



ESCOLA SENAI ARIQUEMES

CURSO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES
RENATA FERREIRA DOS SANTOS NASCIMENTO

ACOMPANHAMENTO DE ELABORAÇÃO DE PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA EM ALVENARIA SOBRE ROCHA GRANÍTICA

ARIQUEMES-RO
2012

RENATA FERREIRA DOS SANTOS NASCIMENTO

**ACOMPANHAMENTO DE ELABORAÇÃO DE PROJETO E
EXECUÇÃO DE OBRA EM ALVENARIA SOBRE ROCHA
GRANÍTICA**

Relatório de Estágio apresentado ao Curso Técnico em edificações do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Rondônia – Escola SENAI Ariquemes. Realizado na Empresa Igreja Assembléia de Deus, no período de: dezembro de 2011 à março de 2012, com Carga-horária de 380 h., como requisito parcial para conclusão do curso. Sob orientação do Professor(a): Marcelo Cebalho de Belém.

ARIQUEMES/RO
2012

RENATA FERREIRA DOS SANTOS NASCIMENTO

**ACOMPANHAMENTO DE ELABORAÇÃO DE PROJETO E
EXECUÇÃO DE OBRA EM ALVENARIA SOBRE ROCHA
GRANÍTICA**

Relatório apresentado para obtenção de aprovação no Estágio do Curso
Técnico em Edificações da Escola SENAI Ariquemes.

Banca avaliadora:

Orientador: Marcelo Cebalho de Belém
Nome completo e credenciais

Avaliador: _____
Nome completo e credenciais

Avaliador: _____
Nome completo e credenciais

Julgado em: ___ / ___/2012

Conceito: _____

RESUMO

A igreja Assembléia de Deus, é uma comunidade estabelecida na cidade de Ariquemes com sede na avenida Candeias, e conta hoje com, 3.200 membros e aproximadamente 600 congregados.

Devido a sua expansão, se fez necessário, a construção de novos templos, e um desses templos está sendo construído no bairro das Pedrinhas na Rua Tauari, em frente ao nº 1855, na cidade de Ariquemes e terá capacidade para 120 membros. O templo contará também com um altar, para a realização das atividades de louvores e administração do culto.

A prioridade da instituição é a substituição dos templos de madeira para alvenaria e a modernização de suas estruturas físicas, melhorando assim o conforto de seus membros.

Nessa construção em particular buscou se uma harmonia de design, exterior e interior, otimizando os recursos para que se alcançasse o objetivo de se fazer uma obra de baixo custo porém de alto valor estético e dentro dos padrões de segurança que determina a engenharia da construção civil.

O trabalho executado em obra conta com o acompanhamento de uma comissão de construção constituída por profissionais especialista nas atividades da construção civil onde são avaliado a viabilidade de custo e das técnicas de execução empregada na prática.

Sumário

INTRODUÇÃO	6
JUSTIFICATIVA	7
OBJETIVO GERAL	8
OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
OBJETO DE ESTÁGIO.....	10
ROCHA GRANÍTICA	11
1 SERVIÇOS PRELIMINARES.....	14
2 MUTIRÃO	14
3 FUNDAÇÃO.....	15
4 ELEVAÇÃO	17
5 PLATIBANDA	18
REVISÃO DA LITERATURA (Professor orientador).....	19
6 ATIVIDADES REALIZADAS	20
7 ACOMPANHAMENTO DA OBRA.....	21
8 DEMARCAÇÃO	22
9 SOLOS	23
10 ESCAVAÇÃO	23
11 O CONCRETO	24
12 TRAÇO	25
13 O USO DO AÇO	25
14 ELEVAÇÃO DA ALVENARIA DE VEDAÇÃO	26
15 FICHA TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO	27
16 A LOGÍSTICA DO CANTEIRO	28
17 ORÇAMENTO	28
18 COBERTURA	29
19 RESULTADOS ALCANÇADOS.....	29
CONCLUSÃO	31
ANEXOS	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

INTRODUÇÃO

A obra de construção civil da Igreja Assembléia de Deus, do bairro das Pedrinhas, recebeu o nome de projeto e acompanhamento de obra em alvenaria sobre rocha granítica, por estar diretamente apoiada sobre um maciço de rocha granítica que cobre toda a região do bairro.

E a decisão de construir naquela localidade contou com o apoio dos serviços técnicos de vários profissionais de engenharia para determinar a melhor fundação a ser adotada, para esse tipo de construção. Os desafios de se fazer uma construção em uma superfície irregular de rocha lisa como o granito foi fator motivador para os profissionais envolvidos na construção desse templo.

O acompanhamento da obra se deu desde os serviços de infra estruturas até o respaldo da obra, não está relatado nesse documento os acabamentos nem a cobertura, porém está juntado aos anexos o projeto completo onde foram desenvolvidas todas as competências de uma edificação.

JUSTIFICATIVA

O presente objeto de relatório de estágio é condição obrigatória para a obtenção do título de técnico em edificação e colação de grau exigida pela escola SENAI de Ariquemes. Onde visa o contato do aluno com o mundo do trabalho saindo assim dos limites da escola e transcendendo assim da teoria para a prática profissional, em contato direto com o mercado ao qual fará parte.

OBJETIVO GERAL

Preparar para a prática profissional e observar as competências técnicas e transversais adquiridas durante o curso de Técnico em Edificações se suas atribuições legais proposta para a vida profissional e cidadania.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

A elaboração de um projeto completo de edificação com a devida aprovação e tramite por órgãos competentes, bem como, o acompanhamento de uma obra em execução, para conhecer os procedimentos práticos aplicados, observando os critérios técnicos do projeto proposto. Dando assim, subsidio materializado em documentos monográficos, para apreciação dessa banca examinadora.

ACOMPANHAMENTO DE ELABORAÇÃO DE PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA EM ALVENARIA SOBRE ROCHA GRANÍTICA

OBJETO DE ESTÁGIO

Trata-se de uma obra em alvenaria, composta de estruturas de concreto apoiada sobre sapatas com assente sobre rocha granítica, para abrigar 120 membros daquela comunidade. Ainda que hoje conta apenas com 50 membros, deixando assim uma previsão de crescimento de mais de 100%. O projeto conta também com a preocupação de acessibilidade onde foi eliminado degraus, prevalecendo rampas e acessos largos.

O objeto será feito em duas etapas distintas, onde conta com a elaboração do projeto e acompanhamento parcial da edificação, com coleta de dados e feitas indicações de melhoria. O acompanhamento se dará por preenchimento de fichas técnicas com levantamento in loco conforme será descrito na (DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS), 2ª parte do trabalho.

Figura ilustrativa da obra a ser realizada:

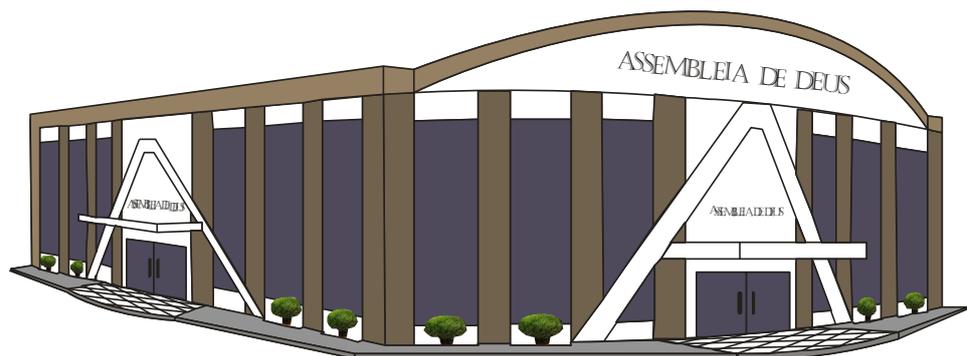


FIGURA ILUSTRATIVA DAS FACHADAS DA OBRA.

ROCHA GRANÍTICA

O granito é uma rocha ígnea de grão fino, médio ou grosseiro, composta essencialmente por quartzo e feldspatos, tendo como minerais acessórios mica (presente praticamente sempre) Hornblenda, zircão e outros minerais.

A composição mineralógica dos granitos é definida por associações muito variadas de quartzo, feldspato, micas (biotite e moscovite), anfíbolas sobre tudo Hornblenda, piroxenas (augite e hiperstena) e olivina. Alguns desses constituintes podem estar ausentes em determinadas associações mineralógicas, anotando-se diversos outros minerais acessórios em proporções bem mais reduzidas. O quartzo, feldspat, micas e anfíbolas são os minerais dominantes nas rochas graníticas e afins. Macroscopicamente, o quartzo é reconhecido como mineral incolor, geralmente translúcido, muito comum nos granitos.



Foto tirada no processo de escavação com mostra de granito retirado do maciço.



☞ foto tirada com a edificação no ponto de receber a cobertura e o revestimento ilustrando o bloco de granito que cobre todo o bairro.

A cor negra variavelmente impregnada na matriz das rochas silicatas, é conferida pelos máficos (silicatos ferro-magnsianos), sobre tudo anf´bolas (hornblenda) e mica (biotite), chamados vulgarmente de “ carvão”.

A mecânica, de uma forma geral, estuda a resposta de um material a uma solicitação qualquer. A mecânica das rochas tem como finalidade estudar as propriedades e o comportamento dos maciços rochosos submetidos a tensões ou variações das suas condições iniciais. Desde a pré-história, as rochas e os maciços rochosos Rochas são materiais sólidos consolidados, formados naturalmente por agregados de matéria mineral ou minérios, que se apresentam em grandes massas ou fragmentos. As principais propriedades que distinguem uma rocha de um solo são a coesão interna e a resistência a tração. A coesão interna é a força que liga as partículas umas as outras (ligação entre os átomos). Este valor difere da coesão aparente, que é resultante do atrito entre as partículas quando submetidas às forças de cisalhamento. Exemplo de coesão nula é a areia, mas pode apresentar coesão aparente de $4,34 \text{ kg/cm}^2$. A resistência a tração pode ser nula num solo. Mas entre o solo e a rocha pode existir uma tração uniaxial de 1 MPa .

A rocha, como o solo, é um material bastante distinto de outros materiais da engenharia, por isso os projetos em rochas são bastante

especiais. A mecânica das rochas se desenvolveu mais lentamente que a mecânica dos solos, pelo simples fato de a rocha ser considerada mais competente que o solo e gerar menor número de problemas com fundações ou estruturas.

Desde a pré-história, as rochas e os maciços rochosos vêm sendo utilizados pelo homem para a fabricação de ferramentas, casas, fortificações e até mesmo túneis.

1 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 LIMPEZA DO TERRENO

A limpeza do terreno foi executada com auxílio de uma máquina Bob kat, onde foi retirado o seixo que anteriormente estava sendo usado como forro do terreno e o mesmo era usado como estacionamento.

1.2 TAPUME

O tapume foi construído com madeira de caixaria e restos de aproveitamento de obras que foram executadas anteriormente a essa, conta com um portão de entrada, com duas folhas e porta cadeado para evitar o acesso de pessoas não autorizadas.

1.3 OUTRAS INFRAESTRUTURAS

Instalações elétricas, hidrossanitária, barraco de obra e outras já se encontravam prontas, pois fazem parte das dependências já existentes. Porém foram construídas, bancadas de madeira para dobra de ferragem, instalado betoneira, tomadas para uso de serras manuais e também iluminação para serviços noturnos já que os serviços foram executados em sistemas de mutirão.

2 MUTIRÃO

O sistema de mutirão e a elaboração das atividades por pessoas voluntárias que já exerça alguma atividade remunerada e possua cadastro no INSS, garantindo assim respaldo diante do Ministério do Trabalho e Emprego, sem ônus para a instituição que está sendo beneficiada, pelo mutirão e reduzindo assim o custo final da obra foi determinado o uso do sistema de mutirão, por ser mais econômico, proporcionando assim a viabilidade da obra.

A construção dessa obra conta com uma média de cinco pessoas, que trabalha no período noturno; E dez pessoas trabalhando no período diurno, aos finais de semanas.

2.1 VANTAGENS

A redução do custo legal sem ônus com INSS, menor custo de mão de obra, terceirizando apenas algumas partes críticas da obra e a redução do custo final da obra, Outro ponto positivo e o fortalecimento da equipe envolvida. Dando assim uma maior interação entre os colaboradores.

2.2 DESVANTAGENS

As principais desvantagens do sistema mutirão são as interrupções e descontinuação das atividades, a baixa qualidade nos serviços executados, dificultando assim o acabamento final e a falta de especialista em cada área de atuação.

3 FUNDAÇÃO

3.1 DEMARCAÇÃO

A demarcação da obra foi feita no processo manual sem uso de equipamentos de agrimensura, contou com gabaritos de madeira, rigorosamente no nível, prumo de face, prumo de centro, mangueira de nível, esquadro, trena e outras ferramentas de carpintaria para fixação e corte. Foi usada a relação de Pitágoras para conferência de esquadro e tirado contra prova no sistema de cruzamento em “X” das medidas externas. Foi demarcado também o centro de 19 sapatas, com o uso de prumo de centro.

3.2 ESCAVAÇÃO

O processo de escavação se deu manualmente, onde foram retirados os solos da superfície, até chegar à rocha. Fez-se necessário a retirada de todo o aterro, pois estava contaminado com material orgânico em decomposição provocado pelo chorume que desse da parte superior do bairro.

3.3 FORMATAÇÃO DAS SAPATAS

As sapatas foram formatadas com dimensões de 1,20m x 1,20m com altura de 0,80m, onde a maioria contava com um fuste que variou de tamanho conforme a profundidade das sapatas.

A ferragem foi feita com ferro de 10 mm e malha de 12 cm. Colocada a 1/3 de altura dentro do concreto, com arranques de ferragem também de 10 mm com seis (6) ferros transpassados 0,60m acima das vigas baldrames, Para facilitar a colocação dos pilares.

3.4 FUSTE

Consiste em uma caixaria formatada em madeira com as ferragens de arranque dispostas em seu interior, para elevar o pescoço da sapata de forma a alcançar as vigas baldrames. “Arquitetura, o corpo da coluna, entre a base e o capitel”(Wikipédia). No caso apresentado está entre a base e o baldrame.

VIGAS BALDRAMES

As vigas baldrames estão dispostas sobre os fustes e em alguns casos diretamente sobre as sapatas, e percorre longitudinalmente toda a obra, com dimensões formatadas de 20 cm x 30 cm, em madeira de reaproveitamento e madeiras próprias para caixaria. Com armação de seis ferros de 10 mm, com estribos de cinco (05) mm a cada 12,5cm, perfazendo

um retângulo de 14 x 24 cm sobrando assim um vão de concretagem de 3 cm em suas laterais e extremidades inferiores e superiores.

3.4 CONCRETAGEM

O concreto usado para enchimento das caixas foi medido em padiola confeccionado na própria obra, batido em betoneira de 350 litros, no traço de (3 x 1), sendo uma medida de cimento, duas medidas de pedra, três medidas de areia e aproximadamente 30 litros de água potável.

O adensamento do concreto foi feito com uso de ferramentas manuais, já que o local não dispunha de sistema elétrico trifásico compatível com o motor vibrado. Também não contou com controle tecnológico do concreto, por se tornar inviável a coleta. Mas foi observado um rigor no controle da elaboração do traço.

4 ELEVAÇÃO

4.1 PILARES

Os pilares estão apoiados sobre o baldrame, com dimensões de 15cm x 30cm, formatado por caixas de madeira em relevo, ressaltado da alvenaria, concretado em sistema sanduíche, com elevação conjunta da alvenaria. E possui uma armadura de ferro com seis ferros de 10 mm dispostos em estribos de 14 cm x 24 cm a cada 12 cm de espaçamento e comprimento de quatro (4) metros.

Também contou com concreto de traço (3 x 1), nas mesmas conformidades das sapatas, observando o rigor no controle do traço.

4.2 ALVENARIA DE VEDAÇÃO

Esta construída com tijolos de seis (6) furos, em uma vez, também conhecido como tijolo deitado, estruturado por argamassa apropriada de

cimento, cal e areia preparada na própria obra, que será esclarecida no item “atividades realizadas”.

4.3 CHAPISCO

Realizado com argamassa de areia grossa e cimento, preparado no próprio canteiro de obra, no traço (2 x1), aplicado com colher de pedreiro. Recobrindo toda superfície de forma raleada, para posteriormente receber o reboco.

4.4 REBOCO

O reboco ainda não foi realizado devido à grande quantidade de chuva no período impossibilitando assim a sua execução. Que será executado após a colocação da cobertura.

4.5 RESPALDO

As vigas de respaldo estão colocadas sobre os pilares, e possui dupla finalidade. Esta disposta de forma ressaltada da alvenaria perfazendo uma borda saliente na parte superior onde apoiará a platibanda que esconderá a cobertura, ficando assim como uma pequena marquise que é também a viga de respaldo, onde receberá a base das tesouras em estruturas metálicas.

E conta também com as sapatinhas (bases de ferro feita em chapa lisa de 4 mm) de apoio da cobertura, na qual serão soldada as tesouras de ferro.

5 PLATIBANDA

Construção de faixa horizontal em alvenaria com tijolos 6 furos de 1 vez, também conhecida como “Platibanda”. Foi construída em volta de todo o perímetro da construção visando esconder o telhado de telha de fibrocimento e dar um estilo moderno a construção.

REVISÃO DA LITERATURA (Professor orientador)

6 ATIVIDADES REALIZADAS

6.1 O PROJETO

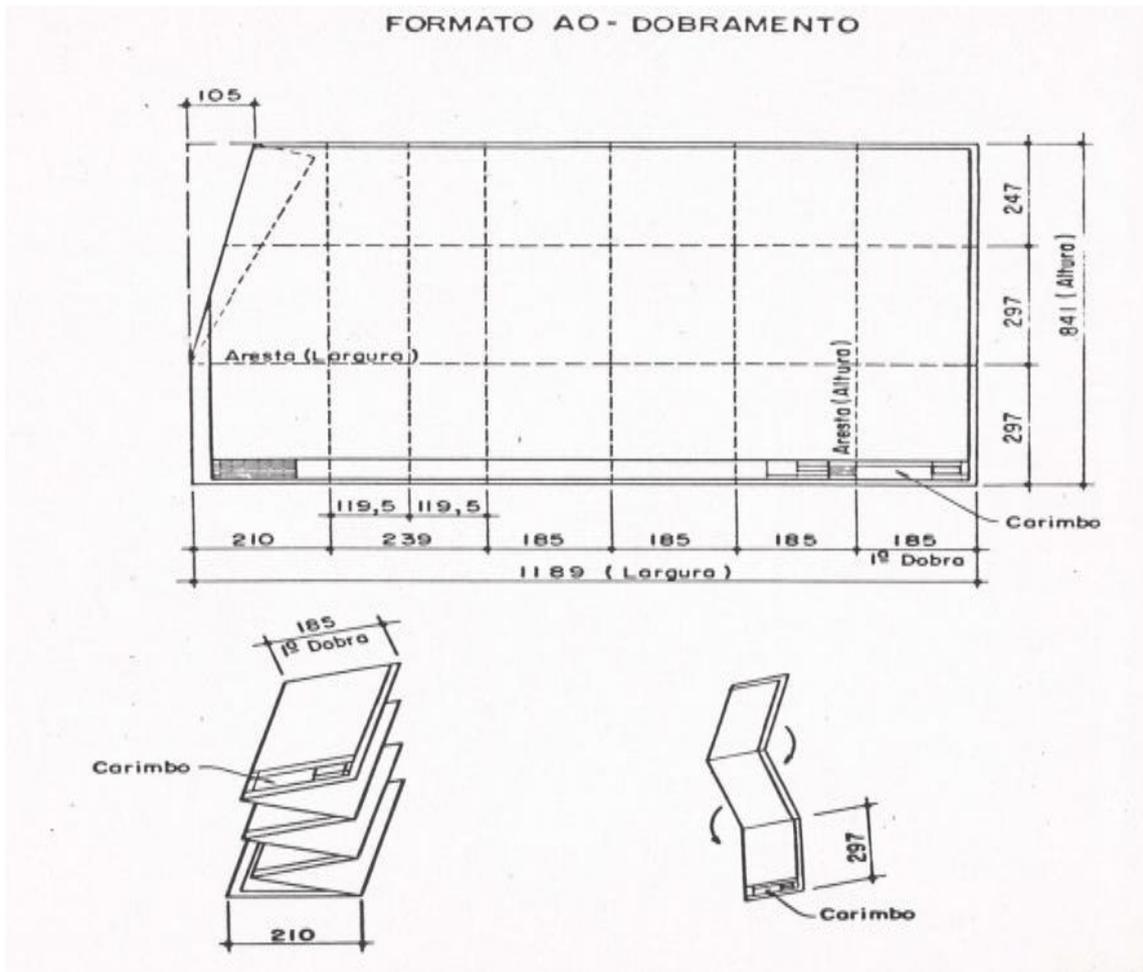
Para a elaboração do projeto foi levantado os requisitos necessários in-loco, junto com a comissão local, envolvida no empreendimento, para estabelecer as dimensões a serem construídas. A fim de atender as necessidades, da comunidade local.

Execução de projeto completo, contando com: Projeto Arquitetônico, Estrutural e Elétrico. A elaboração foi feita com a utilização de software específico para desenho, que nesse caso foi o AUTO-CAD, contou também com a revisão de projeto orientado pelo engº civil André, que apontou alguns itens a serem modificados tecnicamente para uma melhor execução da prática. É *observada* também a ausência do projeto hidrosanitário, pois essa parte da obra já era pré existente e, portanto dispensada no projeto atual que é somente de execução e não contempla regularização. Após a conclusão do desenho técnico foi plotado e submetido a aprovação da entidade de classe dessa comarca, ficando o trâmite no órgão público a cargo do proprietário do empreendimento.

6.2 DAS NORMAS DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS

Os projetos apresentados seguem orientação da ABNT, NBR 10068 fixada na ABNT, que segue o padrão DIN, da norma Alemã. Que determina os seguintes critérios: o formato básico (formato mãe) é o tamanho A-0, retângulo medindo 1.189 mm por 841 mm, com 1m² de área.

Para efeito de arquivo, os vários padrões devem ser dobrados para atingir o tamanho A-4, dobrados conforme norma 10068 que determina as posições dos pontos de dobraduras. Conforme figura:



Fonte manual de primeiros socorros do engenheiro e do arquiteto

7 ACOMPANHAMENTO DA OBRA

7.1 SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURAS

Foi feita a limpeza do terreno com processo manual, devido a facilidade de execução e custo zero. Descartando assim o uso de equipamentos mecânicos, utilizando apenas ferramentas manuais, tais como: enxada, pá, enxadão, carriolas e picaretas.

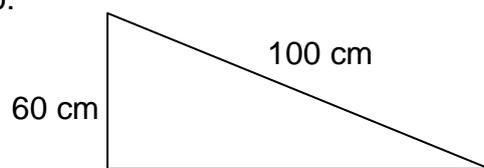
Os serviços de construção de tapumes foram feito com material de aproveitamento e madeiras de 2ª próprias para caixaria. E foi utilizado ferramentas manuais e também ferramentas de corte elétrico tipo cerra circular manual.



Foto da entrevista com o gestor da obra PR^o. Pastor André ARQIUFMES10/03/2012

8 DEMARCAÇÃO

O processo de demarcação da obra contou com o apoio de profissionais especializado, onde foi feito os gabaritos afixados nos tapumes devido a falta de espaço, rigorosamente nivelados, e seguiu o seguinte procedimento: afixação de linha de base, extraído da fachada onde já existia os pontos de demarcação da topografia, em seguida foi feito o procedimento de esquadro da segunda linha, com o uso de esquadro manual e posteriormente conferido com as medidas padrão extraídas do triângulo retângulo, 60-80-100, advindo da relação de Pitágoras também conhecido como triângulo mágico. Após a colocação das linhas restantes obedecendo as medidas de projeto, foi feito a conferencia em “X”, traçado nas diagonais de 45° dos cantos A e C , B e D. como mostra a figura abaixo:

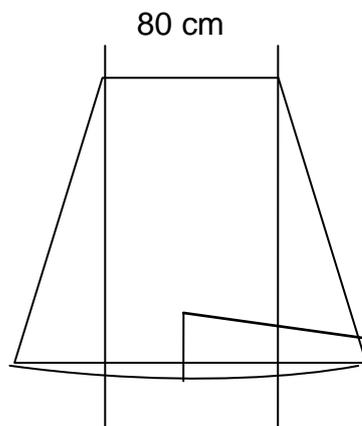


$$H^2 = Co^2 + Ca^2$$

H = hipotenusa

Co = cateto oposto

Ca = cateto adjacente



Formatação do quadrado retângulo para determinar o esquadro da obra.

Arqueamento da fachada.

Para dimensões maiores basta dobrar ou triplicar as medidas do triângulo retângulo.

O processo de demarcação contou ainda com mangueira de nível, esquadro manual, trena, linha, lápis de carpinteiro, martelo, mangueira de nível e do projeto.

O ponto de nível foi extraído a partir de um referencial da rua frontal sem pavimentação denominada de cota -0e foi determinado uma cota de 50 cm para a construção de baldrame. A partir daí demarcou-se o nível central que derivou para os demais pontos da obra. Após o nivelamento fez-se o contra nivelamento para aferição de do resultado e a apuração de eventuais erros. Após a conclusão dos trabalhos foi feito um (PS), ponto de segurança, na edificação antiga para servir de base para posterior conferência.

Para garantir a verticalidade ou ortogonalidade de parede e alicerce da obra foi usado o fio de prumo, também conhecido como prumo de face.

Fonte: Matemática, série Sinopse.

9 SOLOS

9.1 TIPO DE SOLO

O reconhecimento do solo predominante no local da obra é visível, pois conta com um maciço de granito exposto que cobre toda a região. No processo de escavação foi identificado também o tipo de solo que recobria parte desse maciço de granito, que após análise preliminar foi logo identificado como sendo do tipo Tabatinga ou Turfa, ou seja, argila com muita matéria orgânica, Referenciadas nas NBR 6497 e 6122.

10 ESCAVAÇÃO

O processo de escavação contou com ferramentas manuais e o processo de execução não precisou de mão de obra especializada, nem de equipamentos de perfuração mecânica pois o recobrimento por material

argiloso – orgânico era superficial e de fácil remoção, feito por ajudantes da própria obra, com uso de ferramentas manuais como pá, picaretas e enxadões. Onde foram abertas as sapatas para posteriormente ser feita a concretagem da mesma.

11 O CONCRETO

TIPO E APLICAÇÃO

O concreto usado na construção das sapatas, vigas baldrame, pilares e vigas de respaldo, seguiram os mesmos critérios de elaboração. Usando como agregado miúdo a areia média lavada, ao qual passou pelo processo de verificação com lavagem de amostra para verificar a presença de argila e material pulverulentos. E agregado graúdo usado foi a brita de nº - 0, que passou por medição granulométrica, não ultrapassando 25 mm e não inferior a 20 mm, ainda que se fez presente uma percentagem mínima de pedras menores. O cimento usado é do tipo Portland comum, com classificação 25,32 e 40 MPa, por ser de uso mais diversificados em todos os trabalhos pertinentes na obra proposta, desde o concreto armado até o preparo de argamassas usando assim uma média de 300 kg de cimento por m³ de concreto.

Foi tomado um cuidado especial com a umidade retida na areia, para que não interferisse na resistência final do concreto, por excesso de umidade no concreto prevalecendo assim o slump onde foi determinado a relação de água /cimento de 0,55 num total de 27,5 litros de água por saco de cimento, que garante uma boa resistência do concreto e trabalhabilidade na execução. Foi evitado água com impurezas usando apenas água potável. Foi feita a amostragem do slump teste, e percebeu - se uma boa consistência do concreto pronto. Foi feito a construção de um molde de abatimento com 10 cm no topo, 20 cm na base e 30 cm de altura, com formação de concreto em três camadas igualmente adensadas cada uma com 25 golpes de barra com 16 mm, desmoldado sobre uma mesa improvisada para a medição do abatimento e verificou – se um abatimento entre 5 e 7 cm, considerando bom conforme ABNT- NBR MS557 (norma para slump).

12 TRAÇO

O traço usado contou com 1 padiola de cimento, aproximadamente 36 L. de cimento por saco 2 padiolas de areia média lavada, 72 litros de areia, e três padiolas de brita -1, 108 litros; Traçado em betoneira elétrica e transportado em baldes e carrinhas até o local de aplicação onde foi adensado adequadamente por vibração manual, para a retirada de vazios no interior do concreto. O tamanho da padiola é de 30 x 30 x 40 cm, previsto na NBR 6118/2003 da ABNT.

13 O USO DO AÇO

O aço utilizado na construção foi o GERDAU, “GG 50 A, com superfície nervurada e tensão de cálculo f_{yd} de 4350 kg/cm² prevista na ABNT – NBR 7.480 de 2007, adquirido em barras de 12 m”. nas bitolas de 3/8” – 10mm, 5/16” – 6.32 e 4.0 mm, sendo que os aços de 10mm e 6.32mm foram usados nas construções de sapatas elevações e contra vergas e o 4mm para estribos.

“As sapatas em 3/8” com geometria própria da esteira de ferro # (malha) de 10 x 10 com fuste armado em ferro também de 3/8”, com espaçamento de 12 cm entre estribos.

A vigas Baldrames foram construídas com aço GG 50, com 6 ferros de 3/8” – 10mm. E estribos de 4.2 a cada 12 cm.

“As ferragem dos pilares foram construídas em aço GG 50 de 3/8” – 10mm. Com 6 ferros armados com estribos de 4.2mm. e espaçamento de 12 cm entre estribos.

O diagrama de cálculo foi obtido do item 5.4.1 da NBR 6118, que determina a deformação específica que corresponde ao início do escorregamento do ferro pela fórmula, ϵ_{yd} .

“ES = módulo de deformação longitudinal;

ϵ_{sd} = deformação de cálculo;

σ_s = tensões de cálculo;

$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 434,8$ MPa, então:

$\epsilon_{yd} = f_{yd}/E_s = 2,07$ ‰”

Fonte: http://www.narbal.ecv.ufsc.br/Concreto_ENS_EPS/Ancoragem.pdf

14 ELEVAÇÃO DA ALVENARIA DE VEDAÇÃO

A execução de alvenaria foi acompanhada, de forma igual, ao concreto e formas, ande contou com preenchimento de relatórios que consta as atividades executadas. E foi elaborada com tijolos de 6 furos construídos em blocos cerâmicos secado ao ar e cozido em fornalhas próprias, para atingir resistência e padrões exigidos pela ABNT – NBR 15.270-1 de 2005, atendendo os requisitos de material adequado para alvenaria de vedação.

O processo de assentamento, contou com argamassa própria feita com cimento areia fina lavada, área media e cal hidratada, no traço de 1 de cimento x 1 de cal e 3 de areia fina e 2 de areia media todas devidamente peneiradas, dando assim uma melhor resistência mecânica no traço e facilitando o assentamento.

15 FICHA TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRA			
TAREFA	RECURSOS	DATA/TEMPO	OBSERVAÇÃO
execução de alvenaria de elevação na platibanda.	material básico de aplicação tipo: tijolos e argamassa de assentamento	15/03/2012 à 20/03/2012, com 15% de impedimento devido a chuva.	Foi feito recomendação de procedimento de segurança na construção de andaimes.
TEMPERATURA	PROFICIONAIS	AJUDANTES	TURNOS
31°	3 pedreiros e 1 mestre de obras	3 ajudantes	07:00 as 12:00 e das 14:00 as 17:00
EPI	INSP. DO MAT.	ORGANIZAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Capacetes e bota tipo couro cru de obra civil	Adequado ao trabalho	Comum a pequenas edificação	O gerenciamento de serviços, são feitos de forma direta pelo mestre da obra.



Coleta de dados para o relatório junto ao mestre de obras Wilson

16 A LOGÍSTICA DO CANTEIRO

A logística de estocagem dos materiais básicos foi feita de maneira a ser protegida de chuvas e umidades, não sendo possível uma melhor distribuição por ser um espaço pequeno sem muitas alternativas. Mas cuidados especiais foram tomados para não haver desperdícios de material. Foi feito aparadores para os agregados, e posteriormente recoberto por lona plástica. O cimento foi acomodado em local fechado com possibilidade de uso dos primeiro lote a entrar, não mantendo assim cimento velho na obra.

17 ORÇAMENTO

O orçamento foi feito apenas para simples conferência já que os materiais estão sendo adquirido conforme o recurso da semana, juntado pela comunidade envolvida.

Orçamento dos materiais básicos, conforme tabela1

Quantidade	Unidade	Discriminação	Valor unitário	Valor total
200	SC	Cimento	30,00	6.000,00
36	M³	Areia media lavada	20,00	720,00
36	M³	Areia fina lavada	40,00	1.440,00
24	M³	Brita 1	90,00	2.160,00
08	M³	Madeira de 2ª	300,00	2.400,00
1500	M	Ferro 3/8"	28,00	3.500,00
2500	M	Ferro 5 mm	8,00	1.672,00
55	Kg	Arame cozido	8,00	440,00
10000	UN	Tijolos de 6 furos	370,00	3.700,00
06	BR	Tubo PVC	35,00	210,00
20	Kg	Prego 19 x 36	5,90	118,00
15	Kg	Prego 18 x 24	5,90	88,50
01	GL	Neltrol18lt	235,00	235,00
02	GL	Vedacit 18 lt	80,00	160,00
				22.843,50

18 COBERTURA

A cobertura será de estrutura metálica cujas tesouras, já se encontram no local da obra até o dia da finalização deste relatório. Que possibilitou a conferência das peças para conforme projeto, observando que a estrutura de cobertura é de responsabilidade técnica da empresa contratada para a execução da cobertura. Conforme mostra a figura



Conferência da altura do pontalete da tesoura.

19 RESULTADOS ALCANÇADOS

Durante o período de estágio supervisionado foi possível analisar os pontos fortes e fracos da construção em questão. Um deles foi o fato de não poder contar com equipamentos sofisticados como por exemplo: um marteleto para romper a rocha, por esse motivo foi utilizado escavação manual com picareta, ponteiro e marreta o que atrasou o processo de escavação. Para melhorar essa situação, seria interessante que o proprietário da obra ao menos alugasse esses equipamentos, assim, adiantaria o desenvolvimento da obra diminuindo o tempo e principalmente o custo benefício.

Outro fator importante foi a logística da obra, por não ter espaço suficiente os materiais básicos como areia, brita, tijolos e equipamentos como betoneira e masseira ficaram localizados na parte central da obra o que ocasionou alguns transtornos no canteiro. Para esse imprevisto a sugestão é que seja feita a compra do material em grande escala para economia no custo final da obra, mas que seja fragmentada a entrega do material para que os

funcionários possam circular livremente com menos riscos de acidentes de trabalho. E falando em acidente de trabalho, eis aí um outro fator muito importante, o uso dos Epis, que foi um grande problema na edificação ou local de estágio, teve dias que alguns dos integrantes do grupo de construtores foram trabalhar de chinelos e mesmo sendo advertidos a respeito dos riscos que essas transgressões poderiam lhes causar, não deram muita importância.

Quanto a esse assunto é necessário maior rigor e fiscalização nas obras civis.

CONCLUSÃO

Verificamos alguns pontos durante a trajetória inclusiva do estágio supervisionado e o quão longo será o caminho que ainda percorreremos, muito embora as conquistas nesse campo sejam imensuráveis. A sociedade vive em constantes transformações e enfrenta grandes mudanças, tanto no poder aquisitivo quanto cultural de seus membros.

Vale salientar que toda essa mudança ou transformação é motivada pela participação e viabilização de informações e conhecimentos adquiridos durante a formação profissional. Durante o período de estágio foi possível não apenas colocar em prática o que aprendemos na sala de aula, mas também, de nos colocarmos do outro lado da situação e encarar as dificuldades que muitas das vezes, nos deparamos no canteiro de obras, tais como, falta de recursos para aquisição de materiais e de extrema importância naquele momento onde a única solução foi colocarmos os ombros debaixo e ajudar a carregar à cruz.

Mas tudo isso foi muito especial, pois nos fez mudar amaneira de pensar, aceitar e conviver com situações inoportunas e as diferenças, não apenas tolerando-as, mas incorporando-as no nosso dia a dia, caminhando, assim, para a construção de uma sociedade mais justa, mais humana e diversa.

ANEXOS

ANEXO A – Projeto Arquitetônico

ANEXO B – Escavação



ANEXO C - Concretagem das sapatas e arranque dos pilares



ANEXO D – Preparação e concretagem da Viga Baldrame





ANEXO E – Elevação da Alvenaria



ANEXO F – Preparação e concretagem da Viga de Respaldo



ANEXO G – Obra Pronta para receber a cobertura.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABkB0AB/apostila-mecanica-das-rochas>

BOTELHO Manoel Henrique Campos. Manual de Primeiros Socorros do Engenheiro e do Arquiteto. 2ª Ed: Revista Ampliada. 2009

LEMOS Aloísio; HIGUCHI Fideficio; FRIDMAM Salomão. Matemática. Série Sinopse.

http://www.narbal.ecv.ufsc.br/Concreto_ENS_EPS/Ancoragem.pdf

www.gerdau.com.br