3+19	5+21	7+23	9+25	10+26	C - D	16 - C	27 - 35	X	Y	36 - 45	46-47	51-52	56 -66	56 - Z	
	comp(m)	30,17	30,17	7,66	7,66	7,66	7,66	7,66	7,66	7,66	1,85	28,17	4,66	4,66	30,17	5,66	5,66	30,17	2,66	
	largura(m)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
	prof (m)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
	volume(m)	1,21	1,21	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,07	1,13	0,19	0,19	1,21	0,23	0,23	1,21	0,11
Cintamento inferior em concreto armado (entre pilares)	entre pilares	104-60	106-106	36-66	37-67	E - F	G - H	38-68	42-62	43-63	46-66	104-105	67-76	R	57-68	68-69	S	76-86	93-103	
	comp(m)	2,66	2,66	9,66	9,66	1,66	1,66	9,66	9,66	9,66	9,66	2,00	28,30	4,66	2,80	2,80	4,66	30,17	30,17	
	largura(m)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
	prof (m)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
	volume(m)	0,11	0,11	0,39	0,39	0,07	0,07	0,39	0,39	0,39	0,39	0,08	1,13	0,19	0,11	0,11	0,19	1,21	1,21	
Cintamento inferior em concreto armado (entre pilares)	entre pilares	76-93	78-95	80-97	82-99	84-101	86-103													
	comp(m)	7,66	7,66	7,66	7,66	7,66	7,66													
	largura(m)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20													
	prof (m)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20													
	volume(m)	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31													

total = 17,83 m³