



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL  
PROFESSOR ORIENTADOR: JANIRO COSTA RÊGO  
ESTAGIÁRIO: EVERTON JOHN CAMELO ALVES  
RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

CONSTRUÇÃO DO RESIDENCIAL COMUNITARIUS II

EMPRESA: UNIÃO CAMPINENSE DAS EQUIPES SOCIAIS - UCES

PERÍODO DE REALIZAÇÃO: 7 MESES

TOTAL DE DIAS: 45

TOTAL DE HORAS: 180

SUPERVISOR DO ESTÁGIO: JOSÉ ODERNES ARAÚJO

FUNÇÃO: ENGENHEIRO CIVIL

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: ENGENHARIA CIVIL



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

## AGRADECIMENTOS

Agradeço sinceramente e de coração:

- A Deus por minha existência e sabedoria e por permitir esta oportunidade de estágio.
- Aos meus pais, tios, padrinhos e primos por investirem na minha formação e por me incentivarem a vencer os obstáculos, chegando aonde cheguei.
- À minha saudosa avó Helena pela enorme contribuição na minha formação de ser humano.
- Aos amigos, inclusive os colegas de colégio e os que têm caminhado comigo durante o curso de Engenharia Civil, pela sincera compreensão e orientação para enfrentar os desafios do mundo atual.
- A todos os professores pela fundamental contribuição na minha formação profissional.
- A todos os funcionários da UFCG pela considerável atenção durante minha trajetória no curso.
- Ao Prof<sup>o</sup>. Janiro pela honrosa orientação durante meu estágio.
- À Prof<sup>a</sup>. Betânia pela brilhante contribuição durante o processo para o mesmo.
- Ao Eng. José Odernes pela grandiosa contribuição, não apenas durante o estágio, como também, na concretização do meu desenvolvimento profissional.
- Ao mestre de obras Paulo, mesmo estando envolvido apenas no início da obra, por me indicar esta fundamental e grandiosa oportunidade.
- A todos os operários envolvidos na construção de mais uma obra de fundamental importância ao bem estar da população, por sua experiência ter contribuído no meu aprendizado perante a engenharia civil e ter sido de grande valia para minha trajetória profissional.
- Aos mestres de obras Antônio Kleber (“Bahiano”) e Antônio Marcos (“Toinho”), ao encarregado José (“Zequinha”), ao topógrafo Cleonilson, aos encanadores e eletricitas Adroaldo (“Doca”), Francisco (“Biliu”) e Ivanildo, ao apontador e almoxarife Edmilson Barros, à secretária Gildete Brito, ao Diretor da UCES João Batista, a Inaildo e a Julierme, ambos da UCES que, de forma atenciosa, colaboraram para a elaboração deste relatório que é, sem dúvida, a prova concreta do meu enorme passo à missão honrosa e gratificante – a Engenharia Civil.

## LISTA DE FOTOS

Foto 3.1 – Almojarifado.....	19
Foto 3.2 – Barracão para depósito de madeira para cobertura.....	20
Foto 3.3 – Armazenamento de madeira para forras no bloco 9.....	20
Foto 3.4 – Terreno limpo em terraplenagem.....	21
Foto 3.5 – Cinta do bloco 12.....	23
Foto 3.6 – Fundações dos blocos 23, 24 e 25.....	24
Foto 3.7 – Escavação de vala para dreno.....	25
Foto 3.8 – Dreno ao lado dos blocos 7, 8, 9 e 10.....	25
Foto 3.9 – Alvenaria de vedação interna do bloco 13.....	26
Foto 3.10 – Alvenaria de vedação interna do bloco 23.....	26
Foto 3.11 – Cobogós na área de serviço.....	27
Foto 3.12 – Fôrma para pilar.....	27
Foto 3.13 – Fôrma das vigas.....	28
Foto 3.14 – Laje do bloco 14.....	29
Foto 3.15 – Laje com escoras.....	29
Foto 3.16 – Engaste da armadura da laje da varanda com a sua viga.....	30
Foto 3.17 – Fôrma dos degraus da escada do bloco 16.....	30
Foto 3.18 – Estrutura do telhado.....	31
Foto 3.19 – Disposição de caibros e ripas para os beirais.....	31
Foto 3.20 – Telhas coloniais.....	32
Foto 3.21 – Aplicação de emboço paulista.....	32
Foto 3.22 – Instalações de água fria e esgoto nos banheiros.....	33

Foto 3.23 – Escavação de vala para a ligação domiciliar entre os blocos 1 e 2.....	34
Foto 3.24 – Ligações de esgoto das áreas de serviço à caixa de inspeção.....	34
Foto 3.25 – Caixa de interruptor (à esquerda) e de tomada (à direita).....	35
Foto 3.26 – Caixa de distribuição.....	35
Foto 3.27 – Ponto de luz na varanda.....	35
Foto 3.28 – Forra da porta da sala.....	37

## LISTA DE SÍMBOLOS E SIGLAS

m – Metro;

cm – Centímetro;

mm – Milímetro;

m<sup>2</sup> - Metro quadrado;

m<sup>3</sup> - Metro cúbico;

f<sub>ck</sub> – Resistência característica do concreto à compressão.

## SUMÁRIO

1.0 Introdução.....	8
2.0 Considerações gerais sobre a construção civil de edificações.....	9
2.1 Contratos e projetos.....	9
2.2 Levantamento planialtimétrico.....	9
2.3 Construção do barracão e placa da obra.....	9
2.4 Terraplenagem e desmonte de rochas.....	10
2.5 Locação da obra.....	10
2.6 Fundações.....	11
2.7 Drenos.....	11
2.8 Alvenaria.....	11
2.9 Estrutura de concreto e cobertura.....	12
2.10 Revestimentos.....	15
2.11 Esquadrias.....	16
2.12 Instalações hidrossanitárias.....	16
2.13 Instalações elétricas.....	17
3.0 Características da obra objeto do estágio.....	18
3.1 Informações gerais.....	18
3.2 Características topográficas, geotécnicas e geológicas.....	18
3.3 Barracão da obra e vigilância.....	19
3.4 Terraplenagem e desmonte de rochas.....	21
3.5 Locação da obra.....	22
3.6 Fundações.....	22

3.7 Drenos.....	25
3.8 Alvenaria de vedação e cobogós.....	25
3.9 Estrutura de concreto.....	27
3.10 Cobertura.....	31
3.11 Revestimentos.....	32
3.12 Instalações hidrossanitárias.....	33
3.13 Instalações elétricas.....	34
3.14 Rede de abastecimento e esgoto.....	35
3.15 Esquadrias.....	36
4.0 Atividades do estagiário.....	38
4.1 Semana: 12/09 a 16/09.....	38
4.2 Semana: 19/09 a 23/09.....	42
4.3 Semana: 26/09 a 30/09.....	46
4.4 Semana: 03/10 a 07/10.....	53
4.5 Semana: 13/10 a 14/10.....	58
4.6 Semana: 17/10 a 21/10.....	61
4.7 Semana: 24/10 a 28/10.....	66
4.8 Semana: 31/10 a 04/11.....	70
5.0 Conclusão.....	75
6.0 Bibliografia.....	76
7.0 Anexos.....	77



## 1.0 INTRODUÇÃO

Este relatório detalha as informações relacionadas às atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado do aluno Everton John Camelo Alves, trazido como exigência da Universidade Federal de Campina Grande para a conclusão do curso de Graduação em Engenharia Civil.

A obra acompanhada pelo autor é a construção do conjunto habitacional Comunitarius II, de propriedade da UCES, que é a ONG (Organização Não Governamental) coordenadora das SAB's (Sociedades de Amigos do Bairro ou associações de moradores); portanto não houve licitação para a construção do residencial. As atividades ocorreram no período de 29 de agosto a 4 de novembro de 2011, ou seja, durante 180 horas, com disposição de 20 horas semanais, durante o semestre de 2011.2. O estágio foi realizado na União Campinense das Equipes Sociais - UCES, na obra de construção de 25 blocos habitacionais com 4 apartamentos, tendo como administrador responsável o engenheiro José Odernes Araújo.

Essa obra é uma das inúmeras construções civis de edificações em andamento no país, pois os programas sociais de habitação estão em expressiva atuação, para retirar famílias do aperto nos aluguéis, promovendo o conforto da moradia digna.

## **2.0 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A CONSTRUÇÃO CIVIL DE EDIFICAÇÕES**

### **2.1 Contratos e projetos**

Segundo (Borges, 2009), quando um cliente recorre a um engenheiro para execução de uma obra, automaticamente é estabelecido um contrato entre ambos. Mesmo sem documentos, existe um contrato – contrato verbal. Porém, é necessário elaborar documentos que comprovem as atividades realizadas, evitando-se incidentes e acidentes – o contrato escrito. Atualmente, são quatro as modalidades de contrato: por administração, por empreitada, por preço-alvo e misto.

Conforme (Borges, 2009), no contrato por administração, o engenheiro só negocia a sua atividade profissional, não se responsabilizando pelos quantitativos e preços de materiais e mão de obra. No contrato por empreitada, o engenheiro assume responsabilidade total nos custos envolvidos. No contrato por preço-alvo, o engenheiro fixa um valor máximo do custo da obra e uma premiação. O valor desta é concedido ao profissional que conseguir obter um preço menor que o estabelecido. No contrato misto são estipuladas condições em que o preço global pode ser alterado. Entrevista-se o cliente e depois, é prometida ao mesmo a elaboração do anteprojeto.

Conforme (Borges, 2009), para a execução do projeto definitivo é necessária sua aprovação junto ao órgão competente do município, salvo em casos em que forem precisas as intervenções do Estado e da União.

Daí faz-se as plantas. Atualmente, são feitas em *softwares* gerando um arquivo. Esses arquivos são plotados em uma máquina chamada *plotter* em duas vias e devem ser encaminhadas para aprovação. As diferentes partes que compõem uma planta são: plantas propriamente ditas, cortes, fachadas, gradil de frente, perfil longitudinal do terreno e quadro de informações.

### **2.2 Levantamento planialtimétrico**

Segundo (Milito, [2001?]), o levantamento planialtimétrico é de grande importância para elaboração de um projeto racional, para serem aproveitadas as diferenças de nível do lote. A topografia do lote pode ser identificada através das curvas de nível.

### **2.3 Construção do barracão e placa da obra**

A primeira providência para o início dos trabalhos é de se conseguir água para o consumo da obra. Utilizando-se uma das referências conseguidas durante a primeira visita ao terreno, sabe-se se a rua é servida de água encanada e esgoto. Em caso positivo, requer-se à

concessionária de abastecimento d'água local a ligação provisória. Essa ligação demora geralmente 15 a 20 dias.

O próximo passo é a construção de um barracão para armazenamento dos materiais e ferramentas e abrigo. O telhado tem que ser só de uma água. O piso do barracão pode ser feito de concreto magro na espessura de 6 cm.

A segurança é item essencial e deve ser feita durante 24 horas, através de um vigia contratado ou por um operário ou, dependendo do vulto da obra, por uma empresa de vigilância.

Construído ou alugado e adaptado o barracão, prepara-se o terreno para locação das paredes e construção do canteiro.

Reserva-se um espaço para colocar a placa, para informar sobre a obra que está sendo executada.

#### **2.4 Terraplenagem e desmonte de rochas**

Conforme (Milito, [2001?]), com o levantamento planialtimétrico definido, acerta-se a topografia do terreno que, dependendo das suas necessidades faz-se o corte, ou aterro ou ambos. “Para os aterros as superfícies deverão ser previamente limpas, sem vegetação nem entulhos. O material escolhido para os aterros e reaterros devem ser de preferência solos arenosos, sem detritos, pedras ou entulhos.”(Milito, [2001?])

Conforme a NBR 9.653/04, o desmonte de rochas com explosivos é a operação de fragmentação e deslocamento de rocha com uso de cargas explosivas. Esse serviço é necessário quando não é possível o uso de talhadeiras e britadeiras. A eficácia e a eficiência são comprovadas quando os impactos ambientais são minimizados.

#### **2.5 Locação da obra**

Segundo (Borges, 2009), para a locação das estacas preocupa-se em escolher uma origem para os eixos de coordenadas ortogonais. No local providencia-se a colocação de tábuas ou sarrafos em volta da área da construção, formando um retângulo, devidamente nivelados, seguros por peças de madeira de 3ª distanciadas entre si a cerca de 2,00 m, formando o gabarito. Sobre os sarrafos são medidas diversas distâncias marcadas em planta, sendo que por intermédio da cravação de pregos são fixados os mesmos pontos em lados opostos do retângulo. Isso faz com que uma estaca exija a colocação de quatro pregos sobre os sarrafos, sendo cada par em lados opostos do gabarito. Concluída a cravação de pregos, estica-se linhas duas a duas, de forma que o cruzamento coincida no mesmo prumo com o ponto escolhido para a colocação da estaca. Como o cruzamento das linhas pode estar muito

acima do ponto de cravação, através de um prumo alinha-se desde o primeiro ao segundo e crava-se uma estaca, geralmente de peroba com 25 x 25 mm de seção e 15 cm de comprimento. A estaca deve ser pintada com uma cor berrante para facilitar sua identificação.

## **2.6 Fundações**

Conforme (Borges, 2009), a parte da construção que recebe o seu peso e transfere para o solo chama-se fundação ou alicerce. Tipo, formas e dimensões dependem das cargas a serem transferidas e do terreno onde a construção é apoiada. Usualmente, as fundações são classificadas em: superficial ou rasa: direta e radier; e profunda: estacas.

O primeiro passo para a execução dos alicerces de alvenaria é a escavação de valas. Sua largura varia em função do alicerce pretendido. Quando as paredes forem de um tijolo, o alicerce será de um tijolo e meio (30 cm), exige uma largura de 45 cm para as valas. Para paredes de meio tijolo, a largura do alicerce é de 20 cm, e das valas, no mínimo 35 ou 40 cm. A profundidade é necessária para que se encontre terreno firme.

Quando o terreno é de inclinação considerável, o fundo das valas é feito através de degraus. Abertas as valas, procede-se ao apiloamento, com objetivo de uniformizar o fundo da vala e não permitir a ocorrência de formigueiros ou espaços vazios. Consegue-se com ele a preparação de uma camada de concreto, para que a terra solta não entre em contato com o alicerce.

A função das cintas de amarração é amarrar o alicerce de forma a distribuir melhor as cargas.

## **2.7 Drenos**

Os drenos garantem boa proteção aos muros de arrimo ou alicerces contra a penetração d'água. Eles devem ser estudados para cada caso, levando em consideração o tipo de solo, a profundidade do lençol freático, etc. Os drenos podem ser de três tipos: horizontais, que são mais comuns e dispostos ao longo de uma área; verticais, que são dispostos como estacas de areia; e em camada, que se encontram sob base de estrada.

## **2.8 Alvenaria**

Alvenaria é uma obra composta de pedras naturais ou artificiais ligadas por argamassa ou não. Ela pode ser confeccionada para diversos elementos construtivos, tendo função estrutural ou de vedação. Quando ela é feita para resistir a médias e até grandes cargas é denominada de alvenaria resistente. Já para suporte de pequenas cargas, estanqueidade,

isolamento acústico e térmico, resistências mecânicas e ao fogo e durabilidade, ela é definida como alvenaria de vedação.

O elemento de alvenaria pode ser classificado em:

- Tijolo comum (com dimensões 21 cm x 10 cm x 5 cm, 2,50 kg cada um e 77 unidades por metro quadrado em paredes de meio tijolo);
- Tijolo furado (com dimensões 9 cm x 19 cm x 19 cm, 3,00 kg cada um e 22 unidades por metro quadrado em paredes de meio tijolo).

Segundo (Borges, 2009), o levantamento das paredes é iniciado pelos cantos, obedecendo ao prumo de pedreiro para o alinhamento vertical e o escantilhão no sentido horizontal. Pois o restante da parede será levantado sem preocupações com o prumo, esticando-se uma linha entre os dois cantos, fiada por fiada.

Conforme (Milito, [2001?]), na execução das paredes são deixados os vãos de portas e janelas. No caso das portas os vãos já estão destacados na primeira fiada, e nas janelas, na altura do peitoril definido no projeto. Para que isso ocorra deve ser considerado o tipo de batente a ser utilizado, pois a medida do mesmo deve ser acrescida ao vão livre da esquadria.

Sobre o vão das portas e sobre e sob o vão das janelas devem ser construídas vergas. Quando trabalham sobre o vão evitam cargas sobre as esquadrias, e sob os mesmos elas distribuem as cargas concentradas para a alvenaria inferior. As vergas podem ser pré-moldadas ou moldadas no local, e devem exceder no mínimo 30 cm em cada lado do vão.

As juntas devem ser desencontradas para evitar o cisalhamento do maciço. Procurar manter a sequência das juntas em um ângulo de 45°, beneficiando a resistência estrutural.

De acordo com (Borges, 2009), a argamassa de assentamento é composta de cal e areia, na proporção 1:3, aproximadamente, pois não são medidas as dosagens desses componentes. Muda-se a qualidade da areia e a concentração de cal. A argamassa é feita em mistura manual, exceto em obras de maior vulto, com emprego da betoneira.

## **2.9 Estrutura de concreto e cobertura**

Uma construção tem que suportar todos os esforços produzidos pelo peso próprio, peso de seus ocupantes, sobrecargas e vento. A estrutura de concreto começa a ser feita assim que as paredes estão sendo erguidas, para evitar atrasos na obra. Os materiais que compõem as estruturas de concreto são: madeiramento (fôrmas), ferros, pedra ou brita, areia e cimento.

Conforme (Milito, [2001?]), para garantir fidelidade ao projeto e uso correto, é necessário que haja rigidez e exatidão das fôrmas e escoramentos.

Para sua perfeita execução, eis as recomendações a seguir:

- As dimensões discriminadas no projeto devem ser respeitadas;
- As fôrmas têm que estar estanques, para evitar fuga da pasta de cimento;
- As formas devem ser projetadas para o maior número de vezes de uso.

Antes da concretagem, as fôrmas:

- Devem ser limpas;
- Devem ser molhadas até a saturação, para não haver perda de água do cimento durante a secagem do concreto.

De acordo com o acabamento superficial, podem ser definidos os seguintes materiais empregados durante sua execução: tábuas de madeira serrada, chapa de madeira compensada resinada e chapa de madeira compensada plastificada. Como escoramentos são usados pontaletes de madeira de eucalipto ou peroba. Quando em contato com o terreno, sob eles devem ser colocados pedaços de madeira ou até tábuas de tamanho médio, podendo ser de terceira, denominados cunha, para distribuir em uma área maior as cargas do pontalete.

“Os pilares são formados por painéis verticais travados por gravatas. Quando os pilares forem concretados antes das vigas, para garantir o prumo, temos que prever contraventamentos em duas direções perpendiculares entre si, os quais deverão estar bem apoiados no terreno em estacas firmemente batidas ou engastalhos nas lajes, bases etc... Devem ser bem fixados com pregos (18 x 27 ou 19 x 36) nas ligações com a fôrma e com os apoios (estacas ou engastalhos).

As fôrmas das vigas são constituídas por painéis de fundo e painéis das faces firmemente travadas por gravata, mãos-francesas e sarrafos de pressão. Devemos certificar se as fôrmas tem as amarrações, escoramentos e contraventamentos suficientes para não sofrerem deslocamentos ou deformações durante o lançamento do concreto. E verificarmos se as distâncias entre eixos (para o sistema convencional) são as seguintes:

- Para as gravatas : 0,50, 0,60 a 0,80m;
- Para caibros horizontais das lajes : 0,50 m;
- Entre mestras ou até apoio nas vigas : 1,00 a 1,20m;
- Entre pontaletes das vigas e mestras das lajes : 1,00m.

Nas formas laterais das vigas, que não são travadas pelos painéis de laje, não é suficiente a colocação de gravatas ancoradas através do espaço interior das fôrmas com arame grosso (arame recozido nº 10), espaguetes ou tensores, principalmente nas vigas altas, é necessário prever também um bom escoramento lateral com as mãos francesas entre a parte superior da gravata e a travessa de apoio ou contra o piso ou terreno, evitando as "barrigas" ou superfícies tortas. Na base da forma e sobre as guias é importante pregar um sarrafo denominado “sarrafo de pressão”, para evitar a abertura da forma.

As juntas das fôrmas devem ser fechadas para evitar o vazamento da nata de cimento que pode causar rebarbas ou vazios na superfície do concreto. Pode ser utilizado mata-juntas, fita adesiva e até mastiques elásticos. Devemos evitar o fechamento das juntas com papel de sacos de cimento ou de jornais, o que não é muito eficiente. Isso pode ocorrer principalmente em pequenas obras.” (Milito, [2001?])

Conforme (Borges, 2009), os ferros necessários à obra devem ser adquiridos com antecedência, para não haver atraso. O aço é classificado como barra, se a bitola é igual ou superior a 5 mm, e é obtido através de laminação a quente ou este processo com encruamento a frio, e como fio, se a bitola é igual ou inferior a 12,5 mm, e é obtido por trefilação.

Os aços são divididos em duas classes:

- Barra de classe A, que é obtida por laminação a quente e possui patamar definido de escoamento;
- Barra e fio de classe B, que são obtidos por deformação a frio, sem patamar de escoamento.

Os aços também são classificados por categorias, de acordo com o valor característico do limite de escoamento. São eles: CA 25, CA 32, CA 40, CA 50 e CA 60. O aço CA 60 é exclusivo para fios.

A escolha da brita é motivada pela sua uniformidade e limpeza, já que é obtida mecanicamente. A areia deve ser sempre grossa e lavada, não apresentando substâncias orgânicas nem na sua mistura.

A única recomendação necessária é que o cimento seja novo. Cimento empedrado é sinal de cimento velho e seu uso é proibido para concreto.

Segundo (Milito, [2001?]), o concreto preparado manualmente é aceito em construções de pequeno porte. Para a concretagem em betoneira recomenda-se o enchimento das latas da mesma forma que para a manual. O tempo de mistura é contado a partir do momento em que todos os materiais começam a ser misturados.

