



DENISSON NASCIMENTO BARRETO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
ACOMPANHAMENTO DA IMPERMEABILIZAÇÃO EM
MANTA ASFÁLTICA NA CONSTRUÇÃO DO
CONDOMÍNIO ILLUMINARE RESIDENCE

Aracaju – SE
Novembro de 2015

DENISSON NASCIMENTO BARRETO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
ACOMPANHAMENTO DA IMPERMEABILIZAÇÃO EM
MANTA ASFÁLTICA NA CONSTRUÇÃO DO
CONDOMÍNIO ILLUMINARE RESIDENCE

Relatório apresentado à
Universidade Tiradentes
como um dos pré-requisitos
para a obtenção do grau de
bacharel em Engenharia Civil.

ORIENTADOR: PROFESSORA INGRID CAVALCANTI FEITOSA

Aracaju – SE
Novembro de 2015

DENISSON NASCIMENTO BARRETO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

**ACOMPANHAMENTO DA IMPERMEABILIZAÇÃO EM MANTA
ASFÁLTICA NA CONSTRUÇÃO DO CONDOMÍNIO ILLUMINARE
RESIDENCE**

Relatório apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Tiradentes – UNIT, como pré-requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em ____ / ____ / 2015.

Banca Examinadora

Professora Ingrid Cavalcanti Feitosa
Universidade Tiradentes

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo agradeço à Deus, sem Ele nada seria possível.

Aos familiares, pelo amor e dedicação durante toda a vida, pela paciência e compreensão nos momentos mais difíceis e por toda experiência transmitida.

Em especial à orientadora Ingrid Cavalcanti Feitosa, pela presteza em todos os momentos.

Aos engenheiros e colaboradores da Obra Illuminare Residence, que me ensinaram todos os conhecimentos técnicos e práticos necessários para a minha formação como engenheiro.

À todos que contribuíram direta ou indiretamente com o trabalho.

RESUMO

O presente relatório descreve as atividades exercidas pelo acadêmico Denisson Nascimento Barreto no estágio supervisionado obrigatório em 2015, que foi realizado em canteiro de obras, na construção do condomínio residencial Illuminare Residence, da Construtora Celi, em Aracaju – SE, como requisito parcial de avaliação para obtenção do grau de bacharel em Engenharia civil pela Universidade Tiradentes. Na obra em questão puderam ser acompanhados serviços desde a fundação, no início da construção, ao assentamento de louças, no acabamento da obra. Sendo então de vasta importância para a iniciação profissional do graduando.

PALAVRAS-CHAVE: construção civil; engenharia civil; estágio supervisionado.

ABSTRACT

This report describes the activities carried out by the academic Denisson Nascimento Barreto in compulsory supervised internship in 2015, which was held at the construction site, the construction of residential Illuminare Residence, Construtora Celi in Aracaju - SE, as a partial requirement assessment for obtaining a bachelor's degree in civil engineering from the University Tiradentes. The work in question could be followed services from the foundation, the beginning of construction, crockery settlement in the work finished. Then it is of vast importance to the professional training of the student.

KEYWORDS: construction; civil Engineering; supervised internship.

LISTA DE FIGURAS

1 – Vista frontal do canteiro de obras	11
2 – Imagem ilustrativa do empreendimento	12
3 – Aplicação de manta asfáltica	16
4 – Proteção mecânica sobre a manta asfáltica	20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO	10
2.1. Identificação da Empresa	10
2.2. Identificação do Local de Estágio	11
2.3. Responsabilidade Técnica	13
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	14
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
5. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS	17
5.1. Preparação da base	17
5.2. Aplicação do sistema	19
5.3. Fiscalização e acompanhamento	21
6. CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS	24
ANEXOS	25

1. INTRODUÇÃO

A construção civil, principalmente no setor imobiliário, teve grande crescimento não só no Brasil como em grande parte dos países do mundo. Com isso, houve também um crescimento na demanda por profissionais capacitados e com experiência em execução de projetos, com intuito de garantir melhor qualidade nos empreendimentos. Para tanto, as empresas do setor costumam investir na capacitação de profissionais incipientes, a fim de transferir e multiplicar o conhecimento e a experiência de construção para os possíveis futuros profissionais da empresa, dando a oportunidade de graduandos de Cursos de Engenharia presenciarem o dia-a-dia e a aplicação prática do conteúdo estudado em sala de aula. Desta forma se mantém um ciclo vital para a renovação do quadro de funcionários da empresa, além de possibilitar a sua ampliação. Em decorrência destes fatores, o aluno se beneficia de forma fundamental para a sua inserção no mercado de trabalho. Já a empresa, se beneficia com a contratação de uma mão de obra mais capacitada por um custo reduzido. Sendo então, uma relação vantajosa para ambas as partes.

