



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL**

**VANDERMOND DO NASCIMENTO GONÇALVES**

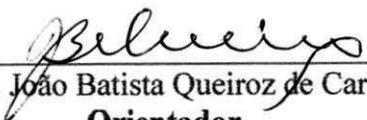
**RELATÓRIO DE ESTÁGIO  
OBRA: MAXXI ATACADO - CG**

Campina Grande, dezembro de 2009.

VANDERMOND DO NASCIMENTO GONÇALVES

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO DA OBRA DO MAXXI ATACADO DE CAMPINA  
GRANDE - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido e apresentado no âmbito do Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande como requisito para obtenção do título de graduado.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. João Batista Queiroz de Carvalho  
**Orientador**

  
\_\_\_\_\_  
Eng.<sup>a</sup> Christianne Pereira Serrado  
**Supervisora de estágio**

Campina Grande - PB  
Dezembro de 2009



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

“Pedras no caminho? Guardo todas,  
um dia vou construir um castelo”

**Eng. Fernando Pessoa**

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho à minha família como um todo, que me incentivou e me apoiou em todos os momentos de minha vida, não deixando em momento algum faltar apoio nem condições para a realização deste curso. Em especial aos meus pais, Damião Gonçalves de Lima e Linalva do Nascimento Gonçalves, pessoas sem as quais nada do que por mim foi realizado teria se tornado possível. Dedico também aos meus irmãos Talles e Bruna, que também me incentivaram e me ajudaram durante toda a esta trajetória.

## **Agradecimento**

Agradeço primeiramente a Deus pela força e proteção que me reservou durante todos os dias de minha vida, e a todos que de forma direta ou indireta possibilitaram esta conquista tão buscada e desejada por mim. Em especial agradeço: a minha namorada, Aristânia Kelly, pelo carinho, compreensão e incentivo durante este período em que estive um pouco ausente; aos meus colegas de estágio, Diana Dayse e Érick Jorge, pessoas com as quais compartilhei experiências e aprendizados; a todos os meus professores (em especial ao Prof. José Afonso Gonçalves de Macedo – in memoriam), que foram os responsáveis pela transferência dos conhecimentos que por mim foram empregados; aos proprietários da BCL Construtora, os quais possibilitaram meu ingresso no mercado de trabalho; aos mestres de obra, Valdemiro e Seu Louro, os quais me auxiliaram e tocaram a obra de maneira impecável; aos encarregados, Dudú, Zé Duda, André e Antônio André, pela atenção, apoio e transferência de experiência; aos amigos de empresa, Itamar (Gerente Financeiro) e Mário Lúcio (Téc. de Segurança), pela atenção e o cuidado; e aos meus amigos e engenheiros da empresa, Christianne Serrado (Gerente da Obra), Cristiano Dias (Gerente de Contrato), Adilson Mariel (Eng. de Produção), Bárbara Sonimar (Eng. de Planejamento) e Rosângela (Eng. de Produção), que foram os responsáveis pelo acompanhamento, supervisão e desenvolvimento da obra, pessoas que não mediram esforços em retirar qualquer dúvida minha que viesse a existir e pelos ensinamentos proporcionados durante todo o período de estágio;

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> – Vista do local onde a obra foi implantada.....	2
<b>Figura 2</b> – Limpeza do terreno.....	3
<b>Figura 3</b> – Realocação de árvores pré-existentes. ....	3
<b>Figura 4</b> – Preparação para demolição de rochas.....	4
<b>Figura 5</b> – Etapas do abafamento das explosões.....	5
<b>Figura 6</b> – Resultado do desmonte.....	5
<b>Figura 7</b> – Serviços de terraplanagem.....	6
<b>Figura 8</b> – Apresentação dos sistemas de eixos utilizados na obra.....	6
<b>Figura 9</b> – Preparação das bases das fundações; nivelamento feito com concreto magro.....	7
<b>Figura 10</b> – Preparação das armaduras; lançamento das armaduras nas formas.....	7
<b>Figura 11</b> – Alinhamento dos chumbadores que recebem os pilares metálicos.....	8
<b>Figura 12</b> – Bloco pronto pra ser concretado; bloco pronto, com pilar metálico.....	8
<b>Figura 13</b> – Slump test.....	8
<b>Figura 14</b> – Vigas baldrame prontas.....	9
<b>Figura 15</b> – Alvenaria em blocos de concreto.....	10
<b>Figura 16</b> – Escavação de valas para drenagem.....	10
<b>Figura 17</b> – Assentamento de manilhas para drenagem pluvial.....	11
<b>Figura 18</b> – Manilhas e poços de visita para drenagem pluvial.....	11
<b>Figura 19</b> – Aplicação de lonas para concretagem do piso.....	12
<b>Figura 20</b> – Aplicação de espaçadores e barras de transferência.....	12
<b>Figura 21</b> – Aplicação de espaçadores e telas soldadas.....	12
<b>Figura 22</b> – Concretagem do piso.....	13

## Índice

1. Introdução.....	1
2. Implantação.....	2
3. Preparação do terreno.....	2
4. Demolição de rocha.....	3
5. Terraplenagem do terreno.....	5
6. Locação da Obra.....	6
7. Lançamento da fundação.....	6
8. Alvenaria em blocos de concreto aparente.....	9
9. Serviços de drenagem pluvial.....	10
10. Acabamento nas alvenarias.....	11
11. Preparação do piso da loja.....	11

## **Introdução**

O presente relatório tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas no estágio realizado na construção do Maxxi Atacado do Grupo Wal-Mart, na cidade de Campina Grande, no período de 01 de julho de 2009 a 30 de Novembro do mesmo ano. Durante o trabalho serão apresentadas todas as etapas do processo de construção, bem como os métodos e materiais empregados para que fosse realizado o empreendimento. Serão abordados diversos temas, como implantação, locação da obra, fundações, instalações, entre outros.

## Implantação

O prédio do Maxxi Atacado foi construído no prolongamento da Rua Marechal Floriano Peixoto, no Bairro Dinamérica III, na cidade de Campina Grande. Localiza-se numa das principais vias de acesso ao sertão paraibano, fazendo com que a obra seja bastante evidente e atinja o seu objetivo em termos de visibilidade, que é de se mostrar a todos por se tratar de um ponto comercial.