O cobrimento da armadura é de importância fundamental à durabilidade da obra e à proteção ao fogo.

A desfôrma deve ser feita de forma cautelosa. Em estruturas com grandes vãos e em balanço, deve-se solicitar ao calculista o programa de desfôrma progressiva, para evitar tensões internas não previstas no concreto, que podem provocar fissuras.

Quando o cimento não for de alta resistência inicial (ARI) ou não haver aditivo acelerador de endurecimento, a desfôrma deve ser feita nos seguintes prazos:

- Faces laterais – 3 dias;
- Retirada de algumas escoras – 7 dias;
- Faces inferiores, deixando-se algumas escoras bem encunhadas – 14 dias;
- Desfôrma total, exceto as do próximo item – 21 dias;
- Vigas e arcos com vão maior que 10 m – 28 dias.

Conforme (Borges, 2009), as lajes treliçadas apresentam maior economia no concreto e no madeiramento das fôrmas e rapidez de feitura. Basicamente, o painel da laje é constituído de vigas de pequeno porte (vigotas) armadas como treliças, em que são apoiados os blocos de cerâmica ou concreto; depois é aplicada uma camada de concreto de no mínimo 3 cm de espessura.

Segundo (Milito, [2001?]), as escadas servem para unir um pavimento a outro. A largura da escada de uso privativo deve ser no mínimo de 0,90 m, e a de uso coletivo será de 1,50 m para hospitais, clínicas e similares, locais de reuniões esportivas e recreativas. O conjunto dos degraus compreendido entre dois patamares chama-se lance ou lanço. Um lance não deve ter mais que 16 degraus ou ultrapassar 2,90 m de altura. Se isso acontecer, deve-se intercalar um descanso intermediário (patamar). A largura deste não pode ser menor que o da escada. “A altura do guarda corpo exigida é entre 90 a 120 cm, sendo recomendado 110 cm, que nestes casos devemos acrescentar o corrimão.” (Milito, [2001?])

O telhado é composto de: madeiramento (nele estão incluídos tesouras, linhas, frechais e mãos) e trama (nela são incluídas as telhas).

## 2.10 Revestimentos

Conforme (Borges, 2009), os revestimentos protegem as alvenarias contra as chuvas e a umidade, e também têm efeito arquitetônico, embelezando as fachadas e ambientes componentes de uma construção.

O chapisco é o revestimento que cria uma superfície áspera entre a alvenaria e a massa grossa, a fim de melhorar sua aderência. É uma argamassa composta de cimento e areia, no respectivo traço de 1:3 ou até 1:4, de consistência bem plástica. Sua aplicação é feita com colher de pedreiro, ficando a alvenaria com aspecto de salpicado. A espessura dessa camada é de 0,5 cm.

Segundo (Sabbatini, [2003?]), a massa única ou emboço paulista (ou reboco paulista) é o revestimento em uma única camada com acabamento de pintura. Neste caso, a argamassa utilizada e a técnica de execução devem resultar em um revestimento que funcione como emboço e reboco.



Conforme (Borges, 2009), quando se trata de aplicar o piso no rés do chão ou andar térreo, deve-se aplicar uma camada de concreto com pouco cimento (concreto magro), por economia. A dosagem empregada é de 1:3:6 – cimento, brita e areia, respectivamente. Essa camada é chamada de contrapiso, lastro ou argamassa de regularização.

Segundo (Milito, [2001?]), a espessura mínima do contrapiso deve ser de 5 cm atingindo até 8 cm, pois a superfície do terreno nem sempre é regular.

## **2.11 Esquadrias**

As esquadrias são componentes da edificação que asseguram proteção quando da entrada de intrusos, da luz e intempéries, bem como decoração das fachadas. A porta é a esquadria composta por batente, folha e guarnição.

O batente pode ser de peroba, angelim, canela, com espessura em torno de 4,5 cm e largura variando com o tipo de parede. Se em tijolo de meia vez, a largura é de 14 a 14,5 cm. Ele é composto de dois montantes e uma travessa, que devem vir montados para a obra. Caso venham desmontados, a montagem deve ser feita por um profissional competente. Os batentes devem ficar no prumo e em nível. Eles podem ser fixos à alvenaria através de pregos, parafusos, espuma expansiva de poliuretano ou sobre contramarco.

“O chumbamento é realizado com uma argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em aberturas previamente realizadas nas alvenarias e previamente umedecida.” (Milito, [2001?])

A janela é a esquadria que comunica o meio interno com o externo, exceto nas varandas. Seu modelo deve ser adequado ao clima da região e seus materiais têm que absorver pouco calor. Ela pode ser composta apenas de caixilho (em ambientes sociais), de veneziana e caixilho (em ambientes íntimos), e de batentes com diversas seções e guarnições.

As esquadrias de metal podem ser de ferro, com o uso de peças perfiladas U, T, I, L, quadradas ou redondas, etc., em alumínio perfilado, em chapa, em aço comum ou zincado. Para sua fixação em alvenaria, são usadas chumbadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A janela pode ser: fixa e basculante. A janela fixa é aquela que permite somente a entrada de luz. Seu emprego é justificado quando há ventilação em outra janela. A janela basculante é aquela que permite a entrada de ar e luz. A bácia é um painel de caixilho que gira em torno de um eixo horizontal.

## **2.12 Instalações hidrossanitárias**

Conforme o (Manual Técnico Tigre 2008), o sistema predial de água fria é composto por tubulações, reservatórios, dispositivos de utilização e outros.

Existem atualmente três sistemas de abastecimento de edificações: público, particular e misto.

Hoje, existem quatro tipos de sistema de distribuição: direta, indireta (com reservatório) sem bombeamento, indireta com bombeamento e mista.

Existem três formas de instalação: embutidas, aparentes e enterradas.

O sistema de esgoto é o conjunto de tubulações, conexões, caixas sifonadas e outros dispositivos, responsável por coletar e destinar ao local adequado os efluentes residuários.

### **2.13 Instalações elétricas**

De acordo com a NBR 5.410/04, para edificações residenciais e nas suas proximidades, são feitas as instalações de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o bom funcionamento das instalações e a conservação dos bens.

### **3.0 CARACTERÍSTICAS DA OBRA OBJETO DO ESTÁGIO**

#### **3.1 Informações gerais**

A obra de construção do conjunto habitacional Comunitarius II é financiada pelo Governo Federal a partir do Ministério das Cidades em parceria com a Caixa Econômica Federal. A construtora é a própria UCES com execução direta, pois a obra é destinada a 100 famílias com renda de até 3 salários mínimos, cadastradas nas SAB's.

O empreendimento está sendo construído no terreno pertencente à UCES, localizado no bairro de Bodocongó III, vizinho à Vaca Mecânica. Esse terreno tem 12.000 m<sup>2</sup> de área. Nele estão sendo construídos 25 blocos (19 de tipologia I e 6 de tipologia II (para os portadores de necessidades especiais), de 2 pavimentos e com 4 apartamentos com área de aproximadamente 42 m<sup>2</sup> de acabamento simples). A área construída de cada bloco de tipologia I é 185,66 m<sup>2</sup>, e a total de todos os blocos dessa tipologia é 3.527,54 m<sup>2</sup>. Para a tipologia II a área de cada bloco é 191,60 m<sup>2</sup>, totalizando em todos os blocos iguais o valor de 1.149,60 m<sup>2</sup>. Logo, a área total construída é de 4.677,14 m<sup>2</sup>. O condomínio há de ser aberto (sem muro).

Conforme a placa da obra, o valor total orçado é de R\$ 3.022.472,56, com previsão de conclusão em 1 ano, ou seja, o início da obra é em 15/06/11 e a conclusão é em 15/06/12. Entretanto, para se concluir dentro do prazo, tem sido decidido que a conclusão seja em 8 meses.

O contrato para construção é feito por administração direta. Já para o topógrafo, os encanadores e eletricitas e os quatro pedreiros para o emboço paulista nos blocos 2 e 3 o contrato é celebrado por empreitada.

Os projetos arquitetônico, estrutural, hidrossanitário (água fria e esgoto) e anti-incêndio de cada bloco em tipologia, bem como os de locação e planialtimétrico, de acessibilidade, de rede coletora, de abastecimento e drenagem do conjunto habitacional foram elaborados para a referida obra. Todos esses projetos foram feitos pelo projetista Ismael Nascimento. Alguns deles têm sofrido modificações para maior segurança, conforto e bem estar das famílias e menor custo.

#### **3.2 Características topográficas, geotécnicas e geológicas**

A inclinação do terreno é em torno de 0,02 m/m no sentido da fila dos blocos da tipologia II, e no sentido da fila dos primeiros blocos construídos é em torno de 0,08 m/m. Para seu levantamento, foi utilizado o teodolito.

Ao longo de todos os blocos, com exceção dos que são localizados por trás da Vaca Mecânica e da Creche, o solo é argiloso e em boa parte (cerca de 0,50 m abaixo do nível do terreno) há presença de lençol freático. Já nos outros blocos, o solo é rochoso. Não houve sondagem.

Geologicamente, na região por trás da Vaca Mecânica e da Creche a formação rochosa é metamórfica e o solo é residual. Já no outro trecho a formação é sedimentar e o solo é transportado.

### **3.3 Barracão da obra e vigilância**

O escritório e almoxarifado (foto 3.1) é localizado no cômodo frontal vizinho ao terraço da residência de um dos vigilantes da obra (folguista). Já o depósito de equipamentos e ferramentas, tais quais carroças, escadas, picaretas, chibancas, tines e pás, materiais como ferragens de vigas e pilares, tubulações e conexões (eletricidade e hidrossanitária), madeiras para fôrmas e escoras, basculantes e peças de andaimes, é situado vizinho à residência do vigilante.



**Foto 3.1 – Almoxarifado.**

No início, as peças de andaimes eram armazenadas inclinadas e encostadas na parede do bloco 4 ou 5.

O cômodo é alugado para o escritório e almoxarifado, assim como o terreno vizinho. Entretanto, depois de edificados os onze primeiros blocos, com a chegada das forras das portas, eles têm servido de depósito dessas forras. O barracão também serve de depósito de madeira para estrutura do telhado (foto 3.2).



Foto 3.2 – Barracão para depósito de madeira para cobertura.

As tubulações e conexões, a serra elétrica, a talhadeira, entre outros equipamentos, ferramentas e materiais, têm sido armazenadas em um dos futuros quartos de um apartamento do 1º pavimento do bloco 9.

Depois de chumbadas as forras das portas dos onze primeiros blocos, os blocos 9 e 10 têm servido de depósito predominante de forras (foto 3.3). Já o bloco 1, depois de receber o acabamento com reboco, há de servir para o alojamento de três operários, que residem fora da cidade onde está sendo edificada a obra.



Foto 3.3 – Armazenamento de madeira para forras no bloco 9.

Para os lavabos e lavatórios, o barracão é construído de alvenaria de vedação nos banheiros e a área de depósito de madeira para cobertura e forras e bancada de ferragem é coberta pelo telhado de 1 água, de fibra com estrutura de madeira mista, pois a parede já existente, pertencente à igreja católica local, suporta as cargas dessa estrutura e do telhado. O piso é nivelado através da mangueira com água e cimentado com o seguinte traço: 1:5 (1 saco de cimento (50 kg) e 5 carroças de areia média sem peneirar). O acesso ao barracão é da cota mais alta, porque o acesso é pela via. Daí, fez-se a escada de alvenaria agalga (ou espelho) de 5 degraus de espelho de 0,17 m e piso de 0,30 m, e mais um degrau de 10 cm de espelho.

O coletor de esgoto desse canteiro é paralelo à parede referida no parágrafo anterior.

Depois de mais de 15 dias após a conclusão das instalações hidrossanitárias provisórias, a concessionária autorizou o escoamento de água fria para as mesmas. Já para a instalação elétrica provisória, só existe do quadro de energia, sem prolongar os fios para o barracão dos banheiros e dos operários que residem fora da cidade. As instalações elétricas foram feitas para alimentarem as betoneiras e a cirene para alertar aos operários o momento do desmonte de rochas. Depois de cerca de 4 meses de execução da obra, o fio foi prolongado e está instalado um ponto de luz localizado no centro do barracão.

A bancada para os ferreiros foi transferida para em frente ao bloco 2. Já para os carpinteiros, a bancada é móvel e improvisada nas proximidades de cada bloco a receber a cobertura.

A vigilância é durante 24 horas de domingo a domingo, composta de 1 vigilante folguista mais 3 serventes (que trabalham para receberem o pagamento por hora extra), aos sábados e domingos, e de 3 vigilantes, sendo um deles folguista.

### **3.4 Terraplenagem e desmonte de rochas**

O terreno era dominado por capins altos e muito lixo. Daí, foi feita uma limpeza mecanizada. Até o presente momento, não tem sido realizado aterro (foto 3.4). Conforme as características apresentadas no tópico anterior, não há necessidade de corte.



**Foto 3.4 – Terreno limpo em terraplenagem.**

O desmonte de rochas é feito com furos de 10 cm de diâmetro e profundidade em torno de 1,70 m, carregados manualmente com dinamite, de forma a arrancar “fatias” de rochas. Diariamente, eram feitas cerca de 5 explosões.

Para os blocos, edificações e transeuntes ao redor não serem atingidos por estilhaços, foram usados pneus velhos amarrados entre si sobre a bancada. Minutos antes da detonação, o especialista avisava aos operários a partir de uma sirene para se distanciarem a mais de 100 m aproximadamente do local da implosão.

Nas valas detona-se 40 furos e abafa-se com aterro disponível.

As explosões atingiram a igreja vizinha ao canteiro, fissurando boa parte da alvenaria de embasamento. Alguns dias depois, o problema foi sanado com reforço de concreto ciclótico.

Algumas pequenas rochas encontradas, inclusive durante a escavação manual de valas, não necessitaram de implosões e sim, de quebra através de picaretas e/ou compressores.

### **3.5 Locação da obra**

O gabarito foi construído com tábuas de terceira qualidade e barrotes, sendo estroncas antes utilizadas como sustento do antigo cercado do terreno, onde há de ser edificado o conjunto habitacional, com distância à face externa dos estribos dos pilares em torno de 1,00 m.

Primeiro, segue-se o projeto de locação, fazendo a marcação através do uso de pó de cal e arame 18 recozido BWG (para alinhamento dos blocos).

Na locação dos pilares, cravam-se pregos, levando-se em conta a face externa dos estribos dos pilares. Já na locação das paredes e das valas, cravam-se pregos de menor tamanho, levando-se em consideração o eixo das mesmas.

### **3.6 Fundações**

A escavação de valas tem sido manual. A largura de todas as valas é 0,50 m e a profundidade é dependente da presença de solo firme ou rocha. O fundo das valas de alguns blocos tem sido feito em degraus em virtude da presença de rochas.

As pedras argamassadas usadas são derivadas de explosões realizadas no canteiro, transportadas a pequenas distâncias. A argamassa utilizada para o preenchimento de vazios entre as pedras, no início quando não havia betoneira, era dosada com o traço 1:6 ou 1:7, ou seja, 1 saco de cimento para 6 ou 7 carroças de areia grossa sem peneirar. Com a betoneira a dosagem tem sido mantida. Em algumas valas, tem sido utilizado para o preenchimento dos vazios das pedras o concreto no traço 1:2:2, ou seja, 1 saco de cimento, 2 carroças de brita 19 e 2 carroças de areia grossa sem peneirar, tanto no manual quanto na betoneira, com a

quantidade controlada de água, oriunda de barreiros (quando não havia ligação provisória e/ou faltava água na rede) e encanada da Vaca Mecânica e das instalações provisórias, sob controle C (sem técnico especializado) com  $f_{ck}$  de 15 MPa.

As oito sapatas em cada bloco são feitas com concreto ciclópico e/ou com concreto com o mesmo adotado para preencher os vazios e com reforço de pedras. Elas são sapatas excêntricas. Quanto às ferragens, que são as mesmas para os pilares, a seção é de 0,10 x 0,25 m, com estribo de 4,2 mm de diâmetro, de 85 cm de comprimento e espaçamento com outro de 0,40 m, há 4 ferros longitudinais de 6,3 mm de diâmetro espaçados igualmente.

A primeira cinta (sobre a alvenaria de pedra) é de 0,50 m de largura (vide planta em anexo) e 0,15 m de altura, feita de concreto no traço 1:4:4, ou seja, 1 saco de cimento, 4 carroças de brita 19 e 4 de areia grossa sem peneirar, com quantidade de água controlada, oriunda de barreiros (quando não havia ligação provisória e/ou faltava água na rede) e encanada da Vaca Mecânica e das instalações provisórias, sob controle C, com  $f_{ck}$  de 15 MPa, tanto manual quanto na betoneira. Essa cinta é assentada apenas nas valas circundantes dos blocos a serem edificados (vide planta em anexo).

Quanto às ferragens nessa cinta, a seção é de 0,45 x 0,10 m, com estribo de 6,3 mm de diâmetro, comprimento 1,28 m e espaçamento de 0,25 m, e há 8 ferros longitudinais de 6,3 mm de diâmetro espaçados igualmente. Para evitar corrosão dos ferros o cobrimento é de 2,5 cm. As fôrmas (foto 3.5) são de tábuas de terceira, ou segunda ou até plastificada, com engravatamento a cada 0,50 m aproximadamente, e a desfôrma é feita no dia seguinte após a concretagem.



Foto 3.5 - Cinta do bloco 12.

Antes de erguer a alvenaria de embasamento aflorante, usa-se a mangueira com água para se obter o nível exato do alicerce para assentar a viga baldrame. Em todos os blocos, com exceção dos blocos 24 e 25 nas fachadas frontal e laterais, a distância entre a face inferior dessa viga e o nível do terreno natural é menor que 1,20 m. Nos blocos 24 e 25, houve necessidade de mais uma viga baldrame para manter a rigidez e combater o empuxo ativo do



aterro. As ondulações existentes na cinta são corrigidas a partir da alvenaria de embasamento com o uso de “trinchos” de blocos cerâmicos.

Essa parte do alicerce (foto 3.6) é erguida de alvenaria de blocos cerâmicos com furos de dimensões 19 x 19 x 9 cm, dispostos em espelho, assentados com argamassa de traço 1:2:5 (1 saco de cimento, 2 de cal e 5 carroças de areia fina peneirada) tanto manual quanto na betoneira, ou 1:3:4, ou 1:2:4, com quantidade controlada de água oriunda de barreiros (quando não havia ligação provisória e/ou faltava água na rede) e encanada da Vaca Mecânica e das instalações provisórias, com juntas desencontradas a 45°.

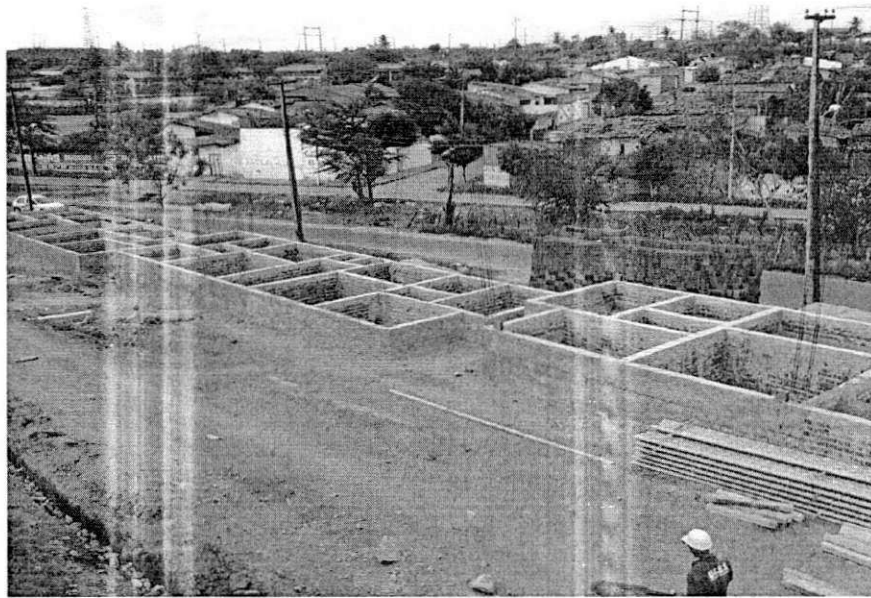


Foto 3.6 – Fundações dos blocos 23, 24 e 25.

A viga baldrame é de seção 0,20 x 0,20 m (vide planta em anexo), feita de concreto no traço 1:4:4 (o mesmo adotado para a cinta inferior), com estribo de diâmetro 5,0 mm de comprimento de 0,74 m e espaçamento de 0,15 m entre um e outro, e há 4 ferros longitudinais de 6,3 mm de diâmetro igualmente espaçados entre si. Para evitar corrosão dos ferros o cobrimento é de 2,5 cm. As fôrmas são de tábua de terceira ou segunda, com engravatamento a cada 0,50m aproximadamente, e a desfôrma é feita no dia seguinte após a concretagem.

Na extremidade lateral esquerda do bloco 25, devido ao grande desnível entre a cota do terreno sob os blocos vizinhos e a das proximidades da rua, necessitou-se de um reforço de concreto ciclótico para o alicerce.

Os caixões de cada bloco recebem o aterro arenoso, tomado por empréstimo. Nesse material estavam presentes diversas impurezas orgânicas que, durante o aterro foram descartadas.

### 3.7 Drenos

Com a presença de lençóis freáticos em grande parte do solo do canteiro de obras, tem-se necessitado da construção de drenos horizontais (foto 3.8) com uso de pedras originárias de implosões no canteiro. A escavação de valas para esses drenos tem sido manual (foto 3.7). A largura dessas valas é de 0,40 m e a profundidade depende da posição dos lençóis freáticos.