O estágio aqui relatado teve como objetivo realizar o acompanhamento das atividades exercidas no decorrer da execução do projeto de um empreendimento imobiliário privado. Deste modo, o presente trabalho possui como intuito relatar o funcionamento da empresa contratante (Construtora Celi Ltda.), descrever as tarefas executadas pelo estagiário e apresentar, baseado em uma revisão de literatura, os conceitos que devem ser utilizados no acompanhamento dos processos construtivos, além de expor a avaliação dos resultados e conclusão obtidos da experiência no canteiro de obras.

2. CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO

2.1. Identificação da Empresa

A Construtora Celi Ltda. é uma empresa de construção civil de empreendimentos imobiliários e obras públicas que atua em vários estados do Brasil, com sede na Avenida General Calazans N. 862, Bairro Industrial, em Aracaju – SE, e filiais em Maceió, Salvador, Recife, João Pessoa, Fortaleza, Rio de Janeiro e São Paulo. Foi fundada em 22 de maio de 1968, desde então marca sua presença no mercado e estabelece seu próprio conceito profissional através da criatividade e da capacidade técnica de seus colaboradores, traduzidos em qualidade, velocidade de execução e rigoroso cumprimento de prazos. Dentro de sua capacidade técnica e operacional, a Celi realiza obras de empreendimentos imobiliários, edificações públicas e particulares, obras industriais, construção de conjuntos habitacionais, saneamento e infraestrutura básica, pontes e viadutos. É uma empresa bastante reconhecida no mercado e conquistou premiações de diversas organizações, inclusive internacionalmente.

2.2. Identificação do Local de Estágio

O estágio foi realizado no empreendimento *Illuminare Residence*, localizado na Rua Alferes José Pedro de Brito, Bairro Farolândia, em Aracaju – SE. Este condomínio está sendo construído sobre um terreno com área de 7.781,59 m², composta por: 4 edifícios com 12 pavimentos de 4 apartamentos, totalizando em 192 apartamentos com variadas opções de planta; 1 pavimento de Playground integrado entre todas as torres que oferece uma área de lazer completa de 2.504,25 m²; e 2 pavimentos de garagem. O empreendimento apresenta um método construtivo de fundações em sapatas rasas, estrutura em concreto armado com vedação em paredes de blocos cerâmicos assentados a meia vez e revestimento externo 100% em pastilhas cerâmicas. A seguir, a Figura 01 mostra o local no canteiro de obras.



Figura 01: Visão frontal do canteiro de obras.

Fonte: Arquivo pessoal.

A Figura 02 ilustra como ficará o empreendimento após finalizado.



Figura 02: Imagem ilustrativa do empreendimento.

Fonte: Construtora Celi.

2.3. Responsabilidade Técnica

Atualmente são responsáveis diretos pela obra os Gerentes Administrativos Filipe Amado e Fábio Dantas, a Engenheira Civil de Campo Sheila Franca e o Mestre de Obras Valdir Santos. Estes são auxiliados por uma equipe administrativa composta por 12 encarregados, 5 estagiários de Engenharia Civil, 2 técnicos de Instalações Hidrossanitárias e Elétricas, 3 técnicos e 1 estagiária de Segurança do Trabalho, 1 auxiliar administrativo, 1 almoxarife e 3 auxiliares de almoxarife, além de um quadro operacional que já chegou em seu efetivo máximo a aproximadamente 600 colaboradores diretos, com exceção dos terceirizados. Os estagiários ficam sob supervisão direta da Engenheira de Campo Sheila Franca.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Nesta obra, bem como profere a política da empresa, os estagiários de Engenharia Civil exercem as seguintes funções:

- Inspeção diária de serviços executados na obra;
- Controle de qualidade dos serviços e materiais;
- Rastreabilidade do concreto;
- Monitoramento das equipes de produção;
- Acompanhamento da produtividade das equipes;
- Realização de levantamento quantitativo de serviços e insumos;
- Análise e controle de projetos;
- Medição de serviços terceirizados;
- Elaboração de relatórios e planilhas.

