

**UNIVERSIDADE TIRADENTES
ENGENHARIA CIVIL**

FRANCISCO XAVIER NETO

ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA CIVIL

**Aracaju/SE
Dezembro de 2015**

FRANCISCO XAVIER NETO

ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA CIVIL

Relatório final apresentado ao curso de graduação em Engenharia Civil da Universidade Tiradentes, como forma de avaliação para a disciplina de Estágio Supervisionado, ministrada pela Professora Msc. Marcela de Araújo Hardman Cortes.

**Aracaju/SE
Dezembro de 2015**

SUMÁRIO

EXTRATO	6
1 INTRODUÇÃO	7
2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	8
2.1 A Empresa	8
2.2 Histórico	8
2.3 Missão.....	8
2.4 Compromisso da Empresa.....	8
3 OBJETIVOS.....	9
4 REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	10
4.1 Fundações	10
4.1.1 Radier	10
4.2 Construção do Radier.....	11
4.3 CONCRETO	13
4.3.1 Aglomerantes	14
4.3.1.1 Cimento Portland.....	14
4.3.1.2 Brita	15
4.3.1.3 Areia	16
4.3.1.4 Água	16
4.4 Tipos De Concreto	17
4.5 Vantagens e Desvantagens do Concreto.....	18
4.6 Concretagem	19
5 REVESTIMENTO	23
5.1 Revestimento Argamassado.....	24
5.1.1 Chapisco	24

5.1.2 Emboço	25
5.1.3 Reboco	26
6 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	29
6.1 Fundação Radier	29
6.2 Concretagem	30
6.3 Reboco.....	33
CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS.....	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Radier com Cordoalhas	11
Figura 02: Concretagem do Radier	12
Figura 03: Protensão do Radier	13
Figura 04: Cimento Portland	15
Figura 05: Brita 0	15
Figura 06: Areia	16
Figura 07: Água para Formação do Concreto.....	17
Figura 08: Betoneira Comum e Caminhão Betoneira.....	20
Figura 09: Slump Test.....	20
Figura 10: Caminhão Betoneira.	21
Figura 11: Concretagem	22
Figura 12: Adensamento com Vibrador.	22
Figura 13: Processo de Cura do Concreto.....	23
Figura 14: Parede Chapiscada.	25
Figura 15: Parede com Talisca e Guias.....	26
Figura 16: Parede Rebocada.	28
Figura 17: Conferindo Radier.....	29
Figura 18: Protensão do Radier.	30
Figura 19: Caminhão Betoneira Pronto para Concretagem.....	31
Figura 20: Mapa de Concretagem	32
Figura 21: Concretagem e Adensamento da Laje	32
Figura 22: Concretagem do Radier	33
Figura 23: Reboco da Parede	34

EXTRATO

O aluno Francisco Xavier Neto de Figueiredo estagiou na obra CER 3 - TIPO 3 - Construção do Centro Especializado em Reabilitação, foi supervisionado pelo engenheiro Gustavo Vespasiano de Castro. O estudante foi orientado pela professora Msc. Marcela de Araujo Hardman Cortes e obterá sua formação pela Universidade Tiradentes e colará grau em janeiro de 2016.

As atividades desenvolvidas foram fundação radier, concretagem de lajes e revestimento argamassado. Essas atividades foram de extrema importância para a formação acadêmica e social do aluno, pois permitiu ao mesmo obter conhecimentos técnicos na vivência prática.

1 INTRODUÇÃO

Com o mercado competitivo que vivenciamos na atualidade a experiência do estágio obrigatório surge como umas das formas fundamentais e importante para a formação profissional e complementação do conhecimento acadêmica do aluno, uma vez que são necessários cada vez mais profissionais capacitados no mercado de trabalho. Sendo assim é comum ver inúmeras vezes as dificuldades que o aluno apresenta no decorrer de sua graduação correlacionar a vivência teórica juntamente com a prática, por isso a importância e aplicabilidade da matéria de estágio supervisionado, servindo assim para suprir essas dificuldades encontradas no cotidiano.

Nesse momento o estagio supervisionado irá inserir o aluno no ambiente de trabalho, onde irá desenvolver competências profissionais da área, podendo colocar na prática todos os conhecimentos adquiridos nas aulas.

O estagiário possui uma função importante, pois sobre ele cairá atribuições importantes para o bom andamento e desenvolvimentos das atividades a ele designada.

É de extrema importância a relação da universidade com aluno no intuito de ajudá-lo a conseguir o estágio em empresas credenciadas, pois nem todos têm a mesma facilidade ou sorte de conseguir um bom estágio que o proporcione conhecimentos que serão usados na carreira de engenheiro civil.

O estágio supervisionado foi realizado na empresa Vespe Construções Ltda na obra CER 3 - TIPO 3 - Construção do Centro Especializado em Reabilitação, e foi acompanhada pelo engenheiro Gustavo Vespasiano de Castro. O estágio supervisionado iniciou-se em outubro de 2015 e seu término será em dezembro de 2015, com uma carga horária de 25 horas semanais realizado exclusivamente na obra citada, das 7:00 às 12:00 de segunda a sexta feira.

As atividades relatadas nesse relatório serão descritas no momento em que o aluno esteve na empresa atual.

2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

2.1 A Empresa

A empresa onde foi realizado o estágio é a Vespe Construções Ltda., situada na Avenida Poeta Mário Jorge Menezes Vieira, nº 1864 – Sala 08, Empresarial Coroa do Meio – Bairro Coroa do Meio. Tem como seu sócio administrador e engenheiro técnico responsável o senhor Gustavo Vespasiano de Castro.

O empreendimento onde o estágio obrigatório foi realizado é em uma área pertencente ao município, localizado no Conjunto Lulão, na cidade de Propriá/SE. Trata-se de uma obra Pública Municipal, com investimento do Governo Federal.

2.2 Histórico

A Vespe Construções Ltda atua no ramo da construção civil. Uma empresa jovem no mercado, tendo suas atividades iniciada em 31 de Maio de 2012, tendo como objetivo o ramo da prestação de serviços na área de construção civil, obras de urbanização, terraplanagem, construção de edifícios, rodovias e ferrovias, obras de asfalto, entre outros diversos ramos de atividades.

A empresa apesar de nova possui experiência no segmento de obras públicas, tendo também experiência na execução de contratos licitatórios.

2.3 Missão

Corresponder as exigências do mercado, apresentando serviços com qualidade, confiança, respeito aos princípios éticos, consolidando e crescendo cada vez mais a empresa no mercado.

2.4 Compromisso da Empresa

Planejar a obra para obter pontualidade nos seus compromissos, trabalhar com profissionais qualificados, fazer uma obra sólida, segura e de qualidade, obtendo assim resultados positivos.

3 OBJETIVOS

Esse relatório de estágio supervisionado tem como objetivo relatar as atividades realizadas no canteiro de obras do empreendimento CER 3 - TIPO 3 - Construção do Centro Especializado em Reabilitação a fim de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos na universidade.

No referido estágio pôde-se aplicar, na prática, todos conhecimentos técnicos aprendidos e analisar até onde os conceitos podem ser realizados na prática. Resoluções de problemas e tomada de decisões são quase que diárias e são de responsabilidade da equipe técnica da obra a começar pelo engenheiro responsável pela edificação.

4 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

4.1 Fundações

Fundação é o elemento estrutural que tem por função transmitir a carga da estrutura ao solo sem provocar ruptura do terreno de fundação ou do próprio elemento de ligação e cujos recalques possam ser satisfatoriamente absorvidos pelo conjunto estrutural.

“Todas as estruturas de engenharia têm de ser suportadas, de alguma maneira, pelos materiais que formam a parte superior da crosta terrestre. Existe, portanto, uma conexão inevitável entre as condições geológicas e o projeto de fundações”

Fundações superficiais ou rasas segundo a NBR 6112 diz que, são elementos de fundação em que a carga é transmitida ao terreno, predominantemente pelas pressões distribuídas sob a base da fundação, e em que a profundidade de assentamento em relação ao terreno adjacente é inferior a duas vezes a menor dimensão da fundação. Incluem-se neste tipo de fundação as sapatas, os blocos, os radier, as sapatas associadas, as vigas de fundação e as sapatas corridas.

4.1.1 Radier

A NBR 6112 diz que as fundações radier são: Elemento de fundação superficial que abrange todos os pilares da obra ou carregamentos distribuídos (por exemplo: tanques, depósitos, silos, etc.).

Elementos de fundação em que a carga é transmitida ao terreno, predominantemente pelas pressões distribuídas sob a base da fundação, e em que a profundidade de assentamento em relação ao terreno adjacente é inferior a duas vezes a menor dimensão da fundação. Incluem-se neste tipo de fundação as sapatas, os blocos, os radier, as sapatas associadas, as vigas de fundação e as sapatas corridas.

Os radier podem ser armados ou protendidos, dependendo apenas do projeto executivo.

4.2 Construção do Radier

Segundo Lima (2011), para a construção do radier é necessário seguir uma média de nove etapas, são elas:

Primeiramente antes de iniciar a preparação da base do radier é preciso preparar o solo, ou seja, o solo deve estar rigorosamente nivelado.

Segundo passo, feito o nivelamento, são montadas as instalações hidráulicas, de esgoto e as caixas e passagens das instalações elétricas, pois toda essa parte deve estar obrigatoriamente instalada.

Terceiro passo inicia-se com a preparação da base do radier, onde no local onde será instalado o radier coloca-se uma camada de brita de aproximadamente 7 cm, que permite fazer o nivelamento fino do terreno e evitar o contato da armação com o solo. Pode-se usar brita 1 ou bica corrida compactada e pó de pedra. Sobre ela, coloca-se uma lona plástica, que ajuda na impermeabilização e não deixa que a nata do concreto fresco desça para a brita.

Quarto passo, colocação das formas, esta por sua vez podem ser metálica ou de madeira. Em projetos grandes de fundação em radier, o uso das formas metálicas pode ser mais vantajoso que as formas de madeira.

Quinto passo, emprego da armadura de aço ou de cordoalhas. Será colocada a armadura de aço quando o radier for de concreto armado, já as cordoalhas são utilizadas quando o radier for protendido. A figura 01 mostra um radier com as cordoalhas já inseridas.



Figura 01: Radier com Cordoalhas
Fonte: LIMA

Sexto passo, verificar o nível do radier, toda armação geral do radier, desde as tubulações hidráulicas e elétricas até a armadura, pois evita que ocorra problemas futuros depois da concretagem.

Sétimo passo, concretagem do radier. O lançamento do concreto pode ser feito com bomba ou jericá. O nivelamento é garantido por meio de mestras metálicas. O acabamento superficial é obtido por sarrafeamento, desempenamento e acabadora mecânica de superfície. Na concretagem do radier protendido deve-se evitar pisar nas cordoalhas de protensão ou encostar nelas a ponta do vibrador, para não deslocá-la. A figura 02 mostra o radier com toda sua estrutura montada, pronto para ser concretado.



Figura 02: Concretagem do Radier
Fonte: LIMA

Oitavo passo é a realização da cura do concreto, nos raders protendidos, a cura é feita com aplicação contínua de água durante o intervalo de mais ou menos sete dias entre a concretagem e a protensão, já nos raders concreto armado pode durar mais de 72 horas.

Nono passo, este passo é apenas para os caso de radier prontendido, após feita a cura do concreto é realizado a protensão com macaco hidráulico, encostado na lateral do radier, prende o cabo e o estica. Depois do tensionamento, é realizado o corte da cordoalha, que fica ancorada na placa. A figura 03 mostra a protensão do radier.



Figura 03: Protensão do Radier
Fonte: LIMA

4.3 CONCRETO

O concreto trata-se de uma mistura de aglomerantes, agregados graúdos, agregados miúdos e água, tornando-se assim uma mistura heterogênea.

Segundo Tarley Ferreira de Souza Junior, após a mistura, obtém-se o concreto fresco, material de consistência mais ou menos plástica que permite a sua moldagem em formas. Ao longo do tempo, o concreto endurece em virtude de reações químicas entre o cimento e a água (hidratação do cimento). A resistência do concreto aumenta com o tempo, propriedade esta que o distingue dos demais materiais de construção. A propriedade marcante do concreto é sua elevada resistência aos esforços de compressão aliada a uma baixa resistência a tração.

O uso do concreto é bastante amplo, visto que ele pode ser pré-moldadas ou moldadas “in loco”, fato que facilita seu transporte e aplicação.

Seu peso específico varia muito com o tipo dos componentes, traço e adensamento utilizados para sua criação.

Com o aumento da temperatura ambiente, o concreto é um produto que sofre dilatação térmica, fazendo com que tenha um aumento em seu volume.

Segundo La Serna e Rezende, por se tratar de uma combinação de material, o concreto torna-se um produto poroso, ou seja, pequenos espaços vazios constituem seu interior. Para amenizar essa porosidade, geralmente são adicionados aditivos ao concreto ou uma pintura especial, pois quanto mais poroso o concreto, menor será sua resistência e durabilidade. A porosidade está relacionada diretamente ao traço do concreto, adensamento e porcentagem de água nela introduzida. Quando temos muita água na mistura, o excesso migra para a superfície

pelo processo de exudação. Deixa atrás de si vazios chamados de porosidade capilar. Esta porosidade prejudica a resistência do concreto aumenta sua permeabilidade e diminui a durabilidade da peça concretada.

Segundo Aoki, a água é um importante componente do concreto e tem basicamente duas funções: provocar a reação de hidratação dos compostos do cimento, com seu conseqüente endurecimento, e aumentar a trabalhabilidade para que possa preencher adequadamente as fôrmas, sem causar vazios ou nichos. Sob certo aspecto, dá para dizer que a água é tão ou mais importante que o próprio cimento, pois, além das funções citadas, é ela quem determina a dosagem dos aditivos químicos plastificantes a serem aplicados no concreto.

Para Tarley Ferreira de Souza Junior, concreto armado é um material de construção resultante da união do concreto simples e de barras de aço, envolvidas pelo concreto, com perfeita aderência entre os dois materiais, de tal maneira que resistam ambos solidariamente aos esforços a que forem submetidos.

O uso do aço no concreto só é possível, porque tanto o concreto simples como aço possuem coeficientes de dilatação quase iguais, sendo assim, quando o concreto sofre dilatação o aço também sofre. Ainda, o concreto realiza a proteção do aço, garantindo assim durabilidade.

4.3.1 Aglomerantes

Geralmente o aglomerante mais utilizado é o cimento Portland, não deixando de existir vários outros tipos cimentos que podem ser usados. Já os agregados que são os materiais inertes da mistura são: a areia, material natural e com maior usabilidade, chamado agregado miúdo, já agregado graúdo mais usual é a brita.

4.3.1.1 Cimento Portland

Cimento Portland (Figura 04) é o produto que se obtém pela pulverização do clínquer constituído essencialmente por silicatos de cálcio hidráulicos.



Figura 04: Cimento Portland
Fonte: CCA BRASIL

4.3.1.2 Brita

A brita, agregado graúdo é obtida pela trituração mecânica de rochas do tipo granito, basalto e outras. É utilizada para dar maior resistência ao concreto.

A NBR 7211, define agregado graúdo como sendo pedregulho ou brita proveniente de rochas estáveis, ou a mistura de ambos, cujos grãos passam por uma peneira de malha quadrada com abertura nominal de 152 mm e ficam retidos na peneira ABNT de 4,8 mm.

A brita se classifica de acordo com a NBR 7525 em brita 0, 1, 2, 3, 4 e 5, essa classificação é dada de acordo com suas dimensões. A figura 05 exemplifica a brita 0.



Figura 05: Brita 0
Fonte: CONSTRUIR

4.3.1.3 Areia

A areia, agregado miúdo obtido pela desagregação de rocha. Deve ser isenta material orgânico, sais entre outros materiais.

Segundo Carlos Frederico Hermeto Bueno, a areia usada para no concreto deve ser aquela que apresente características como: grãos grandes e angulosos, limpa, ou seja, quando esfregada na mão não deve ser sonora e nem fazer poeira, geralmente são as areias extraídas nos rios, chamada areia lavada. Não devendo usar areia de praia, por contém sais ou areia com material orgânico. A figura 06 exemplifica areia.



Figura 06: Areia
Fonte: SOARES

4.3.1.4 Água

A água no concreto tem papel fundamental quanto o cimento, pois muita água no concreto o torna ruim e pouca água no concreto o deixa ruim. Além de ser potável a água que utilizaremos para fazer nosso concreto deve ser pré-estabelecida (a quantidade) pelo nosso traço de concreto. A figura 07 mostrar momento em que é inserida água para formação do concreto



Figura 07: Água para Formação do Concreto.
Fonte: GRANDES CONSTRUÇÕES

4.4 Tipos de Concreto

Existem vários tipos de concreto, sendo cada um deles utilizados para diferentes situações e projetos.

Segundo Redimix, define alguns tipos de concreto sendo:

Concreto Convencional: dosado visando a obtenção de concreto compatível com as necessidades das obras correntes. Este concreto alcança resistência de até 40,0 MPa e pode ser lançado da forma convencional ou através de bombeamento. São mais utilizados em obras prediais, industriais, comerciais e estruturas pré-moldada.

Concreto de Alto Desempenho - Normalmente elaborado com adições minerais tipo sílica ativa e metacaulim e aditivos superplastificantes. Os concretos assim obtidos possuem excelentes propriedades. É aplicado em obras civis especiais, hidráulicas em geral e em recuperações. As vantagens são: aumento da durabilidade e vida útil das obras; redução dos custos da obra e melhor aproveitamento das áreas disponíveis para construção.

Concreto Autoadensável - é o concreto do futuro. Trata-se de um concreto de elevada plasticidade. Em alguns casos, pode ter a sua reologia controlada com a utilização de aditivos de última geração. É aplicado em Fundações especiais tipo hélice contínua e paredes diafragma; peças delgadas e peças densamente armadas. As vantagens são: Maior durabilidade e fácil aplicação. Dispensa a utilização total ou

parcial de vibradores; redução dos custos com mão de obra e energia e maior produtividade no lançamento.

Concreto Projetado – Concreto que é lançado por equipamentos especiais e em velocidade sobre uma superfície, proporcionando a compactação e a aderência do mesmo a esta superfície. São utilizados para revestimentos de túneis, paredes, pilares, contenção de encostas, etc. Este Concreto pode ser projetado por via-seca ou via-úmida, alterando desta forma a especificação do equipamento de aplicação e do traço que será utilizado.

Concreto de Pavimento Rígido - O principal requisito exigido para esse concreto é a resistência à tração na flexão e ao desgaste superficial. Trata-se de um concreto de fácil lançamento e execução. É aplicado em estradas e vias urbanas. As vantagens são: maior durabilidade; redução dos custos de manutenção e maior luminosidade.

Concreto Fluido - Indicados para concretagens de peças densamente armadas, estruturas pré-moldadas, fôrmas em alto relevo, fachadas em concreto aparente, painéis arquitetônicos, lajes, vigas etc. Este concreto, com grande variedade de aplicações é obtido pela ação de aditivos superplastificantes, que proporcionam maior facilidade de bombeamento, excelente homogeneidade, resistência e durabilidade. Sua característica é de fluir com facilidade dentro das formas, passando pelas armaduras e preenchendo os espaços sob o efeito de seu próprio peso, sem o uso de equipamento de vibração. Para lajes e calçadas, por exemplo, ele se auto nivela, eliminando a utilização de vibradores e diminuindo o número de funcionários envolvidos na concretagens.

Concreto Rolado - É utilizado em pavimentações urbanas, como sub-base de pavimentos e barragens de grande porte. Seu acabamento não é tão bom quanto aos concretos utilizados em pisos Industriais ou na Pavimentação de pistas de aeroportos e rodovias, por isso ele é mais utilizado como sub-base.

4.5 Vantagens e Desvantagens do Concreto

Para Tarley Ferreira de Souza Junior, as vantagens e desvantagens do concreto são:

* Vantagens:

a) Economia - o concreto se revela mais barato que a estrutura metálica, exceto em casos de vãos muito grandes. Em muitos casos os agregados podem ser obtidos no próprio local da obra. Não exige mão de obra especializada.

b) Durabilidade - a resistência do concreto aumenta com o tempo.

c) Adaptação a qualquer tipo de forma.

d) Manutenção e conservação praticamente nulas.

e) Resistência ao fogo.

f) Impermeabilidade.

g) Monolitismo.

h) Resistência ao desgaste mecânico (choques, vibrações).

i) Facilidade de execução (fácil emprego e manuseio).

* Desvantagens, entretanto, apesar de tantas vantagens, o concreto armado apresenta também serias desvantagens, como:

a) Grande peso-próprio 2500 kg / m³ (pode ser reduzido com utilização de agregados leves).

b) Reforma e demolições difíceis ou até impossíveis.

c) Baixo grau de proteção térmica.

d) Demora de utilização (o prazo pode ser reduzido com a utilização de aditivos).

4.6 Concretagem

A concretagem dividi-se em algumas etapas:

a) Pedido ou preparo:

Segundo Carmeane Effting o pedido ou preparo, é uma série de operações executadas de modo a obter um produto endurecido com propriedades específicas detalhadas em um projeto, podendo ser feito na obra ou comprado de empresas especializadas em fabricar concreto. Preparado manualmente ou mecanicamente.

Preparo manual, estas operações devem ser feitas em caixas de madeira previamente molhadas, sobre chapas metálicas ou pisos de concreto ou cimento. O preparo mecanicamente é feita em betoneira, que proporciona a mistura por tombamento do material. A máquina gira em torno de um eixo e o material é misturado por aletas internas. Existem betoneiras de eixo inclinado, vertical e de eixo

em espiral como os caminhões betoneira. A figura 08 mostra uma betoneira comum, geralmente utilizada dentro das obras e um caminhão betoneira.



Betoneira



Caminhão Betoneira

Figura 08: Betoneira Comum e Caminhão Betoneira.

Fonte: EFFTING

b) Recebimento:

Para Carneane Effting, quando recebemos o concreto de uma empresa devemos fazer o *slump test* que é importante para verificar a consistência do concreto, ou seja, se a quantidade de água existente é compatível com as especificações. Neste ensaio, colocamos uma massa de concreto dentro de uma fôrma tronco-cônica, em 3 camadas igualmente adensadas, cada uma com 25 golpes. Retiramos o molde lentamente, levantando-o verticalmente e medimos sua fluidez. A figura 09 mostra o slump test.



Figura 09: Slump Test.

Fonte: EFFTING

c) Transporte:

O transporte feito por caminhão betoneira geralmente é utilizado quando o concreto é produzido nas usinas. Quando o concreto é feito na obra geralmente utiliza-se de carrinho de mão para transportar o concreto até o local desejado.

A ABNT NBR 14931:2004 recomenda que o intervalo transcorrido entre o instante em que a água de amassamento entra em contato com o cimento e o final da concretagem não ultrapasse 2 horas e 30 minutos, salvo condições específicas ou influências de condições climáticas ou de composições do concreto. A figura 10 mostra o transporte do concreto feito por caminhão betoneira.



Figura 10: Caminhão Betoneira.
Fonte: EFFTING

d) Lançamento:

O lançamento do concreto implica em três simples operações.

Para Carneane Eftting, a primeira operação é a preparação das formas, esta por sua vez deve ser resistente a pressão do concreto, limpas, estanque e estar saturadas. A segunda operação é a aplicação do concreto no local. A terceira operação é a maneira de aplicação.

No lançamento deve-se evitar que o material se separe e lançamentos a grandes alturas, pois quando o concreto é lançado de grandes alturas corre o risco dos agregados graúdos se depositarem no fundo, fazendo com que o concreto perca sua característica. Segundo a NBR 14931, 2004 a altura máxima para lançamento limita-se a 2m de altura, acima disso encontra-se em desacordo com a norma.

Lembrando que é importante fazer o mapa de concretagem, pois este mapa que vai indicar onde cada concreto está sendo lançado, caso venha resultar em problemas futuros.

A figura 11 mostra o lançamento do concreto através de bombeamento.



Figura 11: Concretagem
Fonte: EFFTING

e) Adensamento:

Para Carneane Eftting, o adensamento serve para a obtenção de concreto compacto com o mínimo de vazios, após a colocação do concreto nas fôrmas, há a necessidade de compactá-lo através de processos manuais ou mecânicos, que provocam a saída do ar, facilitando o arranjo interno dos agregados, melhoram o contato do concreto com as fôrmas e as ferragens (acomodação da massa na fôrma, fazendo com que esta ocupe todos os espaços).

O adensamento manual utiliza-se de madeira ou barra de aço, socando contra o concreto pra eliminar os vazios. O adensamento mecânico o mais usual são os vibradores. Figura 12 mostra o adensamento do concreto através de vibradores.



Figura 12: Adensamento com Vibrador.
Fonte: EFFTING

f) Cura:

Para Carmeane Efftting, a cura do concreto é uma operação que pretende **evitar a retração hidráulica** e garantir a continuidade das reações de hidratação do cimento nas primeiras idades do concreto quando sua resistência ainda é pequena. A cura que geralmente se é mais utilizada é molhagem **direta** (mangueiras, aspersores, regadores, etc), molhar superfície exposta diversas vezes nos primeiros dias após a concretagem. A figura 00 mostra a realização da cura do concreto através de mangueiras.



Figura 13: Processo de Cura do Concreto.
Fonte: EFFTING

5 REVESTIMENTO

Segundo Fabrício Gallo Corrêa, revestimentos são os procedimentos usados na aplicação de materiais para proteção e acabamento sobre a vedação ou estrutura de uma edificação. Os revestimentos de paredes têm por finalidade regularizar a superfície, proteger contra intempéries, aumentar a resistência da parede e proporcionar estética e acabamento. Os revestimentos são classificados de acordo com o material utilizado em revestimentos argamassados e não-argamassados.

Os revestimentos têm como finalidade aumentar a resistência da parede, regularizar uma superfície, oferecer uma melhor estética e acabamento, entre outros.

5.1 Revestimento Argamassado

Segundo Fabrício Gallo Corrêa, os revestimentos argamassados são os procedimentos tradicionais da aplicação de argamassas sobre as alvenarias e estruturas com o objetivo de regularizar e uniformizar as superfícies, corrigindo as irregularidades, prumos, alinhamentos dos painéis e quando se trata de revestimentos externos, atuam como camada de proteção contra as infiltrações. O procedimento tradicional e técnico é constituído da execução de três camadas sobrepostas, contínuas e uniformes: chapisco, emboço e reboco.

5.1.1 Chapisco

Segundo Fabrício Gallo Corrêa, chapisco é a camada de argamassa aplicada sobre o concreto ou alvenaria, com o fim de facilitar o revestimento posterior, dando maior pega, devido a sua superfície porosa. Pode ser acrescido de adesivo para argamassa. Também é aplicado como capa impermeabilizante em certas circunstâncias, por exemplo:

a) paredes externas de alvenaria de tijolo comum, onde o impacto das intempéries é mais sentido;

b) em paredes externas de blocos de cimento, onde a sua porosidade é excessiva, diferenciando da porosidade da argamassa de junta, tendo como consequência, após um período de chuvas no painel, uma aparência desagradável, como um filme ou retrato do assentamento dos blocos.

O chapisco também pode servir como um revestimento de acabamento, sua composição é de cimento e areia grossa, na proporção de 1:3 ou 1:4 bastante fluida.

Para aplicar o chapisco, a superfície que irá recebê-lo deve estar molhada para uma melhor aderência, caso seja aplicada em uma superfície de concreto, pede-se que esta não seja molhada.

O chapisco depois de aplicado possui uma espessura pequena e sua superfície necessariamente deve ser áspera. Sua cura dar-se por volta de 24 horas após sua aplicação. A figura 14 mostra aplicação do chapisco na parede de alvenaria convencional.



Figura 14: Parede Chapiscada.
Fonte: CORRÊA

5.1.2 Emboço

Segundo Fabrício Gallo Corrêa, emboço é a argamassa de regularização que deve determinar a uniformização da superfície, corrigindo as irregularidades, prumos, alinhamento dos painéis e cujo traço depende do que vier a ser executado como acabamento. É o elemento que proporciona uma capa de impermeabilização das alvenarias de tijolos ou blocos. É composto de uma camada de argamassa mista de cimento, cal e areia média, traço 1:2:8 ou conforme as proporções indicadas segundo sua finalidade. A areia utilizada é a média e executado de forma ascendente, ou seja, da parte inferior para a superior da construção. A superfície deve estar previamente molhada, porém esta umidade não pode estar em excesso. O emboço deve ter uma espessura média de 1,5 a 2 cm, pois o seu excesso, além do consumo inútil, corre o risco de desprender, depois de seca.

Para executar o emboço primeiramente deve-se fazer aplicação de talisca, as talisca são pequenos pedaços de madeira ou ladrilho cerâmico aplicado na superfície ao qual deseja fazer o revestimento e servindo como referência de nível e acabamento.

Quando as talisca são colocadas é recomendado que a distância entre elas seja por volta de 1,5m a 2m, para facilitar o uso da régua com até 2m de comprimento e ao longo do seu comprimento é fixado uma linha para manter o alinhamento.

Depois de aplicada as mestras, coloca-se as guias ou mestras.

Segundo Fabrício Gallo Corrêa, as mestras ou guias são constituídas por faixas de argamassa, em toda a altura da parede (ou largura do teto) e são executadas na superfície ao longo de cada fila de taliscas já umedecidas. A argamassa mista, depois de lançada, deve ser comprimida com a colher de pedreiro e, em seguida, sarrafeada, apoiando-se a régua nas taliscas superiores e inferiores ou intermediárias. Em seguida, as taliscas devem ser removidas e os vazios preenchidos com argamassa e a superfície regularizada. O sarrafeamento do emboço pode ser efetuado com régua apoiada sobre as guias. A régua deve sempre ser movimentada da direita para a esquerda e vice-versa. A figura 15 mostra uma parede onde as taliscas e mestras foram aplicadas.

O emboço tem um período de cura de 7 dias em média.



Figura 15: Parede com Talisca e Guias.
Fonte: CORRÊA

5.1.3 Reboco

Segundo Fabrício Gallo Corrêa, reboco é um revestimento feito com massa fina, podendo no final receber pintura diretamente ou ser recoberto com massa corrida. Sua espessura não deve ultrapassar os 5 mm, deve apresentar como característica pouca porosidade e sua superfície deve ser lisa .

A aplicação é feita sobre a superfície do emboço, após 7 dias (sem que tenha sido desempenado) com desempenadeira de mão, comprimindo-se a massa

contra a parede, arrastando de baixo para cima, dando o acabamento (alisamento) com movimentos circulares

O método executivo do reboco deve ser:

* Segundo Fabrício Gallo Corrêa, molha-se o emboço ou grosso, coloca-se a massa na desempenadeira e comprime-se de baixo para cima a desempenadeira com a argamassa no emboço ou grosso, de maneira que se obtenha uma espessura mínima de 3 ou 4 mm; em seguida, com movimento circular com a desempenadeira procura-se desbastar a espessura e ao mesmo tempo uniformizar o painel de maneira a se obter uma espessura final de 2 a 3 mm, que garantirá o não fissuramento, fissuramento este provocado pela cura do revestimento aonde irá se retrair, dando um aspecto muito desagradável nos dias de chuvas.

* Segundo Fabrício Gallo Corrêa, quando a massa estiver puxando, isto é, perdendo água, desempenamos mais uma vez, agora com desempenadeira revestida com espuma de borracha ou feltro, tendo o cuidado, de nesta etapa, esborrifar água para a desempenadeira correr no movimento circular, tirando toda a marca dos grãos maiores de areia que deslizaram riscando o painel no primeiro desempenho.

* Segundo Fabrício Gallo Corrêa, este revestimento, após completamente seco, estará apto para receber pintura à cal, têmpera, pintura a base de cimento e pintura batida à escova. Se quisermos um acabamento fino, mais esmerado, economizando parte do aparelhamento de pintura fina, podemos preparar nata de cal e, quando o revestimento estiver puxando (nota-se perfeitamente este estado, pois o revestimento começa a fixar com manchas, características de perda de água), passa-se então a nata da cal com desempenadeira de aço, como se fosse massa corrida. A figura 16 mostra uma parede rebocada.



Figura 16: Parede Rebocada.
Fonte: CORRÊA

6 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desenvolvidas já explanadas anteriormente foram: fundação radier, concretagem e reboco.

6.1 Fundação Radier

Como definido em projeto, a fundação da obra foi realizada em radier protendido. Toda parte executiva são acompanhadas pelo engenheiro e seus estagiários.

Cada passo para construção do radier é rigorosamente fiscalizada, evitando assim futuros problemas que venham ocorrer.

Antes de iniciar a concretagem do radier são verificados todos os serviços preliminares, desde o nivelamento do terreno até a cura do concreto e protensão do radier são observados detalhadamente para não houver erro na execução. Observa se as instalações elétricas e hidráulicas estavam posicionadas no local correto. A figura 17 mostra a conferência do radier antes da concretagem.



Figura 17: Conferindo Radier.
Fonte: Tirada pelo Autor

Após todo processo inicial realizado, concretase o radier, esperamos o tempo de cura e posteriormente finalizamos o radier fazendo a protensão.

Todo momento da construção do radier além de fiscalizados seguem as normas de execução e de segurança, tanto para a estrutura como para os profissionais envolvidos.

A figura 18 mostra o momento em que se é feito a protensão do radier.



Figura 18: Protensão do Radier.
Fonte: Tirada pelo Autor

6.2 Concretagem

A concretagem na obra é um momento importante, pois é mobilizado boa parte dos envolvidos nesse processo.

Inicialmente é preparado todo local onde se deseja concretar, seja ela lajes, vigas, pilar ou fundação radier.

Para que não haja problemas durante ou depois da concretagem é feita uma vistoria geral nas formas das estruturas, ferragens, limpeza do local.

As formas devem estar travadas e apoiadas para não ocorrer deslocamento da mesma, seu interior deve estar limpas de impurezas e umedecidas para não tirar as características do concreto.

As ferragens devem estar posicionadas dentro da forma sem encostar na mesma, pois caso haja o encosto depois de concretada a estrutura irá sofrer dano, ou seja, com o aço exposto, ocorrerá oxidação do mesmo enfraquecendo toda estrutura.

Depois de toda conferência, é calculado o volume do concreto a ser utilizado, e faz o pedido para empresa Polimix no volume e resistência desejado, a resistência já é definida em projeto. Para as lajes a resistência é de 25 MPa e para o radier a resistência é de 30 MPa.

Após a chegada do concreto ao canteiro de obra é realizado dois processos. O primeiro é checar a nota fiscal verificando se está em acordo com o pedido, o segundo é a realização do slump test e o corpo de prova para saber se o concreto está nas condições e resistência ideais. A figura 19 mostra o momento da chegada do caminhão betoneira para concretagem.



Figura 19: Caminhão Betoneira Pronto para Concretagem
Fonte: Tirada pelo Autor

No momento da concretagem de uma laje por exemplo é feito um mapa de concretagem, essa mapa serve para identificar qual caminhão betoneira concretou qual parte, pois depois de realizado o corpo de prova e for comprovado que aquele caminhão apresentou concreto com resistência abaixo do pedido, o mapa indica qual local foi concretado por ele. A figura 20 mostra o mapa de concretagem.

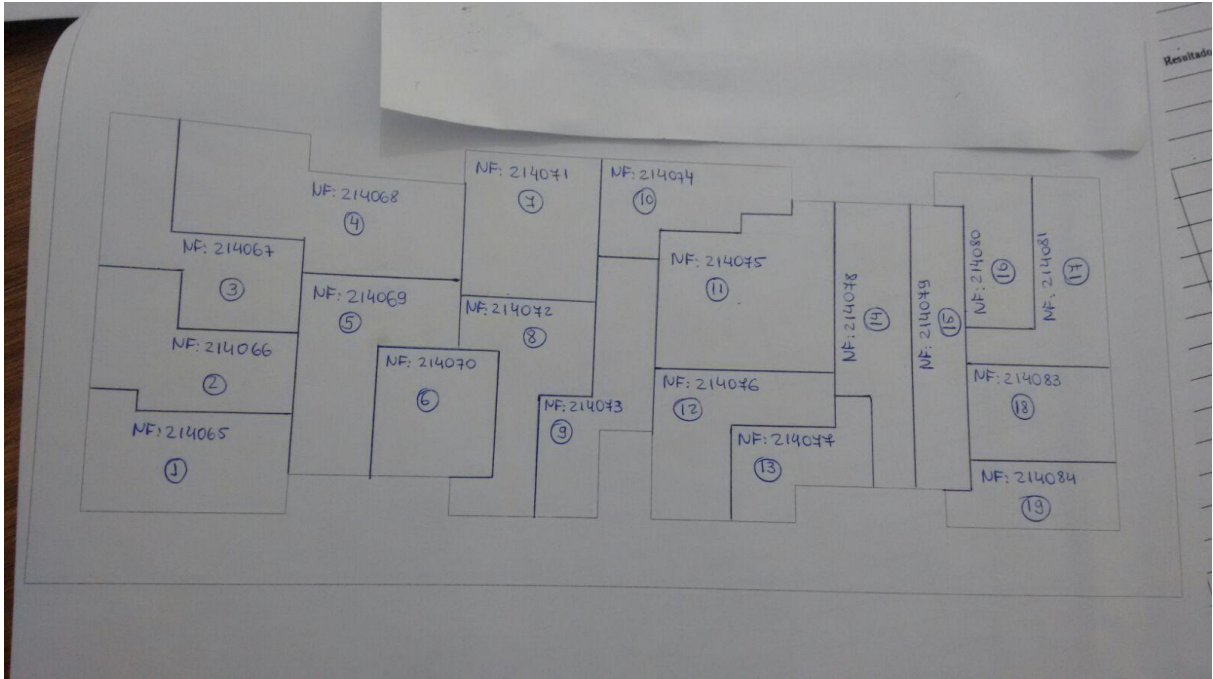


Figura 20: Mapa de Concretagem
Fonte: Tirada pelo Autor

E para fazer o adensamento do concreto são utilizado vibradores. A figura 21 mostra o exato momento que ocorre a concretagem da laje e o adensamento com o uso do vibrador.



Figura 21: Concretagem e Adensamento da Laje
Fonte: Tirada pelo Autor

A figura 22 mostra o momento da concretagem do radier.



Figura 22: Concretagem do Radier
Fonte: Tirada pelo Autor

6.3 Reboco

O reboco é uma camada niveladora que corrige possíveis desníveis e dar acabamento final para posterior receber uma pintura.

No momento do reboco verificamos a condição da alvenaria e liberamos em seguida a execução.

Durante o processo de reboco é verificado o nível da parede, para que sejam aplicadas corretamente as taliscas e mestras, garantindo assim o nivelamento correto da parede.

Após aplicação das taliscas e mestras, faz-se o reboco. Quando concluído, com o auxílio prumo de face, esquadro manual e régua são realizados conferências em todas as paredes rebocadas para garantir seu total nivelamento no final. A figura 22 mostra a parede rebocada.



Figura 23: Reboco da Parede
Fonte: Tirada pelo Autor

CONCLUSÃO

O estagio supervisionado tem uma carga de importância elevada para o aluno, visto que, nesse momento é levado para a prática todo conhecimento teórico adquirido no decorrer da graduação.

Todas as atividades desenvolvidas no canteiro de obra eram de grandes responsabilidades, possibilitando assim, o aprendizado das técnicas executivas de uma obra. A equipe envolvida na obra, de forma direta ou indireta contribui para construção do conhecimento prático, pois diante dos inúmeros problemas que ocorre, é neste momento que é aplicado o conhecimento teórico juntamente com o prático, onde diariamente são tomadas decisões diante das situações ali encontradas.

Conclui-se que o estagio é o momento de interação, de convivência, de aprendizado, pois além de favorecer qualificação técnica, proporciona a socialização com toda a equipe, desde o gestor da obra até aos colaboradores.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio De Janeiro, 1996.

AOKI, Jorge. Massa Cinzenta. Disponível em: <http://www.cimentoitambe.com.br/adicionar-agua-suplementar-ao-concreto-exige-cuidados/>. Acessado em 12/11/2015 às 16:05

BUENO, Carlos Frederico Hermeto. Disponível em: http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/materiais_contrucao.pdf. Acessado em 13/10/2015 às 08:00

Blog construir. Disponível em: <http://blog.construir.arq.br/tipos-de-brita-e-funcao/>. Acessado em 15/11/2015 às 14:00

CCA Brasil – Soluções sustentáveis. Disponível em: http://www.ccabrasil.org.br/Coproduto_Cimento.asp. Acessado em 12/11/2015 às 10:10

CORRÊA, Fabrício Gallo. EDIFICAÇÕES Técnicas Construtivas III. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/1996218/apostila-revestimentos---rebocos>. Acessado em 12/10/2015 às 23:12

EFFTING, Carneane. Preparo, Recebimento, Transporte, Lançamento, Adensamento e Cura do Concreto. Disponível em: http://www.dcc.ufpr.br/mediawiki/images/6/68/AULA_1_2014_1.pdf. Acessado em 19/11/2015 às 20:05

Grandes Construções. Disponível em: http://www.grandesconstrucoes.com.br/br/index.php?option=com_contenido&task=viewMateria&id=1671. Acessado em 19/11/2015 às 15:50

LA SERNA, Humberto Almeida de; REZENDE, Márcio Marques. Agregados para a Construção Civil. Disponível em <http://anepac.org.br/wp/wp-content/uploads/2011/07/DNPM2009.pdf>. Acessado em 12/10/2015 às 15:30

LIMA, Eduardo Campos. Disponível em: <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/42/fundacoes-radiers-241672-1.aspx>. Acessado em 10/11/2015 às 09:45.

QUEIROZ, Fabiano. Relatório De Estágio Curricular Obrigatório. Disponível em: http://www.gerec.ct.utfpr.edu.br/estagioemprego/relatoriofinal/945706_592.pdf. Acessado em 16/09/2015 às 14:25.

SCALABRIN, Izabel Cristina; MOLINARI, Adriana Maria Corder. A Importância da Prática do Estágio Supervisionado nas Licenciaturas. Disponível em: http://revistaunar.com.br/cientifica/documentos/vol7_n1_2013/3_a_importancia_da_pratica_estagio.pdf. Acessado em 16/09/2015 às 14:30

SOARES, Irmãos. Disponível em: <http://www.irmaossoares.com.br/produtos/categorias/basico/material-basico-e-cimento>. Acessado em 12/10/2015 às 15:00

REDIMIX. Disponível em: <http://www.redimix.com.br/tiposdeconcreto/>. Acessado em 15/11/2015 às 13:30

ROMANO, Cezar Augusto. Manual de Tecnologia do Concreto. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABCX4AH/apostila-tecnologia-concreto>. Acessado em 19/11/2015 às 20:55