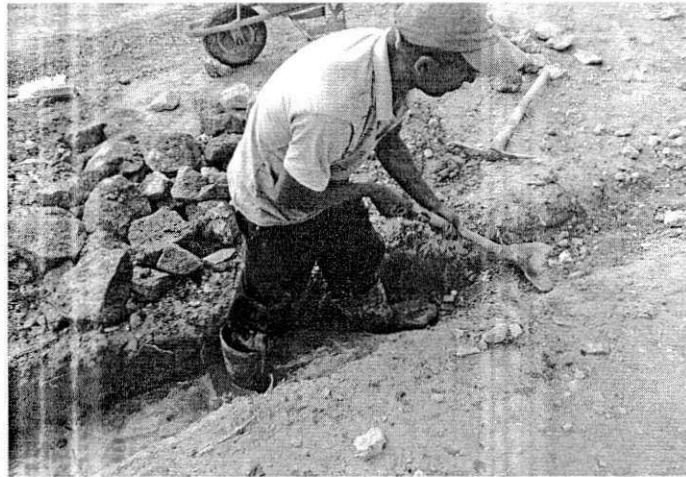


Foto 3.7 – Escavação de vala para dreno.

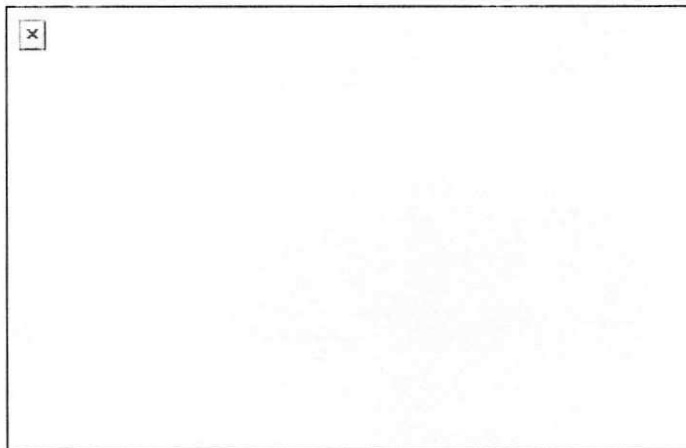


Foto 3.8 – Dreno ao lado dos blocos 7, 8, 9 e 10.

### 3.8 Alvenaria de vedação e cobogós

As paredes são erguidas (fotos 3.9 e 3.10) com blocos cerâmicos com furos de dimensões 19 x 19 x 9 cm, dispostos em meia vez, com juntas desencontradas a 45°, nivelados a partir de uma linha esticada e em posição propriamente vertical com o uso do prumo. O pé direito no 1º pavimento, que conforme o projeto é de 2,60 m (incluindo a altura das vigas, assenta-se os blocos até 2,35 m), considerando o piso e o teto em acabamento, é

nivelado através do uso da mangueira de nível. Esses blocos são posicionados no centro da largura da viga baldrame, porém nem sempre isso tem ocorrido, devido às imprecisões cometidas durante a locação da obra. De fato, pelo menos os blocos são situados sobre essas vigas, mesmo na extremidade, alinhados à face externa, conforme mostra a foto 3.10; o que gera erros nas dimensões dos cômodos após o revestimento em chapisco e emboço paulista, caso seja mantida sua espessura em todas as paredes. O pé direito no 2º pavimento, que conforme o projeto é de 2,60 m (incluindo a altura das vigas nas paredes que circundam o bloco e nas que são a divisa entre cada apartamento e a área da escada), considerando o piso em acabamento, é nivelado através do uso da mangueira de nível. Esses blocos são alinhados aos assentados no pavimento inferior. As paredes da varanda e de segurança da escada são erguidas, não levando em conta o revestimento, até 0,95 m de altura. Já a da área de serviço na fachada dos fundos, até 1,00 m.

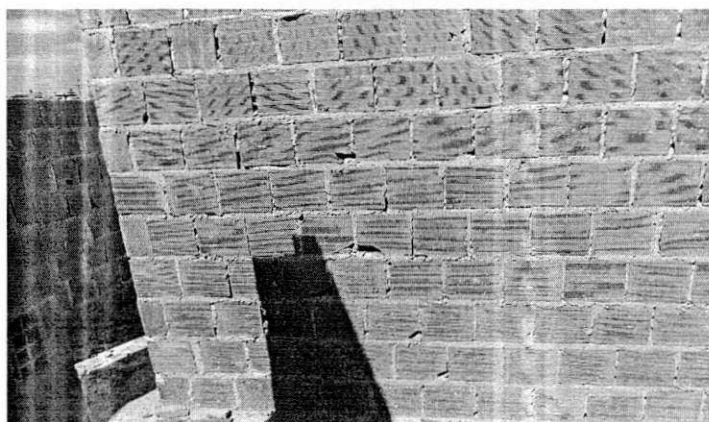


Foto 3.9 – Alvenaria de vedação interna do bloco 13.

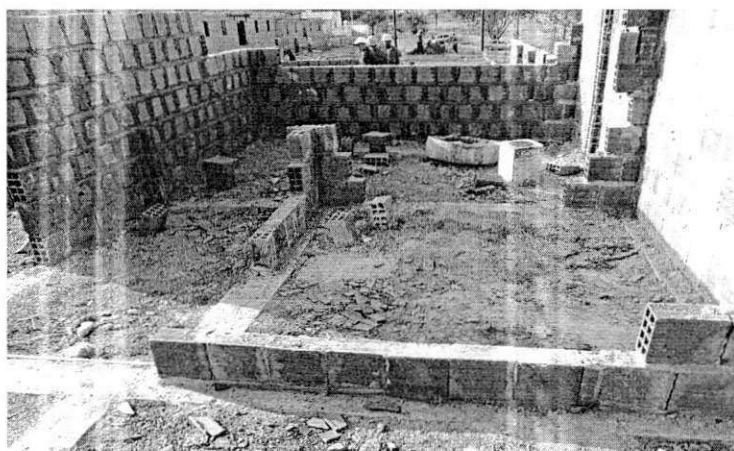


Foto 3.10 – Alvenaria de vedação interna do bloco 23.

A argamassa para assentamento é feita no traço, tanto manual quanto em betoneira, 1:2:5 (1 saco de cimento, 2 de cal e 5 carroças ou padiolas (0,40 x 0,40 x 0,26 m) de areia fina peneirada), ou 1:2:4, ou 1:3:4, e com quantidade controlada de água oriunda de barreiros (quando não havia ligação provisória e/ou faltava água na rede) e encanada da Vaca Mecânica e das instalações provisórias.

Os cobogós possuem as dimensões 0,30 x 0,30 m. Eles são assentados, considerando a altura da face inferior das vergas assentadas, a 2,13 m do piso acabado, incluindo a junta de argamassa sobre eles. Estes são assentados na parede do banheiro e na da cozinha, sendo na fachada dos fundos, e na área de serviço. A foto 3.11 ilustra esse serviço.

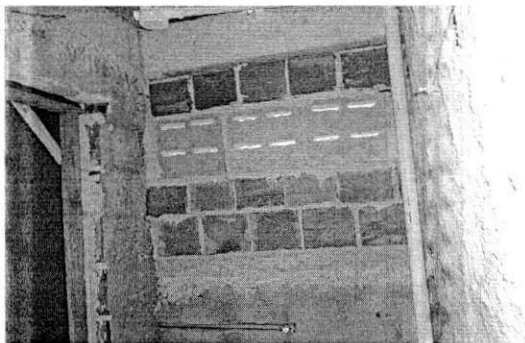


Foto 3.11 – Cobogós na área de serviço.

### 3.9 Estrutura de concreto

São erguidos em cada bloco 8 pilares com base nas sapatas excêntricas de dimensões em seção 0,15 x 0,30 m, feitos com concreto de traço 1:5:5 (1 saco de cimento, 5 carroças ou padiolas de 0,40 x 0,40 x 0,26 m de brita 19 e areia grossa sem peneirar), com quantidade controlada de água encanada da Vaca Mecânica e das instalações provisórias, sob controle C, com  $f_{ck}$  de 20 MPa, vibrado manualmente com sarrafos de madeira de terceira ou segunda. Quanto às ferragens a seção é de 0,10 x 0,25 m, com estribo de 4,2 mm de diâmetro, de 85 cm de comprimento e espaçamento com outro de 0,40 m, há 4 ferros longitudinais de 6,3 mm de diâmetro espaçados igualmente. Para evitar corrosão dos ferros o cobrimento é de 2,5 cm. As fôrmas são de tábua plastificada nova e/ou reutilizada de 12 mm de espessura com altura variando entre 0,80 m e 1,70 m, limpas e desmoldadas, com engravatamento a cada 0,50 m aproximadamente. Com um dia após a concretagem as fôrmas são retiradas. A foto 3.12 apresenta algumas dessas informações.

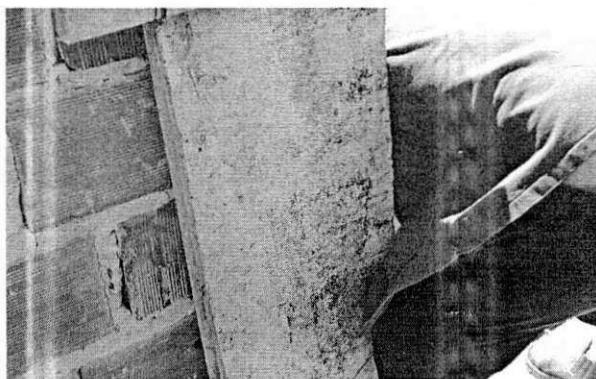


Foto 3.12 – Fôrma para pilar.

As vigas, com exceção na entrada principal e nas aberturas da área de serviço, são apoiadas nas paredes, sem uso de cunhas. Em seção apresentam 0,25 m de altura e 0,10 m de largura (vide planta em anexo), feitas com o mesmo traço utilizado para os pilares e vibrado com sarrafos de madeira de terceira ou segunda. Quanto às ferragens a seção é de 0,06 x 0,20 m, com estribo de 5,0 mm de diâmetro, 0,68 m de comprimento e espaçamento com outro de 0,15 m, há 4 ferros longitudinais de 6,3 mm de diâmetro espaçados igualmente. Para evitar corrosão dos ferros o cobrimento é de 2,0 cm. As fôrmas (foto 3.13) são de tábua plastificada nova e/ou reutilizada de 12 mm de espessura, limpas e desmoldadas, com engravatamento a cada 0,50 m aproximadamente. Com um dia após a concretagem as fôrmas são retiradas.



Foto 3.13 – Fôrmas das vigas.

Sobre os vãos das portas, aberturas e janelas são assentadas vigas pré-moldadas (vergas) excedendo de 0,10 a 0,30 m desses vãos. Já na parte inferior das janelas, as contravergas são de concreto dosado em central, o mesmo utilizado para pilares, vigas e lajes. As vergas são apoiadas na alvenaria de vedação.

As vigas chatas (2 em cada bloco) têm seção de 0,10 m de altura e 0,25 m de largura, feitas com o mesmo concreto para as vigas. Quanto às ferragens a seção é de 0,05 x 0,20 m, com estribo de 5,0 mm de diâmetro, 0,90 m de comprimento e espaçamento com o outro de 0,20 m, há 4 ferros longitudinais de 6,3 mm de diâmetro espaçados igualmente. A fôrma é apenas localizada sob sua face inferior, pois ela “atravessa” a laje. Para essa fôrma qualquer tábua é utilizada, sob estroncas de madeira e/ou metálicas.

A viga da varanda é de seção 0,10 m de largura (vide planta em anexo) e 0,20 m de altura. O concreto tanto manual quanto em betoneira é dosado no traço 1:3:3 (1 saco de cimento, 3 carroças ou padiolas de 0,40 x 0,40 x 0,26 m de brita 19 e 3 carroças ou padiolas de 0,40 x 0,40 x 0,26 m de areia média sem peneirar), com quantidade controlada de água encanada da Vaca Mecânica e/ou das instalações provisórias, sob controle C, com  $f_{ck}$  de 20 MPa. Quanto às ferragens a seção é de 0,05 m de largura por 0,15 m de altura, com estribos de 6,3 mm de diâmetro, de comprimento 0,55 m e espaçado um do outro em 0,15 m, há 4 ferros longitudinais de 6,3 mm de diâmetro espaçados igualmente. A fôrma de madeira

plastificada nova e/ou reutilizada, sob escoras metálicas e/ou de madeira e permanente durante 21 dias.

A laje em cada bloco (fotos 3.14 e 3.15) é treliçada, concretada manualmente com capeamento de aproximadamente 4,0 cm. O concreto utilizado é o mesmo para a viga da varanda. As fôrmas laterais são de qualquer madeira. No dia seguinte à concretagem essas fôrmas são retiradas. Pouco antes da concretagem são colocadas escoras sob a laje com espaçamento em torno de 1,00 m entre si. Essas escoras permanecem sob as lajes durante 21 dias, já que o cimento utilizado (também para todos as outras peças e argamassas) é do tipo CP II E 32.

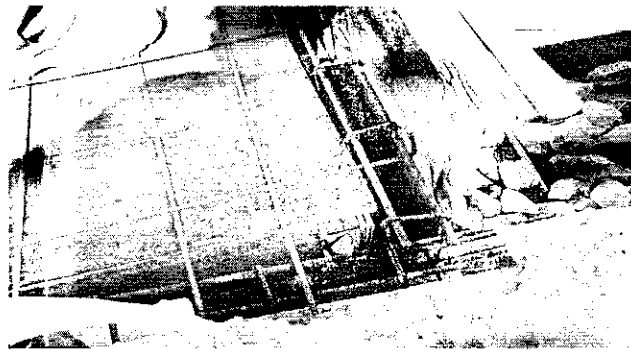


Foto 3.14 – Laje do bloco 14.



Foto 3.15 – Laje com escoras.

A laje da varanda é maciça, concretada sem vibrador (exceto nos primeiros 7 blocos), oriunda da betoneira ou manual, com a mesma dosagem para as outras lajes, com espessura de 0,10 m. Quanto às ferragens todos os ferros têm diâmetro de 6,3 mm, espaçados entre si em 0,15 m, engastados na viga da varanda, e a armadura é cruzada (foto 3.16). A fôrma utilizada é plastificada nova e/ou reutilizada, sob escoras metálicas e/ou de madeira com cunhas de mesmo material embaixo e permanente durante 21 dias.

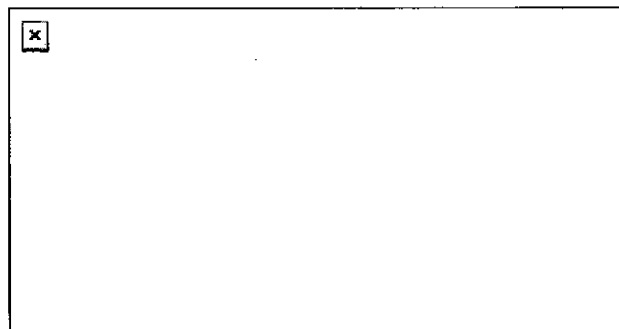


**Foto 3.16 - Engaste da armadura da laje da varanda com a sua viga.**

A laje da escada no 2º patamar é feita de concreto maciço com espessura de 10,0 cm, sob o mesmo traço usado para as outras lajes. Quanto às ferragens todos os ferros têm diâmetro de 6,3 mm, espaçados entre si em 0,15 m, e a armadura é cruzada. Já no 2º lance o concreto é maciço com espessura de 10,0 cm, sob o mesmo traço usado para as lajes. Quanto às ferragens todos os ferros têm diâmetro de 6,3 mm, espaçados entre si em 0,15 m, e a armadura é cruzada. A fôrma utilizada é plastificada nova e/ou reutilizada, sob escoras metálicas e/ou de madeira e permanente durante 21 dias.

A laje da escada no 1º patamar é feita de concreto maciço com espessura de 10,0 cm, sob o mesmo traço usado para as outras lajes. Quanto às ferragens todos os ferros têm diâmetro de 6,3 mm, espaçados entre si em 0,15 m, a armadura é cruzada, há duas camadas de ferro e há ferros “caranguejos”. A fôrma utilizada é plastificada nova e/ou reutilizada.

A laje do 1º lance é treliçada com concreto no mesmo traço das outras lajes e capeamento de aproximadamente 4,0 cm. Antes da concretagem sobre os blocos e os trilhos, são colocadas armaduras de distribuição com diâmetro de 6,3 mm. A partir do bloco 14, antes da concretagem faz-se os degraus, não só no 1º lance como também no 2º, de forma que depois do revestimento tenham 0,17 m de espelho e 0,26 m de batente ou piso. Para essa fôrma qualquer tábua é utilizada (foto 3.17).



**Foto 3.17 – Fôrma dos degraus da escada do bloco 16.**

A laje sob as duas caixas d'água é treliçada com concreto no mesmo traço das outras lajes e capeamento de aproximadamente 4,0 cm.

A betoneira utilizada para a produção de concreto é de 400 l. Todos os estribos são do tipo CA 60 e o restante dos ferros é CA 50; todos são de classe A.

### 3.10 Cobertura

A madeira utilizada é mista de segunda qualidade. A estrutura da cobertura é composta de frechais de seção 7,5 cm de altura e 10,0 cm de largura, 1 linha de seção 7,5 cm de largura e 12,5 cm de altura entre a cumieira e o frechal de seção, 1 linha para cumieira da mesma seção e disposição da anterior, caibros de seção 7,5 cm por 7,5 cm, ripas de seção 2,5 cm de altura por 5,0 cm de largura, mãos de seção 7,5 cm de largura e 12,5 cm de altura, base dessa mão de seção 7,5 cm de altura e 10,0 cm de largura e duas mãos francesas de seção 7,5 cm de largura e 12,5 cm de altura. A figura 3.18 esclarece essa explicação.

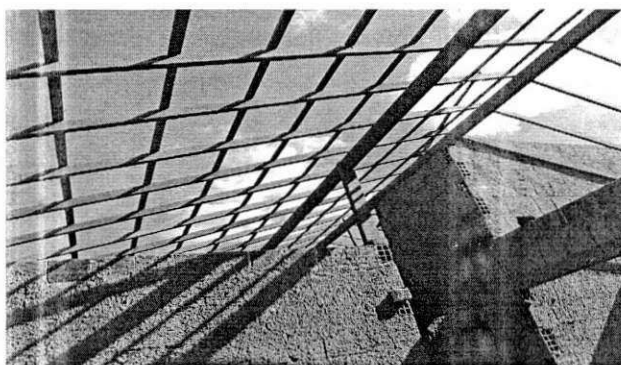


Figura 3.18 – Estrutura do telhado.

O espaçamento entre caibros e ripas é 0,35 m. Os beirais são de 0,50 m, conforme mostra a foto 3.19. No 2º pavimento a altura do piso acabado até a parte inferior do frechal na parede da fachada dos fundos é 3,05 m. A altura da cumieira é 3,50 m. Já na parede da fachada da frente, a altura é 2,65 m.



Foto 3.19 – Disposição de caibros e ripas para os beirais.



As telhas utilizadas são do tipo colonial (foto 3.20).

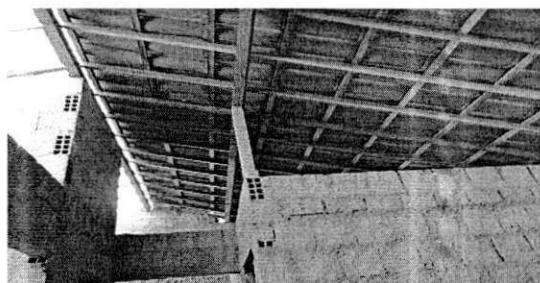


Foto 3.20 – Telhas coloniais.

### 3.11 Revestimentos

A argamassa para o chapisco tem sido produzida, tanto manualmente (no início e durante a falta de energia elétrica) quanto em betoneira, com o traço 1:4 (1 saco de cimento e 4 padiolas de 0,40 x 0,40 x 0,26 m ou carroças de areia grossa sem peneirar) ou 1:3, e com uma quantidade controlada de água encanada da Vaca Mecânica e/ou das instalações provisórias. Durante a aplicação mantém-se uma espessura de 0,5 cm. Ele tem sido aplicado em todas as paredes (exceto no trecho interno e superior ao pé direito das paredes do banheiro do 2º pavimento), no teto e na parte interna do caixão da construção.

A argamassa para o emboço paulista tem sido produzida, tanto manualmente (no início e durante a falta de energia elétrica) quanto em betoneira, com o traço 1:2:4 (1 saco de cimento, 2 sacos de cal e 4 padiolas de 0,40 x 0,40 x 0,26 m ou carroças de areia fina peneirada), e com uma quantidade controlada de água encanada da Vaca Mecânica e/ou das instalações provisórias. Durante a aplicação (foto 3.21), a espessura é de 2,0 cm, após passar uma desempenadeira, fazendo uma cheia para corrigir as imperfeições, e sarrafo. Esse revestimento tem sido aplicado em todas as paredes, exceto nos banheiros, pois estes hão de ser revestidos com uma massa diferente no traço 1:3 (1 saco de cimento e 3 padiolas de 0,40 x 0,40 x 0,26 m ou carroças de areia média), e nas regiões das empenas e internas das paredes que recebem os esforços da laje da caixa d'água.

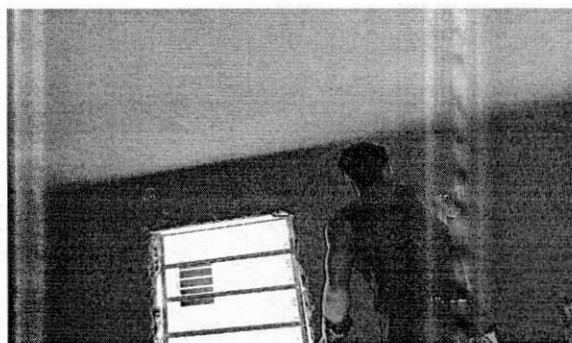


Foto 3.21 – Aplicação do emboço paulista.

Antes do contrapiso, nivela-se o aterro do caixão e compacta-o com o compactador à gasolina. Esse serviço é realizado na entrada principal, nos quartos, na sala e na cozinha, pois a área de serviço e a circulação têm área muito pequena e no banheiro há muitas tubulações. O concreto tem a mesma dosagem para os elementos da superestrutura. A espessura é de aproximadamente 5,0 cm. O contrapiso é aplicado com colher de pedreiro e/ou sarrafo.

### 3.12 Instalações hidrossanitárias

A distribuição de água é indireta sem bombeamento. Toda a canalização é de PVC com diâmetro soldável de 25 mm, inclusive desde a rede até a caixa d'água. Daí, passando pelo barrilete e pela coluna de distribuição, a canalização é bifurcada para o banheiro e para a cozinha, e em seguida segue para a área de serviço. Nesta há 1 ponto de consumo, na cozinha, 1 e no banheiro, 3 (vide planta em anexo).

Toda a tubulação de esgoto é de PVC soldável. Têm diâmetro de 50 mm os tubos de ventilação e os dos coletores secundários. Têm diâmetro de 100 mm o restante, inclusive o de queda. Em cada apartamento há 2 caixas sifonadas de dimensões 100 x 50 x 50 mm – 1 no banheiro e 1 na área de serviço (vide planta em anexo). A foto 3.22 mostra algumas dessas informações. Todas as instalações são embutidas nas paredes e tetos e enterradas sob o piso.

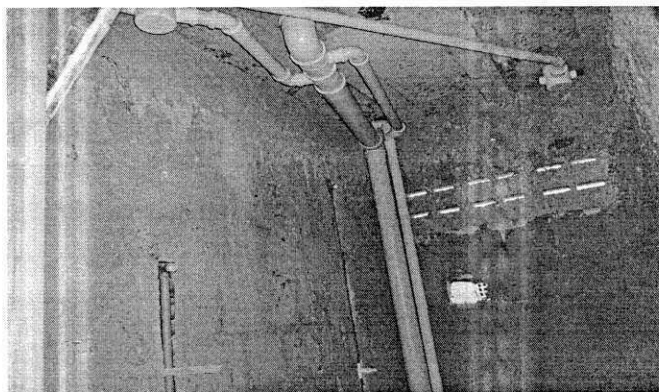


Foto 3.22 – Instalações de água fria e esgoto nos banheiros.

As tubulações oriundas das áreas de serviço são convergidas para a caixa de inspeção de dimensões de profundidade aproximada de 0,70 m e largura de 0,60 m, conforme mostra a foto 3.24. A foto 3.23 apresenta a escavação da vala para a ligação domiciliar a partir das caixas de inspeção.

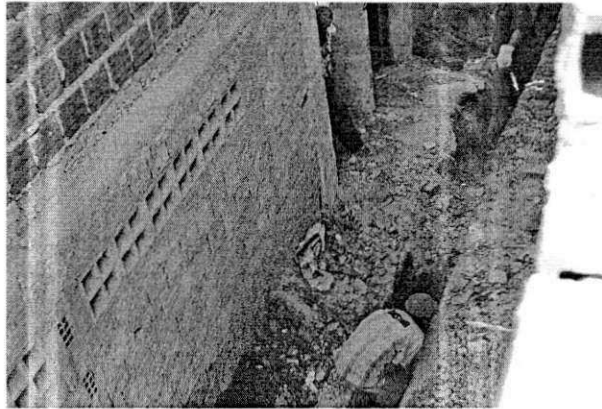


Foto 3.23 – Escavação de vala para a ligação domiciliar entre os blocos 1 e 2.

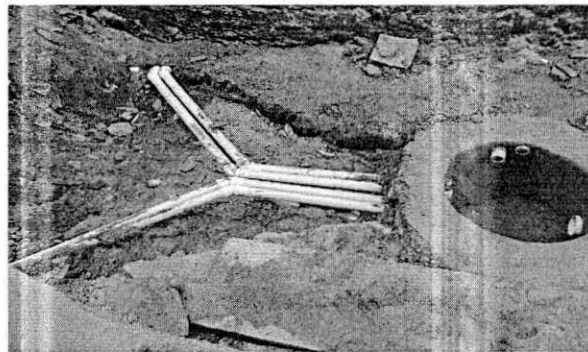


Foto 3.24 – Ligações de esgoto das áreas de serviço à caixa de inspeção.

### 3.13 Instalações elétricas

Todos os conduítes que são instalados na laje e sobre a cobertura de gesso são de PVC com diâmetro de 25 mm. As caixas dos pontos de luz, das tomadas e interruptores e de distribuição são de plástico. Já os conduítes que atravessam as paredes são de borracha.

Todas as caixas são constituídas de interruptor e tomada, exceto na sala (foto 3.25), evitando-se duas caixas lado a lado, e são instaladas a 1,30 m do piso acabado. Em cada apartamento há 2 tomadas na sala, 1 em cada quarto, 1 no banheiro e 1 na cozinha, e 1 caixa de distribuição (foto 3.26).

Em cada apartamento, há 1 ponto de luz em cada cômodo e 1 ponto na área da varanda (foto 3.27) e sob a mesma.

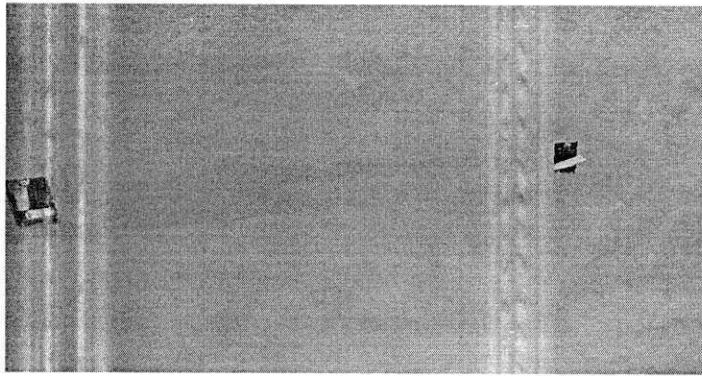


Foto 3.25 – Caixa de interruptor (à esquerda) e de tomada (à direita).

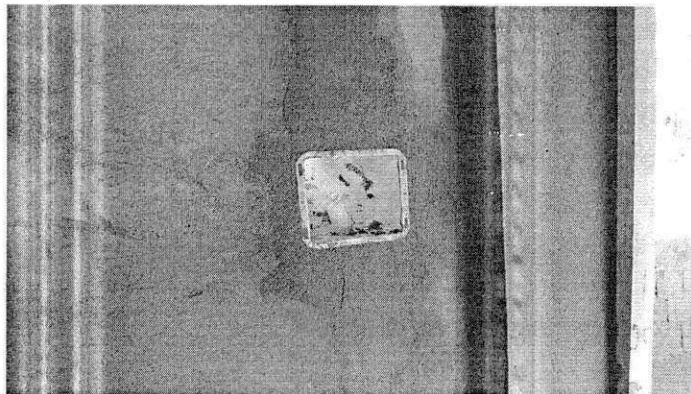


Foto 3.26 – Caixa de distribuição.

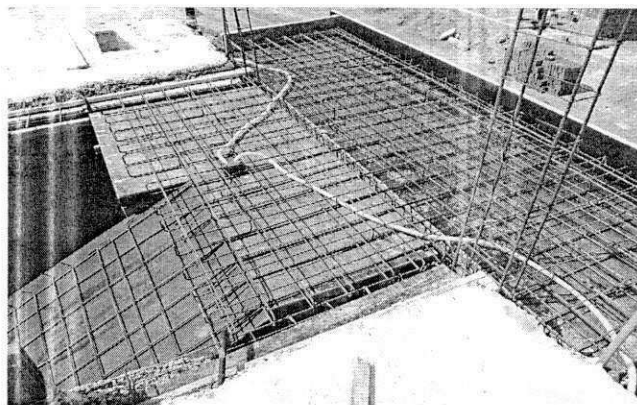


Foto 3.27 – Ponto de luz na varanda.

### 3.14 Rede de abastecimento e esgoto

O sistema de abastecimento é público. A canalização de distribuição é instalada em cada rua projetada a cerca de  $\frac{1}{4}$  da largura da via, para que sua instalação não atrapalhe a passagem de transeuntes. Seu diâmetro é soldável de 50 mm. Ao chegar na via entre 2 blocos vizinhos (o fundo de um em frente ao de outro), saem 2 derivações de diâmetro soldável de 25

mm. A profundidade da instalação é a 0,60 m da parte superior do tubo ao nível do solo. Essa canalização é revestida por uma camada de espessura de 5,0 cm de areia grossa sem peneirar.

Entre 2 blocos vizinhos (o fundo de um em frente ao de outro) existe uma ligação domiciliar de esgoto de PVC de diâmetro soldável de 100 mm composta de 3 caixas de inspeção de alvenaria de vedação em tijolos de 19 x 19 x 9 cm com argamassa de mesmo traço para as paredes, revestidas com reboco paulista ou massa única e sustentadas com uma camada de concreto de 0,20 m com o mesmo traço para o piso, e 1 de anel de concreto com as mesmas dimensões internas das outras. A primeira e a terceira caixas recebem as tubulações dos banheiros, e a segunda recebe das áreas de serviço e da cozinha. A quarta é o ponto de encontro entre a ligação domiciliar e o coletor principal de PVC soldável de diâmetro de 150 mm, com a mesma declividade longitudinal do terreno, à 0,60 m de profundidade. Para os blocos 1 e 2 não existe a quarta caixa de inspeção. Sua ligação domiciliar vai direto para o poço de visita antes existente, com chegada à 1,60 m de profundidade do nível do calçamento e à 0,30 m do fundo do poço. A inclinação da ligação domiciliar é em torno de 0,02 m/m, praticamente a mesma para o trecho da terceira caixa de inspeção entre os blocos 1 e 2 ao PV. O teste de verificação da existência de declive longitudinal para a jusante de escoamento é feito colocando-se uma certa quantidade de água à montante e deixa-se escoar. Se a água sair da região de jusante, essa declividade é válida.

O final do tubo que vem da caixa de inspeção anterior se encontra à cerca de 0,15 m do fundo da caixa, e o início do trecho para a próxima caixa é cerca de 0,12 m da face superior da camada de concreto.

O coletor principal dos dez primeiros blocos se encontra sob a calçada já existente, para que sua execução não atrapalhe o trânsito na rua. O coletor principal das ruas projetadas se situa a 1/3 da largura da via.

### **3.15 Esquadrias**

As forras das portas são feitas de madeira de segunda e mistas, conforme a foto 3.28. Para cada apartamento são duas forras de dimensões internas de 2,10 m x 0,80 m, duas de 2,10 m x 0,70 m e uma de 2,10 m x 0,60 m. Antes de colocá-las usa-se o nível de mangueira e o prumo para o correto posicionamento. As forras (foto 3.30) são pregadas na parede com pregos cruzados a cada 1,00 m de altura e chumbadas com argamassa de traço mecanizado ou manual de 1:3 (1 saco de cimento e 1 carroça ou padiola de 0,40 x 0,40 x 0,26 m de areia média) e uma quantidade controlada de água vinda da Vaca Mecânica e/ou das instalações provisórias.

Para as janelas usa-se basculantes de dimensões internas de 1,10 m x 0,75 m. Elas são chumbadas com a mesma argamassa utilizada para as forras.

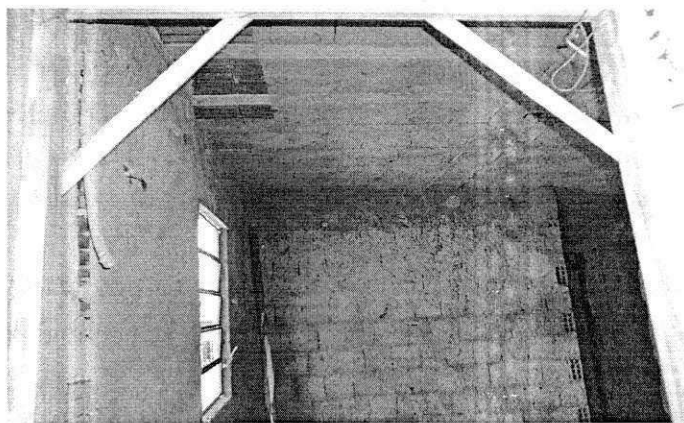


Foto 3.28 – Forra da porta da sala.

#### 4.0 ATIVIDADES DO ESTAGIÁRIO

De segunda à sexta, das 13 às 17 horas, o estagiário acompanhou a execução da obra para elaborar o diário de obras, solicitado pelo engenheiro supervisor depois de sua avaliação do desempenho do estagiário em quase dois meses na obra. O estagiário recebia orientações do engenheiro, bem como do mestre de obras e do apontador e almoxarife.

Os sábados e domingos também foram incluídos no diário de obras, pois em alguns sábados havia serviços, para que a obra fosse adiantada. Sempre nos domingos, três serventes da obra, além do vigilante folguista, permaneciam no canteiro.

Quando faltava material para algum serviço, o estagiário consultava o mestre de obras, o encanador e electricista, o topógrafo, ou até mesmo algum pedreiro e carpinteiro, para solicitar ao apontador e almoxarife mandar realizar a compra.

O estagiário analisava os projetos. E quando o mestre, o encanador e electricista, o topógrafo, ou até mesmo um pedreiro e carpinteiro tinha alguma dúvida, ele auxiliava. Ele fotografou os serviços realizados, pois uma imagem fala mais do que mil palavras. Como iniciante em obras, o estagiário tinha dúvidas e discutia as mesmas com o engenheiro, o mestre, o encanador e electricista, o topógrafo, o apontador e até mesmo com algum pedreiro e servente. Assim, ele aprendeu bastante e ainda há de aprender mais.

A seguir, são apresentadas em detalhes as atividades semanais do estagiário.

##### 4.1 Semana: 12/09 a 16/09

Durante o acompanhamento da obra:

- Detecção da falta de conduíte para o interruptor e tomada numa sala no 1º pavimento no bloco 9;
- Sugestão a um servente para a quebra de parte da viga, por onde deve passar o conduíte referido anteriormente no bloco 9;
- Detecção da presença de areia em excesso na argamassa de assentamento de blocos cerâmicos;
- Sugestão aos serventes responsáveis pela mecanização nos traços de concreto e argamassa para aumentarem a dosagem da cal e do cimento;
- Orientação ao pedreiro quanto à altura da parede da varanda, só levando em conta os blocos cerâmicos, antes do assentamento, no bloco 5;
- Orientação ao pedreiro quanto à altura da parede a ser situada sobre o 2º patamar, após o corrimão (não levando em conta o acabamento), no bloco 3;
- Detecção da altura incorreta do guarda-corpo da escada até a 4ª fiada, no bloco 1;

- Sugestão ao pedreiro para demolir parte dessa parede, orientando-lhe sobre sua altura correta;
- Detecção de medidas internas incorretas de um banheiro no 1º pavimento no bloco 16;
- Sugestão ao pedreiro para corrigir as medidas internas desse banheiro, retirando os blocos cerâmicos assentados e transferi-los para o local previamente marcado;
- Detecção da largura incorreta das aberturas das portas dos banheiros no 2º pavimento no bloco 6;
- Sugestão para os pedreiros corrigirem a largura das aberturas dessas portas, conforme o projeto arquitetônico;
- Orientação aos pedreiros quanto à altura da parede (não considerando o acabamento) da área de serviço no 2º pavimento bloco 4;
- Detecção do recalque sofrido pelos pontos de luz da sala e do quarto vizinho no bloco, devido às sobrecargas sobre a laje, no 1º pavimento no bloco 3;
- Sugestão a um servente para a correção desses pontos de luz;
- Detecção da largura incorreta da abertura da cozinha do 1º pavimento no bloco 15;
- Sugestão a um pedreiro para corrigir a largura dessa abertura, de acordo com o projeto arquitetônico;
- Detecção de que a tubulação de esgoto que passa entre os blocos 17 e 18 está quebrado devido ao entupimento causado pelo aterro;
- Sugestão ao pedreiro para deslocar essa tubulação, desviando-lhe em direção a uma vala de pequena seção aberta provisoriamente para condução de água;
- Detecção da presença excessiva de areia na argamassa de assentamento de blocos cerâmicos;
- Sugestão aos serventes responsáveis pela mecanização nos traços de concreto e argamassa para aumentarem a dosagem do cimento para essa argamassa;
- Detecção da largura incorreta da abertura da porta do quarto vizinho ao banheiro e da cozinha, no 2º pavimento do bloco 7;
- Sugestão ao pedreiro para corrigir a largura da abertura dessas portas, conforme o projeto arquitetônico;
- Detecção das medidas incorretas da largura das duas áreas de serviço no 2º pavimento no bloco 6;
- Sugestão aos pedreiros para a correção dessas medidas;
- Detecção do erro no assentamento dos cobogós nas áreas de serviço do 1º pavimento no bloco 4;
- Indagação a um carpinteiro quanto ao espaçamento entre as gravatas para a fôrma da viga;
- Compreensão de que não importa que o espaçamento entre as mesmas seja constante ou não;
- Detecção da falta de uma parede para a cinta que complementa a que sustenta a da parede do quarto, vizinha à do banheiro, no bloco 24;



- Sugestão aos pedreiros para a colocação dessa cinta;
- Indagação ao apontador da quantidade de m<sup>3</sup> de madeira e dos cobogós;
- Compreensão de que chegaram 100 cobogós e 2 m<sup>3</sup> de madeira mista para forras para portas, caibros, ripas e linhas;
- Orientação aos pedreiros quanto à altura dos cobogós em relação o nível do piso no 2º pavimento no bloco 6;
- Recebimento das orientações de um pedreiro quanto à colocação da fôrma para pilar;
- Compreensão de que, crava-se os pregos na fôrma, amarra-se o arame neles e fura-se os blocos, antes de abafar na ferragem do pilar, e durante o abafamento, apenas amarra o arame nos pregos passando pelos furos, não comprometendo a parede;
- Detecção da medida incorreta da abertura das cozinhas no 1º pavimento no bloco 16;
- Sugestão ao pedreiro para a correção dessa medida;
- Detecção da posição incorreta do cobogó no banheiro e da abertura da sua porta no 2º pavimento no bloco 4;
- Sugestão ao pedreiro para as correções dessas posições e orientação quanto à correta largura da abertura do banheiro;
- Detecção da ausência da janela da sala no 2º pavimento no bloco 7;
- Sugestão ao pedreiro para a devida colocação, além da orientação para deixá-la em prumo com a janela da sala do 1º pavimento;
- Detecção de brechas entre a forra e a parede após seu chumbamento no 1º pavimento do bloco 9;
- Sugestão ao pedreiro para cobrir essas brechas;
- Detecção da altura incorreta (mais alta) da parede da área de serviço na fachada do fundo e da medida incorreta da largura da abertura da porta dessa área no 2º pavimento no bloco 6;
- Sugestão aos pedreiros para as devidas correções;
- Detecção de problemas no vibrador no 2º patamar do bloco 7;
- Orientação ao pedreiro para levar essa máquina ao almoxarifado;
- Detecção da altura incorreta dos cobogós com o mestre de obras, no 2º pavimento do bloco 6;
- Sugestão aos pedreiros para a devida correção;
- Pergunta ao encanador e eletricitista se haverá manta impermeabilizante nos banheiros e área de serviço, e argumento das suas vantagens;
- Conclusão de que não haverá essa manta;
- Em discussão com um pedreiro conclusão de que para a “farofa” do piso usa-se areia grossa;
- Detecção de queda de alguns blocos cerâmicos depois de assentados dos quartos e da área de serviço no 2º pavimento no bloco 5, devido à incorreta dosagem da argamassa de assentamento de blocos;

- Verificação da melhora da argamassa de assentamento de blocos;
- Verificação da canalização de abastecimento d'água assentada até em frente ao bloco 16, porém faltando 9 m;
- Verificação de aterro preenchido no espaço dos banheiros do bloco 17;
- Sugestão aos serventes para diminuir 20 cm de altura de aterro nessas áreas, além de orientá-los para a retirada de impurezas orgânicas;
- Verificação de que o vibrador voltou a funcionar normalmente, mesmo sem ter sido levado ao almoxarifado;
- Detecção de que a carroça nº1 está com pneu furado;
- Detecção da posição incorreta da abertura da porta do banheiro no 2º pavimento do bloco 10;
- Sugestão ao pedreiro para a devida correção;
- Detecção da ausência de pedreiro e servente para assentamento de blocos cerâmicos no 2º pavimento do bloco 9 durante dois dias (quinta e sexta);
- Detecção da ausência de pedreiro num dos apartamentos do 2º pavimento dos blocos 7 e 4 durante a quinta e a sexta;
- Orientação ao pedreiro na colocação da verga na entrada da cozinha num dos apartamentos do 2º pavimento do bloco 7;
- Orientação ao servente para a colocação de sarrafos no 2º lance da escada recém concretada para maior segurança de tráfego dos transeuntes;
- Detecção da ausência de um pedreiro no 2º pavimento do bloco 6;
- Detecção da queda de uns blocos assentados como cabeça na fachada frontal do 2º pavimento do bloco 5, devido à má qualidade da argamassa;
- Sugestão ao pedreiro para o assentamento do guarda-corpo da escada de 0,90 m de altura (não considerando o acabamento);
- Detecção da queda de quatro blocos em fiada da varanda do bloco 1, devido à má qualidade da argamassa;
- Verificação da chegada de outra empresa de escavação e terraplenagem;
- Orientação aos serventes na colocação de trilhos para a laje sobre o 1º pavimento do bloco 13;
- Detecção da altura incorreta (mais alta) da face inferior da janela do quarto vizinho ao banheiro de um apartamento do 2º pavimento do bloco 8;
- Sugestão ao pedreiro para a devida correção;
- Orientação ao pedreiro quanto à posição da parede do banheiro de um apartamento do 2º pavimento do bloco 8;
- Detecção da posição incorreta das vergas das aberturas da cozinha e da porta do banheiro de um apartamento do 2º pavimento do bloco 6;
- Sugestão aos pedreiros para a mudança nas posições de forma a poder assentar a outra verga sobre a abertura da porta do quarto vizinho ao banheiro.

#### 4.2 Semana: 19/09 a 23/09

Durante o acompanhamento da obra:

- Detecção da falta de forra para as portas do banheiro no 1º pavimento do bloco 10;
- Verificação das corretas posição e largura das aberturas das janelas e das portas nos blocos 10 e 6;
- Detecção do não funcionamento da 1ª pia do barracão da obra;
- Solicitação ao apontador para providenciar um bebedouro;
- Sugestão ao encanador e eletricista na colocação desse bebedouro no lugar da 1ª pia do barracão da obra;
- Detecção da ausência de vedação sobre as forras de algumas portas no 1º pavimento nos blocos 7, 8, 9, 10, 6, 5, 4 e 3;
- Sugestão ao pedreiro para as devidas correções;
- Detecção da altura menor que a exigida para a folha da portas no 1º pavimento do bloco 7;
- Sugestão ao mestre de obra para as devidas correções;
- Verificação das corretas posição das janelas e das portas e largura destas, com exceção da largura da abertura da porta do quarto vizinho à sala;
- Sugestão ao pedreiro para diminuir essa largura;
- Detecção da altura incorreta dos guarda-corpos da escada e da varanda;
- Sugestão ao pedreiro para as devidas correções;
- Verificação da correta posição das vergas no bloco 6;
- Detecção do erro na altura dos cobogós da cozinha e do banheiro no 2º pavimento do bloco 6;
- Sugestão ao pedreiro para as devidas correções através do nível de mangueira em relação à altura da porta;
- Detecção da altura incorreta da parede da área de serviço no 2º pavimento no bloco 6 para a colocação da verga;
- Sugestão ao pedreiro para a devida correção;

- Detecção da concretagem incompleta dos pilares da entrada principal no 2º pavimento do bloco 4 para a colocação da verga;
- Detecção da demolição accidental da 1 fiada e meia da parede da escada no bloco 2;
- Detecção da altura incorreta do guarda-corpo da escada no bloco 3;
- Detecção da posição errada da verga do banheiro no 2º pavimento no bloco 7;
- Sugestão ao pedreiro para a devida correção;
- Verificação da correta posição dos cobogós no 1º pavimento do bloco 16;
- Detecção da incorreta posição das vergas e da largura e posição das portas no 1º pavimento do bloco 15;
- Sugestão ao pedreiro para as devidas correções;
- Orientação aos serventes quanto à colocação de trilhos para a laje no bloco 13;
- Detecção do excesso de areia na argamassa para assentamento de tijolos;
- Sugestão aos serventes da betoneira para o aumento na quantidade de cimento e cal e redução da areia;
- Orientação ao pedreiro quanto à altura das paredes do banheiro e as internas no 2º pavimento do bloco 6;
- Por não estar de fácil acesso o projeto do telhado e sua estrutura, indagação a um carpinteiro com relação ao espaçamento entre caibros e ripas;
- Verificação do espaçamento de 0,35 m entre caibros e ripas, dependendo do comprimento da água do telhado, e do beiral de 0,50 m;
- Detecção da demolição do guarda corpo da escada sobre o 2º patamar no bloco 1;
- Verificação da melhoria na massa para tijolo;
- Detecção de problemas na engrenagem na betoneira localizada próxima ao bloco 6 e verificação da chegada de outra nas proximidades;
- Sugestão aos serventes para a devida troca;
- Detecção de problemas no volante da betoneira localizada próxima ao bloco 19;
- Durante a troca, verificação da produção manual do concreto e argamassa nas proximidades do bloco 6;

- Verificação da produção mecanizada, com a nova betoneira perto do bloco 6, do concreto e da argamassa;
- Orientação aos pedreiros quanto à altura dos cobogós no 2º pavimento do bloco 7;
- Verificação da correta área dos cômodos no 1º pavimento dos blocos 17 e 18;
- Indagação ao topógrafo da obra com relação à espessura da camada de brita nos drenos;
- Verificação da espessura de 10 cm dessa camada;
- Por não estar de fácil acesso o planta de fôrma, indagação ao pedreiro com relação ao recuo do quarto vizinho ao banheiro no bloco 18;
- Detecção do recuo de 1,00 m em um lado do bloco 25 e de 0,90 m no outro, de eixo a eixo das cintas;
- Orientação ao pedreiro para considerar 0,95 m de recuo de eixo a eixo das cintas, em ambos os lados;
- Detecção do desvio da 2ª camada de concreto nos dois pilares no 2º pavimento (um na entrada principal e outro no quarto) na parte esquerda da fachada frontal do bloco 6;
- Detecção de um grande buraco na malha da peneira;
- Queda de parte da parede da escada acima do 2º patamar no bloco 5;
- Detecção da quebra de um bloco no 1º lance da escada no bloco 8;
- Detecção da altura incorreta dos cobogós na cozinha no 2º pavimento do bloco 7;
- Detecção da escada auxiliar com um sarrafo quase solto no bloco 10;
- Detecção da abertura da janela esquerda da fachada dos fundos fora de prumo quanto ao assentamento dos tijolos;
- Detecção da má qualidade da argamassa para tijolo;
- Sugestão ao servente na dosagem para aumentar a quantidade de cimento;
- Detecção da ausência de sarrafo para a segurança de tráfego no 1º lance da escada no bloco 4;
- Sugestão ao servente para a colocação desses sarrafos;

- Discussão com um pedreiro quanto à colocação de cintas para o sustento da caixa d'água;
- Conclusão de que são necessárias 2 cintas para o sustento da caixa d'água (uma no mesmo nível da viga sobre a parede e outra sobre algumas fiadas de tijolo, imediatamente abaixo da laje);
- Detecção da ausência de cinta sob a laje da caixa d'água sobre um banheiro no bloco 1;
- Detecção da concretagem incompleta do pilar na entrada principal no lado direito no 2º pavimento do bloco 6, para a colocação da verga;
- Orientação ao pedreiro no bloco 6 de que não há verga na área de serviço;
- Detecção da demolição das cintas no bloco 19, devido à ausência de drenagem no solo e à altura excessiva dessa cinta;
- Detecção da presença d'água no extremo direito da parte de trás próxima à vala para o bloco 20;
- Sugestão ao servente para a retirada da água e transporte para as proximidades das rochas sã;
- Descrição ao encarregado sobre a presença dessa água e ordem ao mesmo para fazer a drenagem nas proximidades;
- Detecção da escavação incompleta da vala para a parede do quarto vizinho ao banheiro;
- Verificação da sobra de concreto utilizado para as vigas de um apartamento no 1º pavimento do bloco 15;
- Detecção da ausência de sarrafos no 1º lance do bloco 4;
- Detecção da quebra de parte da laje da escada no 2º lance do bloco 2;
- Verificação do abafamento quase completo das cintas do alicerce do bloco 25;
- Detecção da ausência de servente no bloco 2;
- Procura de um servente para esse bloco;
- Detecção de banheiros sujos;
- Sugestão ao servente para utilizar essa sobra e levá-la para o bloco 25 para a concretagem da cinta;

- Sugestão ao pedreiro e ao servente no bloco 25 para aguardarem a chegada da sobra de concreto para a cinta;
- Verificação da concretagem de 2,50 m da cinta do bloco 25.

Obs.: Devido ao dia de pagamento em depósito ao pessoal envolvido na obra, não houve expediente na quarta (21/09) à tarde e nem na quinta (22/09).

#### **4.3 Semana: 26/09 a 30/09**

Durante o acompanhamento da obra:

- Detecção, após saber com o apontador, da ausência em toda a semana de operador na retroescavadeira;
- Detecção da presença de muitos pedriscos na argamassa pronta para assentar blocos cerâmicos de alvenaria;
- Detecção de uma tábua do andaime fissurada;
- Sugestão ao pedreiro e servente para centralizá-la;
- Orientação aos carpinteiros para darem marteladas nas fôrmas para vigas antes de colocá-las na extremidade de uma parede erguida, para não fissurá-la;
- Detecção de algumas forras (armazenadas no bloco 9) molhadas devido à colocação da garrafa de água pelos operários sobre elas;
- Sugestão a um servente para a retirada dessa garrafa, não permitindo refeições sobre as forras armazenadas;
- Detecção da falta de argamassa para assentamento de bloco cerâmico em um certo intervalo do expediente;
- Sugestão aos serventes operadores da betoneira para fazerem essa argamassa;
- Detecção da curvatura da face externa frontal da viga da varanda no bloco 8;
- Discussão com um carpinteiro a respeito da desfôrma nessa viga e laje da varanda no bloco 8;
- Conclusão de que não adianta aumentar sarrafo para conter a viga nem a laje, para não haver “estouro” do concreto;
- Detecção da queda de um pedaço de bloco da parede do banheiro no bloco 7;

- Orientação aos pedreiros e serventes quanto à altura da última fiada para sustentar as caixas d'água;
- Detecção de colunas com paredes altas sem as fôrmas no bloco 10;
- Detecção da escada móvel para serviços com um sarrafo com 1 prego solto;
- Sugestão a um servente para apertar mais esse prego para continuar o jogo;
- Detecção da má qualidade da argamassa para alvenaria;
- Sugestão aos serventes operadores da betoneira para aumento de 0,5 saco (50 kg) para 1 saco de cimento, de 1 saco de cal para 2 sacos e 4 caixotes reduzindo de 5;
- Detecção em um expediente de banheiro do barracão com grande quantidade de sujeira;
- Sugestão a um servente para limpá-lo;
- Detecção de 2 buracos maiores na malha da peneira;
- Sugestão a um servente para emendá-la com arame recozido, já que a malha da peneira é feita desse material;
- Detecção de banheiro limpo no restante da semana;
- Detecção da peneira com a malha consertada;
- Detecção da longos tempos de parada da betoneira;
- Detecção de que na alvenaria de embasamento para o (bloco 20) falta prolongar as valas do banheiro/quarto;
- Orientação aos pedreiros quanto à altura das paredes do banheiro no 2º pavimento;
- Discussão com os pedreiros e serventes da necessidade de viga na parte superior da parede da varanda, não estando discriminada no projeto nem nas especificações;
- Detecção do desperdício de concreto durante o transporte nos carrinhos de mão;
- Sugestão aos serventes para reduzir a quantidade de concreto no transporte;
- Detecção da ausência de 1 pedreiro no bloco 17 e presença de apenas 1 outro pedreiro, sendo necessários 2 para cada bloco;
- Conclusão de que o pedreiro ausente nesse bloco se demitiu;



- Sugestão ao serventes para a colocação do fio da betoneira sobre mais uma estronca ou barrote para evitar o contato com o solo úmido e não transmitir corrente aos mesmos;
- Detecção desse fio em duas estroncas, e em seguida, sobre uma e quase esticado e pendurado em uma coluna de ferro do muro da igreja;
- Detecção com o apontador de que os carrinhos de mão 1 e 2 não servem mais devido ao empenamento do pneu;
- Verificação da posição certa dos cobogós no bloco 10;
- Orientação ao pedreiro quanto à posição da janela do quarto vizinho ao banheiro no bloco 17;
- Detecção de 1 bloco quebrado na alvenaria de cabeça entre a sala e o quarto;
- Detecção de água infiltrada e verificação de sua origem dentro da área do alicerce no bloco 18;
- Sugestão ao mestre de obra para ao topógrafo mandar escavar sob a cinta e perfurar a alvenaria ao longo do ponto de encontro com a cinta inferior, para a saída da água;
- Detecção de pouco cimento na argamassa de chapisco;
- Sugestão ao servente operador da betoneira para aumentar a dosagem de cimento de 1 saco para 2;
- Detecção do tamanho maior que o necessário da tábua de fôrma da cinta do banheiro à circulação no bloco 25;
- Sugestão ao carpinteiro para serrar essa tábua e deixá-la no tamanho correto;
- Verificação do tamanho correto dessa tábua e de outras para essas cintas;
- Discussão com um pedreiro quanto à necessidade de 2 ralos para um banheiro com box;
- Detecção da queda de 2 blocos próximo a um pilar no bloco 6;
- Orientação aos pedreiros quanto à altura do guarda corpo da varanda (0,95 m);
- Detecção da descontinuidade da 2ª camada de concreto em alguns pilares devido às fôrmas fora de prumo e à vibração manual do concreto;
- Sugestão aos pedreiros para a quebra dessa descontinuidade;

- Detecção do erro na largura da abertura da cozinha no bloco 15;
- Detecção da queda de um volume de solo dentro de uma vala no bloco 22, devido à ausência de servente para continuar e de pedra argamassada nessa vala;
- Detecção da presença de água residuária da lavanderia da casa vizinha nas proximidades da vala total escavada para o bloco 20;
- Sugestão ao topógrafo para a condução dessa água para uma tubulação de esgoto;
- Sugestão ao servente para colocação de uma tábua por cima das alvenarias da área de serviço para a travessia dos pedreiros para o assentamento de blocos sobre a viga, no bloco 2;
- Detecção de mais demolição na parede da escada no bloco 1;
- Ausência de 1 bloco para a laje do 1º lance da escada no bloco 8 devido à substituição de 1 quebrado por 1 existente;
- Verificação da correta largura da abertura do quarto vizinho à sala no bloco 9;
- Detecção de fissuras nas paredes perto dos pilares em alguns blocos devido às marteladas durante a colocação da fôrma dos mesmos;
- Sugestão ao servente para a limpeza na metade do bloco 8 e colocação de tábua para a passagem sobre as ferragens do 2º patamar da escada nesse bloco;
- Detecção da incorreta altura da parede da varanda (maior que a correta) no bloco 7;
- Sugestão ao pedreiro para a devida correção;
- Verificação da correta altura dessa varanda;
- Detecção da altura menor que a correta da altura da parede da escada;
- Detecção da ausência de sarrafos no 1º lance da escada concretada no bloco 4;
- Sugestão a um servente para colocá-los;
- Verificação, depois de dias, da presença desses sarrafos em uma tábua nesse lance;
- Verificação da malha da peneira de 4,2 mm;
- Detecção da altura incorreta da parede da escada no bloco 3;
- Orientação aos pedreiros e serventes quanto à importância do nível de mangueira;

- Verificação da correta largura da abertura das portas nas áreas de serviço no bloco 6;
- Detecção da falta de areia fina em um dia de expediente e pedido já feito pelo apontador, e peneiramento de areia grossa;
- Orientação aos carpinteiros para usarem o prumo para a fôrma dos pilares;
- Detecção da presença aparente de papéis de saco de cimento vedantes presos ao concreto em alguns blocos;
- Sugestão aos pedreiros e serventes para a devida retirada;
- Detecção da demolição de parte da escada do bloco 2;
- Detecção da altura do tubo de ventilação menor que a altura das paredes do banheiro no 2º pavimento do bloco 2;
- Sugestão aos encanadores e eletricitas para acrescentar o tamanho desse tubo e em todos os outros de forma a ultrapassar a altura da laje da caixa d'água (altura do tubo de 4,15 m);
- Detecção de um pedaço da verga sobre aberturas em alguns blocos ultrapassando a parede;
- Sugestão aos pedreiros para a quebra desse pedaço;
- Verificação da correta posição de algumas vergas;
- Detecção da incorreta altura da verga da janela de um quarto (2,10 m) no bloco 17;
- Sugestão ao pedreiro para aumentar essa altura;
- Detecção de um pilar fora de prumo no bloco 17;
- Detecção da cinta do recuo desalinhada com a outra do mesmo e de uma cinta indevida paralela à da parede da sala com a cozinha, no bloco 18;
- Sugestão para marcação das corretas posições das cintas e demolição das indevidas;
- Verificação do serviço feito, sendo a demolição parcial das cintas indevidas;
- Detecção das ondulações no nível da cinta no bloco 23 e correção a partir da alvenaria com a argamassa;
- Verificação da melhoria da qualidade da argamassa de chapisco e de assentamento de blocos;

- Detecção de lata furada;
- Sugestão ao servente para trocar por outra;
- Detecção de aberturas de janelas do 2º pavimento desalinhadas com as do 1º no bloco 9;
- Sugestão ao pedreiro para as devidas correções;
- Detecção da ausência do aparelho do prumo no bloco 9 e sugestão ao pedreiro para o chapisco nas paredes erguidas;
- Orientação aos pedreiros para a colocação de gesso no 2º pavimento com 5 cm abaixo da face superior da parede;
- Orientação aos pedreiros quanto ao uso do cinto quando sobre os andaimes e ordem a 1 pedreiro e a 1 servente para a utilização quando da colocação da fôrma para a 2ª camada de concreto num pilar do bloco 5;
- Detecção do não uso desse cinto;
- Orientação aos pedreiros quanto à altura das paredes do 2º pavimento em todos os blocos;
- Detecção da possibilidade de desfôrma do pilar em alguns blocos;
- Detecção da demolição de parte de uma parede no bloco 5;
- Detecção da demolição de parte da parede divisória da área de serviço no 2º pavimento;
- Orientação aos pedreiros no bloco 13 quanto ao tamanho dos cômodos e posição e largura das janelas e alinhamento das paredes e janelas às do 1º pavimento;
- Detecção da posição incorreta da abertura das janelas no bloco 13 no 2º pavimento;
- Sugestão aos pedreiros para a devida correção;
- Verificação da correção feita e do serviço feito no bloco 13;
- Orientação aos pedreiros do bloco 23 junto ao mestre de obras quanto à posição das janelas e largura dos cômodos;
- Discussão com os pedreiros e o mestre de obras quanto à importância do chapisco interno do caixão da construção para a proteção do alicerce ao aterro;
- Detecção da verga sobre o corredor;

- Sugestão aos pedreiros para a retirada;
- Verificação desse serviço feito;
- Verificação do correto chumbamento das forras das portas nos blocos 1, 2, 3, 5, 9, 10 e 13;
- Verificação da chegada de 530 tijolos;
- Detecção da ausência de 1 servente, 1 carpinteiro e 1 pedreiro no expediente do dia 28/09;
- Detecção de 2 serventes emprestados pelo encarregado à obra, devido ao contrato do mesmo por empreitada;
- Sugestão ao carpinteiro e servente para manter a largura da fôrma da viga da varanda;
- Levantamento para a compra de 250 anéis de vedação para tubos de esgoto de 100 mm e 250 anéis para os tubos de esgoto de 50 mm, 100 caixas de distribuição de energia para 3 disjuntores e 4 caixas d'água;
- Verificação da chegada de 250 anéis de vedação para tubos de esgoto de 100 mm e 250 anéis para os tubos de esgoto de 50 mm, e 100 caixas de distribuição de energia para 3 disjuntores;
- Verificação da correta colocação das ferragens;
- Verificação da correta altura da parede da varanda no bloco 8;
- Detecção da presença de areia fina em chapisco;
- Sugestão aos serventes da betoneira para colocar areia grossa nessa argamassa;
- Verificação da melhoria dessa argamassa;
- Detecção da má qualidade das forras armazenadas;
- Ausência de 1 pedreiro no bloco 23 em 29/09;
- Detecção da chegada de outra peneira, para outro setor da betoneira onde não tinha;
- Verificação da falta de vala no bloco 20;
- Sugestão ao pedreiro para a devida escavação;
- Detecção da presença de pedra argamassada no local dos pilares;

- Sugestão ao pedreiro para a retirada das pedras;
- Detecção de desperdício de tijolos;
- Detecção da queda de 4 blocos da varanda e de 1 bloco da sala no bloco 4;
- Detecção da sobra de argamassa para tijolo e discussão com o pedreiro para seu reaproveitamento;
- Detecção da largura incorreta de outras aberturas no bloco 9;
- Detecção da liberação de serventes e pedreiros que concretaram a laje do bloco 14 na sexta em 30/09;
- Detecção da queda de 4 blocos da área de serviço no 2º pavimento no bloco 3;
- Detecção da colocação da verga sobre o corredor no bloco 5;
- Sugestão ao pedreiro para a devida retirada.

#### **4.4 Semana: 03/10 a 07/10**

Durante o acompanhamento da obra:

- Detecção de chapisco com areia fina;
- Discussão com um pedreiro de que as máquinas (como retroescavadeira, rolo compactador, etc.) devem ser alugadas pela empresa, e os operadores serem da construtora, para evitar de que as máquinas sejam utilizadas apenas quando a empresa terceirizada determinar;
- Discussão com um pedreiro quanto ao espaçamento entre as gravatas nas fôrmas para vigas, que pode ser de 1,00 m;
- Detecção de massa para assentamento de tijolo com areia fina sem peneirar;
- Verificação da correta largura das aberturas de porta no bloco 17;
- Detecção de pilar, após a desfôrma, fora de prumo;
- Sugestão ao carpinteiro para usar prumo quando da colocação da fôrma;
- Detecção de pedaços de papel de cimento após a desfôrma nas vigas no bloco 16;
- Detecção de concreto com muito seixo e quantidade excessiva de água;
- Detecção da quantidade insuficiente de escadas auxiliares;

- Sugestão ao carpinteiro para fazê-las;
- Detecção, a partir da queixa do vigia folguista da obra, da impontualidade de um vigia efetivo;
- Orientação ao vigia folguista para levar a queixa ao apontador para devida demissão;
- Orientação aos pedreiros quanto à posição e largura das aberturas das portas e janelas, dos cômodos e paredes nos blocos 23 e 24;
- Verificação da delimitação para a construção do bloco 12;
- Detecção da posição errada da abertura da porta do quarto vizinho à sala em um apartamento no bloco 14;
- Sugestão aos pedreiros para a devida correção;
- Verificação da correta largura do corredor no 2º pavimento no bloco 14;
- Verificação da marcação dos cômodos do 2º pavimento baseadas na do 1º nos blocos 13 e 14;
- Orientação aos pedreiros quanto à largura e posição das aberturas das janelas e portas no 2º pavimento no bloco 9;
- Detecção da falta de areia grossa no dia 03/10;
- Verificação da possibilidade de desfôrma de pilares no 2º pavimento do bloco 8 já concretados na sexta-feira em 30/09;
- Detecção de um bloco solto de laje pré-moldada do bloco 6;
- Detecção da posição incorreta dos cobogós do banheiro em um apartamento do 2º pavimento do bloco 4;
- Detecção da queda de 2 tijolos da cabeça de blocos do quarto nas proximidades da parede da sala em um apartamento do 2º pavimento do bloco 4 e de 4 tijolos da parede da varanda do mesmo bloco;
- Orientação ao pedreiro que, quando da colocação de trilhos e blocos para a laje da caixa d'água e concretagem da mesma, deixar uma brecha para a passagem do tubo de ventilação;
- Detecção da pichação feita numa parede da cozinha rebocada no 1º pavimento do bloco 1;

- Conclusão da definitiva altura da parede da escada, que é de 0,95 m (a mesma da varanda);
- Verificação da possibilidade de desfôrma das vigas concretadas no 2º pavimento do bloco 4;
- Detecção da ausência de verga na entrada principal no 2º pavimento no bloco 4 e da altura dos pilares concretados maior que a altura de assentamento da verga;
- Sugestão aos pedreiros para a colocação da mesma;
- Sugestão aos pedreiros e serventes para providenciarem o ponteiro;
- Procura desse ponteiro;
- Ausência do mesmo;
- Verificação do uso desse ponteiro do próprio pedreiro para a devida correção;
- Verificação da devida correção feita;
- Orientação aos pedreiros para elevar a parede divisória das áreas de serviço do 2º pavimento no bloco 5;
- Verificação da possibilidade de desfôrma das vigas e pilares concretados no 2º pavimento do bloco 5;
- Orientação aos pedreiros do bloco 6 quanto à aplicação do chapisco;
- Verificação do chapisco feito nesse bloco e de sua falta na área de serviço de um apartamento e na face da espessura da parede da cozinha com a sala;
- Sugestão aos pedreiros para a devida correção;
- Verificação da devida correção, exceto na face referida;
- Detecção da quebra de parte da parede da escada no bloco 6;
- Detecção da descida do ponto de luz do quarto de um apartamento no 1º pavimento do bloco 13;
- Detecção da necessidade de fôrma para pilar no 2º pavimento do bloco 13, devido à altura de aproximadamente 1,80 m de alvenaria erguida;
- Com a falta dessa fôrma, ordem ao pedreiro para o chapisco;
- Sugestão ao servente operador da betoneira para produzir a devida argamassa, equivalente a 1 carroça;



- Sugestão a outro servente para o transporte ao bloco 13;
- Verificação do chapisco executado no bloco 13, em algumas paredes;
- Sugestão ao carpinteiro para a colocação de fôrma para pelo menos 1 pilar no 2º pavimento no bloco 13;
- Orientação aos carpinteiros e serventes quanto à limpeza das fôrmas usadas e ao uso do desmoldante nas mesmas para melhor cura do concreto;
- Sugestão aos mesmos para a limpeza das fôrmas e uso do desmoldante;
- Verificação dessas atividades executadas;
- Detecção da falta de peças de cobogós para assentar no bloco 17;
- Orientação aos serventes quanto à correta colocação de trilhos para a laje pré-moldada;
- Verificação do volume da caçamba de 12 m<sup>3</sup>;
- Indagação ao mestre de obras e ao operador da escavadeira quanto ao volume da concha e ao número de passadas da máquina para a terraplenagem;
- Conclusão de que, o volume dessa concha é de 2 m<sup>3</sup> e o número de passadas depende de que se o solo está nivelado ou acidentado;
- Verificação da possibilidade de desfôrma dos pilares do 2º pavimento do bloco 10;
- Orientação aos pedreiros quanto à altura da parede da escada e da varanda;
- Detecção da queda de 2 tijolos da área de serviço de um apartamento do 2º pavimento do bloco 7;
- Orientação ao carpinteiro, servente e pedreiro quanto à altura correta dos pilares da entrada principal a serem concretados para a devida colocação da verga, e a importância de bater o nível;
- Verificação da correta altura dos pilares concretados da entrada principal no bloco 7;
- Detecção da queda de 1 tijolo do quarto vizinho à sala em 1 apartamento do 2º pavimento no bloco 6;
- Detecção, em conversa com um carpinteiro, da falta de chapa plastificada para as fôrmas;

- Sugestão ao apontador para providenciar 5 tábuas plastificadas de 2,20 m de largura e 5 de 0,30 m de largura;
- Verificação da chegada de 7 milheiros de tijolos, 100 cobogós e 43 caçambas de 12 m<sup>3</sup> de aterro;
- Detecção da falta de prumo em 1 pilar concretado do quarto vizinho à sala;
- Detecção de alguns pilares concretados mal-curados;
- Detecção de desnível dos trilhos para a laje pré-moldada no bloco 16;
- Orientação aos pedreiros do bloco 23 quanto à altura da parede divisória da área de serviço;
- Detecção da altura incorreta da parede da escada no bloco 9;
- Sugestão aos pedreiros para a devida correção;
- Orientação aos pedreiros do bloco 23 quanto à largura da abertura da porta da área de serviço;
- Verificação da correta posição e largura das aberturas das portas e janelas no bloco 23;
- Orientação aos pedreiros dos blocos 13 e 14 quanto à altura das paredes;
- Detecção da necessidade de fôrma para os pilares no 2º pavimento no bloco 14;
- Sugestão ao carpinteiro para a colocação de cimbramento no andaime
- Sugestão aos pedreiros e serventes para o uso do cinto de segurança nos andaimes;
- Verificação do devido uso;
- Orientação aos pedreiros quanto à posição das vergas sobre as aberturas de porta;
- Detecção do desperdício de tijolos;
- Orientação aos pedreiros dos blocos 24 e 25 quanto à largura e comprimento dos mesmos e marcação dos mesmos para assentamento da alvenaria;
- Detecção do desnível de 1 cinta em relação à outra no bloco 24 e do desalinhamento de outra;
- Sugestão ao pedreiro para as devidas correções;
- Verificação das devidas correções feitas;

- Detecção de cerca de 10 m<sup>3</sup> de aterro encostado no bloco 24;
- Sugestão ao mestre de obras para a devida retirada;
- Orientação ao servente dos blocos 24 e 25 quanto à altura de aterro no caixote dos banheiros, para a instalação de condutos hidráulicos;
- Verificação do serviço executado nesses dois blocos;
- Verificação da correta posição e altura dos cobogós no bloco 13;
- Sugestão ao operador e ao mestre de obras quanto à retirada de pedras à direita do bloco 22;
- Detecção da falta de tábuas com sarrafo no 1º lance da escada do bloco 4;
- Verificação da correta altura da varanda no bloco 7;
- Registro fotográfico dos principais serviços executados na obra;
- Orientação aos pedreiros do bloco 24 quanto à posição e largura das aberturas das portas e janelas e ao tamanho dos cômodos;
- Verificação dos devidos serviços feitos;
- Detecção do “dente” do pilar concretado para dentro do quarto do portador de necessidade especial no bloco 23;
- Sugestão ao pedreiro para a quebra desse dente;
- Verificação dos serviços corretos de assentamento dos tijolos nos blocos 23 e 14;
- Detecção da “barriga” da viga da varanda concretada no bloco 8;
- Sugestão ao mestre para a devida quebra;
- Detecção da colocação de fôrmas nas vigas nos blocos 6 e 17 sem o desmoldante, devido à quantidade insuficiente e falta de servente para passar o produto, para não atrasar a obra.
- Orientação ao carpinteiro, ao servente e ao pedreiro da importância de seu uso.

#### **4.5 Semana: 13/10 a 14/10**

Durante o acompanhamento da obra:

- Detecção com um pedreiro da desregularidade da forra da porta da área de serviço de 1 apartamento do bloco 2 no 1º pavimento, impedindo a conclusão do serviço de reboco;
- Sugestão ao mestre de obras para a correção da devida irregularidade, ou seja, para retirar a forra e colocá-la novamente com argamassa mais reforçada de cimento;
- Detecção da ausência de pedreiro para chumbamento do restante das forras no bloco 3;
- Verificação da correta altura da parede dos cobogós no 2º pavimento do bloco 5;
- Detecção da queda de blocos da parede da escada no bloco 5;
- Detecção da falta de tábuas plastificadas para fôrmas;
- Sugestão ao carpinteiro para solicitar ao apontador da compra do material necessário para as fôrmas;
- Orientação aos pedreiros nos blocos 9 e 13 quanto à posição das vergas;
- Sugestão ao servente e ao carpinteiro para o uso do cinto de segurança quando do abafamento dos pilares no 2º pavimento do bloco 10;
- Detecção de alguns cobogós quebrados durante o armazenamento;
- Orientação aos pedreiros dos blocos 23 e 24 quanto à posição e largura das janelas;
- Detecção da falta de 1 bloco para a laje do 1º lance da escada no bloco 13;
- Orientação aos pedreiros quanto à colocação de uma tábua sobre a ferragem da escada, para evitar deformação dos ferros;
- Orientação aos pedreiros do bloco 23 quanto à altura dos cobogós;
- Detecção da parede das áreas de serviço do bloco 23, impedindo o acesso dos moradores ao lado de fora;
- Sugestão ao pedreiro para a devida demolição;
- Orientação aos pedreiros do bloco 24 para não colocação da parede das áreas de serviço, para acesso dos moradores ao lado de fora;
- Verificação da correta largura e posição das aberturas das portas e janelas nos blocos 23 e 24;
- Detecção da posição errada da fôrma da escada no bloco 14;
- Sugestão ao mestre de obra e ao carpinteiro para a devida correção;
- Verificação da devida correção feita;
- Detecção da falta de máquina para realização de aterro;
- Verificação da chegada de 12 m<sup>3</sup> de areia fina já peneirada;
- Orientação aos pedreiros dos blocos 1, 2 e 3 quanto à altura de reboco (até 2,65 m) ;
- Verificação da correta altura de reboco nos blocos 1, 2 e 3;
- Detecção da incorreta altura dos cobogós da escada (abaixo da altura da face inferior da verga das portas e das janelas) do bloco 5;
- Sugestão ao pedreiro para a devida correção para altura da face inferior da verga das portas e janelas;
- Verificação da devida correção realizada;

- Detecção da falta de verga nas portas das áreas de serviço e da sala de 1 apartamento e da entrada principal no bloco 6;
- Sugestão ao pedreiro para a devida colocação;
- Detecção da “barriga” na 2ª camada do pilar do quarto vizinho à sala em 1 apartamento no bloco 9;
- Orientação aos pedreiros do bloco 9 quanto à altura dos cobogós da escada;
- Verificação da correta altura dos mesmos nesse bloco;
- Detecção de pichações na parede rebocada da sala em 1 apartamento no 1º pavimento no bloco 1;
- Verificação da recuperação e assentamento de tijolos demolidos da varanda do bloco 1;
- Detecção da incorreta altura da parede da escada no bloco 1 (menor, faltando 1 fiada de 6 furos);
- Sugestão ao pedreiro para a devida correção;
- Orientação ao pedreiro do bloco 5 quanto à altura da parede divisória entre as áreas de serviço;
- Verificação da recuperação e assentamento de tijolos demolidos na parede da escada do bloco 5;
- Detecção da retirada de boa parte do gabarito para o bloco 22;
- Sugestão ao mestre de obra para a recolocação e relocação das paredes do bloco;
- Verificação de tábuas plastificadas para fôrma já compradas;
- Detecção de blocos quebrados próximos às vigas chatas no bloco 13;
- Orientação aos serventes para não desperdiçar o concreto durante o transporte;
- Nova drenagem ao longo do bloco 19, devido à passagem da máquina de terraplenagem;
- Detecção da altura insuficiente das forras das portas (exceto sala e área de serviço) em 1 apartamento no bloco 7;
- Verificação da correta altura das forras das portas em outros cômodos no bloco 7;
- Sugestão ao mestre de obras para a devida correção;
- Sugestão ao mestre para a devida quebra da “barriga” na face externa da viga da varanda no bloco 8;
- Detecção da quantidade insuficiente de servente para o serviço de transporte do concreto para a laje do bloco 17;
- Permissão à atuação do mestre de obra e encarregado para o serviço;
- Verificação da largura correta dos cômodos após o reboco nos blocos 1, 2 e 3, com exceção no quarto vizinho à sala no bloco 2 no 1º pavimento e nas áreas de serviço do bloco 1;
- Detecção de pedra grande presente no aterro no bloco 24;
- Sugestão ao servente para a retirada dessa pedra;
- Verificação da devida retirada feita;

- Registro fotográfico de alguns serviços executados na obra.

Obs.: Na segunda-feira (10/10) não houve expediente na obra, por causa do Feriado Municipal (Aniversário de Campina Grande) (11/10) e do Feriado Nacional (Dia das Crianças) (12/10).

#### **4.6 Semana: 17/10 a 21/10**

Durante o acompanhamento da obra:

- Verificação da conclusão das ligações domiciliares (inclusive com as quatro caixas de inspeção (duas dos banheiros, uma das áreas de serviço e uma no coletor principal sob a calçada) entre os blocos 9 e 10, 7 e 8, 5 e 6, e 3 e 4, conduzindo-lhes pelo coletor principal e daí chegando ao poço de visita existente na cota mais baixa, sendo que entre os blocos 1 e 2 há três caixas de inspeção (duas dos banheiros e uma das áreas de serviço) e essa ligação chega direto ao poço de visita existente mais próxima numa cota mais alta;
- Detecção de forras de porta soltas nos blocos 9, 6 e 2;
- Discussão com um pedreiro de que as forras devem ser pregadas com pregos cruzados (dois inclinados para cima e dois inclinados para baixo);
- Detecção do “bucho” formado na face vertical da viga da varanda do bloco 8;
- Sugestão ao mestre de obra para a devida correção;
- Detecção da queda de quatro tijolos da varanda do bloco 7;
- Detecção da colocação de fôrmas para a viga sem limpeza e sem desmoldante devido à falta de um servente para fazer tal limpeza e passar o desmoldante;
- Detecção da queda de cinco tijolos da parede da área de serviço da fachada dos fundos do bloco 6;
- Detecção da necessidade de mais três vergas para o bloco 6;
- Sugestão aos serventes para buscarem as vergas necessárias para esse bloco;
- Verificação da presença dessas vergas no bloco e da sua colocação realizada;
- Detecção da mão de força da estrutura do telhado que fica sobre o vértice de uma parede da sala com uma do quarto estar um pouco inclinada;

- Conclusão com o carpinteiro de que, a mão estando um pouco inclinada equilibra a componente do peso do caibro alinhada à sua direção;
- Com o serviço de reboco concluído em algumas paredes nos blocos 1, 2 e 3, verificação do tolerável esquadro com erro de até 1 cm;
- Detecção com o pedreiro durante o reboco do pilar da sala do apartamento esquerdo no 1º pavimento do bloco 3 fora de prumo;
- Orientação aos pedreiros quanto às medidas dos cômodos com o reboco;
- Com as medições nas paredes, detecção das medidas incorretas em relação ao projeto da maioria dos cômodos após o reboco, devido ao acúmulo de erros cometidos durante a locação das paredes;
- Verificação de algumas medidas corretas dos cômodos em relação ao projeto após o reboco;
- Em diálogo com os pedreiros responsáveis pelo reboco nos blocos 2 e 3, conclusão de que eles são pagos por produção;
- Em conversa com esses pedreiros, conclusão de que o metro quadrado de reboco para o teto é um preço e para as paredes é outro;
- Medições nas paredes rebocadas nos blocos 2 e 3 para o cálculo da área em metros quadrados de parede rebocada e consequente valor em dinheiro, considerando que o preço do mesmo quadrado é o mesmo para o teto e para a parede;
- A partir da sexta (21/10), medições nas paredes rebocadas nos blocos 2 e 3 para o cálculo da área em metros quadrados de parede rebocada por dia e anotação em folha dessa produção para o apontador;
- Detecção do tamanho insuficiente dos tubos de ventilação no bloco 2;
- Sugestão aos técnicos de instalação para aumentar o tamanho;
- Detecção da má qualidade do reboco: areia sem peneirar;
- Detecção do desperdício de massa para tijolo;
- Marcação das larguras dos cômodos no bloco 25;
- Detecção da largura do quarto vizinho à sala maior que a correta no bloco 24;
- Sugestão aos pedreiros para a devida correção;
- Detecção da queda de blocos do banheiro do bloco 13 no 2º pavimento;

- Orientação aos pedreiros do bloco 14 para a correta colocação das vergas sobre as aberturas de porta;
- Verificação do correto serviço realizado;
- Detecção de dois tijolos da sala do 2º pavimento do bloco 6 soltos;
- Verificação da mudança da betoneira do 2º setor, que ficava perto do bloco 19, para as proximidades dos blocos 24 e 25;
- Detecção do fio da betoneira no solo;
- Sugestão ao mestre de obras e aos serventes para buscarem estroncas para suspender esse fio;
- Detecção de areia fina não peneirada por falta de peneirador no 2º setor;
- Verificação do uso da areia média para o concreto;
- Detecção de canalização de esgoto existente estourada;
- Sugestão aos pedreiros para emendá-lo;
- Verificação da devida correção realizada;
- Detecção do comprimento errado (3,00 m ao invés de 3,15 m) da vala extrema do quarto no bloco 22;
- Sugestão ao mestre de obra e servente para a devida correção;
- Conclusão em discussão com o mestre de obra de que com o comprimento de 3,00 m da vala dá para assentar a alvenaria de embasamento em tijolos, mesmo que o seu extremo fique com o centro fora do eixo da vala;
- Verificação do uso de cal para marcação para escavação de valas;
- Detecção da existência da parede da área de serviço na fachada dos fundos no 1º pavimento do bloco 23;
- Sugestão aos pedreiros para demolição dessa parede;
- Orientação aos pedreiros do bloco 13 quanto à altura da parede da varanda;
- Verificação do serviço corretamente executado;
- Verificação da demolição dos blocos da sala do 2º pavimento do bloco 13 devido à má qualidade da massa;



- Verificação da boa qualidade da massa para tijolo;
- Verificação do devido assentamento de tijolos onde houve a demolição no bloco 13;
- Orientação aos pedreiros dos blocos 24 e 25 quanto às larguras e posições das aberturas de porta e janela e medidas dos cômodos;
- Verificação da chegada de 12 m<sup>3</sup> de areia fina peneirada e 12 m<sup>3</sup> de areia média;
- Discussão com um dos pedreiros quanto à importância de um croqui da planta e das fachadas com as medidas especificadas no projeto;
- Verificação da correta altura das paredes do 2º pavimento do bloco 14;
- Detecção, com um dos membros da igreja vizinha, de fissuras no seu alicerce por causa do desmonte de rochas realizado há meses para a construção dos blocos;
- Discussão com esse membro da solução para o problema: reforço do alicerce com concreto ciclópico;
- Sugestão ao mestre de obra para resolver o problemas dessas fissuras com a solução do concreto ciclópico;
- Verificação do problema resolvido;
- Detecção da largura errada da abertura da porta do banheiro no 2º pavimento do bloco 9;
- Detecção da altura incorreta (maior que 0,95 m) da parede de proteção da escada no bloco 3;
- Sugestão ao pedreiro para a devida correção, orientando-o sobre a altura correta;
- Detecção da ausência de alguns tijolos na parede da varanda e da área de serviço na fachada dos fundos do bloco 3;
- Sugestão ao pedreiro para a devida correção, orientando-o sobre as alturas corretas (0,95 m para a varanda e 1,00 m para a área de serviço);
- Orientação aos pedreiros quanto à altura do reboco nas paredes do 2º pavimento (2,65 m) e na área de serviço (2,40 m por causa da canalização de esgoto e da caixa sifonada);
- Detecção junto com a queixa dos pedreiros da ausência de fardamento e acessórios (botas, meias e luvas);

- Verificação das portas no bloco 1, para este servir por enquanto de escritório e alojamento dos pedreiros que moram em Massaranduba;
- Orientação aos pedreiros do bloco 15 quanto às medições dos cômodos;
- Discussão com um pedreiro sobre o uso do cinto de segurança a partir de 2,00 de altura da edificação e o revestimento de plásticos nas pontas das ferragens para não machucar os transeuntes e operários;
- Orientação aos pedreiros para não rebocarem a parede do banheiro, e conclusão de que ele será revestido por uma massa feita de cimento e areia média no traço 1: 3;
- Verificação da distância correta entre as ferragens dos pilares no bloco 22;
- Orientação ao pedreiro para as distâncias entre as ferragens dos pilares nos blocos 12 e 21;
- Orientação aos pedreiros do bloco 15 quanto às corretas larguras e posições das aberturas de porta e janela;
- Detecção da falta de servente para peneiramento da areia fina no 2º setor;
- Sugestão ao servente para falar com o mestre para fazer o peneiramento;
- Conclusão de que a areia fina não precisa ser peneirada e não precisa de servente para peneirá-la;
- Detecção da ausência de verga na entrada principal do bloco 24;
- Sugestão aos pedreiros para a devida colocação;
- Detecção da queda de um tijolo da parede da escada no bloco 9;
- Detecção da massa de tijolo com excesso de areia;
- Orientação aos betoneiros do 1º setor para a dosagem de areia na padiola (não ultrapassar);
- Verificação da correta dosagem dessa areia;
- Detecção na deformação do eixo tirante da betoneira antiga;
- Detecção da necessidade de 30,00 m de tábua qualquer (sarrafo) para gabarito, seis tábuas plastificadas de 2,00 m (0,30 m de largura) e 4 tábuas plastificadas de 5,00 m;
- Sugestão aos serventes, em conjunto com o topógrafo, para o peneiramento da areia que está na rua para revestimento do coletor principal do esgoto sob a calçada;

- Verificação dos degraus para as escadas a partir do bloco 14, com dimensões de 17 cm de espelho e 26 cm de batente;
- Detecção de pedras sedimentadas ao longo da base do bloco 12;
- Sugestão ao pedreiro para varrer ou aguar para eliminar esses sedimentos.

#### **4.7 Semana: 24/10 a 28/10**

Durante o acompanhamento da obra:

- Doação do saco de 1 kg de pó para rejunte de cerâmica vencido para marcação para escavação de valas;
- Indagação ao apontador sobre a chegada de madeira para fôrma e gabarito;
- Verificação da correta profundidade da vala para assentar a tubulação da ligação domiciliar entre os blocos 5 e 6, e 7 e 8;
- Detecção de areia fina mal peneirada;
- Detecção do desalinhamento entre os tocos de ferro das sapatas do bloco 21;
- Sugestão para a devida correção;
- Orientação aos pedreiros do bloco 10 quanto à altura das paredes da escada e da varanda, posição e largura das aberturas das janelas;
- Verificação do correto serviço realizado nesse bloco;
- Detecção da existência da verga sobre a área de serviço no bloco 7;
- Sugestão para quebra dessa verga;
- Detecção de tijolos bloqueando a passagem de transeuntes na escada do bloco 8;
- Sugestão ao servente para a retirada;
- Verificação da correção feita;
- Orientação aos encanadores e eletricitistas quanto à instalação dos conduítes para não interferir nas vergas no bloco 6;
- Verificação do correto serviço realizado nesse bloco;
- Detecção da queda de blocos da área de serviço do bloco 6;

- Detecção de fissuras nas paredes do banheiro e da cozinha devido à perfuração para instalação da canalização da coluna d'água e esgoto no bloco 6;
- Detecção do desalinhamento da alvenaria de embasamento no bloco 22;
- Sugestão para a devida correção;
- Verificação da correção realizada;
- Verificação das corretas dimensões para os cômodos;
- Detecção do pilar após concretado e desformado com ferragem exposta no bloco 25;
- Orientação aos pedreiros quanto à posição e largura das aberturas de portas e janelas e dimensões dos cômodos no bloco 15;
- Verificação das medidas corretas no bloco 15;
- Verificação das larguras toleráveis dos lances da escada em todos os blocos;
- Medição com os pedreiros nos blocos 2 e 3 das paredes rebocadas e apresentação ao apontador e ao mestre de obras;
- Detecção da altura incorreta da parede da escada do bloco 8, maior que a correta;
- Orientação ao pedreiro para a altura dos cobogós na área de serviço no bloco 8;
- Orientação aos pedreiros quanto à altura e posição dos cobogós e da altura da parede da escada no bloco 15;
- Indagação ao mestre de obras quanto à posição das vigas sobre as paredes da cozinha e do banheiro no bloco 23;
- Orientação com o mestre de obras ao ferreiro e servente quanto à posição das vigas sobre as paredes da cozinha e do banheiro no bloco 23;
- Verificação do correto serviço realizado;
- Detecção de uma fiada a mais sobre as paredes da escada, sala e cozinha no bloco 10;
- Sugestão aos pedreiros para a retirada de uma fiada mais um trincho de 4 furos de tijolo para a colocação da viga no bloco 10;
- Verificação do correto serviço realizado nesse bloco;

- Indagação ao encanador e eletricista quanto à marcação incorreta para as instalações hidrossanitárias e elétricas no bloco 10;
- Orientação aos pedreiros para o uso da mangueira de nível para assentar as vergas que faltam no bloco 10;
- Orientação aos pedreiros quanto à altura das paredes do banheiro e internas;
- Verificação de duas bancadas para o ferreiro – uma para virar o ferro e outra para amarração;
- Detecção da forra da porta da sala solta no bloco 9;
- Detecção da queda de 2 blocos da parede da escada no bloco 9;
- Verificação de 3 caçambas de 5 m<sup>3</sup> de pedra transportadas da rocha sã implodida nas proximidades dos blocos 11, 12, 21 e 22 para avia de acesso aos blocos 15, 16, 17 e 18 no dia 25/10;
- Detecção da distância entre duas ferragens de pilar da área de serviço no bloco 12 incorreta;
- Verificação do correto prumo dos pilares do bloco 12;
- Verificação do correto prumo entre os pilares do bloco 11;
- Detecção com o mestre de obras de trinchos desnecessários na alvenaria de vedação do bloco 12;
- Sugestão com o mestre de obras para a devida retirada;
- Verificação do correto serviço executado e do resultado satisfatório;
- Marcação dos cômodos no bloco 12;
- Detecção da posição incorreta dos cobogós da cozinha do bloco 25;
- Sugestão aos pedreiros para a devida correção;
- Detecção de lajedo próximo ao vértice da pista com a rua principal do canteiro durante a escavação da vala para o coletor principal;
- Orientação ao topógrafo e servente quanto ao uso do compressor e desvio para o poço de visita próximo existente;
- Verificação da correta altura dos pilares da varanda no bloco 10;
- Orientação aos serventes quanto à limpeza das fôrmas e uso do desmoldante;

- Orientação aos pedreiros para não chapiscar a parte interna superior à cota de 2,65 m das paredes do banheiro no bloco 9;
- Detecção da marcação errada das cintas do bloco 12;
- Sugestão com o mestre de obras para a devida correção;
- Detecção da falta de vergas nas saídas para a área de serviço e na entrada no bloco 23, devido à concretagem incompleta das pilares;
- Detecção de pedras na areia fina;
- Sugestão ao mestre de obras para arranjar um servente para peneirar essa areia;
- Detecção da presença de pedras na argamassa para tijolo;
- Detecção da falta de verga na frente e as saídas da área de serviço do bloco 24;
- Discussão com um pedreiro de que para assentar a verga da frente no bloco 25 é preciso completar a concretagem nos pilares no local;
- Marcação dos cômodos no 2º pavimento do bloco 13;
- Verificação da possibilidade da desfôrma dos pilares da frente do bloco 10 e ordem aos serventes para pegarem a verga e assentarem;
- Verificação da correta distância entre as ferragens dos pilares no bloco 11;
- Detecção da falta de bloco para a laje no bloco 13;
- Sugestão aos serventes para buscarem na carroça;
- Verificação do devido serviço realizado;
- Detecção da posição errada da divisória da área de serviço no bloco 15;
- Sugestão ao pedreiro para a devida correção;
- Conclusão de que o peneirador de areia só vai começar a partir do dia 31/10;
- Queda de 1 tijolo das janela do quarto vizinho à sala do apartamento da fachada esquerda;
- Verificação de 5 caçambas de 5 m<sup>3</sup> de pedra da região entre os blocos 11,12, 21 e 22 para a via de acesso aos blocos 15,16,17 e 18 em 26/10;
- Verificação de 1 caçamba de 5 m<sup>3</sup> de pedra da região entre os blocos 11,12, 21 e 22 para a via de acesso aos blocos 15,16,17 e 18 em 27/10;

- Registro fotográfico dos principais serviços.

#### **4.8 Semana: 31/10 a 04/11**

Durante o acompanhamento da obra:

- Indagação ao apontador quanto à chegada de tábuas para gabarito e fôrmas;
- Orientação ao mestre quanto ao assentamento de tijolos sobre a laje dos blocos para portadores de necessidades especiais;
- Orientação ao pedreiro quanto ao assentamento de cobogós da área de serviço no bloco 10 como no 9;
- Detecção de pedras na argamassa de tijolo;
- Verificação das peneiras com nova malha;
- Verificação do alinhamento das sapatas no bloco 11 e correta distância entre elas;
- Verificação de pedras na via de acesso entre os blocos 11 e 21 para drenagem;
- Verificação com o mestre de obras do transporte de 2 caçambas de 5 m<sup>3</sup> de pedra da região entre os blocos 11,12, 21 e 22 para a via de acesso aos blocos 15,16,17 e 18 em 28/10;
- Detecção de que 55 m<sup>3</sup> de pedra depositadas na via de acesso aos blocos 15,16, 17 e 18 servirão para muro de arrimo;
- Conclusão com o apontador e mestre do tamanho da responsabilidade na execução da obra por parte do mestre;
- Marcação com o mestre de obras para a divisão dos cômodos no bloco 12;
- Detecção da perda de pasta de cimento durante a concretagem com a movimentação da ferragem do pilar no bloco 22;
- Sugestão ao servente para colocar pedaços de saco de cimento;
- Detecção com o mesmo da ausência de papel;
- Verificação de que a pasta parou de escapar;
- Verificação da possibilidade desfôrma dos tocos de sapata dos pilares no bloco 22;
- Detecção da ausência de suspensão na fiação da betoneira perto do bloco 24;

- Indagação ao mestre de obra quanto à existência de muro;
- Conclusão de que a obra não terá muro;
- Indagação ao mestre de obras quanto à existência de parede na área de serviço no 1º pavimento dos blocos de cota mais alta;
- Conclusão de que essa parede vai existir;
- Detecção da falta de abafamento e concretagem dos pilares da saída para a área de serviço para a colocação das vergas;
- Detecção da concretagem incompleta dos pilares da entrada para a colocação de vergas;
- Indagação ao mestre de obras e apontador quanto à quantidade de tijolos chegados no dia 28/10;
- Verificação de 8 milheiros de tijolos em 28/10;
- Verificação da correta profundidade da vala para a ligação domiciliar;
- Discussão com os serventes e topógrafo de que a camada de concreto sob a caixa de inspeção é 0,20 m;
- Orientação aos serventes quanto à correta posição das caixas de inspeção;
- Orientação aos carpinteiros quanto à posição dos lances da escada no bloco 17;
- Verificação da largura tolerável dos lances da escada no bloco 17;
- Verificação da correta posição e largura das aberturas das portas e janelas do bloco 15;
- Detecção da ausência de abafamento dos pilares do bloco 15;
- Detecção do desalinhamento de uma cinta no bloco 12;
- Sugestão ao pedreiro para a devida correção;
- Verificação da correta posição das paredes, portas e janelas, e largura das aberturas de portas e janelas e área de serviço no bloco 13;
- Orientação aos pedreiros no bloco 13 quanto à altura das paredes da escada e da área de serviço;
- Detecção com o mestre de obras do uso de tábuas não plastificadas para fôrma devido à falta de material adequado;



- Discussão com o mestre de obras da importância do uso do desmoldante de fôrmas;
- Orientação aos pedreiros para não concretar as vigas até os pilares da entrada, por causa das instalações e patamar e varanda no bloco 24;
- Detecção de fogo na palha sob a serra elétrica;
- Verificação de abafamento do fogo com água;
- Detecção da queda de 2 tijolos do bloco 8 no quarto vizinho ao banheiro do apartamento esquerdo;
- Detecção da falta de uso de cinto por parte dos pedreiros e serventes;
- Discussão com o mestre de obras da importância desse uso;
- Detecção de tampas das caixas de inspeção quebradas entre os blocos 1 e 2;
- Detecção da pichação na parede da cozinha do bloco 2;
- Verificação da boa qualidade das massas para chapisco e reboco;
- Detecção da presença d'água no fundo da 1ª caixa de inspeção entre os blocos 7 e 8;
- Discussão com o servente da possibilidade de fazer outro dreno ao longo do local;
- Conclusão de que depois de retirar a água com pá, colocar brita com areia em farofa e calha, discutindo com o topógrafo;
- Detecção da queda de 1 tijolo da janela do quarto vizinho à sala do apartamento esquerdo no bloco 8;
- Detecção do pilar extremo esquerdo do bloco 10 fora de prumo;
- Detecção da tábuca da fôrma da viga do quarto vizinho ao banheiro atravessando o pilar no bloco 24;
- Sugestão aos serventes e pedreiros para a devida retirada;
- Verificação da devida correção feita;
- Queda de 2 tijolos e fissura na parede da área de serviço do bloco 6;
- Detecção de recalque da viga chata da cozinha do bloco 16;
- Detecção de blocos quebrados perto da viga chata do quarto vizinho ao banheiro no mesmo alinhamento da viga chata anterior;

- Detecção da falta de 2 pedreiros no bloco 25;
- Conclusão com o mestre de obras de que os mesmos virão no dia seguinte;
- Verificação da boa colocação dos andaimes;
- Detecção de blocos quebrados ao longo da viga chata do bloco 13;
- Detecção do desperdício da argamassa de tijolo;
- Verificação com o carpinteiro da necessidade de 0,43 m de tábua plastificada para o lance da escada no bloco 17;
- Conclusão com o mestre de que os pedreiros do bloco 25 recusaram a fazer o chapisco em outro bloco;
- Medição das paredes rebocadas no bloco 2 e apresentação das medições e correções com o mestre e apontador;
- Verificação com o vigia folguista de que há atualmente 26 carroças;
- Detecção da falta de tijolos no 1º lance da escada do bloco 23;
- Verificação da correta largura dos lances da escada do bloco 23;
- Detecção da queda de um servente da escada móvel do bloco 17, pois esta estava solta, sendo apenas escorada na fôrma plastificada lisa;
- Sugestão ao carpinteiro para amarrá-la ou apoiá-la aos pregos;
- Verificação da devida correção feita;
- Detecção de banheiro sujo;
- Verificação da correta posição, altura e declividade das caixas de inspeção entre os blocos 9 e 10;
- Orientação aos serventes para o assentamento em espelho de tijolos para segurar o aterro para a caixa de inspeção;
- Verificação da presença de pedras na massa para as caixas de inspeção;
- Conclusão de que não precisa de 0,20 m de concreto para essas caixas;
- Detecção da ausência em massa de pedreiros e serventes em 03/11;
- Conclusão com o mestre de obras e o apontador de que os pedreiros e serventes ausentes foram chamados pelo engenheiro para fazerem algum serviço no seu sítio;

- Verificação detalhada nos projetos das áreas construídas de cada bloco;
- Verificação detalhada das ferragens no projeto estrutural;
- Detecção da má qualidade da argamassa de tijolo comprovada na folga de um tijolo sob a janela extrema da fachada esquerda do bloco 9;
- Conclusão de que a solução para este problema é a colocação da contraverga;
- Detecção da brecha entre a fôrma da viga da varanda e da edificação;
- Sugestão ao servente para a devida vedação;
- Orientação ao ferreiro quanto ao espaçamento das ferragens;
- Verificação de inúmeras sobras de madeira;
- Detecção da sobra de volume de concreto equivalente a 5 carroças dele;
- Sugestão aos serventes e pedreiro para levar essa quantidade para o bloco 11;
- Verificação do devido serviço executado;
- Detecção da queda de 1 tijolo da parede da escada do bloco 3;
- Detecção da queda de 1 bloco do quarto vizinho à sala durante a expansão no bloco 8;
- Detecção da quantidade insuficiente de cimento, cal, madeira etc;
- Conclusão de que a obra, por falta de repasse do Governo Federal e da Caixa às ONG's, esteja paralisada a partir do dia 07/11 até a decisão na reunião entre a Presidente da República Dilma Roussef e os representantes legais das ONG's.

## 5.0 CONCLUSÃO

A obra é de propriedade particular, de uma ONG com objetivo de promover moradia digna para famílias carentes. Logo, o padrão de acabamento é simples, de forma a não onerar os custos dos serviços e não prolongar o tempo de execução e espera da população, que há anos almeja o verdadeiro bem estar.

Na obra abordada no presente relatório, a racionalização foi de suma importância em alguns serviços para evitar o desperdício de materiais e tempo.

Mesmo com muitas adversidades e erros, os serviços foram realizados dentro do período esperado. Pois os resultados poderiam ser melhores. O canteiro de obras não era dos mais organizados. Alguns serviços não corresponderam às especificações ou ao projeto básico, pois o prazo e a agilidade falaram mais alto. Todas as normas devem ser obedecidas, mas nelas não se encontram todas as possibilidades a serem encaradas em obra. Portanto, o bom senso é a norma fundamental para o sucesso da construção.

Apesar da obra não estar concluída, o estagiário aprendeu bastante, mais do que em sala de aula, incorporando a teoria com a prática, pois é nesta em que o engenheiro entra em contato com o maior número de adversidades e elabora com maior exigência de maneira eficaz e eficiente a solução para cada uma.

## 6.0 BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5.410/04 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5.626/98 – Instalações Prediais de Água Fria. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9.653/04 – Guia para Avaliação dos Efeitos Provocados pelo Uso de Explosivos nas Minerações em Áreas Urbanas. Rio de Janeiro, 2005.

BORGES, Alberto de Campos. Prática das pequenas construções. Vol. 1. 9ª Ed. São Paulo: Ed. Blucher, 2009.

BORGES, Alberto de Campos. Prática das Pequenas Construções. Vol. 2. 6ª Ed. São Paulo: Ed. Blucher, 2009.

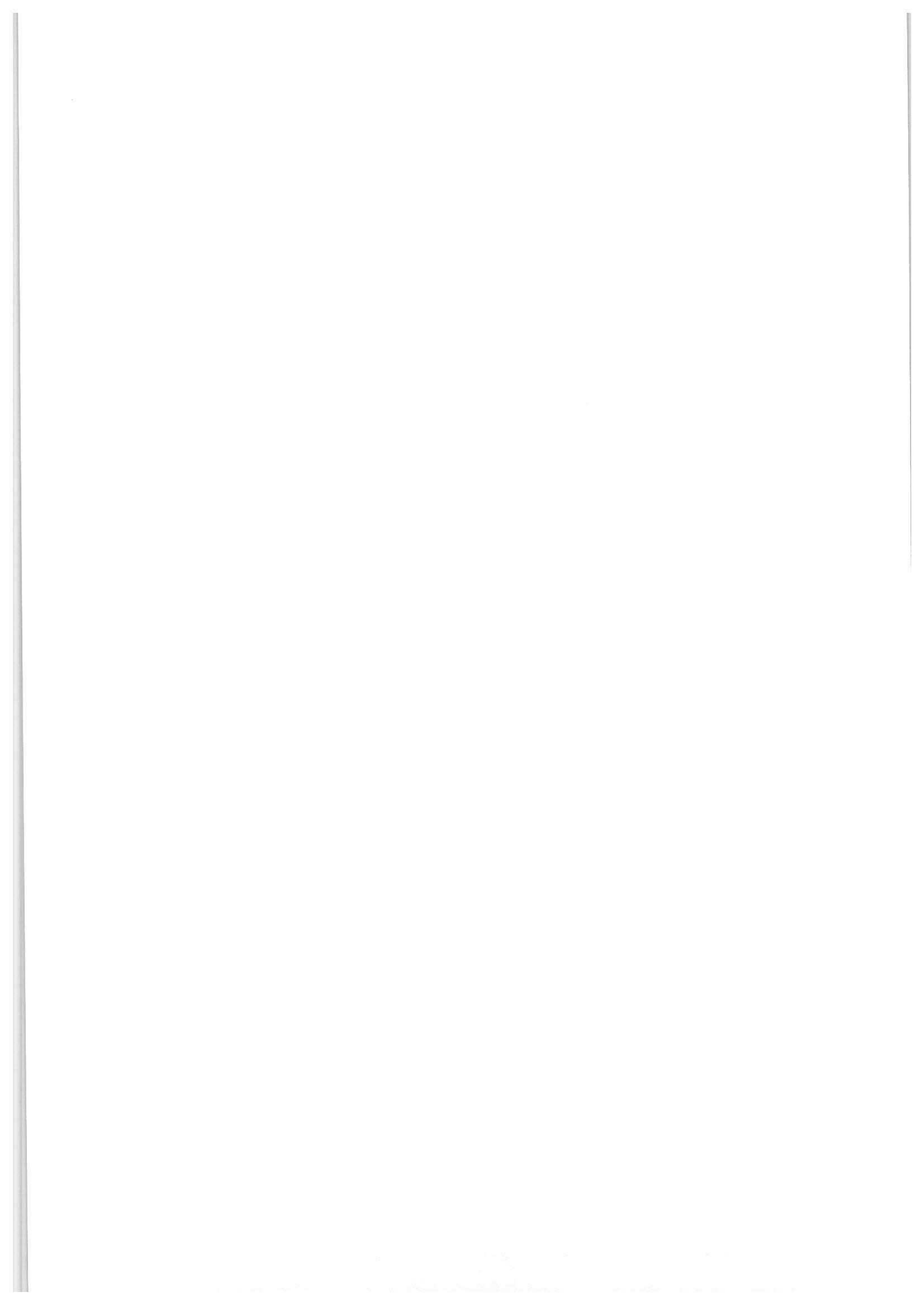
MANUAL TÉCNICO TIGRE: Orientações Técnicas sobre Instalações Hidráulicas Prediais/ Tigre S.A. – Joinville: Tigre, 2008.

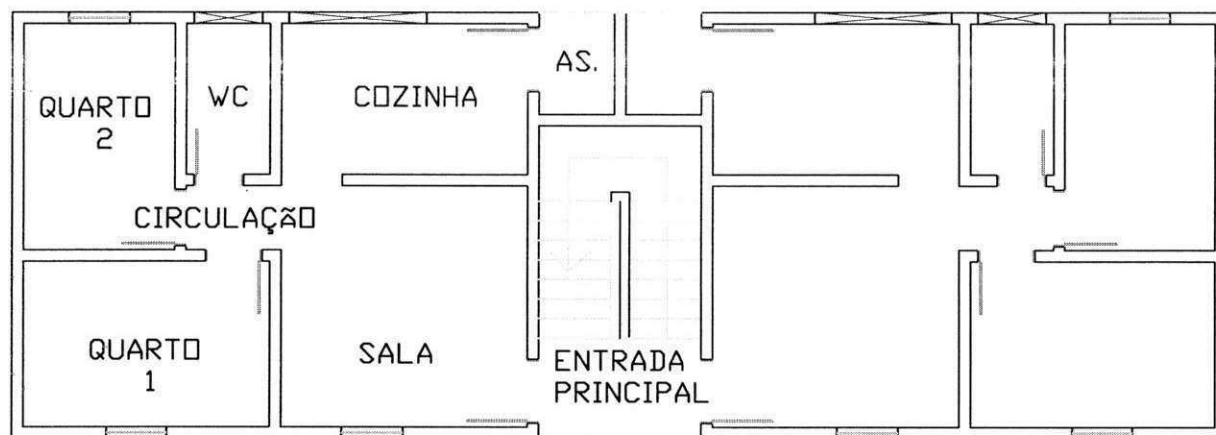
MILITO, José Antonio de. Técnicas de Construção Civil e Construção de Edifícios. [2001?].