No presente trabalho serão especificados os procedimentos necessários para a execução de impermeabilização com manta asfáltica Tipo III – B – 4mm colada com maçarico, assim como os critérios de inspeção do serviço que puderam ser evidenciados no decorrer do acompanhamento do serviço durante o estágio.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O projeto executivo de impermeabilização do Illuminare Residence foi elaborado pela Cape Consultoria e Projetos Ltda. com o objetivo de registrar os procedimentos necessários para a etapa de impermeabilização da referida obra, observando as normas técnicas e adequações às situações da edificação. Vale destacar que se faz necessária uma rigorosa fiscalização para perfeito cumprimento do projeto, durante e após a execução das etapas de impermeabilização, evitando que outras etapas de serviço venham danificar os procedimentos já executados e testados.

Foram contempladas as áreas de pressurização, jardins, floreiras, juntas de dilatação, rampas de acesso de veículos, piscina, playground descoberto, lajes descobertas, calhas, tampas dos reservatórios superiores e casas de máquinas e rufos. Podendo ser dos seguintes tipos: Tipo III – B – 4mm colada com maçarico; Tipo III – B – 4mm – Anti raiz aderida com asfalto; Tipo III – B – 3mm aderida com asfalto + Tipo III – B – 4mm aderida com asfalto + banho de asfalto; Tipo III – B – 4mm aderida com asfalto; Tipo II – B – 4mm aderida com maçarico; Tipo II – B – 4mm – Alumizada aderida com maçarico; ou Tipo IV – A – 4mm aderida com asfalto. Sendo que, dentre os tipos citados, o mais evidente é o Tipo III – B – 4mm colada com maçarico. Desta forma, este foi o tipo escolhido para análise no presente trabalho.

Segundo RAMOS (2014), o sistema escolhido é composto por uma manta asfáltica a base de asfalto modificado com elastômeros, estruturada com não tecido de filamentos de poliéster, SBS e espessura de 4 mm tipo III, PP, aderida com maçarico. O seu uso se justifica em estruturas de concreto armado não sujeita a

trânsito de veículos, cujas dimensões devem possuir expectativa de média solicitação de esforços. Sua função é evitar a percolação da água. A Figura 03 mostra a aplicação de manta asfáltica no pavimento Playground do Illuminare Residence.



Figura 01: Aplicação de manta asfáltica.

Fonte: Arquivo pessoal.

5. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

5.1. Preparação da base

Antes da impermeabilização é necessária a etapa de preparação da base, de fundamental importância para se obter um bom desempenho da impermeabilização.

Para tanto o substrato deve ser de concreto e se encontrar firme, coeso e homogêneo. Sua base deve estar limpa, isenta de corpos estranhos, restos de fôrmas, pontas de ferragem, restos de produtos desmoldantes ou impregnantes, falhas e ninhos de concretagem. Após a remoção das impurezas deve-se jatear a área com água em abundância.

Toda instalação que necessite ser fixada na estrutura, no nível da impermeabilização deve possuir detalhes específicos de arremates e reforço da impermeabilização.

Conforme ABNT (2008), adota-se um caimento mínimo de 1% para os dutos de escoamento, de forma uniforme e espessura mínima de 2 cm para a regularização. Para as áreas interna e calhas são permitidas o caimento mínimo de 0,5%.

Após a definição dos caimentos, execução das mestras, umedecer com água de amassamento a superfície sobre a qual deverá ser aplicada a argamassa de regularização. No caso das superfícies verticais serem de concreto armado, o

tratamento impermeabilizante será aplicado diretamente sobre o mesmo, tomando-se o cuidado de tratar eventuais pontos fracos, tais como nichos, sendo que todos os cantos deverão ser arredondados, através da execução de meias canas, utilizando argamassa de cimento e areia, no traço de 1:3 em volume. No caso das superfícies verticais serem de alvenaria de bloco ou mistos de concreto e bloco, deve-se executar uma regularização com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 em volume, com acabamento desempenado e poroso.

Para a aplicação da manta impermeabilizadora, faz-se necessária a utilização das seguintes ferramentas:

- Chave de fenda;
- Colher de pau;
- Espátula;
- Estilete;
- Maçarico;
- Meada;
- Metro;
- Termômetro.

5.2. Aplicação do sistema

Após a preparação da base pode-se iniciar a aplicação do sistema, procedendo da seguinte forma:

- a) Sobre a regularização, devidamente curada e testada, deverá ser aplicada uma demão de primer asfáltico com rolo ou trincha aguardando a secagem por um período mínimo de 4 horas em observância NBR 9686;
- b) Alinhar a manta asfáltica 4 mm – tipo III obedecendo ao reenquadramento da área iniciando sua fixação no sentido dos dutos de drenagem em direção as cotas mais elevadas. A distribuição da manta obedecerá à cobertura no sentido do menor vão, ou seja, no sentido transversal;
- c) Proceder à total aderência da manta utilizando maçarico alimentando com gás liquefeito de petróleo (GLP). Na emenda das mantas existirá uma sobreposição de 10 cm entre laterais e 15 cm entre extremidade dos rolos, recebendo biselamento sem fogo direto;
- d) A impermeabilização deverá entrar na superfície interna dos tubos de drenagem aproximadamente 10 cm e ficar perfeitamente aderida aos mesmos;
- e) Executar testes de estanqueidade por um período de 72 horas, mantendo-se nível mínimo de 5 cm de lâmina d água, conforme NBR 9574;
- f) A proteção mecânica será feita sobre a camada separadora que poderá ser um filme de polietileno ou papel Kraft.

De acordo com a NBR-9574/1986, após a aplicação do sistema deverão ser colocadas barreiras na área impermeabilizada e ser executado o teste com lamina

d água (5 cm) com duração mínima de 72 horas, para a verificação da eficiência na aplicação do sistema empregado na área.

Aprovado o teste, prossegue-se com a aplicação de uma camada separadora para evitar que os esforços dilatação e contração da argamassa de proteção mecânica atuem diretamente sobre a impermeabilização.

Por fim, deve-se executar uma proteção mecânica sobre a camada separadora de argamassa de cimento e areia traço 1:4, com espessura mínima de 3,0 cm, prevendo juntas de trabalho para pisos e obedecendo as juntas de dilatação dos elementos estruturais.



Figura 02: Proteção mecânica sobre a manta asfáltica.

Fonte: Arquivo pessoal.

5.3. Fiscalização e acompanhamento

Ao decorrer da execução dos serviços, o estagiário juntamente com a equipe administrativa da obra, devem prezar pela qualidade do serviço, afim de prolongar a vida útil do empreendimento e evitar futuros problemas provenientes de sua patologia. Deste modo, o serviço deve ser sempre fiscalizado.

Em respeito a estes fatores, a política da empresa possui uma Ficha de Verificação de Serviços (FVS) para cada serviço por ela executado, na qual o responsável pela fiscalização faz o controle das conferências, registrando os locais aprovados, as discordâncias que surgirem e as soluções adotadas. Encontra-se em anexo ao trabalho a FVS utilizada pela empresa para o serviço de impermeabilização.

Para este caso, devem-se realizar as seguintes etapas durante o acompanhamento:

- Interditar as áreas às equipes não pertencentes aos trabalhos de impermeabilização;
- Checar a estrutura de concreto antes da confecção da regularização, observando ninchos, segregação, falhas de desforma, fissuras e outras possíveis falhas que fragilizem o processo de impermeabilização;
- Observar se as tubulações hidráulicas, elétricas, água quente e gás já estão definidas e devidamente ancoradas. Atentar para a distância dos dutos em relação às áreas tratadas (mínimo de 10 cm) prescrita na NBR 9575 / 03;
- Ver se os rebaixos, virados e pontos de ancoragem das mantas já estão definidos;

- Verificar a utilização dos equipamentos de segurança da empresa aplicadora credenciada;
- O aplicador deverá usar sapato de segurança com sola lisa (sem biscoitos), evitando marcar a manta asfáltica;
- Solicitar os fabricantes das mantas asfálticas a ficha técnica, ensaios e controle de qualidade correspondente ao número dos lotes fornecidos para cada sistema adotado;
- Proceder a ensaios dos materiais existentes no canteiro, em laboratórios idôneos.

6. CONCLUSÃO

A realização do estágio supervisionado em Engenharia Civil foi de suma importância para a formação profissional, complementando o conteúdo teórico aplicado em sala de aula de forma fundamental. Esta experiência pôde proporcionar a compreensão do funcionamento do sistema construtivo de edificações, bem como das práticas gerenciais da empresa. Além de possibilitar o desenvolvimento da responsabilidade social, do relacionamento em equipe e da capacidade de resolução de problemas. Inserindo assim o aluno no mercado de trabalho e auxiliando a escolha da área de atuação profissional a ser seguida.

REFERÊNCIAS

Construtora Celi. Disponível em: <<http://www.celi.com.br/>>. Acesso em 10 de outubro de 2015 às 15h37min.

RAMOS, Eliseu Dantas. Projeto Executivo de Impermeabilização do empreendimento Illuminare – Construtora Celi. Salvador/BA: Cape, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. NBR9574: Execução de impermeabilização. Rio de Janeiro/RJ: ABNT, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. NBR9575: Impermeabilização – Seleção e projeto. Rio de Janeiro/RJ: ABNT, 2004.

ANEXO – FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇOS