

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTO DO INTERIOR  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
ÁREA DE ESTRUTURA



## *Relatório de Estágio Supervisionado*

*Carlos Emanuel Berto da Silva*

Campina Grande – Paraíba  
Fevereiro/2000

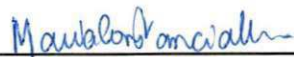


Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

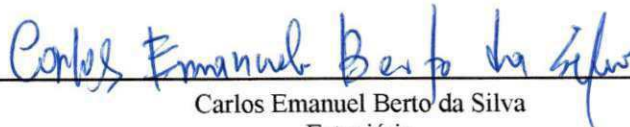
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARÍBA  
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTO DO INTERIOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
ÁREA DE ESTRUTURA

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO



---

Maria Constância Ventura Crispim Muniz  
Orientadora



---

Carlos Emanuel Berto da Silva  
Estagiário

Campina Grande – Paraíba  
Fevereiro/2000

**CARLOS EMANUEL BERTO DA SILVA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**ÁREA DE ESTRUTURA**

**Orientadora:**

**Maria Constância Ventura Crispim Muniz**

**Campina Grande – Paraíba  
Fevereiro/2000**

# Índice

AGRADECIMENTO .....	1
APRESENTAÇÃO .....	2
OBJETIVO .....	3
INTRODUÇÃO .....	4
1.0 A OBRA .....	5
1.1 LOCAÇÃO .....	5
1.2 A CONSTRUTORA .....	5
1.3 RECURSOS HUMANOS .....	5
2.0 INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS .....	5
3.0 LOCAÇÃO .....	6
4.0 EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS .....	7
5.0 DESENVOLVIMENTO.....	8
CONCLUSÃO .....	19

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a toda parte técnica da Construtora ROCHA CAVALCANTE, pela oportunidade de realizar meu estágio na reforma, ampliação e construção da CRECHE DO PROJETO – CRES/SER – Campina Grande/PB.

Ao pessoal da SUPLAN, pela atenção, como também pelo o apoio financeiro, o qual, foi de grande importância para minimizar minhas despesas durante o período do estágio.

A professora Maria Constância Ventura Crispim Muniz a qual, orientou-me dentro da melhor forma, como também empenho-se para conseguir o estágio.

A todos que me ajudaram e compreenderam de forma direta e indiretamente durante a execução dos serviços realizados na obra.

## **APRESENTAÇÃO**

O presente trabalho relata o estágio supervisionado realizado por **CARLOS EMANUEL BERTO DA SILVA**, matriculado no curso de graduação em **ENGENHARIA CIVIL** na **UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA ( UFPB ) – CAMPUS II , CAMPINA GRANDE/PB**, sob o número de matrícula **9721526-X**, realizado na referida cidade, tratando-se da construção de uma Creche do Projeto CRES/SER SETRAS – Secretaria do trabalho e Ação Social, Sec. da Infra-estrutura – Campina Grande/PB.

As atividades realizadas durante o estágio compreenderam o período de 16 de novembro de 1999 a 29 de fevereiro de 2000 que transcorreu sob regime diário de 04 horas, durante o período das aulas e no recesso escolar de 17 dezembro de 1999 à 18 janeiro de 2000, 08 horas perfazendo um total de 384 horas, correspondendo a 12 créditos, tendo como orientador a Arquiteta e Professora: **MARIA CONSTÂNCIA VENTURA CRISPIM MUNIZ**.

## **OBJETIVO**

A finalidade do estágio supervisionado é proporcionar ao estudante de Engenharia Civil o contato direto com o ambiente de trabalho, no qual, ele vai atuar, embora o mesmo não seja restrito apenas a obra.

A importância deste contato, dar-se-á por relacionar os conhecimentos que são adquiridos, durante a vida acadêmica, com os práticos e, também acrescentar conhecimentos que são específicos do canteiro de obras, como também entrosar o futuro engenheiro com as diferentes categorias de que ali existem como: Engenheiros, Carpinteiros, Serventes, Ferreiros, Encanadores, Mestre de obras, Pintores, Encarregados e Eletricistas, etc.



## INTRODUÇÃO

O presente estágio ora aqui apresentado, não engloba o assunto que foi apresentado no plano de estágio, o qual, seria realizado na construção das quatro torres de iluminação do estado de Futebol Ernande Sátiro(O Amigão) e pôr problemas relacionados com verbas, a obra deixou de ser realizada durante o período do meu estágio. Após alguns contatos, do Diretor da SUPLAN consegui realizar o estágio, que transcorreu na 2ª fase de Construção, Reforma e Ampliação do projeto CRES/SER.