SABBATINI, Fernando Henrique. Tecnologia de Execução de Revestimentos de Argamassas. 13º SIMPATCON, [2003?]. Disponível em: <http://pcc2436.pcc.usp.br/Textost%C3%A9cnicos/Revestimentos%20verticais/13%C2%BA%20SIMPATCON.pdf>. Acesso em: 19/08/11.

## **7.0 ANEXOS**

Nesta seção são apresentados alguns dos principais projetos que foram consultados durante o estágio. Estas pranchas, de autoria do projetista Ismael, foram refeitas pelo estagiário, já que ele não havia conseguido nenhuma cópia dos projetos.





LEGENDA

- COBOGÓ
- JANELA BASCULANTE

PLANTA BAIXA DO PAVIMENTO TIPO DA TIPOLOGIA 1  
ESC. 1:100

UNIVERS. FEDERAL DE CAMPINA GRANDE	
PLANTA BAIXA DA TIPOLOGIA 1	
PROJETO: ISMAEL NASCIMENTO	DATA: 24/11/11
DESENHO: EVERTON CAMELO	VISTO:





PLANTA BAIXA DO 1º PAVIMENTO DA TIPOLOGIA 2  
 ESC. 1:100

UNIVERS. FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

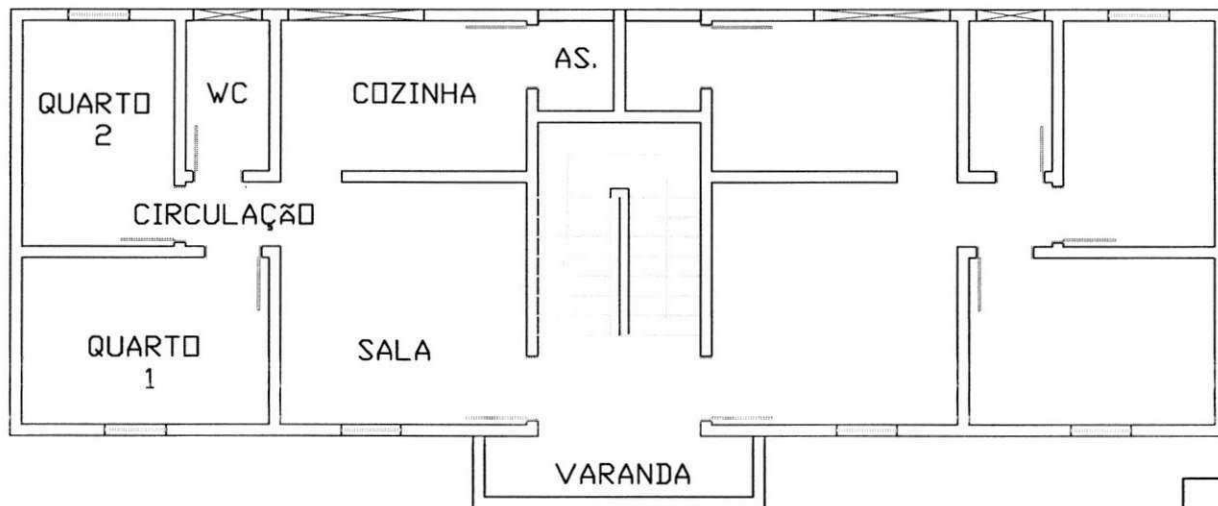
PLANTA BAIXA DA TIPOLOGIA 2

PROJETO: ISMAEL NASCIMENTO

DATA: 24/11/11

DESENHO: EVERTON CAMELO

VISTO:



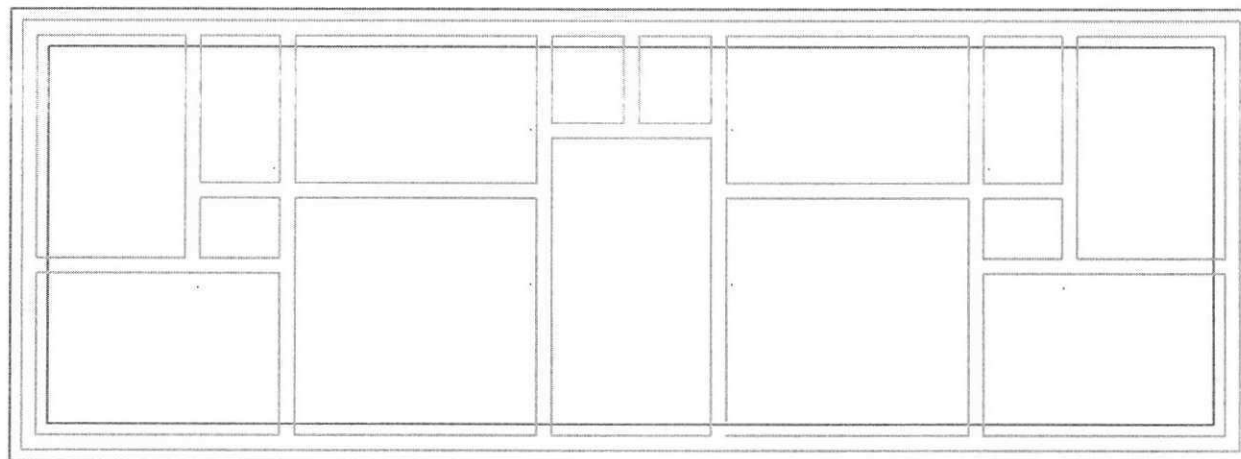
PLANTA BAIXA DO 2º PAVIMENTO DAS TIPOLOGIAS 1 E 2  
ESC. 1:100

UNIVERS. FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

PLANTA BAIXA DO 2º PAVIMENTO DAS  
TIPOLOGIAS 1 E 2

PROJETO: ISMAEL NASCIMENTO DATA: 24/11/11

DESENHO: EVERTON CAMELO VISTO:



PLANTA DE FÔRMA DA CINTA DE AMARRAÇÃO DO BLOCO DA TIPOLOGIA 1  
ESC. 1:100

UNIVERS. FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

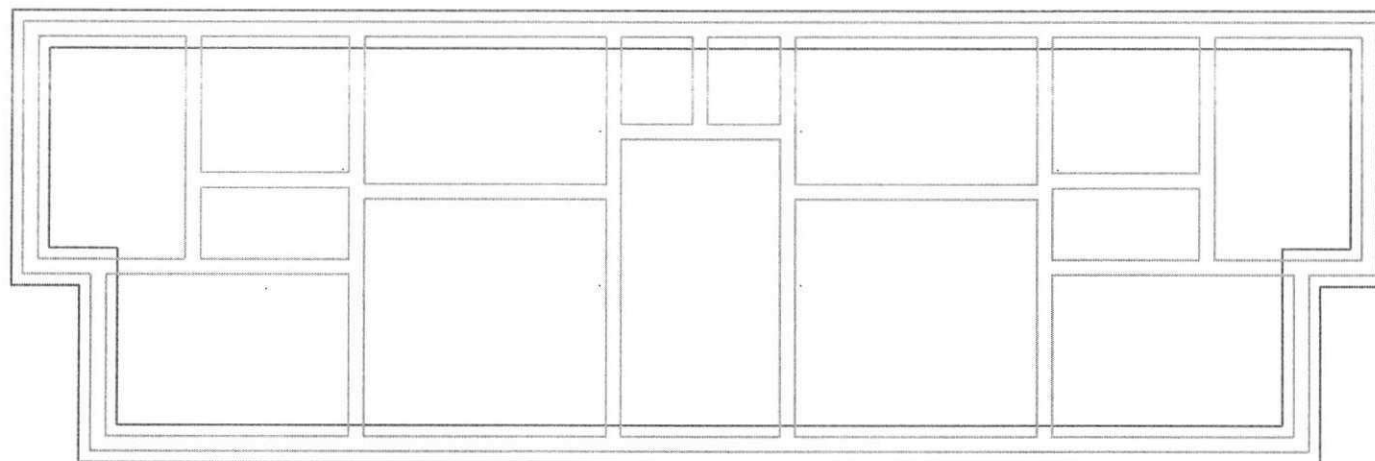
PLANTA DE FÔRMA DA CINTA DE AMARRAÇÃO  
DO BLOCO DE TIPOLOGIA 1

PROJETO: ISMAEL NASCIMENTO

DATA: 24/11/11

DESENHO: EVERTON CAMELO

VISTO:



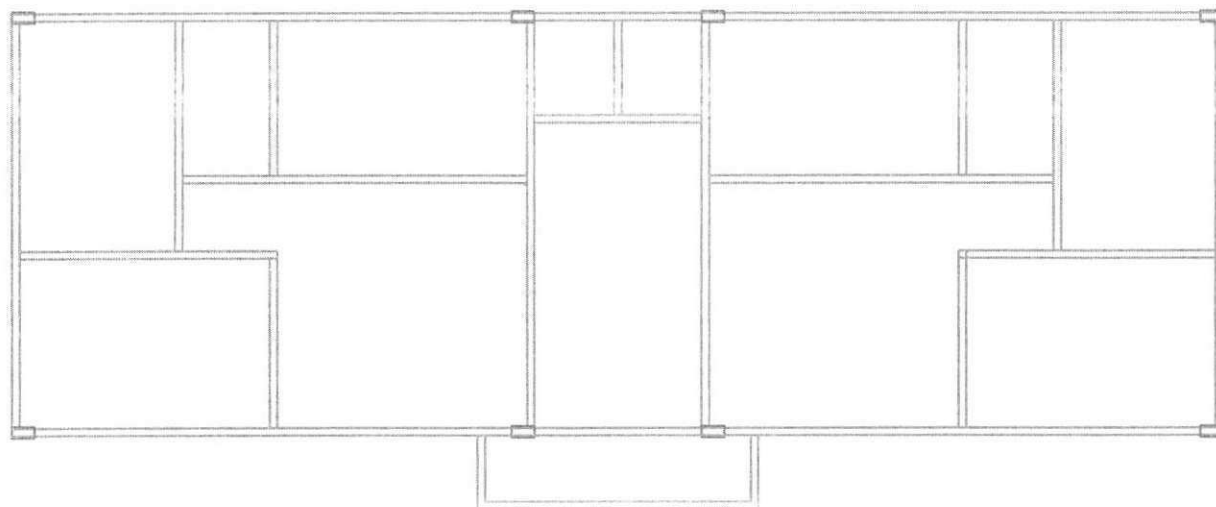
PLANTA DE FÔRMA DO BLOCO DA TIPOLOGIA 2  
ESC. 1:100

UNIVERS. FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

PLANTA DE FÔRMA DO BLOCO DA TIPOLOGIA  
2

PROJETO: ISMAEL NASCIMENTO DATA: 24/11/11

DESENHO: EVERTON CAMELO VISTO:



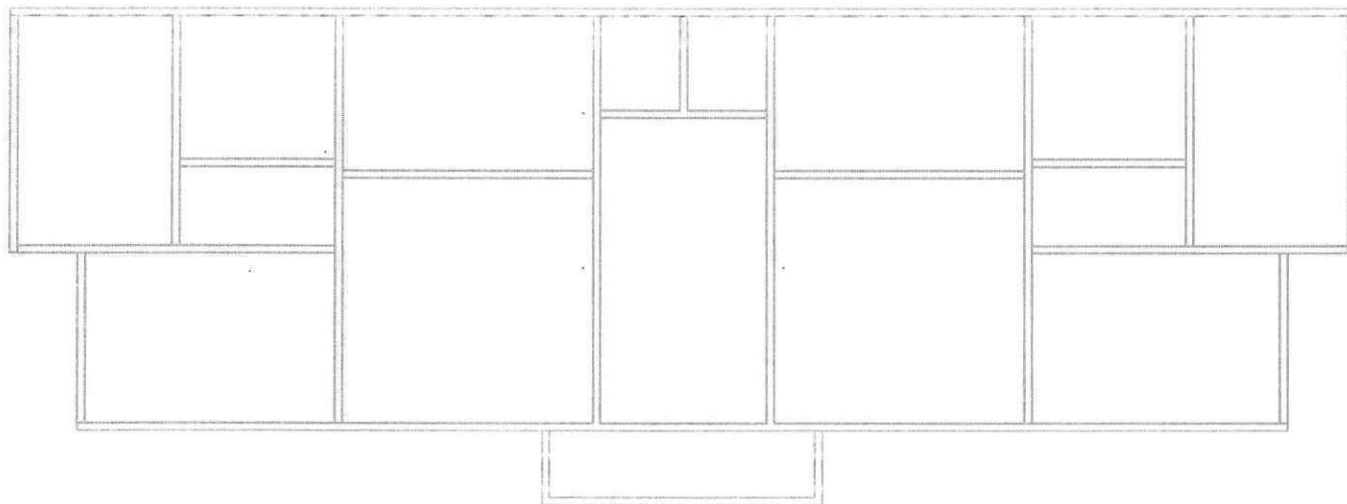
PLANTA DAS VIGAS E PILARES NO 1º PAVIMENTO DO BLOCO DE TIPOLOGIA 1  
ESC. 1:100

UNIVERS. FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

PLANTA DAS VIGAS E PILARES NO 1º  
PAVIMENTO DO BLOCO DE TIPOLOGIA 1

PROJETO: ISMAEL NASCIMENTO DATA: 24/11/

DESENHO: EVERTON CAMELO VISTO:



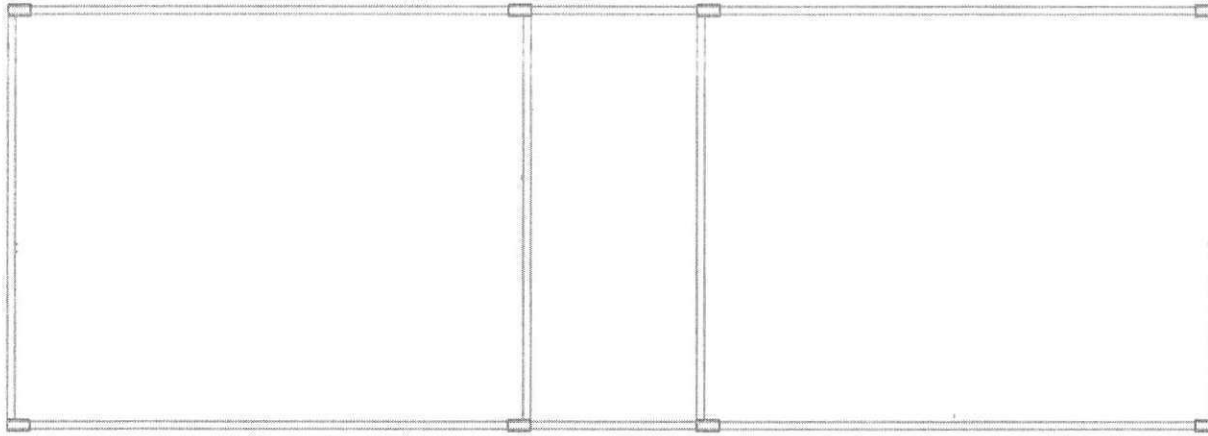
PLANTA DAS VIGAS DO BLOCO DA TIPOLOGIA 2  
ESC. 1:100

UNIVERS. FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

PLANTA DAS VIGAS DO BLOCO DA TIPOLOGIA  
2

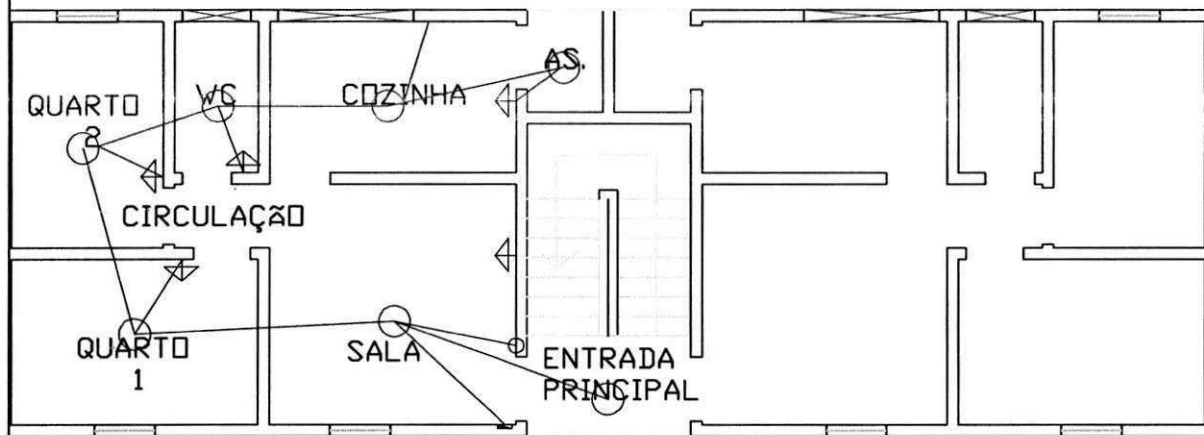
PROJETO: ISMAEL NASCIMENTO DATA: 24/11/11

DESENHO: EVERTON CAMELO VISTO:



PLANTA DAS VIGAS E PILARES NO 2º PAVIMENTO DO BLOCO DE TIPOLOGIAS 1 E 2  
ESC. 1:100

UNIVERS. FEDERAL DE CAMPINA GRANDE	
PLANTA DAS VIGAS E PILARES DO 2º PAVIMENTO DO BLOCO DE TIPOLOGIAS 1 E 2	
PROJETO: ISMAEL NASCIMENTO	DATA: 24/11/11
DESENHO: EVERTON CAMELO	VISTO:



LEGENDA

- ⏏ TOMADA + INTERRUPTOR DE 1 SEÇÃO A 1.30 m DO
- PONTO DE LUZ INCANDESCENTE NO TETO
- TUBULAÇÃO EMBUTIDA NO TETO
- ▬ QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EMBUTIDO NA PAREDE
- INTERRUPTOR DE 1 SEÇÃO

PLANTA BAIXA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA AS TIPOLOGIAS 1 E 2  
ESC. 1:100

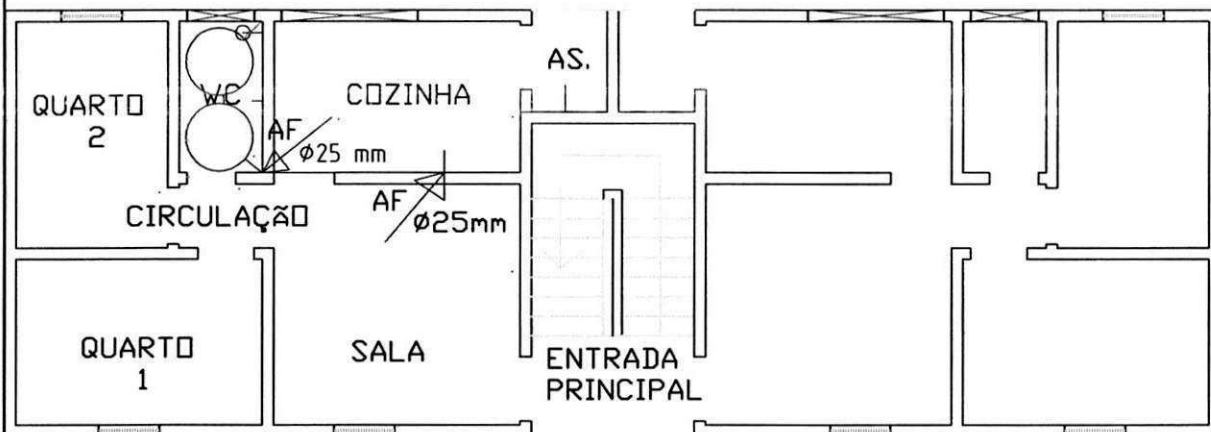
UNIVERS. FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

PLANTA BAIXA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS  
PARA AS TIPOLOGIAS 1 E 2

PROJETO: ISMAEL NASCIMENTO DATA: 24/11/11

DESENHO: EVERTON CAMELO VISTO:





LEGENDA

- | SUB-RAMAL
- ⊖ PONTO DE CONSUMO PARA O CHUVEIRO
- CANALIZAÇÃO EMBUTIDA NO TETO E NA PAREDE
- / CANALIZAÇÃO DE CHEGADA D'ÁGUA
- RESERVATÓRIO DE POLIETILENO DE 500 L

PLANTA BAIXA DAS INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA PARA AS TIPOLOGIAS 1 E 2  
ESC. 1:100

UNIVERS. FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

PLANTA BAIXA DAS INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA PARA AS TIPOLOGIAS 1 E 2

PROJETO: ISMAEL NASCIMENTO

DATA: 24/11/11

DESENHO: EVERTON CAMELO

VISTO:



LEGENDA

- CAIXA SIFONADA
- TUBULAÇÃO DE VENTILAÇÃO
- TUBULAÇÃO DE QUEDA
- TUBULAÇÃO SECUNDÁRIA ø50
- TUBULAÇÃO PRIMÁRIA ø100

PLANTA BAIXA DAS INSTALAÇÕES DE ESGOTO PARA AS TIPOLOGIAS 1 E 2  
ESC. 1:100

UNIVERS. FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

PLANTA BAIXA DAS INSTALAÇÕES DE ESGOTO  
PARA AS TIPOLOGIAS 1 E 2

PROJETO: ISMAEL NASCIMENTO

DATA: 24/11/11

DESENHO: EVERTON CAMELO

VISTO: