

UNIVERSIDADE TIRADENTES

HELLES FERNANDO DE OLIVEIRA ARAGÃO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ARACAJU
2015

HELLES FERNANDO DE OLIVEIRA ARAGÃO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Relatório de estágio supervisionado
obrigatório apresentado à Universidade
Tiradentes como exigência para obtenção
do grau de Bacharelado em Engenharia
Civil

Profº: INGRID CAVALCANTI FEITOSA

ARACAJU
2015

Dedico este relatório: A meus pais, a minha noiva, familiares e amigos

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças:

A Deus, por está sempre presente em minha vida.

A minha família, em especial meus pais, Harvey e Acácia que durante todos esses anos me deram apoio e educação, obrigado por tudo!

A minha noiva Larissa, pela força e companheirismo em todos os momentos.

A todos os meus amigos que durante a trajetória me deram apoio importante em minha formação acadêmica.

A Universidade Tiradentes, que durante esses anos me proporcionou um grande conhecimento sobre como ser um engenheiro.

A minha orientadora Ingrid, que em todo momento esteve presente e demonstrou paciência, obrigado por me proporcionar essa fase importante, sua participação foi decisiva nessa minha vitória.

Por fim, agradeço aos professores, que durante os semestres trouxeram um leque de conhecimento.

Eu não sei o caminho para o sucesso;
mas, sem dúvida, o caminho para o
fracasso é agradar a todo mundo

John F. Kennedy

RESUMO

O presente relatório descreve as atividades desenvolvidas pelo acadêmico Helles Fernando de Oliveira Aragão na obra COSTA PARADISO RESIDENCE, situada na rodovia Jose de Campos s/n, que possui a construtora CFC Engenharia como dona da obra. A CFC Engenharia esta situada em Aracaju-SE na rua Lourival Chagas n° 438, Grageru.

A CFC tem uma diversificada carta de produtos e projetos com o mais alto padrão de qualidade que já é referencia nos estados de Sergipe e Alagoas, especializada em contratos minuciosos licitatórios tem como objetivo atender as soluções de engenharia residenciais, de infra-estrutura e corporativos.

Palavras-chave: Projetos, Engenharia residenciais, infra-estruturas

ABSTRACT

This report describes the activities undertaken by academic Helles Fernando de Oliveira Aragão in the work COSTA PARADISO RESIDENCE, located on the highway Jose Campos s / n, which has the construction CFC Engineering as the owner of the work. The CFC Engineering is situated in Aracaju-SE on the street Lourival Chagas No. 438, Grageru.

The CFC has a diverse letter of products and projects to the highest standard of quality that is already a reference in the states of Sergipe and Alagoas, specializing in bidding detailed contracts aims to meet the residential engineering solutions, infrastructure and corporative.

Keywords: Projects, residential engineering, infrastructure

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 Planta baixa da obra	11
Figura 2 Mangueiramento	12
Figura 3 Pré-laje	13
Figura 4 Tubulação de laje já inclusa.....	14
Figura 5 Acompanhamento de alvenaria.....	16
Figura 6 Caixinha de área fria	16
Figura 7 Caixinha de área quente	17
Figura 8 Fiação pronta para montagem.....	18
Figura 9 Centro de medição	20
Figura 10 Quadro.....	21
Figura 11 Canteiro de obra com o poste já colocado	22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE ESTAGIO	10
2.1 Análise de projetos.....	11
2.2 Fundações	12
2.3 Pré-lajes	13
2.4 Tubulação de lajes de alvenaria	13
2.5 Tubulação de lajes maciças	15
2.6 Acompanhamento de alvenaria e colocação de quadros	15
2.7 Fiação e cabos de prumada	17
2.8 Montagens de quadros.....	19
2.9 Interruptores e tomadas	21
2.10 Redes externas	22
3 CONCLUSOES	23
REFERÊNCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

A CFC Engenharia Ltda atuante em variados segmentos de infra-estrutura urbana em diversas cidades dos Estados de Sergipe e Alagoas há mais de 10 anos. Consolidada no ramo de execução de obras Públicas Licitatórias agrega a cada dia novos desafios impostos pelo mercado imobiliário habitacional e de infra-estrutura, vem estabelecer sua marca no ramo de obras particulares sempre com muita ousadia e responsabilidade no cumprimento de maneira fiel de seus contratos, planejamentos, execuções e prazos.

A imagem institucional que a CFC engenharia transparece para seus clientes e concorrentes, é a de ousadia, sempre renovando seus pensamentos em busca de novos desafios.

2 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE ESTÁGIO

As atividades praticadas e desenvolvidas compreendem de forma diversificada e ampla os diversos tipos de serviços existentes na construção civil, mas especificadamente em um canteiro de obras, foram desenvolvidas atividades como análise de projetos, acompanhamento e execução de serviços, confecção e execução de orçamentos em casas modificadas, liderança de equipe e supervisão em montagem de quadros para alimentação provisória do canteiro de obra, montagem de quadro de medição e foi feito também o fechamento de ligações de bombas d'água, além de cabeamento elétrico na entrada definitiva, enfição interna das casas, ligação de motores, tubulação elétrica em laje, locação de caixinhas 4x2 todos os serviços a mim delegados em especial na parte elétrica da obra foram

adotados pela empresa alguns procedimentos essenciais para uma boa execução dos mesmos. Todos os serviços foram executados segundo o documento interno POP (Procedimento Operacional Padrão). Este é fundamentado na NBR 5410/2004

2.1 Análises de projetos

Faz uma leitura inicial dos projetos que servirão para execução da obra para visualizar qual o melhor modo e executar o serviço. Logo após se executa o levantamento do material que vai ser utilizado no decorrer da obra, esse material é dividido em etapas pré-planejadas pelos encarregados para que não haja acúmulo de material na obra. Pode-se observar na figura 1 a planta baixa da obra.

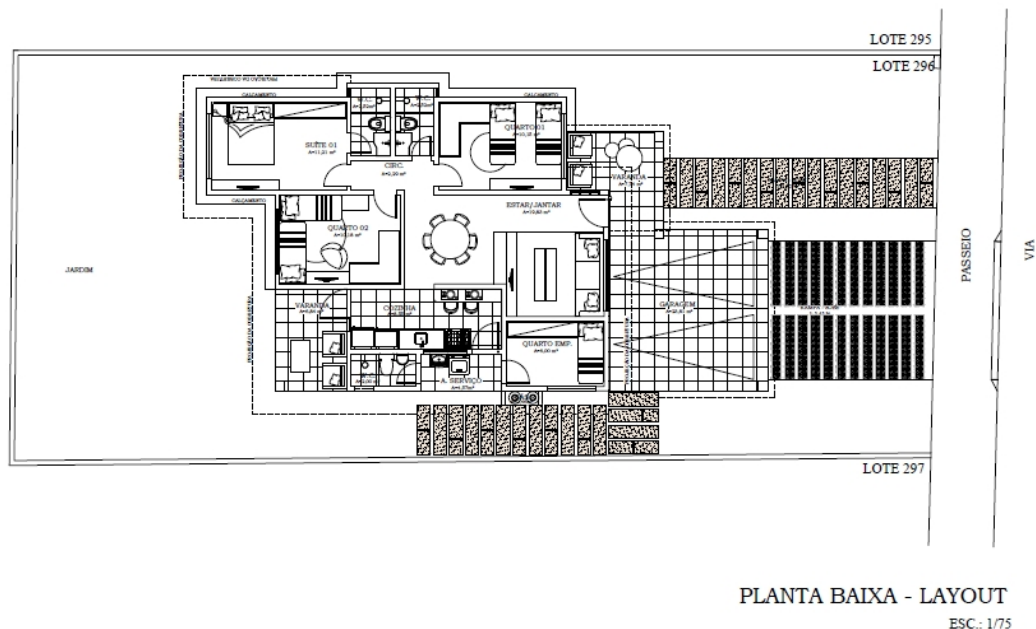


Figura 1-Planta baixa da obra

Fonte - CFC Engenharia

2.2 Fundações

A fundação é a etapa inicial da construção (no caso da obra Costa Paradiso Residence, que é uma obra em alvenaria estrutural com pré-laje). A parte elétrica se inicia logo após o termino da parte hidráulica.

O serviço da fundação é o mangueiramento para a parte elétrica, TV telefone. Para execução é usado eletroduto em PVC PEAD flexível, popularmente chamada de mangueira ponta azul(mangueiras de pé preto de 1/2" a 3", rolos de 100 e 50 m, suporta pressão de 20, 40,75 e 100 libras) e curva 90° de PEAD. Após o termino do mangueiramento, começa o concretamente, que cabe ao encarregado designar um eletrcista para o acompanhamento para que não haja deslocamento de mangueiras. O serviço executado pelo estagiário é verificar antes e depois do concretamente se todos os pontos estão no lugar correto de acordo com o projeto, se houver algum ponto fora de medida informo ao encarregado responsável para que ele envie um componente da equipe para o conserto ou o planejamento de uma opção alternativa que pode ser a execução pala parte superior. Pode-se observar na Figura 2 o mangueiramento.