O plano de trabalho, no qual não foi juntado no meu processo, apenas por razões burocráticas mas, faço a seguir a descrição dos trabalhos desenvolvidos na Creche, com as seguintes atividades: Construção de blocos de salas de aula em alvenaria, com lajes em concreto pré-moldado e cobertura em telha cerâmica de barro; Colocação de lajes em concreto pré-moldado; Execução da rede de instalação elétrica; Execução da rede de instalação hidro-sanitária; Revisão da cobertura; Execução de piso; Execução de pintura em tinta esmalte e óleo; Construção de calçamento. O tempo previsto para execução dos serviços é de aproximadamente 60 dias contados a partir do dia 15.10.1999.

Teve início com a apresentação feita pelo Engenheiro ao Mestre de obras e demais operários. Em seguida, o Engenheiro Fiscal o qual, era meu Supervisor, acompanhado também do Mestre de obras, mostrou-me o canteiro de obras e demais serviços que foram e possivelmente seriam executados.

Após o contato com os demais operários, o mestre de obras deu início a locação da parte da obra a qual, foi de grande importância para meu aprendizado, o qual consistiu em transcorrer para o terreno as dimensões em projeto, até o emadeiramento da cobertura. Foram observadas várias etapas da obra, tais como: verificação da locação das paredes, escavações, alvenaria de embasamento, concretagem da cinta inferior, levantamento de alvenaria, escoras, colocação das vergas, montagem das ferragens dos pilares, vigas, cintas e vergas, costelamento das nervuras, concretagem das peças (preparo, transporte, lançamento, adensamento, cura e desforma).

## **1.0- A OBRA**

### **1.1- Localização**

A obra foi implantada em um terreno de formato regular, com área de aproximadamente 123,95m<sup>2</sup>, localizada na cidade de Campina Grande/PB, na rua João Quirino, Bairro Catolé, Campina Grande/PB.

O acesso a obra era feito pela rua Eutícia Vital Ribeiro ou pela avenida Brasília.

### **1.2- A Construtora**

A construção foi feita pela CONSTRUTORA ROCHA sob a supervisão da SUPLAN( Superintendência de Obras do Plano de Desenvolvimento do Estado), com sede na rua Feliciano Cirne, 326, Bairro Jaguaribe, João Pessoa/PB sob a Supervisão do Engenheiro Dr. **LUCIANO DE AGUIAR BARBOSA MAIA**. O contrato foi feito após uma licitação publicada pela SUPLAN, no dia 15 de agosto de 1999, na pessoa do seu Diretor Superintendente o Sr. **CARLOS ROBERTO TARGINO MOREIRA**.

### **1.3- Recursos Humanos**

A obra trabalhou cumprindo uma carga horária de 9h diárias, iniciando no turno da manhã das 7:00 às 11:00 horas, com intervalo de 1 hora, para o almoço, sendo retomado no turno da tarde as 12:00 às 17:00 horas. Na Obra, tinha: 01 Engenheiro, 01 Estagiário, 01 Mestre de obra, 01 Encarregado, 07 Pedreiros, 05 Serventes e 01 Vigia o qual, funcionário do Estado.

O pessoal contratado para trabalhar na obra era da própria região, ou seja, da cidade de Campina Grande, beneficiando assim a população local.

## **2.0- INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS:**

Ao chegar na Obra, o local onde eram executado os serviços de formas já estavam organizados, com a finalidade de se evitar ao máximo a perda com transporte, perda de material, conseqüentemente perda de tempo, comprometendo assim o andamento, como também prejuízo com a construção.

Improvizou-se no local da Obra, salas de aulas para carpintaria, ferragem, depósitos para armazenagem de material, equipamentos(almoxarifado).

No local, já existia blocos de salas de aula, os quais, foram aproveitados para a instalação de um barracão para as finalidades supramencionadas como também instalações sanitárias.

Na central de preparo de concreto, foi instalado uma Betoneira, com capacidade de 320litros destinados ao preparo de concreto(mistura do cimento, areia e brita), na proporção estabelecidas e massas para assentamento de alvenaria, chapisco, emboço e reboco.

A Obra, não tinha refeitório, todo serviço era feito pôr conta dos operários os quais, traziam suas marmitas para serem consumidas pontualmente às 11:00horas, que descansavam até às 12:00horas, quando voltavam ao serviço, só parando às 15:30horas para um pequeno café o qual, era fornecido pela Construtora e, em seguida retornando ao serviço, só parando às 17:30horas, completando assim o horário de trabalho.

Alguns operários como os pedreiros, recebiam seus salários pela metragem de serviços executados durante o dia. Os pagamento dos operários eram feitos quinzenalmente.

O transporte dos operários eram realizados através de ônibus, bicicleta e motocicletas.

### **3.0- LOCAÇÃO**

Foi realizada através de gabarito de madeira, onde se marcou com pregos os eixos das paredes, cintas e pilares, seguindo rigorosamente o projeto, onde o processo utilizado foi a fita métrica e a linha de náilon.

Esta tarefa foi realizada pelo mestre de obra, carpinteiro e pedreiro. Após a locação o engenheiro responsável pela obra, fez a verificação, liberando assim o local para iniciar as escavações.



Figura 1.

#### **4.0- EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS**

No canteiro da obra, foram instalados equipamentos mecânicos como: Serra circular(para a fabricação das formas e demais serviços necessários), betoneira(destinada a dosagem e boa mistura dos componentes do traço de concreto e argamassa), serra circular ( para o corte de cerâmica).

Foram também utilizados nas diversas partes da obra: pás, picaretas, carros de mão colher de pedreiro, prumos, escalas(metálicas e de madeira), ponteiros, mangueira de nível, chibancas, enxadas, réguas, escadas, etc.

## 5.0- DESENVOLVIMENTO DA OBRA

As fundações foram realizadas manualmente, com o auxílio de picaretas e pás, não sendo necessário o uso de proteções contra desmoronamentos pois, o solo lá existente, era bem compactado e com baixa umidade. Por se tratar de uma pequena construção, não foi necessário fazer uma escavação com grande profundidade, ou seja, até onde o solo apresentasse uma boa resistência. As escavações atingiram uma profundidade de 50cm nos pontos onde iria estar assente a alvenaria, ou seja, as paredes e nas fundações dos pilares escavou-se até uma profundidade de 1.0m.



Figura 2.

Em seguida, foi colocado um concreto magro(laje de regularização) no traço 1:4:8 (cimento, areia grossa e brita 19), preparado em betoneira,

com a finalidade de regularizar a superfície de assentamento, como também de proteger às armaduras de um contato direto com o solo. A espessura variou entre 5 e 10cm.

As cavas foram preenchidas com pedra rocha granítica, cuidadosamente assentadas sobre argamassa de cimento e massame no traço 1:6 preparado em betoneira.



Figura 3.

Sobre a alvenaria argamassada, foi executado a alvenaria de embasamento de tijolos cerâmicos de 08( oito ) furos de 1 vez até uma cota de 30cm em relação ao nível da rua, com a finalidade de tornar o ambiente salubre, no traço 1:6 (cimento e massame ), preparado em betoneira.

Sobre a alvenaria de embasamento, foi assente uma cinta de amarração, cujo concreto teve um traço 1:5:6 (cimento, areia sem peneirar e brita

19) preparado em betoneira com armação de 4 ferros 6.3 CA 50 corrido e estribo a cada 30cm, com 15cm de altura e largura do embasamento de 20cm.

No piso foi usado um material adquirido em outro local, uma vez que o material ora escavado nas fundações da obra não foi suficiente para aterrar toda construção, como também não era isento de matéria orgânica. Assim sendo, foi necessário adquirir material de outro local. Antes de iniciar o aterro, o local foi limpo retirando todos os entulhos. O material foi espalhado em camadas uniformes de 30 cm de espessura, em seguida molhado, para se obter uma boa compactação, com o cuidado de não saturar o material, posteriormente, o mesmo foi compactado com soquetes apropriados em seguida foi colocadas outras camadas até atingir a cota de piso acabado, descontando a espessura do concreto magro e piso.

Os pilares foram confeccionados com o estabelecido em projeto, contendo as seguintes dimensões: ( 10X20), com 4 ferros de 5/16", estribos de 5.0 a cada 20cm tendo altura de 3.0m.

As formas foram confeccionadas com pranchões de madeira, montadas no próprio local. No caso dos pilares, os mesmos eram abafados lateralmente, ou seja, eram usados apenas as formas em duas faces e nas outras duas, eram fechados com o próprio tijolo da alvenaria.

A cinta inferior foi utilizada formas de maderit confeccionado no próprio local. Com o cuidado de garantir que a peça ficasse com suas faces uniformes, como também, de aumentar a rigidez da peça, foram usadas gravatas.

No dia seguinte a concretagem do pilar, visando a cura do concreto e garantir todas as reações químicas, molhou-se a peça e em seguida, realizou-se a desforma.

Sobre a cinta de amarração, procedeu-se a execução de alvenaria, com tijolos furados. Foi realizado seguindo as Especificações Técnicas, usando conforme projeto, alvenaria de 1/2 vez. As fiadas foram assentadas perfeitamente alinhadas e prumadas, usou-se para o assentamento dos tijolos argamassa de cimento e massame no traço 1:6, preparado em betoneira. A alvenaria interna foi amarrada na externa e justaposta aos pilares chapiscados com argamassa de cimento e pó de pedra no traço 1:3, preparado em betoneira.



Figura 4.

Visando uma boa aderência do emboço às paredes, foram chapiscadas com argamassa de cimento e pó de pedra no traço 1:3, preparada em betoneira.

Sobre a alvenaria e pilares montou-se as vigas com 4 ferros de 5/16" na seção transversal e estribos de 5.0 espaçados longitudinalmente a cada 20cm. Ancorados as vigas colocou-se as esperas das vigas invertidas utilizando 2 ferros de 5/16". As vigas invertidas foram confeccionadas com 3 ferros de 5/16" positivo e 2 ferros de 5/16" negativos, com estribos de 5.0 espaçados de 20cm.

A cobertura foi usado laje pre-moldada utilizado faixas de laje ( vigas chatas ou abatidas ), no meio do vão, bem como ferragens adicionais, com o intuito de melhorar a rigidez do sistema e combater alguns esforços adicionais.



O escoramento das nervuras, com madeira (Aroeira  $d=10\text{cm}$ ), distando  $60\text{cm}$  uma das outras e travejadas a  $1,5\text{m}$ , de modo a suportar as cargas, no sentido normal as nervuras. O costelamento foi feito no sentido normal as nervuras, com a finalidade de nivelar a laje. As nervuras eram apoiadas nas vigas.

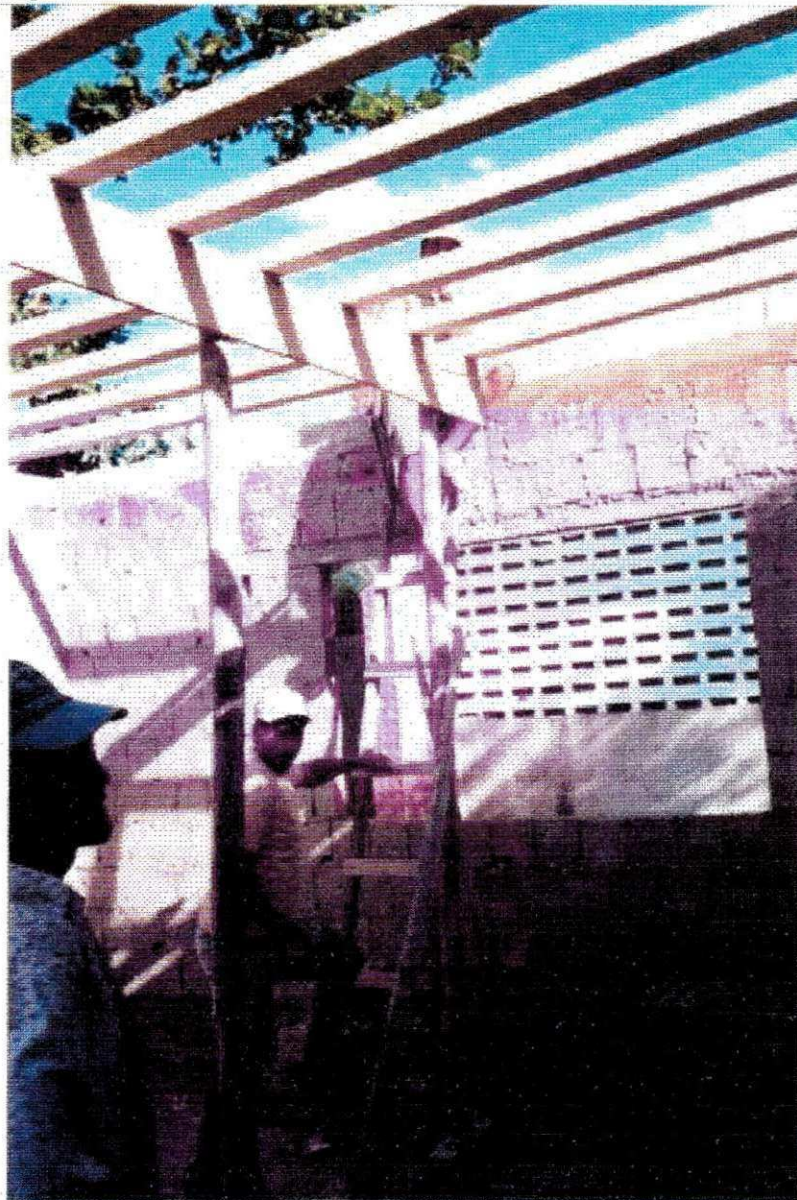


Figura 5.

Após a colocação e costelamento das nervuras, iniciou-se a colocação dos blocos. Foi aplicado também, contra-flechas nas lajes que apresentavam grandes vãos, com a finalidade de diminuir a flecha. As faixas de laje (vigas chatas) foram executadas com 4 ferros de  $\frac{1}{4}''$  e estribos espaçados a cada  $20\text{cm}$ , normalmente no meio do vão, e no sentido normal aos trilhos, não se colocando os blocos e sim armação da viga, sobre uma tábua que serve de fôrma.



Figura 6.

Montou-se segundo o projeto elétrico os eletrodutos e caixas de ferro, amarrados com arame cozido fino na própria laje, ou seja, nos trilhos, para só assim iniciar a concretagem.



Figura 7.

Para facilitar o acesso de material e de pessoas à laje, colocou-se uma placa quadrada de aproximadamente 2mx2m, ao longo do prédio e a aproximadamente a uma altura de 2m, montou-se uma andaime com uma placa com as mesmas dimensões citadas, ambas para facilitar o trabalho dos operários. Colocou-se tábuas de madeira apoiadas nos trilhos, com a finalidade de se evitar que blocos fossem quebrados, como também acidentes com operários. Com uma betoneira em funcionamento e 06 (seis) funcionários transportando o concreto em carros de mão, procedeu-se a execução do capeamento feito de modo contínuo, ou seja, iniciou-se pela manhã e só parando à tarde com o término da concretagem, utilizando concreto no traço 1:3:4 (cimento, areia sem peneirar e brita 19) preparado em betoneira com altura de 3cm.

No dia seguinte, a laje foi molhada até o 10º dia, conseguindo assim a resistência de projeto.

Concluída toda a etapa de assentamento de alvenaria e concretagem da laje, deu-se início o assentamento das esquadrias de madeira as quais eram confeccionadas pela própria firma. Os batentes das portas e janelas, foram fixados diretamente nas paredes, ou seja, chumbadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4 preparado em betoneira, acrescentando que estes batentes foram nivelados e enquadrados antes de serem instalados. Acrescentando ainda que, os vãos das janelas e portas foram utilizados para dar sustentação e combater fissuras, tipos de vigas denominadas vergas, sendo confeccionadas no próprio local. Foi feito o escoramento das formas das vergas utilizando pontaletes concentrados.



Figura 8.

Após a etapa de assentamento de alvenaria e esquadrias, concretagem da laje, deu-se início a parte de revestimento das paredes e tetos onde

as alvenaria e tetos receberam uma camada de chapisco (para dar uma boa aderência) no traço 1:6 (cimento e pó de pedra peneirado) preparado em betoneira. Antes de iniciar o reboco as paredes e tetos, foram emechadas, com a finalidade de garantir uma boa uniformidade na espessura da massa. Em seguida, foi aplicada uma camada de massa grossa com a finalidade de regularizar a superfície e em seguida a mesma foi queimada com gorda de cimento e alisada com uma desempenadeira de aço para dar um melhor acabamento final as paredes e tetos. Nas áreas molhadas as paredes foram apenas embolssadas até uma altura de 1,5 metros, com argamassa de cimento e massame no traço 1:6 preparado em betoneira para facilitar a aderência dos revestimentos, e em seguida, foram colocados azulejos com dimensões de (15X15), empregando argamassa industrializada e depois rejuntados com cimento branco também industrializado.

Em alguns pontos, como áreas molhadas forma instalados tubos de água e esgoto. Antes de se fazer o piso, foram colocados os tubos de esgoto do banheiros com as devidas esperas para os ralos, a seguir, foi colocado uma camada de concreto magro de 8 cm, no traço de 1:4:8 (cimento, areia sem peneirar e brita 19) preparado em betoneira, com a função de impermeabilizar e regularizar a superfície. Atentou-se também com relação ao caimento de água dos banheiros e demais ambientes. Em seguida foi feita uma regularização do piso com cimento e areia lavada no traço 1:4 preparado em betoneira, sendo o mesmo alisado com desempenadeira de madeira, em seguida o mesmo foi queimado com gorda de cimento(cimento e água), ou seja, alisado com uma desempenadeira de aço.

A parte hidráulica teve início com a instalação de tubos coletores de esgotos, seguidos da instalação de água fria, esgotos, sendo executado a medida em que a obra foi sendo erguida. As instalações de esgotos sanitários forma construídas de modo a permitir a rápido escoamento e fácil desobstrução, vedar a passagem de gases e pequenos animais, não permitir vazamento e impedir a contaminação de água de consumo.

A parte elétrica, foi dimensionado em função do projeto arquitetônico, ocorrendo, as divisões dos circuitos de acordo com as respectivas áreas, executado da seguinte forma: divisão de tubos e fios; circuitos e quadro de distribuição.

A cobertura foi realizada aproveitando-se a laje pre-moldada, usando estrutura de madeira jatobá, constituído de terças, caibros, ripas e tirantes. O s caibros foram colocados em direção perpendicular às terças, inclinados, sendo que seu declive determinou o caimento do telhado. O s caibros foram pregados nos tirantes e apoiados na laje do forro. As ripas foram a ultima parte. Foram pregadas transversalmente aos caibros, portanto paralelamente às terças. O espaçamento utilizado foi de 35cm nas fiadas e de 31cm no beiral. Em face da execução do telhado ter sido realizado após os serviços de acabamento dos tetos, ocorreu fissuras no painel de lajes, proveniente da

carga concentrada dos pontaletes, como também a não colocação de vigas de madeira apoiadas nas paredes, com a finalidade de se evitar o contato direto dos pontaletes com a laje.

A forma do telhado foi de 04(quatro) águas.

As cumeeiras e os rincões foram chumbados com argamassa de cimento e areia peneirada no traço 1:3, preparado manualmente, com a finalidade de evitar que a água proveniente das chuvas, penetrem no forro.

A inclinação foi calculado em função das dimensões da cobertura e do tipo de telha utilizado.

O serviço de pintura das paredes, tem como objetivo a proteção e embelezamento. Teve início com a regularização das superfícies das paredes internas, as quais apresentavam irregularidades. Foram corrigidas com massa à base de PVA, com a finalidade de preencher os vazios existentes antes da aplicação e fixar melhor a pintura final. Após a aplicação e secagem da massa, as superfícies foram lixadas e aplicada tinta a base de látex. Nas paredes externas foi aplicado apenas uma caiação com duas demãos, para só em seguida aplicar uma pintura a óleo.

As pinturas das portas, esquadrias, caixilhos(batente) foi aplicado um fundo branco sintético nivelador, com a finalidade de corrigir as irregularidades e só em seguida após a secagem do fundo as superfícies foram lixadas e aplicada um tinta esmalte. Nos portões de ferro, foi aplicado apenas uma demão de tinta à base de esmalte sintético.

O estacionamento foi construído em pavimento rígido, ou seja, em paralelepípedo, rejuntado com argamassa de cimento e areia sem peneirar no traço 1:3 preparado em betoneira. Iniciou-se com o nivelamento do terreno, em seguida, observou-se o nível, como também os caimentos, com a finalidade de se evitar que as águas provenientes das chuvas se acumulem no pavimento. Após estas fases fez-se o corte e espalhamento de material, com areia grossa e espessura variando em torno de 10cm, como também o assentamento das pedras. Feito o assentamento, realizou-se uma ligeira compactação sobre as pedras com o auxílio de sapinhos antes de se fazer o rejunte, e finalmente realizar o rejunte com argamassa acima citada.



Figura 9.

## CONCLUSÃO

O relatório aqui, ora apresentado, retrata em uma linguagem técnica e resumida, as atividades vistas durante o estágio supervisionado, atividades estas, que me proporcionaram grande conhecimento e experiência.

Agregando conhecimento que obtive durante a fase acadêmica com o prático, tive a oportunidade de melhorar meus conhecimentos, os quais, me ajudarão durante a minha vida profissional, pois foram muitos, recebidos sobre a execução dos serviços na obra, que possibilitaram-me uma maior segurança durante a minha vida profissional.

Portanto, concluo, que todos os objetivos principais deste estágio foram alcançados e me servirão de alicerce, quando do meu exercício, onde pretendo exercê-lo da maneira mais humilde e responsável a função de ENGENHEIRO CIVIL a qual sempre sonhei.



