

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE- UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIAS E RECURSOS NATURAIS- CTRN
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL- UAEC



RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO

Curso: Engenharia Civil 2009.1/2013.2

Lilian Silva Bastos

Campina Grande - Abril de 2014.



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO

Autora: Lilian silva Bastos

Relatório de estágio submetido à supervisora Profª Dra. Andréa Carla Lima Rodrigues e à coordenação do programa de graduação da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito à obtenção do título de graduado em engenharia civil.

Profª Dra. ANDRÉA CARLA LIMA RODRIGUES

Supervisora acadêmica

ENGº ALDO LUIZ LUCENA CAMBOIM

Supervisor de estágio

LILIAN SILVA BASTOS

Estagiária de engenharia civil

Campina Grande - Abril de 2014.

INSTRUMENTO DE APRESENTAÇÃO

Estagiária: Lilian Silva Bastos

Matricula: 109110398

Coordenador (a) de Estágio: Prof^o Dr^o Walter Santa Cruz

Professora orientadora: Andréa Carla Lima Rodrigues

Engenheiro Supervisor: Aldo Luiz Lucena Camboim

Período de Estágio: 11/11/2013 a 23/12/2013

Local de Estágio: CONSÓLID Engenharia e Serviços Ltda.

Endereço: Rua Presidente Roosevelt, N^o 09- Alto Branco.

Telefone: (83) 3341-5630

Cidade: Campina Grande/PB

E-mail: consolidpb@yahoo.com.br

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

Nota atribuída ao Aluno: 8,5.

Relatório aprovado em: 25/04/2014.

Andréa Carla Lima Rodrigues

Orientadora – Prof. Dr^a. Andréa Carla Lima Rodrigues

Aldo Luiz Lucena Camboim

Supervisor – Eng. Aldo Luiz Lucena Camboim

Lilian Silva Bastos

Estagiária – Lilian Silva Bastos

Campina Grande - Abril de 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, pelo fôlego que preenche meus pulmões, pela saúde, pela força, pela esperança e fé.

À minha mãe, Maria, pela educação, pelos princípios e pelo carinho sem fim.

Ao meu noivo, José Ricardo, pelo amor, pelo abraço e pelas palavras sempre tão encorajadoras.

À meus professores, em especial, à professora Andréa Carla Lima Rodrigues, que orientou esse estágio.

Ao engenheiro Aldo Luiz Lucena Camboim, pelas horas que dedicou a dividir comigo sua sabedoria e experiência.

Aos meus amigos, pelos abraços, conversas e risos.

Ao seu Paulo e seu Severino, por me receberem com tanta atenção nos canteiros de obras.

A todos os brasileiros que tributam suas vidas para que possamos ter instituições públicas e estudo de qualidade com gratuidade.

A todos meus sinceros agradecimentos, muito obrigada!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Planta baixa e de cobertura da residência localizada no condomínio Alphaville.	3
Figura 2- Quadro de distribuição de energia elétrica.....	4
Figura 3-Detalhe do quadro de distribuição de telefone, internet e TV à cabo.....	5
Figura 4-Detalhe da tomada para chuveiro elétrico.....	5
Figura 5-Detalhe da TUG na área de serviço.....	6
Figura 6-Detalhe do cabeamento subterrâneo.....	6
Figura 7- Tubulações de água fria e de esgoto sanitário.....	7
Figura 8- Detalhe das tubulações da pia da cozinha.....	8
Figura 9-Execução do piso externo.....	8
Figura 10-Argamassas para assentamento do revestimento.....	9
Figura 11- À esquerda, uma das tubulações que alimentam as cisternas.....	9
Figura 12- Tubulações que interligam as cisternas.....	10
Figura 13- Planta baixa do pavimento tipo do Edifício residencial Portal da Serra.....	10
Figura 14- Fachada oeste.....	11
Figura 15- Layout dos apartamentos mobiliados.....	11
Figura 16- Armazenamento do porcelanato.....	12
Figura 17- Armazenamento dos agregados brita e areia.....	13
Figura 18- Armazenamento do cimento.....	13
Figura 19- Detalhe das lajes maciças e pré-fabricadas no subsolo do Edifício Portal da Serra.....	14
Figura 20- Detalhe do muro de flexão no subsolo do Edifício Portal da Serra.....	14
Figura 21- Acesso à rampa pela laje do 1º pavimento- garagem.....	15

Figura 22- Ferragens da rampa de acesso à garagem.....	15
Figura 23- Vista da rampa (pelo térreo) no dia da concretagem.....	16
Figura 24- Vista da rampa no final da concretagem	16
Figura 25- Fachada oeste do Portal da serra.....	17
Figura 26- Aplicação dos revestimentos na saia do edifício.....	17
Figura 27- Guarita do porteiro.....	18
Figura 28- Revestimento externo	18
Figura 29- Detalhe das tubulações de abastecimento da rede e limpeza.....	19
Figura 30- Detalhe do barrilete do reservatório do Portal da serra.....	19
Figura 31- Placas de gesso para acabamento dos tetos.....	20
Figura 32- Sala do apartamento com acabamento de gesso.....	20
Figura 33- Dispositivos de pré- instalação da rede elétrica.....	21
Figura 34- Quadro geral de distribuição.....	21
Figura 35- Tomada de uso geral (TUG).....	22
Figura 36- Caixa de pré-instalação de sprinter.....	22
Figura 37- Execução da pré-instalação de sprinter.....	23
Figura 38- Pré- instalação de sprinter.....	23
Figura 39- Instalações sanitárias sob o mezanino.....	24
Figura 40- Contrapiso de concreto 	24
Figura 41- Execução do contrapiso de concreto.....	25
Figura 42- Rampa de acesso ao 1º pavimento.....	25
Figura 43- Escada de acesso ao 1º pavimento.....	26
Figura 44- Esquadrias de alumínio.....	26

Figura45 - Fachada dos escritórios Aço Brazil em 3D.....	27
Figura 46 - Planta baixa 1º pavimento dos escritórios.....	28
Figura 47 - Planta baixa 2º pavimento dos escritórios.....	28
Figura 48- Detalhe do caminhão betoneira da Polimix.....	29
Figura 49-Vista da construção pelo portão principal.....	30
Figura 50- Concretagem de uma das lajes dos escritórios da empresa Aço Brazil.....	30
Figura 51- No pavimento inferior a vista dos escoramentos.....	31
Figura 52- Perda de finos e de nata de cimento durante a concretagem.....	31
Figura 53- Preparo manual do concreto para preencher uma parte da laje.....	32

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	1
3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	2
4. PROGRAMAÇÃO DAS ATIVIDADES.....	2
5. OBRAS ACOMPANHADAS.....	2
5.1. Uma residência no condomínio Alphaville.....	2
5.1.1. Características da construção.....	3
5.1.2. Atividades desenvolvidas.....	3
5.2. Um edifício de quatorze (14) pavimentos.....	10
5.2.1. Características da construção.....	11
5.2.2. Atividades desenvolvidas.....	12
5.3. Construção de escritórios comerciais.....	27
5.3.1. Características da construção.....	28
5.3.2. Atividades desenvolvidas.....	29
5.4. Atividades desenvolvidas no escritório.....	32
6. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES.....	34
7. BIBLIOGRAFIA.....	35

1. INTRODUÇÃO

A disciplina estágio supervisionado compõem um dos pré-requisitos para obter-se o título de bacharel em engenharia civil, nesse contexto a disciplina é uma ferramenta que permite ao futuro engenheiro uma apresentação com as atividades pertinentes a sua rotina de trabalho, preparando-o para o exercício de suas competências e familiarizando com as práticas e problemáticas que surgem nos canteiros de obras e nos escritórios de engenharia.

Como todas as disciplinas, faz-se necessário a presença de um documento escrito que comprove a aprendizagem do aluno (a), este documento é o relatório de estágio.

Neste documento são relatadas as experiências vivenciadas pela estagiária, Lilian Silva Bastos, durante o período de vigência do estágio, descrevendo como as mesmas contribuíram para sua formação profissional.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral:

O presente relatório tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas e observadas, durante o período de vigência do estágio, aplicando às atividades práticas os conhecimentos adquiridos durante a graduação.

2.2. Objetivos específicos:

Acompanhar a execução dos serviços na fase em que se encontram as obras, analisando se os mesmos são executados de acordo com os projetos e normas específicos, garantindo que os padrões de qualidade e funcionalidade da obra sejam atingidos.

Auxiliar o engenheiro civil na elaboração dos documentos de acompanhamento dos serviços, bem como de cronogramas, levantamento de quantitativos e listas de compras de materiais, folhas de pagamento e orçamentos.

Colaborar nos trabalhos de concepção de projetos estruturais, hidrosanitários e de arquitetura desenvolvidos no escritório da empresa.

Promover o aperfeiçoamento e o desenvolvimento profissional da estagiária nos aspectos relacionados às atividades técnicas e interpessoais.

3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A CONSÓLID engenharia e serviços foi fundada no ano de 2001, sua primeira sede localizava-se a Rua Noberto Leal e desde sua fundação sob a direção do Engenheiro Aldo Luiz Lucena Camboim, atua no mercado de construção civil nas mais diversas obras de engenharia, atualmente a sede da empresa localiza-se a Rua Presidente Roosevelt.

No acervo de obras, a empresa destaca-se na construção de edifícios de múltiplos pavimentos, na construção de edificações residenciais e comerciais, na reforma e recuperação de estruturas e fachadas, na concepção e execução de projetos hidrossanitários, estruturais, elétricos e de comunicação.

4. PROGRAMAÇÃO DAS ATIVIDADES

A carga horária dedicada ao estágio foi de 30 horas semanais. Para melhor aproveitamento do tempo e a fim de obter um aprendizado amplo, essas horas foram divididas em duas partes: Um turno foi dedicado ao trabalho no escritório, ao atendimento aos clientes, a auxiliar o engenheiro responsável pelas obras na resolução dos problemas, na elaboração dos cronogramas e na concepção dos projetos complementares.

O outro turno foi dedicado às atividades nos canteiros de obras, ao acompanhamento dos serviços, a elaboração de lista de compras de materiais, ao trato como os fornecedores e funcionários.

5. OBRAS ACOMPANHADAS

A construtora é responsável por várias obras que se apresentam em fases diferentes. Assim optou-se por acompanhar mais de uma obra sendo possível observar de forma ampla todos os serviços executados e dinamizar as atividades do estágio em curto prazo (180 horas). As obras acompanhadas são caracterizadas a seguir.

5.1. Uma residência no condomínio Alphaville

Os condomínios Alphaville são empreendimentos horizontais que visam proporcionar aos seus moradores conforto, bem-estar e integração com a natureza, além de permitir o acesso aos esportes e ao lazer. A infraestrutura é planejada e os aspectos urbanos ligados à qualidade de vida são destaques.

O condomínio Alphaville caracteriza-se pelo alto padrão construtivo e pelo grande porte em termos de área. A segurança e o convívio harmonioso com a natureza e com a vizinhança também são características marcantes nesse empreendimento. As residências têm padrões construtivos e arquitetônicos elevados. A residência onde se desenvolveu parte do estágio está sendo construída conforme os projetos arquitetônicos, donde se destaca a planta baixa e de cobertura (Figura 1).

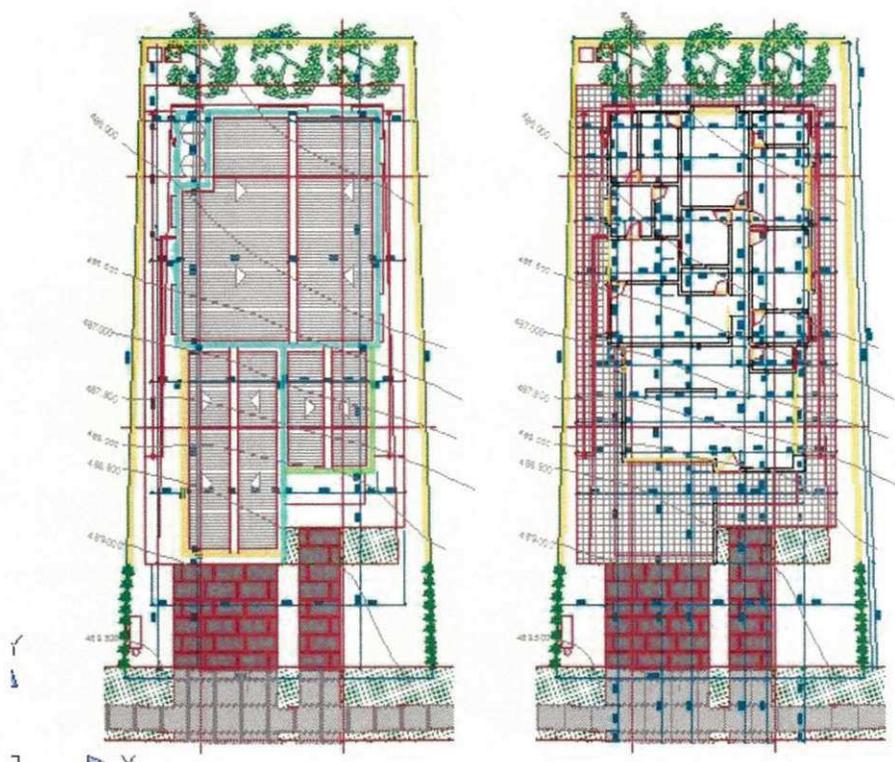


Figura 1- Planta baixa e de cobertura da residência localizada no condomínio Alphaville.

5.1.1. Características da construção

- Tipo: Residência unifamiliar
- Endereço: Alphaville- Campina Grande-Quadra V: Lote06.
- Área construída: 240,61m²
- Padrão: Alto
- Custo estimado: R\$ 433.098,00(quatrocentos e trinta e três mil e noventa e oito reais)
- Fase dos serviços: Instalações elétricas, hidrossanitárias e de gás; acabamento externo e interno; gesso e pintura.

5.1.2. Atividades desenvolvidas

A residência do Alphaville encontra-se na fase de instalações e acabamentos.

O planejamento dos recursos e serviços necessários à funcionalidade de uma edificação é previsto nos projetos complementares. Entre eles podemos citar o projeto elétrico que objetiva prover a edificação de eletricidade em todos os pontos onde for necessário, atendo as normas específicas para projeto, as quantidades mínimas de elementos e a comodidade do usuário.

Nesse contexto, observou-se a execução dos quadros de eletricidade (Figura 2) e de comunicação (Figura 3), o primeiro contém com todos os cabos necessários ao transporte de energia e terminadas as instalações conterá os dispositivos de controle (chaves) que acionarão o sistema, o segundo, contém os cabos para instalação dos dispositivos de recepção e controle das instalações de TV à cabo, telefone e internet.

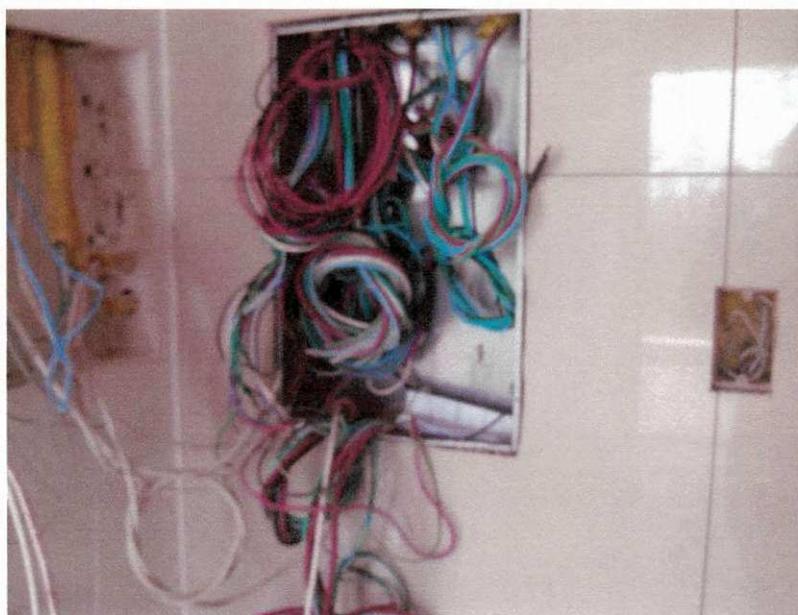


Figura 2- Quadro de distribuição de energia elétrica.

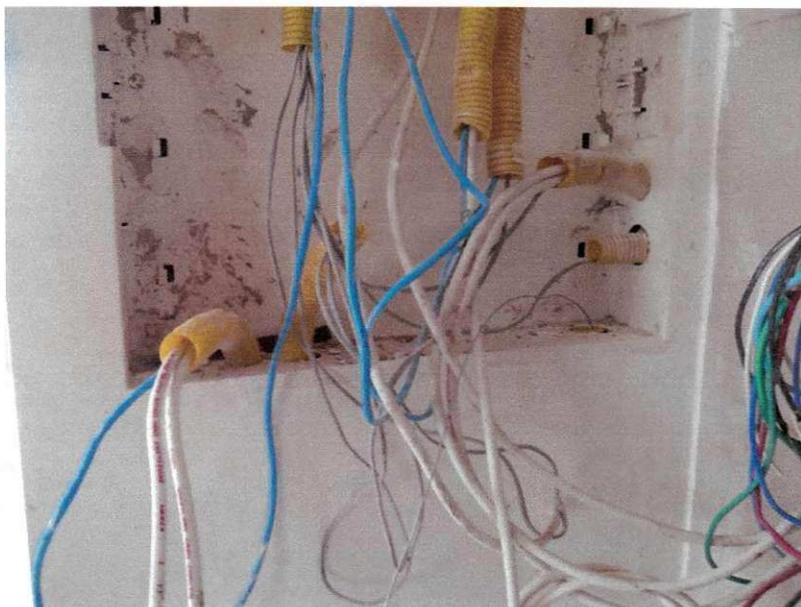


Figura 3-Detalhe do quadro de distribuição de telefone, internet e TV à cabo.

No detalhe, pode-se observar a execução da tomada para chuveiro elétrico (Figura 4), conforme prevista no projeto. Em azul, tem-se o fio da fase; Em preto, o neutro e em verde, o cabeamento de aterramento.

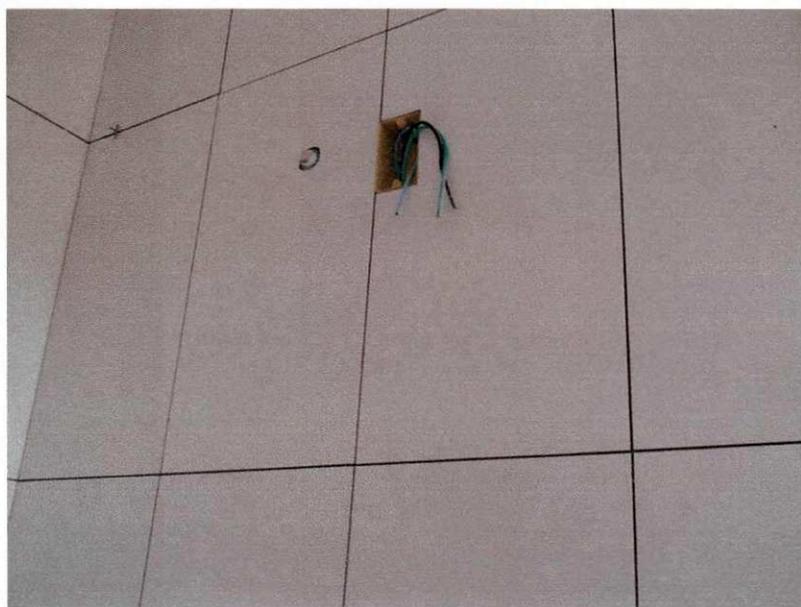


Figura 4-Detalhe da tomada para chuveiro elétrico.

As tomadas de uso geral - TUG's (Figura 5) são dispostas nos vários cômodos da casa conforme as demandas de uso de energia em função dos aparelhos característicos de cada ambiente. Devem ser colocadas de modo que a cada 4 metros ou fração no perímetro do cômodo exista uma pelo menos uma tomada.

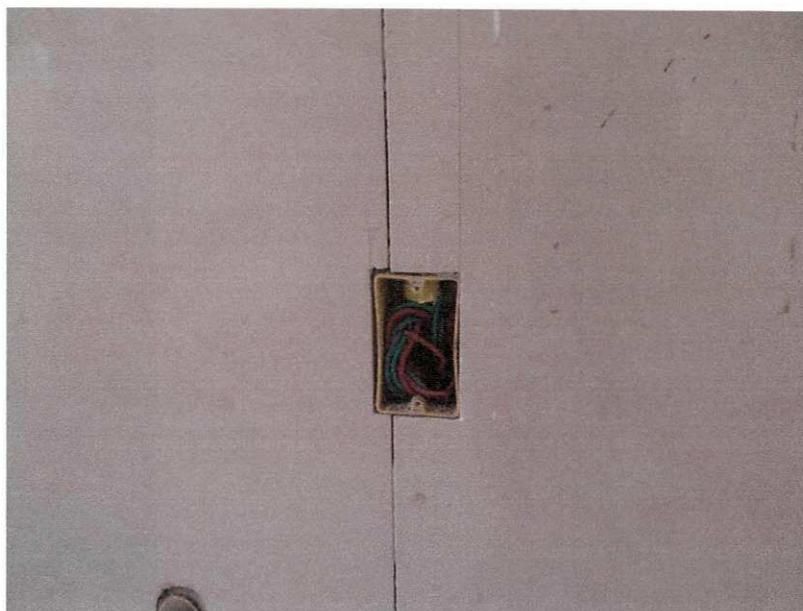


Figura 5-Detalhe da TUG na área de serviço.

Na parte externa da edificação observaram-se as instalações subterrâneas (Figura 6), é possível observar o cabeamento de alimentação da rede elétrica, em azul e vermelho, e o cabeamento de alimentação das instalações de comunicação, em branco.

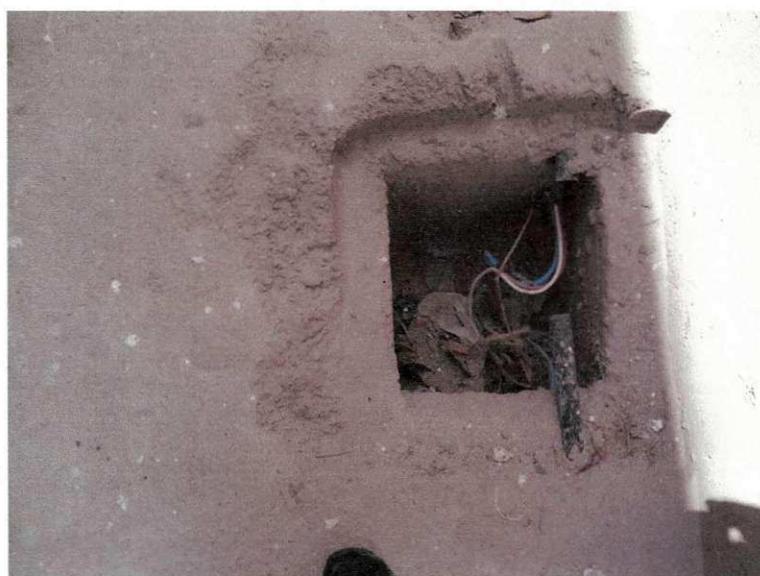


Figura 6-Detalhe do cabeamento subterrâneo.

Outro projeto importante para funcionalidade de uma edificação é o projeto hidrosanitário, neste são definidos os pontos de fornecimento de água, as alturas dos elementos hídricos e as disposições dos mesmos nos ambientes de modo que seja garantido o conforto do usuário. Na Casa do Alphaville as instalações já foram executadas sendo possível visualizar apenas suas disposições nos ambientes.

Em um dos banheiros observou-se a disposição dos elementos bacia sanitária, pia e chuveiro e verificou-se se os pontos de água estavam dispostos na altura especificada no projeto.

Com o projeto em mãos, analisou-se a disposição e os diâmetros (Figura 7) dos coletores primários de esgoto sanitário verificando-se a correta execução das instalações.

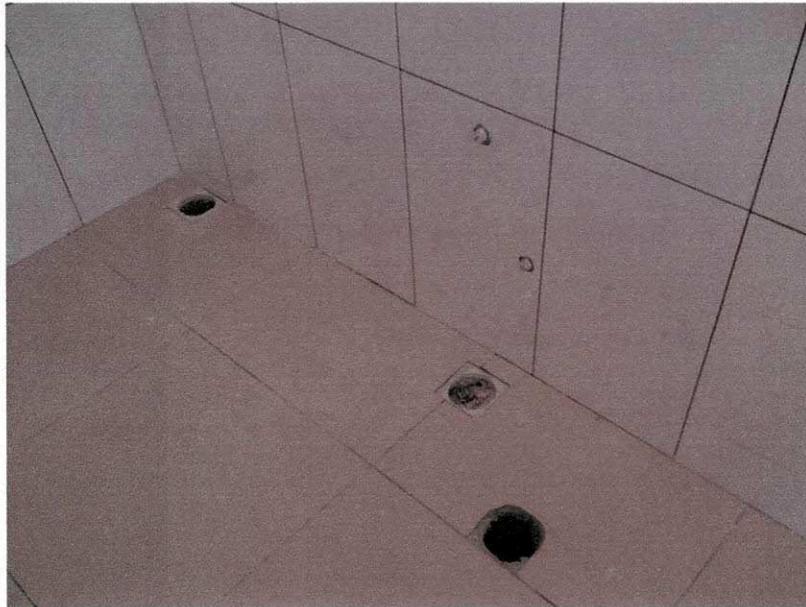


Figura 7- Tubulações de água fria e de esgoto sanitário.

Na cozinha da residência observaram-se as instalações hidrosanitárias (Figura 8).

Marcada com círculo verde a tubulação de esgoto sanitário que deságua na caixa de gordura, executada em PVC.

Marcada com círculo azul a tubulação de água fria proveniente da coluna de alimentação de sai do reservatório para a cozinha, executada em PVC.

Marcada com círculo vermelho a tubulação de água quente proveniente do boiler que armazena a água aquecida, executada em C.P.V.C.



Figura 8- Detalhe das tubulações da pia da cozinha.

Observou-se que maior parte da residência já foi revestida, restando apenas às áreas correspondentes a garagem, ao espaço gourmet e ao hall de entrada.

No projeto arquitetônico idealizou-se para essas áreas o uso de porcelanato polido como revestimento interno e porcelanato rústico para as áreas de externas. O assentamento (Figura 9) dessas placas é feito com argamassas específicas para o serviço (Figura 10) e necessita de um pedreiro e de um ajudante, o primeiro executa o assentamento e o segundo provem os materiais preparando as argamassas e carregando o revestimento.



Figura 9-Execução do piso externo.



Figura 10-Argamassas para assentamento do revestimento.

O projeto de instalações pluviais da residência do condomínio Alphaville prevê uma rede de tubulações para captação e armazenamento (Figura 11) de água de chuva, para isso foram construídos dois reservatórios na parte inferior da casa. Os reservatórios são interconectados (Figura 12) de modo que sempre possuem o mesmo nível de água (princípio dos vasos comunicantes). Fizeram-se as medições das dimensões dos reservatórios para preparar a lista de compras dos materiais necessários para impermeabilizá-las.



Figura 11- À esquerda, uma das tubulações que alimentam as cisternas.



Figura 12- Tubulações que interligam as cisternas.

5.2. Um edifício de quatorze (14) pavimentos:

Nos últimos anos a Cidade de Campina Grande tem convivido com o crescente número de condomínios verticais em construção. O edifício Portal da serra é um desses condomínios. Dispondo de área para lazer, academia e salão de festas o condomínio oferece o que há de melhor em termos de moradias verticais. Sua localização é privilegiada e de suas janelas é possível ter uma visão ampla da cidade. Os apartamentos encontram-se dispostos conforme projeto arquitetônico do qual se destaca a planta baixa do pavimento tipo (Figura 13), uma das fachadas (Figura 14) e os layout mobilhado (Figura 15).

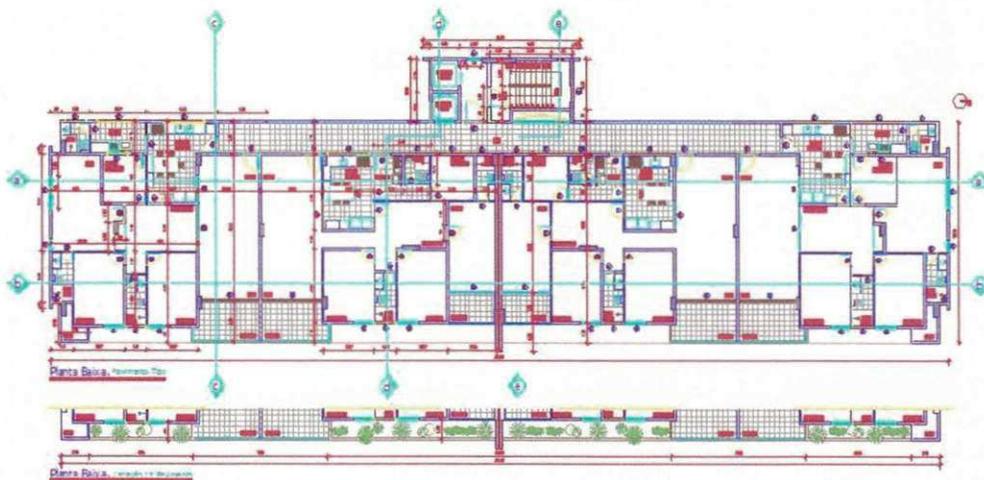


Figura 13- Planta baixa do pavimento tipo do Edifício residencial Portal da Serra.



Figura 14- Fachada oeste.



Figura 15- Layout dos apartamentos mobiliados.

5.2.1. Características da construção

- Nome: Edifício Portal da Serra
- Tipo: Edifício multifamiliar
- Endereço: Rua Norberto Leal- Alto Branco- Campina Grande
- Área construída: 7.152 m²
- Padrão: Alto
- Custo estimado: R\$ 11.083.585,00 (onze milhões oitenta e três mil quinhentos e oitenta e cinco reais)
- Fase dos serviços: Instalações elétricas, hidrossanitárias, de elevadores e de comunicação; revestimento externo e interno; pintura externa e interna.

5.2.2. Atividades desenvolvidas

Iniciaram-se as atividades do condomínio residencial Portal da serra com a observação da fase dos serviços para situar-se nos trabalhos que seriam desenvolvidos e acompanhados.

O edifício encontra-se com vários serviços em andamentos, pois o construtor deseja concluir 02 apartamentos no 1º pavimento e toda a parte externa da construção.

Esses apartamentos servirão de stand de observação para os condôminos e guiaram as tomadas de decisão acerca dos materiais.

Os materiais básicos para a construção encontram-se armazenados no subsolo, observou-se o armazenamento dos materiais cerâmicos (Figura 16), dos agregados (Figura 17) e do cimento (Figura 18).



Figura 16- Armazenamento do porcelanato



Figura 17- Armazenamento dos agregados brita e areia



Figura 18- Armazenamento do cimento

Das observações concluiu-se que o armazenamento dos agregados e do cimento não está satisfatório. Os primeiros estão dispostos sobre o chão absorvendo a umidade do ambiente, tal fato pode alterar a quantidade de água de amassamento dos concretos e argamassas constituídos com esses materiais, o segundo é mais preocupante economicamente e estruturalmente, os sacos de cimento estão muito próximos do chão numa distancia bem inferior à recomendada pela norma (30 cm), tal fato pode promover a hidratação do cimento e sua inutilidade (empedramento). Comunicou-se as observações ao engenheiro Aldo L. Lucena Camboim responsável pela obra para que o mesmo tomasse as medidas corretivas.

Ainda no subsolo da construção observou-se a estrutura da laje concebida em sistema misto de laje maciça e pré-fabricada (Figura 19) e o muro de concreto (Figura 20) projetado para suportar um talude de 5 metros de altura.

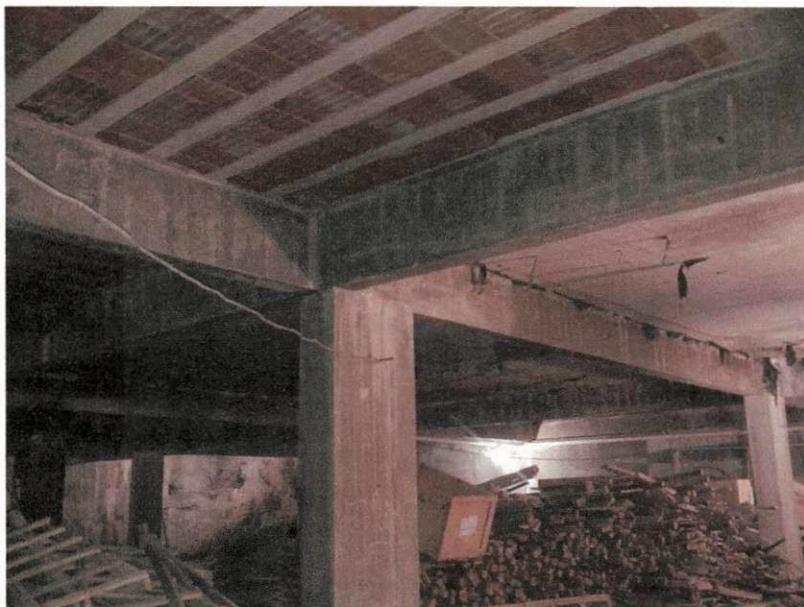


Figura 19- Detalhe das lajes maciças e pré-fabricadas no subsolo do Edifício Portal da Serra.

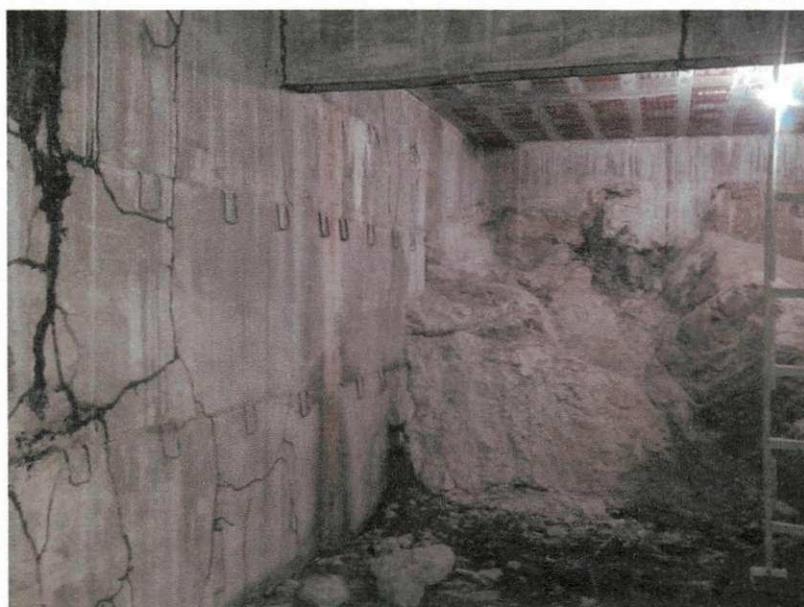


Figura 20- Detalhe do muro de flexão no subsolo do Edifício Portal da Serra.

Na parte externa do edifício acompanhou-se a construção da rampa de acesso dos automóveis. O concreto era preparado no subsolo e levado através do elevador para o 1º pavimento (Figura 21) de onde era lançado sobre as ferragens.



Figura 21- Acesso à rampa pela laje do 1º pavimento- garagem.

As ferragens estavam dispostas sobre as vigotas e blocos da laje pré-fabricada (Figura 22) o que possibilitou a conferência das mesmas em relação ao projeto estrutural, tendo verificado os espaçamentos e as bitolas bem com a disposição das ferragens iniciou-se o processo de concretagem.



Figura 22- Ferragens da rampa de acesso à garagem.

A medida que o concreto era despejado fazia-se o nivelamento da superfície (Figura 23) de modo a garantir que a altura da laje fosse constante em todos os pontos.

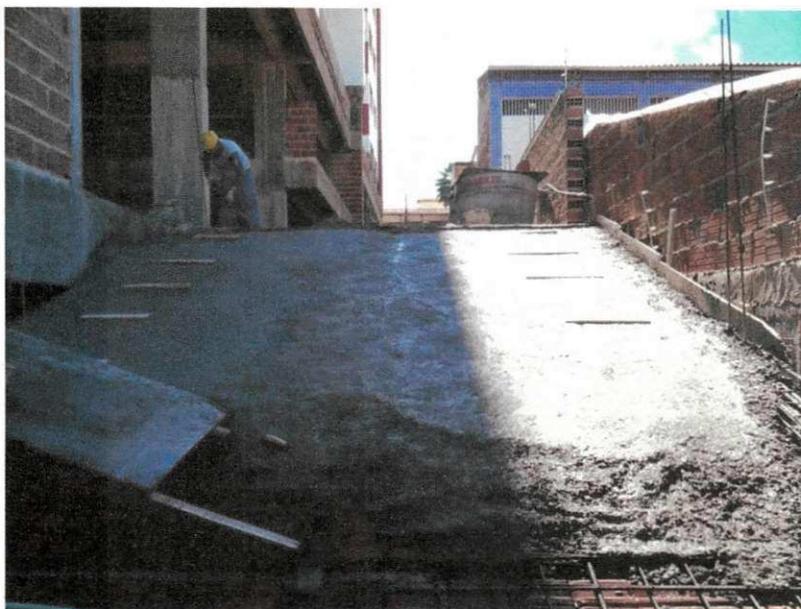


Figura 23- Vista da rampa (pelo térreo) no dia da concretagem

Acompanhou-se a concretagem da rampa durante todo o processo (Figura 24).



Figura 24- Vista da rampa no final da concretagem

Observou-se ainda a aplicação do revestimento externo em partes da fachada (Figura 25), na saia do edifício (Figura 26), na guarita do porteiro (Figura 27), e nos pilares do mezanino. O revestimento escolhido para esses serviços foi a pastilha de

cerâmica 40x40 cm da Atlas (Figura 28). O uso desse tipo de revestimento é muito vantajoso pela praticidade de execução, facilidade de limpeza e manutenção.



Figura 25-Fachada oeste do Portal da serra.

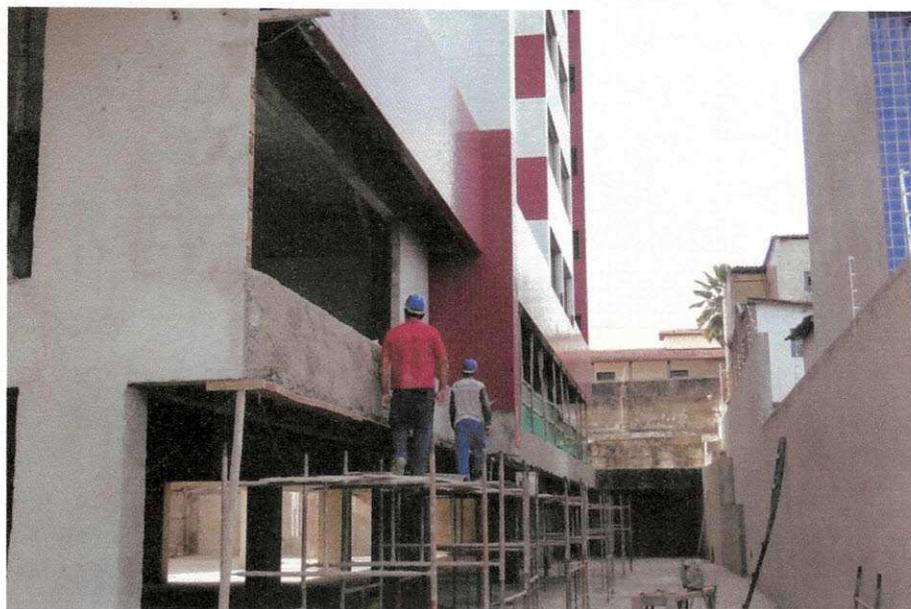


Figura 26- Aplicação dos revestimentos na saia do edifício

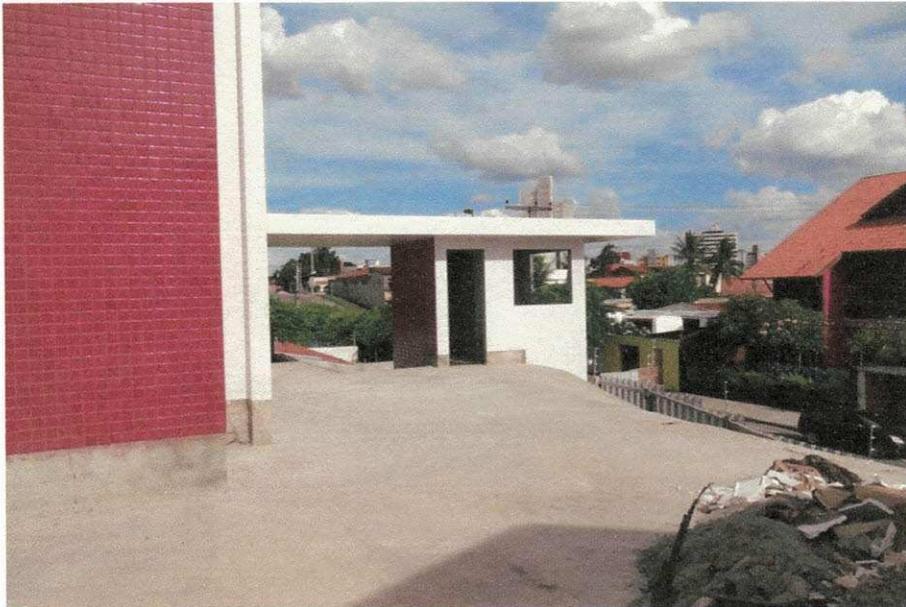


Figura 27- Guarita do porteiro



Figura 28- Revestimento externo

Observou-se também o reservatório elevado do edifício, nele verificaram-se as tubulações (Figura 29) de alimentação para consumo, para incêndio e para limpeza. O reservatório possui duas divisões. O detalhe em vermelho marca o tubo de alimentação das tubulações de abastecimento para consumo.

Nesse tubo a abertura encontra-se a aproximadamente 40 cm (quarenta centímetros) acima no fundo do reservatório, deste modo é garantida a reserva de incêndio. O detalhe em azul marca o tubo de alimentação das tubulações de combate a incêndios. A seta em amarelo indica o tubo de limpeza do reservatório.



Figura 29- Detalhe das tubulações de abastecimento da rede e limpeza do reservatório.

Abaixo do reservatório localiza-se o barrilete (Figura 30) com todas as tubulações necessárias ao abastecimento da rede de consumo, das tubulações de incêndio e limpeza.



Figura 30- Detalhe do barrilete do reservatório do Portal da serra.

Na parte interna dos apartamentos acompanharam-se os serviços de acabamentos dos tetos e paredes.

A Figura 31 apresenta o acabamento em gesso utilizado nos tetos. O material escolhido se justifica pela boa qualidade de acabamento e pelo bom isolamento térmico

e acústico, além das possibilidades de rebaxos e de detalhes que junto com um bom projeto de luminoteca agregam beleza e harmonia ao ambiente.



Figura 31- Placas de gesso para acabamento dos tetos.

A Figura 32 ilustra um dos ambientes do apartamento com o acabamento em gesso parcialmente pronto, nele é possível ver os rebaxos que receberão as luminárias.



Figura 32- Sala do apartamento com acabamento de gesso.

Os dispositivos de pré-instalação (Figura 33) dos componentes elétricos já haviam sido executados, assim pode-se observar se os mesmos estavam de acordo com o projeto elétrico e acompanhar a execução dos cabeamentos.



Figura 33- Dispositivos de pré- instalação da rede elétrica.

Depois de executado o revestimento internos das paredes, com material cerâmico, iniciaram-se as instalações elétricas em cada apartamento. Acompanhou-se a execução desse serviço conferindo as bitolas dos fios e a correta disposição dos cabos. Apresenta-se o quadro geral de distribuição de energia (Figura 34) de uma das unidades e um ponto onde está sendo instalada uma tomada de uso geral- TUG (Figura 35).



Figura 34- Quadro geral de distribuição.



Figura 35- Tomada de uso geral (TUG).

Os apartamentos disporão de instalação de ar condicionado, acompanhou-se a execução dos serviços de pré-instalação dos pontos para suprimento de energia elétrica para esses aparelhos. A caixa que contém as mangueiras para passagem dos cabos é mostrada na Figura 36.



Figura 36- Caixa de pré-instalação de sprinter

Feito um rasgo na alvenaria, a caixa é posicionada e chumbada na parede com argamassa (Figura 37). Ao final executa-se o nivelamento da superfície e os dispositivos de pré-instalação estão prontos para receber o cabeamento elétrico (Figura 38).



Figura 37-Execução da pré-instalação de sprinter



Figura 38- Pré- instalação de sprinter

Observaram-se as instalações sanitárias executadas nos diversos pavimentos da obra.

Destaca-se na Figura 39 a tubulação sob o mezanino. De acordo com o observado na figura estão dispostas uma caixa sifonada conectada as tubulações da pia e do ralo do box, a tubulação da bacia sanitária conectada ao tubo de queda e a coluna de ventilação.



Figura 39- Instalações sanitárias sob o mezanino.

Acompanharam-se os serviços de execução de contrapiso dos apartamentos.

O contrapiso é uma camada de argamassa (Figura 40) lançada sobre uma base (laje estrutural ou lastro de concreto) com finalidade de regularizar a superfície. Geralmente sua espessura varia de 2 cm a 6 cm, nos apartamentos do Portal da Serra a camada de regularização chegou a 8cm devido a necessidade de cobrir alguns dutos elétricos que passam pelo piso. Na execução do contrapiso seguiram-se as etapas: Preparo da argamassa com cimento, cal e areia (1: 3: 6), espalhamento, apiloamento e regularização (Figura 41).



Figura 40- Contrapiso de concreto



Figura 41- Execução do contrapiso de concreto

Um dos critérios a serem observados na concepção de projetos arquitetônicos é a acessibilidade das construções. Algumas pessoas possuem limitações físicas que não podem constituir impedimentos para sua livre circulação. No edifício Portal da Serra esse conceito foi adotado e os elementos de acesso à edificação foram dimensionados de modo que não haja impedimentos aos acessos. Verificaram-se os elementos do projeto conferindo as dimensões dos acessos executados. No edifício foram executadas rampas (Figura 42) e escadas (Figura 43), bem como elevadores.

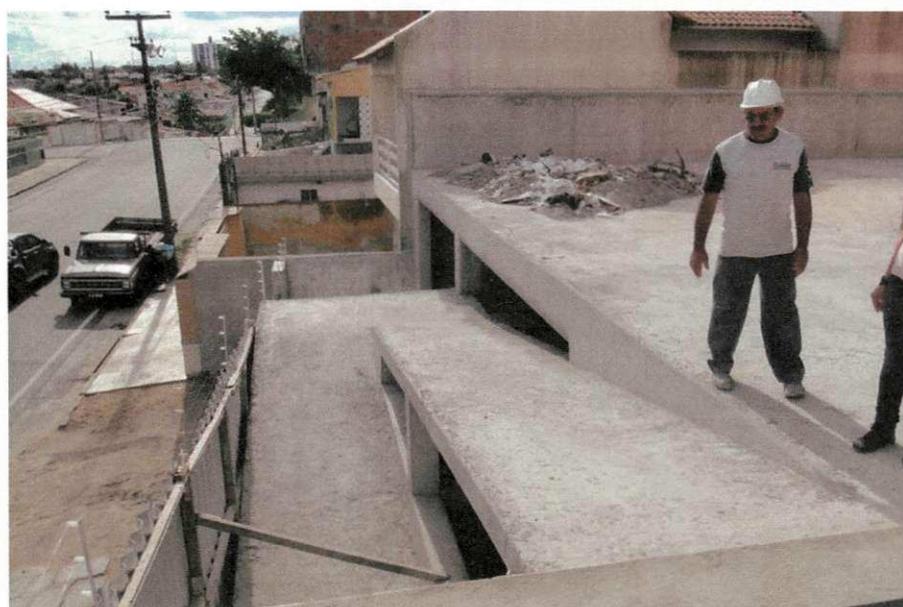


Figura 42-Rampa de acesso ao 1º pavimento.

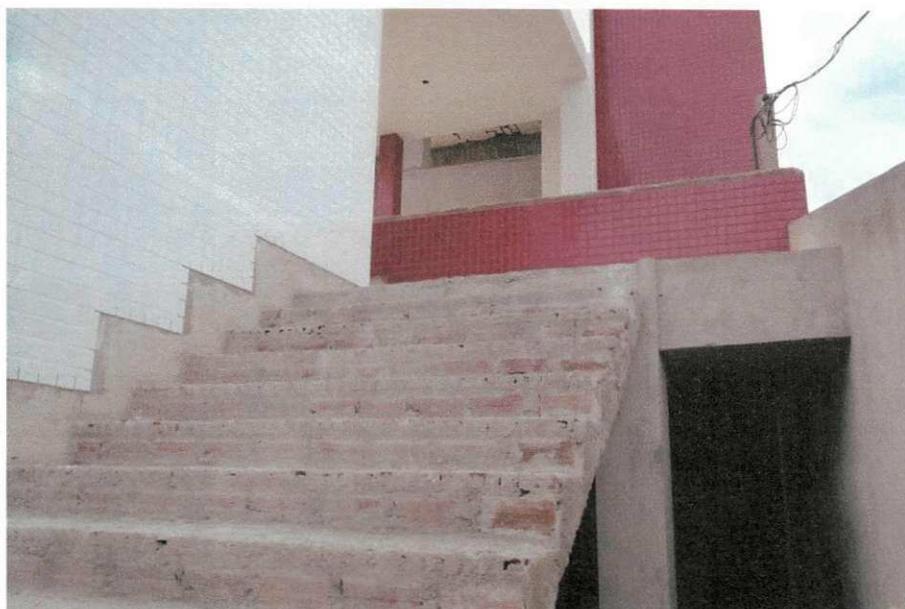


Figura 43- Escada de acesso ao 1º pavimento.

Na construção civil a circulação de materiais é intensa, acompanharam-se as entregas de vários materiais participando dos processos de conferência e medições.

Dentre as medições feitas destaca-se o levantamento das esquadrias que sofreram alterações durante a construção divergindo do projeto arquitetônico. Fez-se o levantamento em todos os pavimentos e verificaram-se as áreas a partir delas elaborou-se um orçamento. Com este orçamento pesquisou-se nas lojas da cidade de Campina Grande qual oferecia as melhores condições para fechamento do contrato de mão de obra e execução. Após alguns dias receberam-se as esquadrias metálicas (Figura 44) e fizeram-se as conferências.



Figura 44- Esquadrias de alumínio.

Dentre as atividades desenvolvidas e relatadas acima se acrescenta a elaboração de folhas de pagamentos, elaboração de lista de materiais e suprimentos, a elaboração de cronogramas, a conferência do andamento dos serviços, verificação dos projetos.

5.3. Construção de escritórios comerciais

A valorização dos espaços nos centros urbanos associada à necessidade de utilizá-los de maneira mais racional vem influenciando as construções com fins comerciais na cidade de Campina Grande. Assim, tem crescido o número de edificações a serem utilizadas com esse fim. Os escritórios da empresa Aço Brazil, hoje localizados no centro da cidade, já não encontram condições de atender as demandas dos clientes.

Nesse contexto surgiu a proposta de edificar escritórios comerciais no bairro de Bodocongó, além destes um conjunto de galpões foram construídos com finalidade de dar suporte as operações. A maquete eletrônica da construção (Figura 45) e as plantas-baixas do primeiro pavimento (Figura 46) e segundo (Figura 47) apresentam os detalhes arquitetônicos da construção.



Figura45 - Fachada dos escritórios Aço Brazil em 3D.

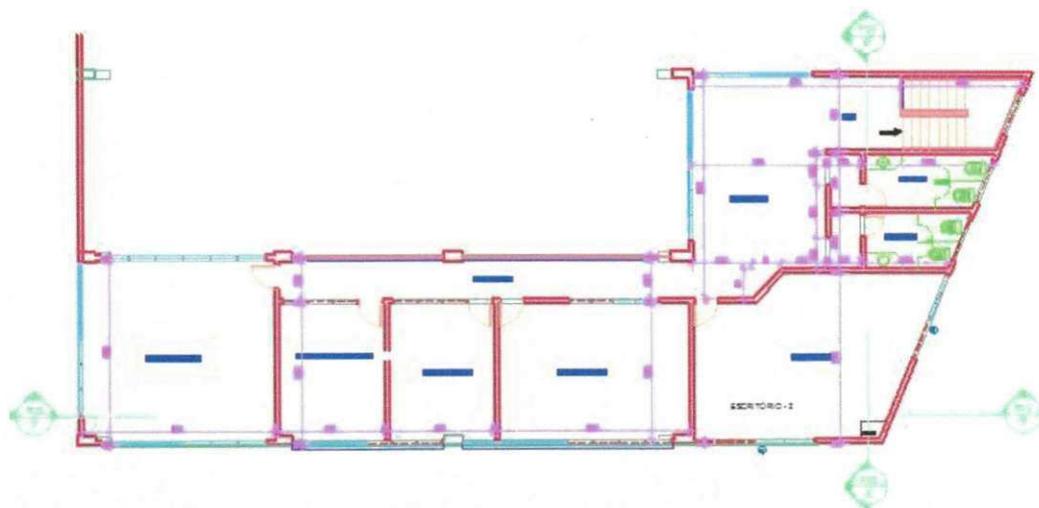


Figura 46 - Planta baixa 1º pavimento dos escritórios.

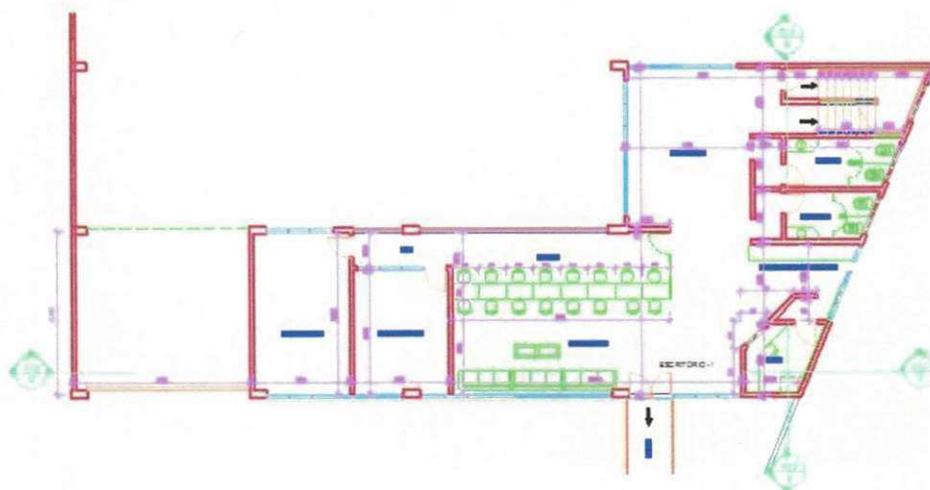


Figura 47 - Planta baixa 2º pavimento dos escritórios.

5.3.1. Características da construção

- Nome: Escritórios Aço Brazil
- Tipo: Escritórios comerciais
- Endereço: Rua Barbosa da Silva, Nº 966- Bodocongó.
- Área construída: 195,15m²
- Padrão: Normal
- Custo estimado: R\$185.392,50 (Cento e oitenta e cinco mil trezentos e noventa e dois reais e cinquenta centavos)
- Fase dos serviços: Superestrutura em concreto armado e alvenaria.

5.3.2. Atividades desenvolvidas

O sistema construtivo dos escritórios, adotado em projeto e na execução, foi alvenaria em tijolo cerâmico, estrutura em concreto armado e lajes pré- fabricadas.

O uso de concreto bombeado constitui-se uma solução rápida para concretagens de elementos estruturais. O uso diversificado e a possibilidade de controle são vantagens no momento de escolha desse tipo de concreto, além destas destaca-se a ausência de preocupação com armazenamento de materiais, já que todos os insumos necessários para obtenção do concreto estão na fábrica. Acompanhou-se no início da obra a concretagem dos elementos estruturais: Sapatas, cintas e pilares.

Registraram-se os trabalhos no dia da concretagem de uma das lajes. O concreto para capeamento da laje possuía f_{ck} de 20 Mpa, conforme projeto estrutural. O material chegou ao canteiro de obras num caminhão betoneira (Figura 48), neste é preparado o concreto. A equipe técnica e os trabalhadores (Figura 49) aguardavam, sobre a laje, o posicionamento da haste do caminhão para o início dos trabalhos.

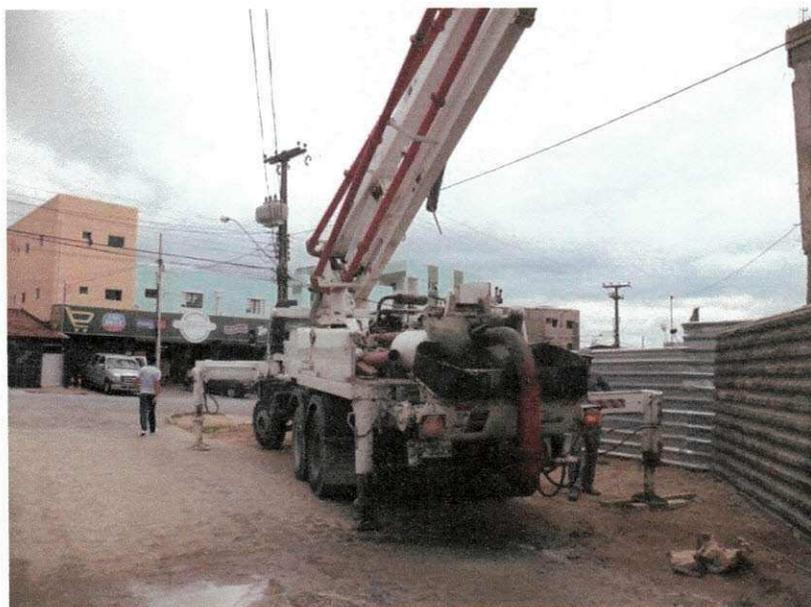


Figura 48- Detalhe do caminhão betoneira da Polimix.

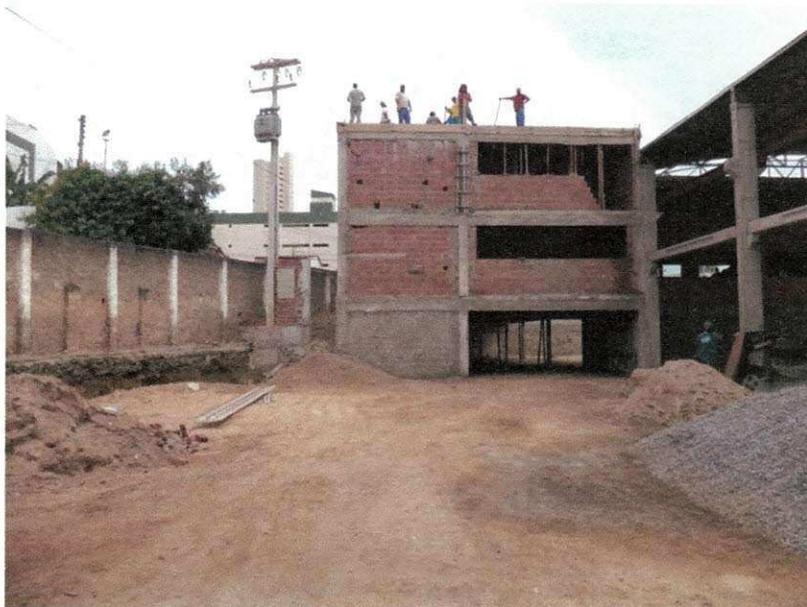


Figura 49-Vista da construção pelo portão principal.

O projeto estrutural previu um reforço na armadura da laje que recebeu uma malha pop de aço 15x 15 cm. Com os projetos em mão conferiram-se as ferragens negativas, a disposição das malhas e o sentido das nervuras. Verificando-se a correta disposição desses elementos iniciou-se a concretagem (Figura 50). Fizeram-se observações nos escoramentos (Figura 51) localizados no pavimento inferior verificando se os mesmos permaneciam indeslocáveis durante a concretagem.



Figura 50- Concretagem de uma das lajes dos escritórios da empresa Aço Brazil.



Figura 51- No pavimento inferior a vista dos escoramentos.

A estanqueidade das formas foi observada. Algumas apresentaram pequenas falhas, sendo possível ver a perda de finos da massa de concreto. No detalhe da Figura 52, observa-se a perda de finos e de nata de cimento que em quantidades pequenas não representa um problema na concretagem. Ocorrendo em maior quantidade a concretagem deve ser interrompida e as formas devem ser melhor fixadas, pois a perda de finos prejudica o processo de hidratação do cimento afetando a resistência do concreto.



Figura 52- Perda de finos e de nata de cimento durante a concretagem.

O concreto usinado não foi suficiente para a concretagem da laje, provavelmente ocorreu um erro na hora de pedir a quantidade de material. Como a área descoberta era relativamente pequena o engenheiro Aldo Luiz Lucena Camboim autorizou o preparo manual (Figura 53) do restante do concreto necessário para o capeamento da laje.



Figura 53- Preparo manual do concreto para preencher uma parte da laje.

5.4. Atividades desenvolvidas no escritório

Foram desenvolvidas, pela estagiária, atividades relacionadas à concepção de projetos estruturais e destaca-se, neste relatório, a participação direta da mesma na concepção de um projeto estrutural de um edifício de quatro pavimentos, localizado na cidade de Bananeiras, onde com o auxílio do engenheiro elaborou-se os memoriais de cálculo e fez-se o detalhamento dos elementos estruturais.

A estagiária também participou da elaboração de outros projetos estruturais, como o dos escritórios da empresa Aço Brazil, onde auxiliou o engenheiro na concepção e no detalhamento das estruturas.

Diversos projetos hidrosanitários foram elaborados pela estagiária, sempre sob a supervisão do engenheiro e também houve atuação na concepção e no desenho de alguns projetos arquitetônicos e o acompanhamento as visitas técnicas e avaliativas feitas pelo engenheiro em prédios da região.

Como proposto em plano de estágio, foram realizadas, pela estagiária, atividades de elaboração de cronogramas das obras, elaboração de lista de compras de materiais, acompanhamento de todas as construções em execução, atendimento aos clientes no escritório, bem como auxílio nas atividades do engenheiro Aldo Luiz Lucena Camboim em tudo o que era solicitado.

6. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

O estágio foi uma experiência única na vida da estagiária, que como estudante teve a oportunidade de vivenciar tudo aquilo que lhe foi ensinado e ver o quão importantes foram os conhecimentos teóricos aprendidos com os professores durante os cinco anos de graduação.

Durante o estágio realizaram-se leituras de plantas, desenhos e participaram-se da concepção de projetos, orientaram-se os colaboradores de trabalho e realizaram-se diversas atividades ligadas às competências do engenheiro civil, conforme registrado nas páginas desse relatório. Aprendeu-se sob os mais diversos materiais utilizados na construção de obras com características construtivas e de usos diferentes.

Durante esse período pode-se confirmar o desejo de começar a exercer a profissão de engenheiro civil e de assumir todas as responsabilidades atribuídas ao profissional.

7. BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 6118
Projeto e execução de obras de concreto armado. Rio de Janeiro, ABNT, 2003.

NOTAS DE AULAS, Professor Eng. Dr^a. Andréa Carla Lima Rodrigues, Universidade
Federal de Campina Grande.

NOTAS DE AULAS, Professor Eng. Dr. Milton Bezerra das Chagas Filho,
Universidade Federal de Campina Grande.