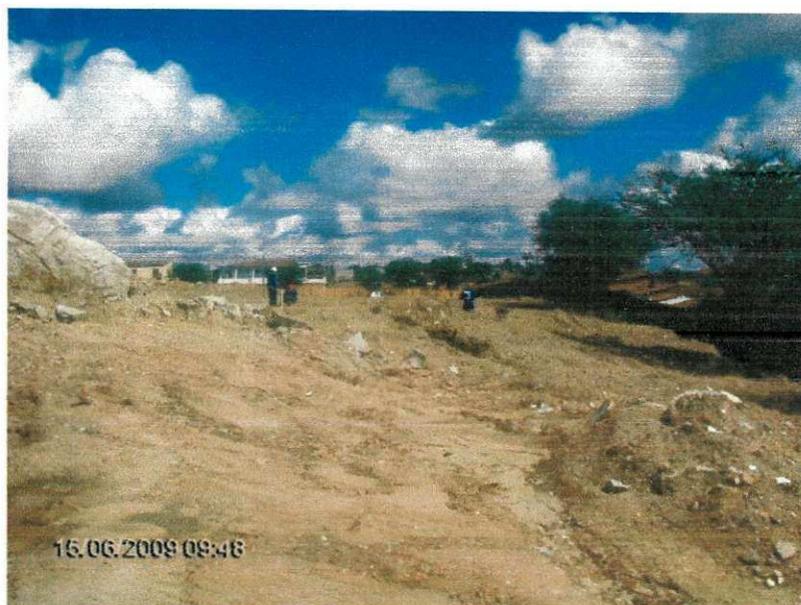


**Figura 1** – Vista do local onde a obra foi implantada. (Fonte: Adaptada do Google Earth)

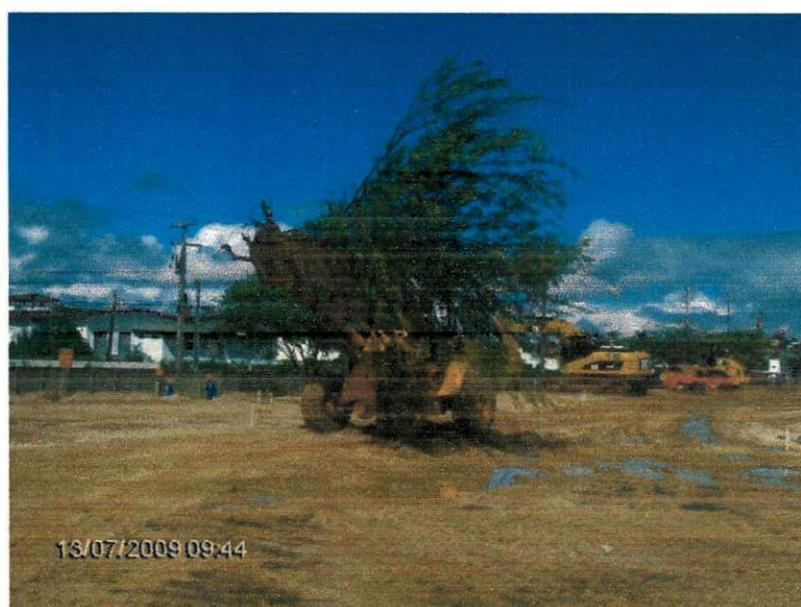
## Preparação do terreno

Nesta etapa inicial da construção, foram iniciados os seguintes processos:

- Limpeza do terreno: onde foram retirados entulho, grama, árvores e outras plantas, deixando-o em condições para locação e escavação da obra.
- A proteção das estruturas existentes, árvores ou vegetação indicadas nos documentos de contrato que devem permanecer.
- Remoção da terra superficial das áreas a serem incorporadas aos limites do projeto, e conforme é indicado nos desenhos de projeto. Nesta etapa, foi retirado uma faixa de cerca de 20cm de solo, que corresponde à parte orgânica deste.



**Figura 2** – Limpeza do terreno. (Fonte: Arquivo pessoal)



**Figura 3** – Realocação de árvores pré-existentes. (Fonte: Arquivo pessoal)

### **Demolição de rocha**

Após a limpeza do terreno, foi necessário o desmonte das rochas existentes no local. Para este desmonte foi empregado o método de demolição no qual as rochas eram descobertas, perfuradas com sondas perfuratrizes e carregadas com explosivos. Após o processo de carregamento das rochas, estas eram “abafadas” com uma camada de solo capaz de absorver o impacto gerado pela explosão e evitar o lançamento de materiais provenientes do processo. Esta prática atrasou o andamento da obra, visto que para cada demolição fazia-se necessária uma mega-mobilização que ia desde a utilização do maquinário pesado (tratores, caminhões, compressores) à interrupção do trânsito e aviso aos moradores das áreas circunvizinhas.

A escavação é definida como a retirada de rochas ígneas, metamórficas ou sedimentares que não podem ser removidas por meios mecânicos, exigindo perfuração e explosão.

As rochas foram cortadas de modo a que o fundo se apresentasse plano e nivelado, removendo inclusive qualquer material solto ou estratificado obtendo-se um substrato homogêneo em condições de suportar fundações e aterros. Nas trincheiras para sistemas subterrâneos, o solo era escavado até um nível 15 cm abaixo do nível de apoio da tubulação. Alguns dos materiais escavados eram reutilizados na própria obra quando aplicáveis.

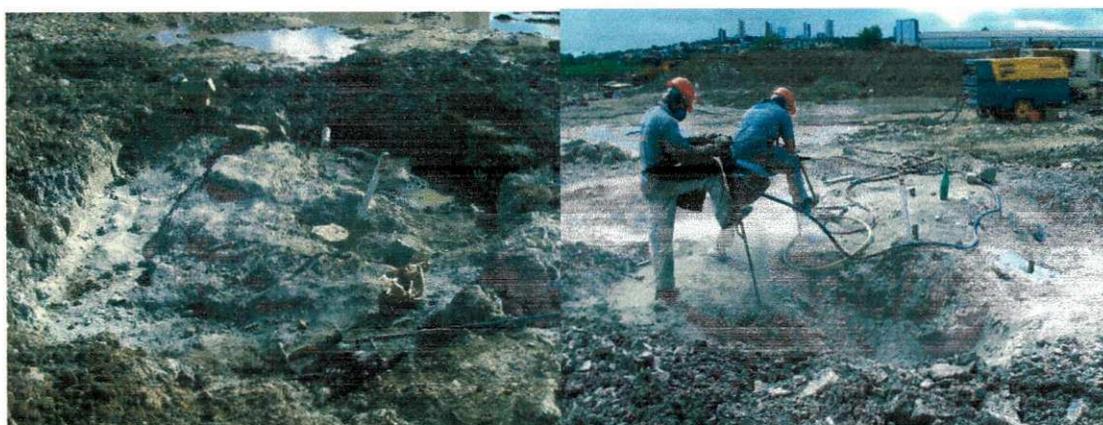
Todas as leis, regras e regulamentos das autoridades Federais, Estaduais e Municipais, e da seguradora no que dizia respeito à armazenagem, uso, manufatura, venda, manuseio, licenciamento e outras disposições de explosivos foram seguidas pela empresa. Cuidados especiais para o uso adequado dos explosivos para evitar qualquer perigo à vida humana e danos às estruturas de superfície foram tomados.

Toda operação de explosão era previamente comunicada às pessoas na vizinhança e somente era liberada após a certeza de que estas pessoas estavam em locais seguros.

A remoção dos materiais de qualquer natureza através de explosivos foi conduzida de maneira e em horário que evitasse danos que afetassem a integridade das obras e para evitar danos a estruturas novas e existentes incluídas no trabalhos ou em suas adjacências.

A escavação de rochas era realizada de maneira que ela produzisse materiais com tamanhos que possibilitassem sua utilização em aterros.

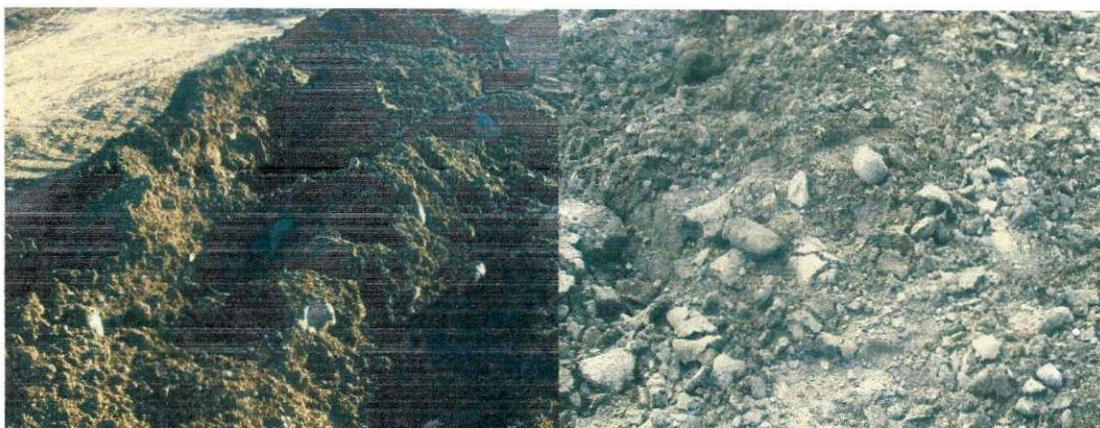
As sobre-escavações foram preenchidas com material adequado de modo que não alterassem os projetos e execução de fundações e redes subterrâneas na região.



**Figura 4** – Preparação para demolição de rochas (Fonte: Arquivo pessoal)



**Figura 5** – Etapas do abafamento das explosões. (Fonte: Arquivo pessoal)

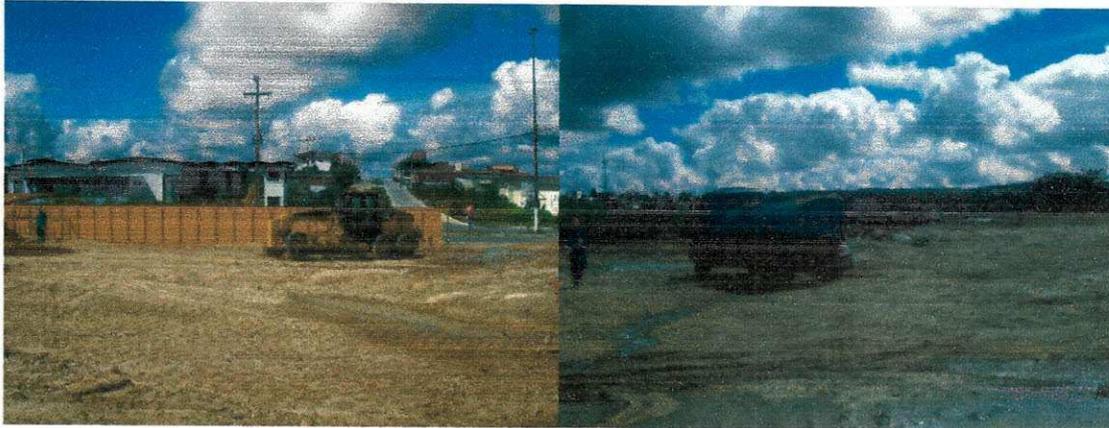


**Figura 6** – Resultado do desmonte. (Fonte: Arquivo pessoal)

### **Terraplenagem do terreno**

Ao término dos processos de preparação do terreno e desmonte de rochas, iniciou-se o processo de terraplenagem, no qual, seguindo os levantamentos topográficos e seções de projeto, foram identificadas as áreas onde seriam necessários cortes ou aterros. Para as áreas onde seria necessário aterro, foi observado quanto do material cortado serviria para a etapa de aterro. Devido à grande quantidade de rocha proveniente dos desmontes, grande parte do material cortado não serviu como aterro para a obra, sendo necessária, com isso, a obtenção de materiais provenientes de jazidas de fora do empreendimento. Esta utilização de material de empréstimo de certa forma onerou esta etapa, pois além de ser necessária a compra de aterro, foi também preciso o transporte e deposição adequada do material de bota-fora.

Todo o processo de terraplenagem foi acompanhado de maneira bastante rigorosa a fim de garantir que em áreas onde se fizesse necessária a preparação de sub-base e que estivessem escavadas ou tivesse havido retirada de material, fossem escarificadas a no mínimo 20 cm de profundidade, bem como, fosse observado se a compactação atingia os 95% da densidade máxima, no Proctor Normal, conforme se exigia em projeto.

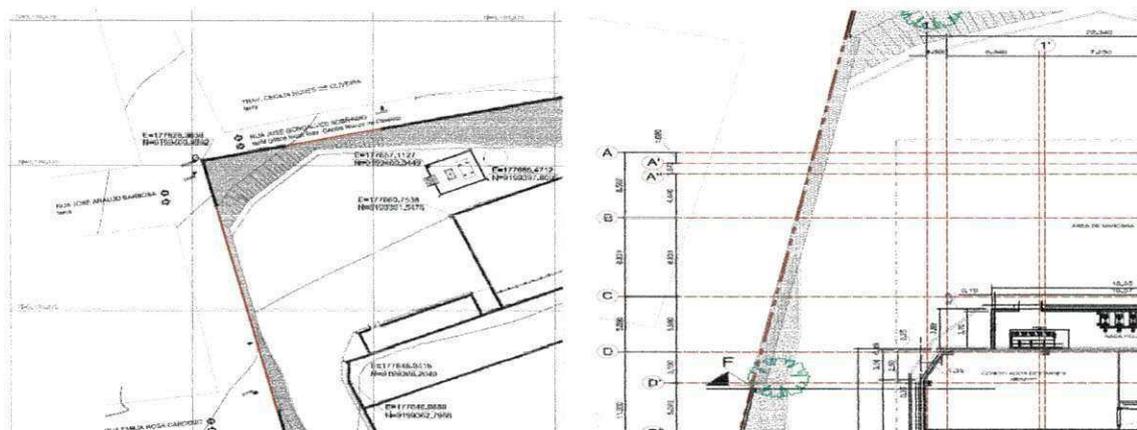


**Figura 7** – Serviços de terraplanagem. (Fonte: Arquivo pessoal)

### Locação da Obra

Com o término de todos os procedimentos de preparação do terreno para execução da obra, iniciou-se a etapa de locação da obra.

Para que a obra fosse locada o projetista criou dois sistemas de coordenadas, um que a locou com relação às coordenadas Norte e Leste (Sistema de coordenadas geográficas), o qual implantou a obra propriamente dita, com relação ao norte verdadeiro; e outro sistema que encaixava a construção dentro de um conjunto de eixos que “amarravam” a obra com relação à latitude (dos eixos A a J) e com relação a longitude (dos eixos 1 ao 5). Após a locação da obra com relação ao sistema de coordenadas geográficas, baseou-se somente no sistema próprio de latitude e longitude para locar todos os pontos necessários para a execução da obra.



**Figura 8** – Apresentação dos sistemas de eixos utilizados na obra. (Fonte: Arquivo pessoal)

### Lançamento da fundação

A fundação da obra foi feita em blocos de concreto armado, os quais recebiam as cargas de todas as vigas baldrames do projeto. Ao ser locada a posição dos blocos, toda a área necessária à execução da fundação era preparada. Iniciando-se pela abertura das cavas, posteriormente pela regularização do solo, em seguida a aplicação da camada de concreto

magro, logo após, o lançamento e escoramento das formas, seguido pela colocação das armaduras, e por fim a concretagem. Como a estrutura aparente da obra era toda em perfis metálicos, foi necessária a aplicação de chumbadores, os quais receberiam os pilares metálicos. Para a colocação destes chumbadores, era necessária a implantação de gabaritos, fornecidos pela empresa responsável, a fim de alinhá-los de maneira que ficassem em perfeita posição no momento da recepção destes pilares.

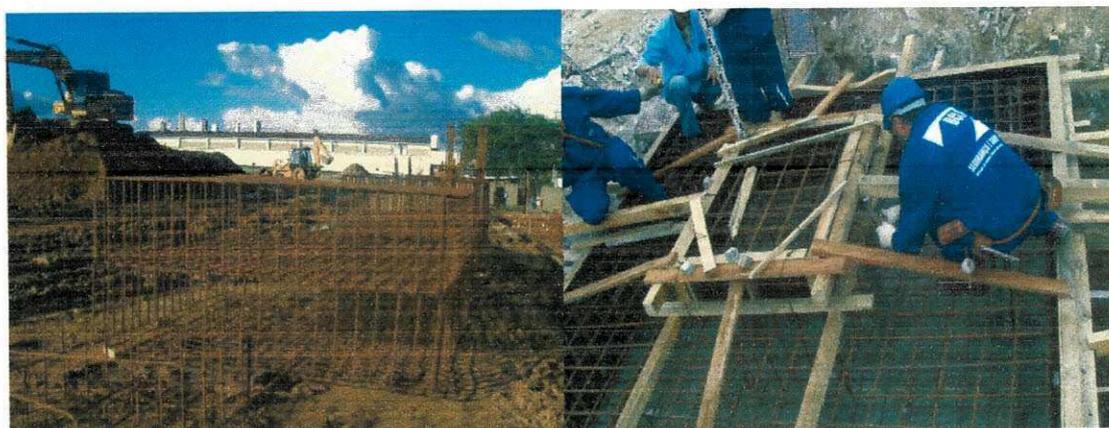
Conforme exigido em projeto, todos os blocos da fundação deveriam está assentes sobre o material rochoso do solo, a fim de evitar futuros recalques e, conseqüentemente, evitar o comprometimento da estrutura.

Todo o concreto utilizado na fundação da obra foi feito com um traço capaz de assegurar a resistência de 30 mPa.

Antes de se iniciar a concretagem era utilizado o slump testa a fim de observar a consistência do concreto e ter segurança em relação a resistência do mesmo.



**Figura 9** – Preparação das bases das fundações; nivelamento feito com concreto magro (Fonte: Arquivo pessoal)



**Figura 10** – Preparação das armaduras; lançamento das armaduras nas formas (Fonte: Arquivo pessoal)



**Figura 11** – Alinhamento dos chumbadores que recebem os pilares metálicos (Fonte: Arquivo pessoal)



**Figura 12** – Bloco pronto pra ser concretado; bloco pronto, com pilar metálico (Fonte: Arquivo pessoal)



**Figura 13** – Slump test (Fonte: Arquivo pessoal)

Os pilares foram lançados sobre uma camada de 2 cm de graute, a fim de evitar a deformação do concreto, uma vez que o pilar está sujeito a diferentes tipos de carregamento e o graute apresenta uma maior resistência que o concreto.

➤ Vigas-Baldrames

Todas as paredes do projeto foram lançadas sobre vigas-baldrames, as quais estão interligadas aos blocos de concreto, para quem transmitem todos os esforços atuantes.



**Figura 14** – Vigas baldrame prontas (Fonte: Arquivo pessoal)

#### **Alvenaria em blocos de concreto aparente**

Toda a alvenaria da obra foi realizada em blocos de concreto. Nas paredes externas, foram utilizados blocos de concreto de 19X19X39 cm, enquanto nas paredes internas foram blocos de 14X19X39 cm.

Para a marcação da 1ª fiada foram utilizados os processos de esquadrejamento, nivelamento e aprumação, a fim de manter uma uniformidade ao longo de toda a estrutura uma vez que um erro nesta fase implicaria um desvio muito grande no final do assentamento.

Na execução da alvenaria foram utilizadas cintas de amarração e pilaretes, com o intuito de manter a rigidez do conjunto. A cada 3 m de altura de alvenaria construiu-se uma cinta, enquanto que para cada 3 m de largura utilizou-se um pilarete. A alvenaria externa atingiu uma altura total de 10,3 m, enquanto a interna chegou ao nível de 4 m de altura.

Nos pontos onde havia encontros de paredes, exceto no final destas, foram aplicadas telas de aço, as quais serviam como acessório para a amarração entre as estruturas.



**Figura 15** – Alvenaria em blocos de concreto (Fonte: Arquivo pessoal)

### **Serviços de drenagem pluvial**

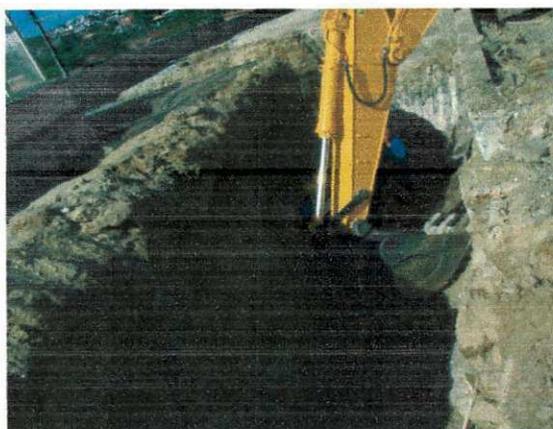
Para a execução dos serviços de drenagem foram necessárias as escavações de trincheiras da tubulação e colocação de material de assentamento, no nosso caso, areia lavada. Após a escavação destas trincheiras e colocação da areia, com a ajuda da equipe de topografia, foram executadas manualmente as declividades que deveriam ser seguidas pela tubulação, conforme exigia o projeto.

Na tubulação, foram utilizados tubos de concreto pré-fabricados, de 300mm, 400mm e 600mm.

Ao serem colocados os tubos, estes eram chumbados e travados com uma cinta lateral, a qual impedia a movimentação da tubulação.

Estes tubos eram separados entre trechos por poços de visitas, caixas de drenagem ou caixas de inspeção, variando de acordo com as exigências de projeto.

Toda a água pluvial captada seguia a tubulação de forma tal que fosse descarregar na calha trapezoidal, que apresentava como destino final um córrego existente no parte posterior da obra.



**Figura 16** – Escavação de valas para drenagem (Fonte: Arquivo pessoal)



**Figura 17** – Assentamento de manilhas para drenagem pluvial (Fonte: Arquivo pessoal)



**Figura 18** – Manilhas e poços de visita para drenagem pluvial (Fonte: Arquivo pessoal)

### **Acabamento nas alvenarias**

- Chapisco: na maior parte das paredes da obra, foi aplicada uma camada de chapisco em um traço de 1:3, as quais posteriormente receberam a camada de reboco.
- Reboco: nas paredes que receberam reboco, foi utilizada uma argamassa de traço 1:3. Sendo, em alguns casos, seguidas com o emboço e assentamento de cerâmica.
- Emboço: o traço do emboço foi de 1:3:3.
- Aplicação de cerâmica

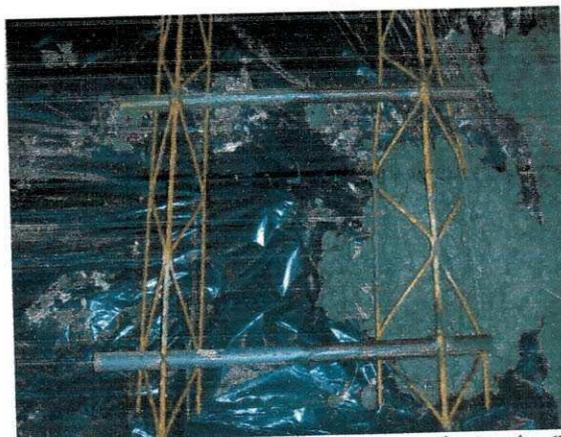
### **Preparação do piso da loja**

O piso da loja foi executado em pavimento rígido. A execução foi feita com concreto armado, sendo utilizadas telas soldadas e espaçadores, além de barras de transferência. Após os serviços de compactação do solo, aplicou-se lonas plásticas, a fim de evitar o atrito entre o concreto e o solo, e montou-se as armaduras do pavimento, sendo necessárias em diferentes áreas armaduras superiores, inferiores ou duplas. As barras de transferências eram aplicadas nos locais onde se encerrava cada seção da concretagem, geralmente se encontrando nas juntas de construção. As barras de transferência tinham uma de suas extremidades lubrificada

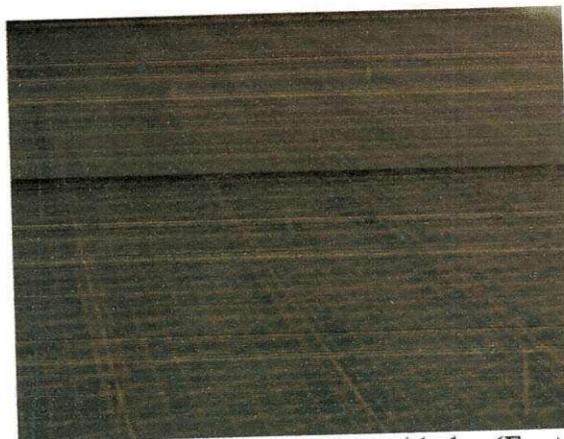
de forma a evitar a aderência total da barra ao pavimento, permitindo assim a livre retração/dilatação do concreto. Estas barras, como o próprio nome a explica, tem como finalidade transmitir as cargas para as seções adjacentes.



**Figura 19** – Aplicação de lonas para concretagem do piso (Fonte: Arquivo pessoal)



**Figura 20** – Aplicação de espaçadores e barras de transferência (Fonte: Arquivo pessoal)



**Figura 21** – Aplicação de espaçadores e telas soldadas (Fonte: Arquivo pessoal)



**Figura 22 – Concretagem do piso (Fonte: Arquivo pessoal)**

### **Conclusão**

Ao término deste estágio pude perceber a importância do mesmo para o exercício prático das atividades de engenharia lecionadas em sala de aula. No momento do estágio foi possível averiguar as formas e os métodos como são executadas as obras, podendo a partir destes traçar um paralelo entre a atividade observada e a matéria absorvida em sala.