Figura 2-Mangueiramento

Fonte - CFC Engenharia

2.3 Pré-laje

Essa é uma etapa simples, pois existe a praça de pré-laje, onde tem placas de ferro fundido que eles colocam o concreto para fazer uma laje inicial. Antes do concreto os eletricitistas colocam as caixas octogonais da Forcon (caixa em PEAD) e após o concreto faz o encaminhamento das mangueiras e instalam-se os pedaços de arame para a amarração das mangueiras. O serviço executado pelo estagiário consiste na revisão dos encaminhamentos e da localização das caixas Forcon. Pode-se observar na Figura 3 a pré-laje.

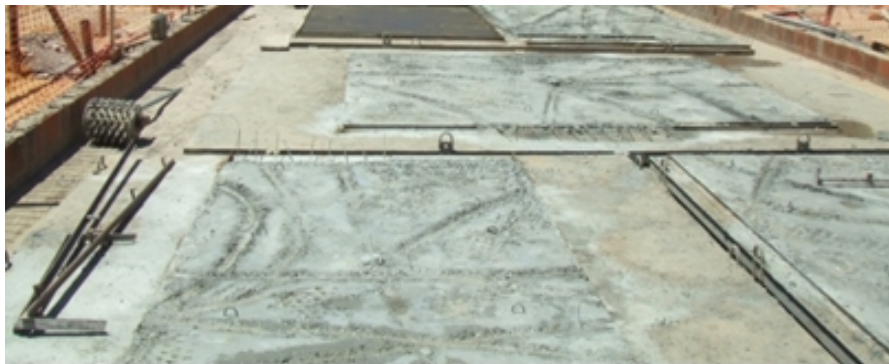


Figura 3- Pré-laje

Fonte - CFC Engenharia

2.4 Tubulação de lajes de alvenaria estrutural

Esta etapa consiste em depois que a alvenaria esta pronta, a pré-laje é erguida através de uma grua e é colocado o pára-corpo ao redor de toda a laje. A técnica de segurança sobe e verificar se a equipe elétrica pode subir para fazer o trabalho, com a autorização á equipe sobe utilizando o material de EPI adequada regida pela norma da NR10 (cinto de segurança, luva de pano pigmentada, óculos

de proteção).

Com o projeto em mãos eles fazem a tubulação de todo o andar com o eletroduto corrugado em PVC anti-chama amarela (altamente flexível, resistente, suporta esforço de compressão de até 320 N/5 cm e não deixa propagar chamas) e para a parte da entrada e circulação mangueira em PVC PEAD flexível (circulação consiste em corredor e escada).

Depois o estagiário verifica se não foi esquecida nenhuma mangueira e se pontos ficaram no lugar adequado. Logo após começa o preparativo para o concretamente que consiste em colocação de cocadas (pedaços quadrados de concreto similares a uma cocada com duas pernas de arame saindo por um dos lados) que serve para deixar a armação de ferro um pouco mais alto que as mangueiras evitando ser amassadas. Na hora do concretamente fica um eletricitista designado pelo encarregado acompanhando para que não haja nenhuma mangueira amassadas ou fora de lugar. Pode-se observar na Figura 4 a tubulação da laje.



Figura 4- Tubulação da Laje já inclusa

Fonte - CFC Engenharia

2.5 Tubulações de lajes maciças

A laje maciça é um pouco diferente da laje de alvenaria estrutural, pois não existe pré-laje, fazem a estrutura da forma de madeira, em seguida a armação de ferro negativa, logo após entra a equipe de elétrica junto com a de hidráulica que faz a tubulação com mangueira em PVC PEAD flexível e caixa octogonal(possuem orelhas reforçadas que não espanam, não quebram e não enferrujam, possuem maior número de entradas para eletrodutos e possuem entradas de até 1”) cheia de pó de serra ou papel molhado para que não haja a entrada de concreto e também e usado curva 90° PEAD.

2.6 Acompanhamento de alvenaria e colocação de caixas e quadro de distribuição

Consiste em um eletricista acompanhar os pedreiros que executam a alvenaria, para que possa indicar onde é necessário trocar os blocos tradicionais por um bloco com o seu centro oco facilitando a passagem de mangueira e evitando a quebra da parede. Esse mesmo eletricista já faz a passagem de mangueira corrugada amarela.

Na CFC existe um pedreiro responsável pelo chumbamento de caixas 4x2, 4x4 e quadros.

A função do estagiário é verificar se todas as mangueiras foram passadas e todas as caixas foram colocadas e se as mesmas estão com a altura adequada (tomada baixa 30 cm, tomada media, interruptor e quadros 120 cm e tomada alta

180 cm). Pode-se observar nas figuras 5 a 7 a colocação das caixinhas quente e fria.



Figura 5 – Acompanhamento de alvenaria

Fonte - CFC Engenharia



Figura 6 – Caixa de área fria

Fonte - CFC Engenharia



Figura 7 – Caixinha de área quente

Fonte - CFC Engenharia

2.7 Fiação e cabos de prumada

Depois que todas as caixas e quadros estão no local começa a passagem de fiação. A seção (tamanho) do fio vem especificada nos projetos e a escolha da seção ideal de fio deve levar em conta a carga associada a cada circuito. Ao dividirmos a potência de um equipamento (medida em watts - W) pela tensão (medida em volts - V), obteremos a corrente (medida em ampères - A), (utiliza-se, normalmente, a seção mínima de 1,5 milímetros quadrados para iluminação e 2,5 milímetros quadrados para tomadas de força. - ar condicionado - a bitola recomendada para o fio é de no mínimo 4 milímetros quadrados, mais o fio terra de 4 milímetros quadrados. - chuveiro elétrico - também requer tratamento especial normalmente a seção é de 4 milímetros quadrados) a coloração é escolhida pelo

encarregado, que fica responsável também pela quantidade de circuitos e por onde cada um deve seguir e o que eles devem fazer. No caso do empreendimento Costa Paradise Residence foi escolhido às cores branco para retorno, verde para o terra, azul para neutro, preto para fase 127 w e vermelho para fase 220 w e tem 18 circuitos.

Logo após toda a enfição das residências começam as passagem dos cabos de entrada que também vem a seção no projeto e as cores são preto para a fase, azul para o neutro e verde para a terra. Esse cabo vai da residência ate o quadro de medição (quadro que vai os medidores da fornecedora de energia). Pode-se observar na Figura 8 a fiação pronta para a montagem.



Figura 8 – Fiação pronta para montagem

Fonte - CFC Engenharia

2.8 Montagens de quadros

O Quadro de distribuição é o local onde se reúnem os fios e também é de onde partem todos os fios do imóvel. Qualquer instalação deve ser dividida de acordo com as necessidades em vários circuitos, devendo cada circuito ser concebido de forma a poder ser seccionado sem risco de alimentação inadvertida, através de outro circuito. Qualquer instalação deve ser dividida em tantos circuitos quantos forem necessários, de forma a proporcionar facilidade de inspeção, ensaios e manutenção, bem como a evitar que, por ocasião de um defeito em um circuito, toda uma área fique desprovida de alimentação. Em função da ocupação do local e da distribuição de circuitos efetuada, deve-se prever a possibilidade de ampliações futuras, com a utilização de circuitos terminais futuros.

A montagem de quadro exige muito cuidado pois existem as especificações dos disjuntores (dispositivo eletromecânico que permite proteger uma determinada instalação elétrica contra curto-circuito ou sobrecargas) para cada circuito.

Uma das funções dos disjuntores é proteger os condutores cortando a passagem da corrente elétrica no circuito caso a intensidade da corrente ultrapasse a intensidade limite que normalmente vem especificada nos próprios disjuntores. Uma boa característica dos disjuntores, é que, além de proteger a corrente, ele também serve como dispositivo de manobra. Portanto, a seção dos mesmos deverá ser igual ou maior que as especificadas pelas normas para as capacidades e características das cargas correspondentes.

Na obra Costa Paradiso Residence existe um quadro por residência, que possui disjuntores monofásicos, bifásicos e gerais (disjuntor DR, também conhecido como interruptor diferencial residual, disponíveis na versão bipolar e tetrapolar, com correntes de 25 a 125 A, sensibilidade de 30 à 300mA. Protege as instalações elétricas e usuários contra contatos diretos e indiretos da rede elétrica), mais existe empreendimentos com mais de um. La também possui dois quadros de serviço um na guarita outro no clube. Pode-se observar na Figura 9 o centro de medição.



Figura 9 – Centro de medição

Fonte - CFC Engenharia



Figura 10 – Quadro

Fonte - CFC Engenharia

2.9 Interruptores e tomadas

A etapa mais simples do trabalho é a montagem das residências com os acabamentos necessários, pois é só seguir o projeto e colocar cada interruptor (simples, duplo, triplo e paralelo) no seu devido lugar, o mesmo para as tomadas (tomada 2P +T, tomada com interruptor e tomada dupla) e tampas cega. Logo após tudo é testado com um multímetro (instrumento de medidas elétricas que possui em um único aparelho as funções de voltímetro, amperímetro e ohmímetro por padrão, e capacitímetro, frequencímetro, termômetro entre outros, como opcionais conforme o fabricante do instrumento disponibilizar) e uma chave de teste.

2.10 Redes externas

A área externa tem varias passagem de eletrodutos em PVC rígido PEAD, onde passa os cabos e fios que interligam os quadros de medição e serviço com o transformador (dispositivo destinado a transmitir energia elétrica ou potência elétrica de um circuito a outro, transformando tensões, correntes e ou de modificar os valores das Impedância elétrica de um circuito elétrico. Trata-se de um dispositivo de corrente alternada que opera baseado nos princípios eletromagnéticos da Lei de Faraday e da Lei de Lenz).No caso do Costa Paradiso Residence existe um transformador dentro do condomínio. Também possuem poste de iluminação de 3M e eletroduto em PVC rígido PEAD para cabos de TV e telefone. Pode-se observar na Figura 11 um poste colocado.



Figura 11 – Canteiro de obra com poste já colocado

Fonte - CFC Engenharia

3 CONCLUSÕES

Esse Estágio foi primordial para que os objetivos e as metas fossem alcançadas. O embasamento teórico adquiridos no curso de Engenharia Civil, nas disciplinas de eletricidade básica (instalações elétricas), engenharia de segurança (execução dos serviços), planejamento de obras (produção, levantamentos etc.), arquitetura e urbanismo (projetos), materiais de construção etc. Todos estes conhecimentos dentro do processo de ensino e aprendizagem contribuirão para a formação de mais um profissional em Engenharia Civil, em virtude da parceria realizada entre a empresa CFC e a Universidade Tiradentes.

REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10837:1989 – Cálculo de alvenaria estrutural de bloco. Rio de Janeiro, 1989.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15270 - 2 – Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural - Terminologia e requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6136: Bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural. Rio de Janeiro, 1994.

ALVES, Cleber O.; PEIXOTO, Egleson J. S. (2011). **Estudo comparativo de custo entre alvenaria estrutural e paredes de concreto armado moldadas no local com fôrmas de alumínio**. TCC (Graduação em Engenharia Civil) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade da Amazônia, Belém, 2011.

ARAÚJO, H. N. **Intervenção em obra para implantação do processo construtivo em alvenaria estrutural: Um estudo de caso**. Florianópolis: UFSC, 1995. 117p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.

AZEREDO, H. A. **O Edifício ate sua cobertura**. 2º Edição. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. 182p.

BARROS, Mercia M. S. B. de; MELHADO Silvio B. **Recomendações para a produção de estruturas de concreto armado em edifícios**. São Paulo: EPUSP, 1998. Departamento de engenharia civil.

BAUER, Falcão. **Pastas, argamassas e grautes em Concreto: ensino, pesquisa e realizações**. São Paulo Ibracon. 2004.

CORREA, M. R. S.; RAMALHO, M. A. **Projeto de edifícios de Alvenaria Estrutural**. São Paulo: Pini, 2003. 169p.

COSTA, M. R. M. M., FRANCO, L. S. **Método construtivo de alvenaria de vedação de blocos de concreto celular autoclavado**. São Paulo: EPUSP, Boletim

Técnico. 20p. 1995.

MOLITERNO, Antonio. **Caderno de estruturas em alvenaria e concreto simples**. São Paulo: Edgard Blucher, 1995. 374p

MOHAMAD, G. **Construções em alvenaria estrutural – materiais, projeto e desempenho**. São Paulo: Edgard Blucher, 2015. 355p.

PRUDÊNCIO, Luiz; OLIVEIRA, Alexandre; BEDIM, Carlos. **Alvenaria Estrutural de Blocos de Concreto**. Florianópolis, 2002.

TAUIL, Carlos; NESE, Flávio. **Alvenaria Estrutural**. 1. Ed. São Paulo: Editora PINI, 2010. 183 p.