

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Aluno: Zacarias Caetano Vieira
Matricula: 20321079
Curso: ENGENHARIA CIVIL

Relatório Final da disciplina
Estágio Curricular Supervisionado
orientado pelo Profº José Gomes da Silva

Campina Grande - PB, Fevereiro de 2009

Zacarias Caetano Vieira

ZACARIAS CAETANO VIEIRA
(Estagiario)

Jose Gomes da Silva

Profº JOSÉ GOMES DA SILVA
(Supervisor)

Jose Tharso Borba

Engº JOSÉ THARSO BORBA
(Engº Responsável – Orientador)



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais adotivos, Sandoval Vieira Carneiro e Laura Carneiro de Andrade, que me propiciaram as condições de estudar; mas acima de tudo, ensinaram-me a falar, a caminhar e a viver.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus pela dádiva de estar vivo e lúcido, para chegar ao fim desta longa caminhada. Ao professor José Gomes da Silva pela sua dedicação, atenção e valiosa orientação, e ao Engenheiro José Tharso Borba por ter me concedido a oportunidade de estagiar em sua construtora CPT Construções LTDA, na construção da Unidade Acadêmica de Mineração e Geologia no Campus I da Universidade de Campina Grande, e pacientemente prestou-me esclarecimentos quando as dúvidas surgiram quanto aos procedimentos e execuções adotadas no dia-a-dia da obra.

Gostaria de estender meus agradecimentos a todos os professores que participaram ativamente da minha formação acadêmica, e contribuíram com seus conhecimentos e experiência para o meu crescimento profissional. Finalmente, gostaria de agradecer a todos os meus amigos e colegas pela força que me deram nos momentos de dificuldade e dúvida, e se caracterizaram assim, como o alicerce da minha formação pessoal e profissional.

APRESENTAÇÃO

O planejamento em todas as etapas que constituem uma obra de construção civil é de fundamental importância para se atingir os objetivos estipulados e se apresenta como um fator indispensável para obtermos segurança e lucratividade.

O estágio foi realizado pelo aluno Zacarias Caetano Vieira, regularmente matriculado no curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande, sob orientação do Engenheiro José Tharso Borba, responsável técnico da CPT Construções LTDA e supervisão do Professor José Gomes da Silva, professor supervisor da disciplina Estágio Curricular Supervisionado.

O relatório consta da apresentação e desenvolvimento das atividades desempenhadas pelo aluno na CPT Construções Ltda. A realização do estágio tem o objetivo de capacitar tecnicamente o aluno para coordenar, supervisionar, fiscalizar e acompanhar obras e serviços técnicos de engenharia. Espera-se que a descrição das atividades executadas e descritas neste relatório esteja apresentada de forma clara e concisa, sendo suficientes para termos uma noção realista do que foi presenciado durante o período de realização do estágio.

J

SUMÁRIO

	Pág.
Orientador, Supervisor e Estagiário	02
Dedicatória	03
Agradecimentos	04
Apresentação	05
Sumário	06
Introdução	07
Revisão Bibliográfica	08
Alvenaria	08
Tipos de Alvenaria	08
Assentamento de Alvenaria	10
Elementos Estruturais	19
Pilares	19
Vigas	20
Lajes	21
Atividades desenvolvidas durante o estágio	23
Considerações Finais	29
Conclusão	31
Revisão Bibliográfica	32



INTRODUÇÃO

Este relatório é baseado no acompanhamento da construção da Unidade Acadêmica de Mineração e Geologia, no Campus I da Universidade Federal de Campina Grande, na cidade de Campina Grande – PB e tem por objetivo relatar as atividades desenvolvidas pelo aluno Zacarias Caetano Vieira, regularmente matriculado no curso de graduação em Engenharia Civil do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais no período 2008.2, sendo o mesmo aluno do curso desde o período de 2003.2

A referida construção, a Unidade Acadêmica de Mineração e Geologia, localiza-se na Rua Aprígio Veloso, 882 – Bairro Universitário, na cidade de Campina Grande – PB.

As principais atividades desenvolvidas pelo estagiário Zacarias Caetano Viera eram: verificação das plantas e projetos, verificação dos materiais utilizados na obra, acompanhamento da locação dos elementos estruturais e acompanhamento dos trabalhos de execução da alvenaria.

O estágio supervisionado tem por objetivo: aplicação da teoria adquirida no curso até o momento, aquisição de novos conhecimentos gerais e termos utilizados no cotidiano, desenvolver a capacidade de analisar e solucionar possíveis problemas que possam vir a ocorrer no decorrer das atividades, desenvolvimento do relacionamento com os profissionais envolvidos na Construção Civil e adquirir conhecimentos práticos da obras de Engenharia.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ALVENARIA

Alvenaria é a pedra sem lavra com que se erigem paredes e muros mediante seu assentamento com ou sem argamassa de ligação, em fiadas horizontais ou em camadas parecidas, que se repetem sobrepondo-se umas sobre as outras.

Alvenaria também pode ser conceituada como sendo o sistema construtivo de paredes e muros, ou obras similares, executadas com pedras, com tijolos cerâmicos, blocos de concreto, cerâmicas e silicocalcário, assentados com ou sem argamassa de ligação.

As alvenarias recebem ainda as seguintes denominações:

- a) alvenaria ciclópica - executada com grandes blocos de pedras, trabalhadas ou não;
- b) alvenaria insossa - executadas com pedras ou blocos cerâmicos, assentados sem argamassa, denominadas também de "alvenaria seca";
- c) alvenaria com argamassa - executadas com argamassa de ligação entre os elementos, sendo também denominadas:
 - alvenaria hidráulica - executadas com argamassas mistas 1:4/8 (argamassa básica de cal e areia 1:4, adicionando-se cimento na proporção de uma parte de cimento para 8 partes de argamassa básica);
 - alvenaria ordinária - executadas com argamassas de cal (1:4 - argamassa de cal e areia).
- d) alvenaria de vedação - painéis executados com blocos, entre estruturas, com objetivo de fechamento das edificações.

alvenaria de divisão - painéis executados com blocos ou elementos especiais (*drywall* – gesso acartonado), para divisão de ambientes, internamente, nas edificações

TIPOS DE ALVENARIAS

Quanto aos materiais, as alvenarias podem ser executadas com:

Pedras naturais

- V
- a) Pedras irregulares - usando-se pedras em estado natural, simplesmente encaixadas entre si ou assentadas com argamassa;
 - b) Pedras regulares - usando-se pedras naturais trabalhadas, com formas regulares ou não, assentadas com juntas secas ou juntas argamassadas, alinhadas ou desencontradas (travadas).

Pedras artificiais

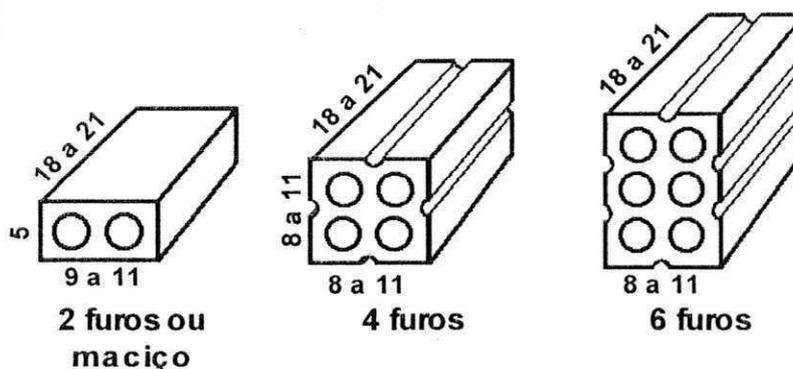
- a) Blocos de concreto - São elementos produzidos com dimensões de 19x19x39 cm e 15x19x39 cm, vazados com resistência a compressão de até 30 MPa, assentados com argamassa, ou podem ser utilizados em sistemas de construção em alvenaria armada.
- b) Blocos silicocalcário - São elementos produzidos com areia e cal viva endurecidas ao vapor sobre pressão elevada, com as mesmas características dos blocos de concreto.
- c) Blocos de concreto leve - São elementos de concreto leve, fabricados a partir de uma mistura de cimento, cal, areia e pó de alumínio, autoclavado, que permite a formação de um produto de elevada porosidade, leve, resistente e estável. O produto é apresentado em blocos ou painéis, com dimensões e espessuras variadas, que permitem a execução de paredes de vedação e lajes.
- d) Tijolos cerâmicos - Elementos fabricados por prensagem ou extrusão da argila, que após um processo de pré-secagem natural, passa pelo processo de queima controlada sob alta temperatura, produzindo blocos maciços ou furados com dimensões padronizadas e normatizadas. São tradicionalmente utilizados nas alvenarias de vedação nas construções.
- e) Blocos de solo-cimento - São elementos fabricados a partir da massa de solos argilosos ou areno-argilosos mais cimento Portland, com baixo teor de umidade, em prensa hidráulica, formando tijolos maciços. Podem ser construídas também, paredes monolíticas, através do apiloamento da massa em formas deslizantes, entre pilares guia.

ASSENTAMENTO DE ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS

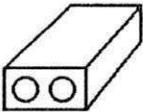
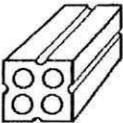
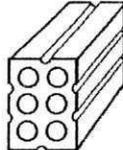
Confeção de alvenarias

Tipos de tijolos

a) De acordo com as necessidades do projeto e a disponibilidade técnica e econômica pode-se especificar o material cerâmico de vedação dentro de uma vasta oferta de tipos de tijolos encontrados no mercado. Os de uso mais comum atualmente são tijolos de 4, 6 e 8 furos e ainda, em menor frequência, os tijolos de 2 furos e maciços. A seguir, são mostrados os tijolos mais usados e suas características:

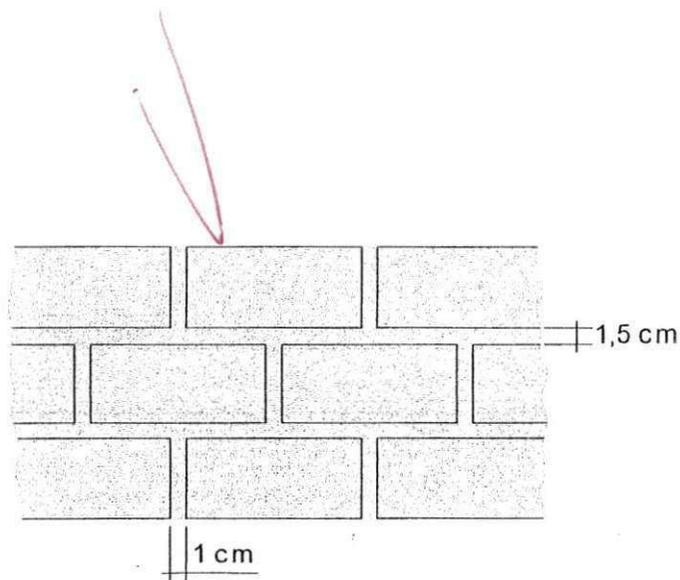


Tijolos cerâmicos

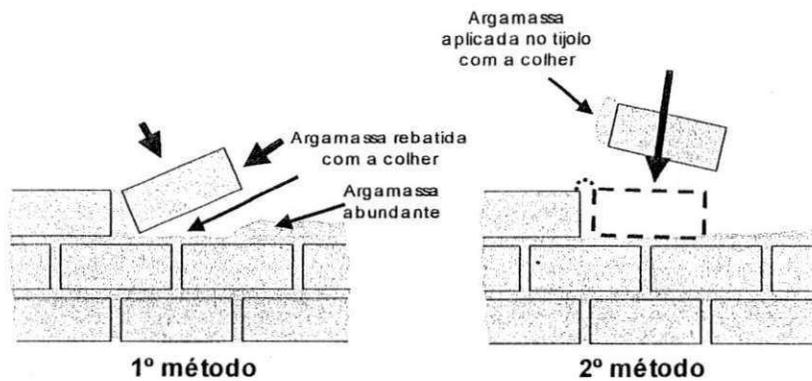
Características			
Dimensões para orçamento	5 x 10 x 20	10 x 10 x 20	10 x 15 x 20
Quantidade por metro quadrado alvenaria de 1/2 vez (a chato)	76	46	46
Quantidade por metro quadrado alvenaria de 1/2 vez (de espelho)	42	46	(alv. 3/4) 25

Processos de assentamento e juntas de argamassa

a) Assentamento com juntas desencontradas

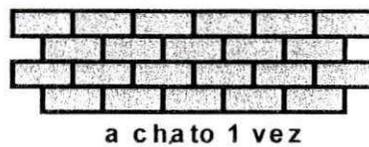
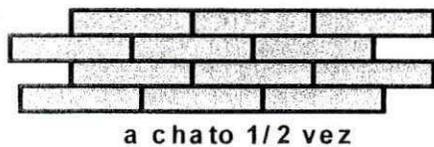


b) Processo de assentamento

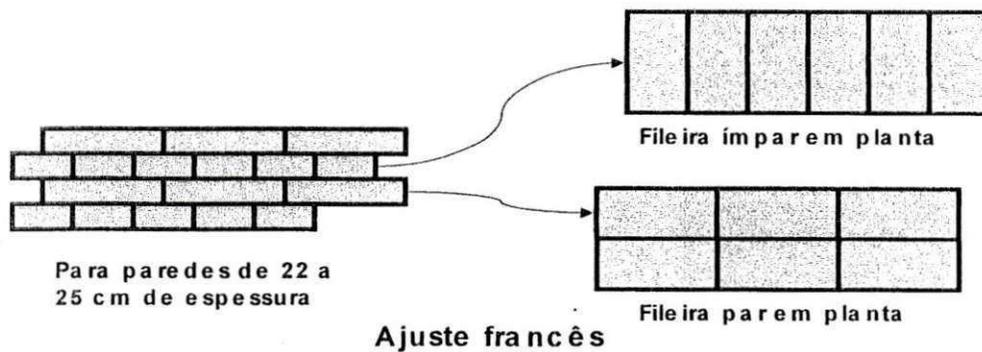


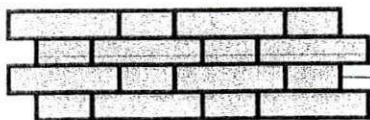
Sistemas e dimensões de paredes

a) Tipos de assentamento tradicionais de tijolos maciços



Ajuste corrente



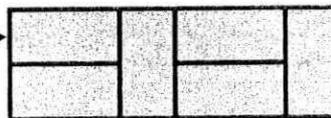


Para paredes de 22 a 25 cm de espessura

Ajuste inglês ou gótico



Fileira ímpar em planta

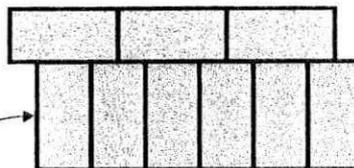


Fileira par em planta

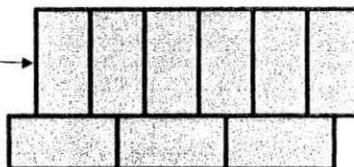


Para paredes de 34 a 38 cm de espessura

Ajuste francês



Fileira ímpar em planta

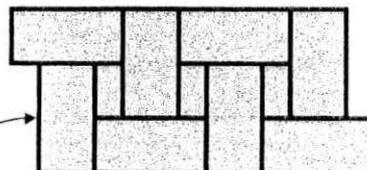


Fileira par em planta

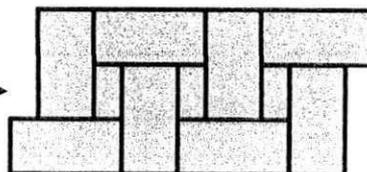


Para paredes de 34 a 38 cm de espessura

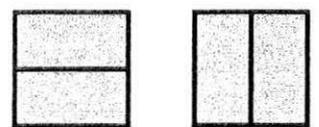
Ajuste inglês ou gótico



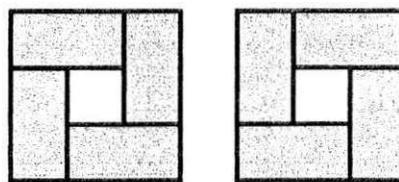
Fileira ímpar em planta



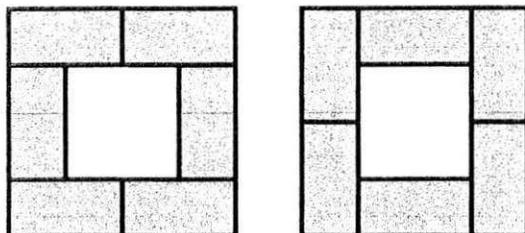
Fileira par em planta



Fiada par Fiada ímpar
Para pilares de 25x25 cm



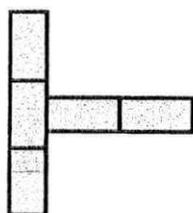
Fiada par Fiada ímpar
Para pilares de 38x38 cm



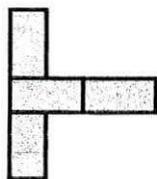
Fiada par Fiada ímpar
Para pilares de 50x50 cm

Ajuste de pilares de tijolos maciços

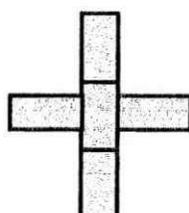
b) Tipos de amarrações – consideram-se alvenarias amarradas as que apresentam juntas verticais descontínuas. A seguir, nas figuras, são mostrados os tipos de amarrações mais comuns para tijolos maciços ou de dois furos. Os esquemas também são válidos para outros tipos de tijolos cerâmicos ou blocos de concreto



1ª fiada
Em T - parede de 1/2 vez

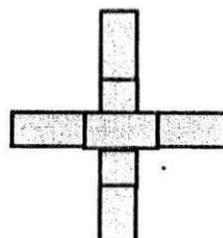


2ª fiada

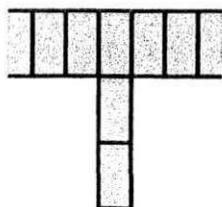


1ª fiada

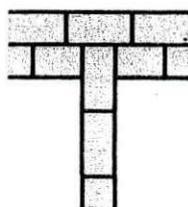
Cruzamento - parede de 1/2 vez



2ª fiada



1ª fiada

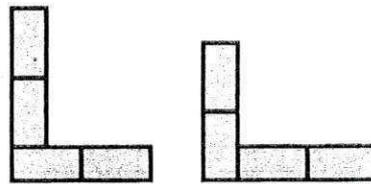


2ª fiada

Parede de meia vez em paredes de uma vez



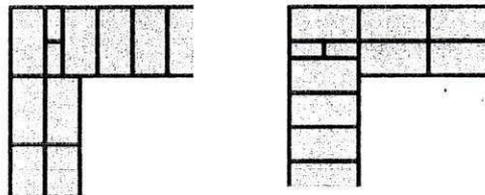
1ª fiada 2ª fiada
Parede de meia vez



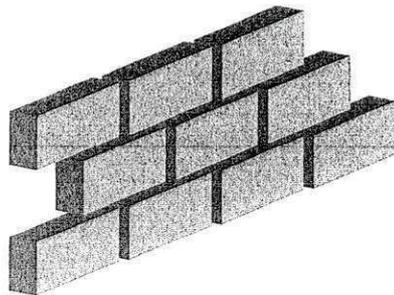
1ª fiada 2ª fiada
Canto em parede
de meia vez



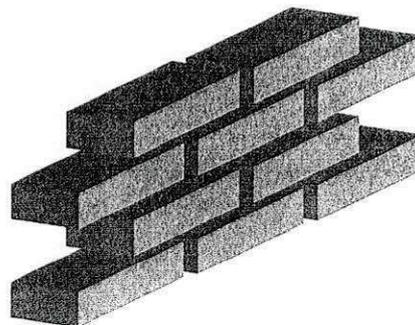
1ª fiada 2ª fiada
Parede de uma vez



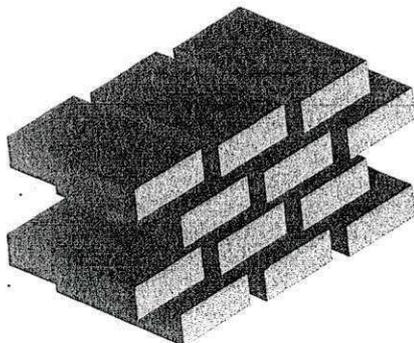
1ª fiada 2ª fiada
Canto em parede
de uma vez



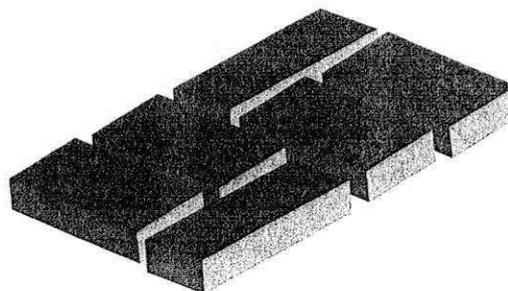
Parede de espelho (cutelo)



Parede de meio tijolo



Parede de um tijolo



Parede de um tijolo e meio

- c) Tipos de juntas – a forma escolhida para o acabamento das juntas nas alvenarias aparentes pode influir na qualidade e na durabilidade. Nas figuras a seguir, são mostradas os tipos de juntas mais comuns, incluindo algumas que não são recomendadas, tendo em vista os problemas que poderão

provocar em termos de infiltração de umidade, retenção de poeira, formação de musgo, estética etc. Em seguida são mostradas alguns tipos de fresadores manuais usadas no acabamento das juntas em alvenaria aparente.



Côncava - recomendada



Plana



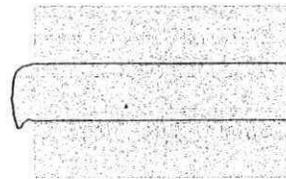
Em V - recomendada



Rebaixada V - não recomendada



chanfrada - recomendada



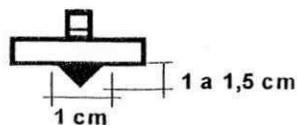
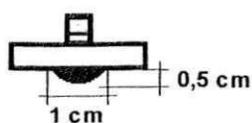
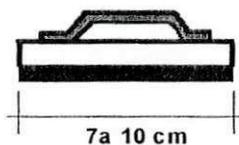
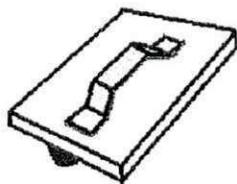
Escorrida - não recomendada



Aprofundada - recomendada



Chanfro invertido
não recomendada

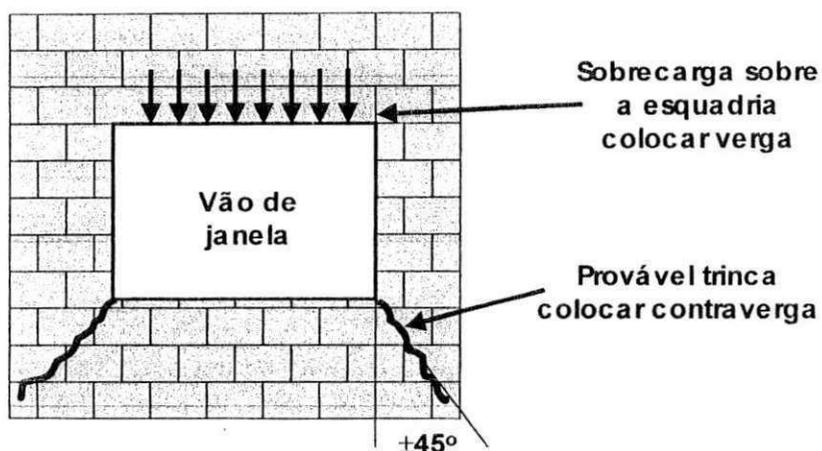


Fresador de madeira para juntas

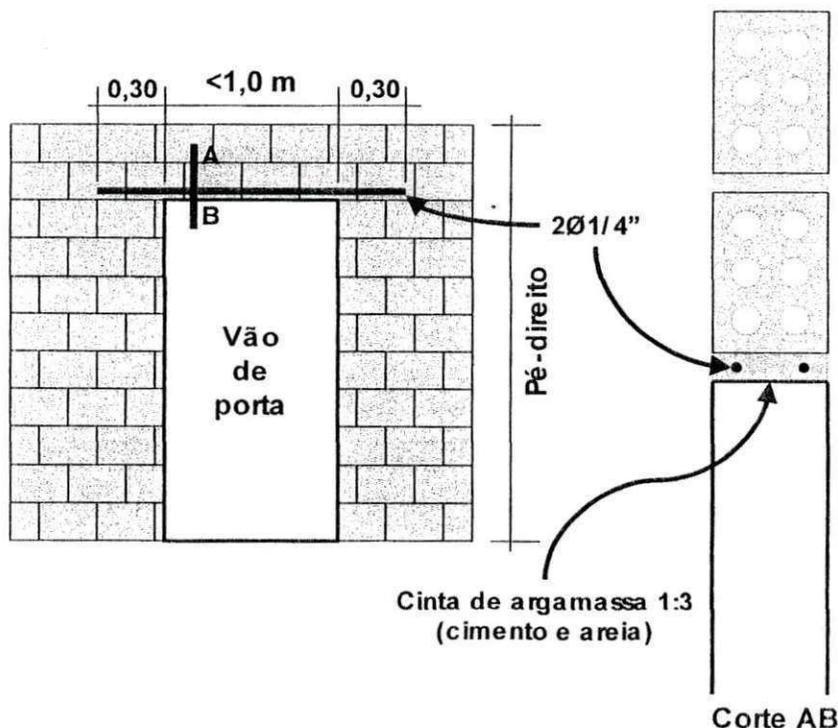
Cuidados na execução de alvenarias de vedação

Proteção das alvenarias na execução de vãos

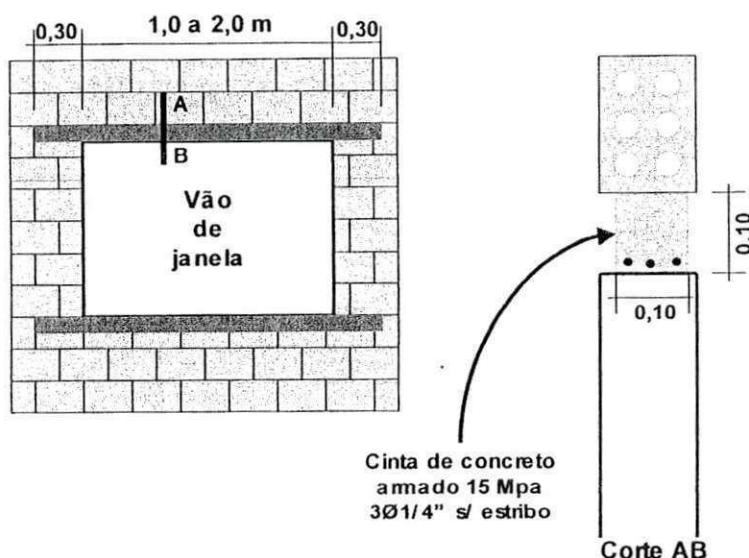
Com a finalidade de absorver tensões que se concentram nos contornos dos vãos (portas e janelas), oriundas de deformações impostas é necessário prever a execução de vergas, contravergas e cintas de amarração. A verga é o elemento estrutural localizado sobre o vão e a contraverga é o reforço colocado sob a abertura, como mostra a figura a seguir:



- a) Vergas e contravergas para vãos de até 1,0 m pode-se executar o reforço no próprio local conforme mostra a figura a seguir:



- b) Para vãos de 1,0 a 2,0 m, as vergas podem ser executadas *in loco* ou pré-moldadas. No caso da opção ficar em pré-moldadas haverá um ganho em termos de produtividade. As dimensões mínimas estão mostradas na figura a seguir:

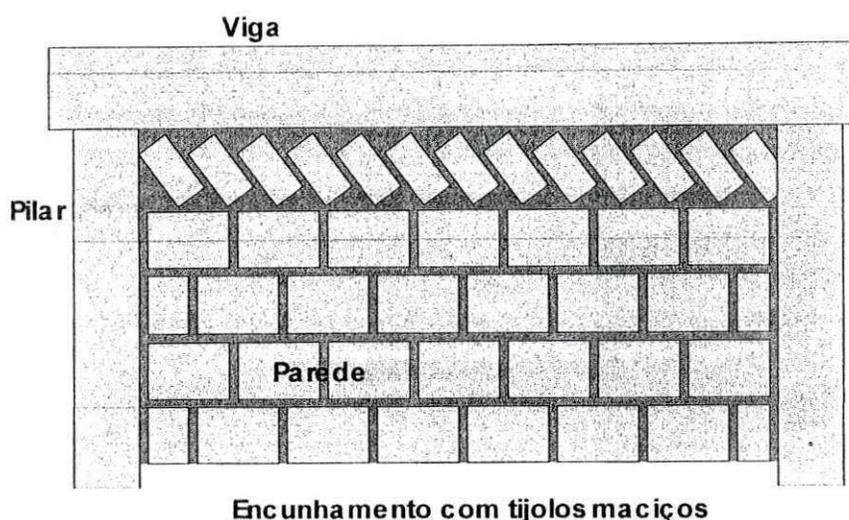


- c) Paredes altas - nas alvenarias com altura superior a 3,0 m, deverão ser previstas cintas de amarração intermediárias, dimensionadas, sobretudo, para absorver a ação de cargas laterais. Acima de 5,0 m de altura, as paredes deverão ser dimensionadas como alvenaria estrutural.

Encunhamento das paredes

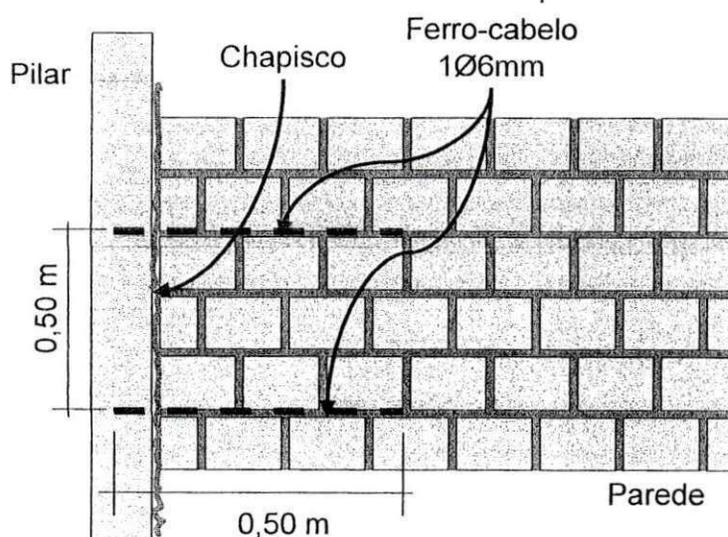
Na elevação do fechamento das alvenarias de vedação, durante a cura da argamassa ocorre uma pequena redução de dimensões. Por esse motivo, junto às lajes ou vigas superiores, após um tempo mínimo de 10 dias, deve-se executar o encunhamento, que é realizado com o assentamento na última fiada com tijolos cerâmicos maciços (cozidos) um pouco inclinados com argamassa relativamente fraca (1: 3: 12 a 15 - cimento/cal hidratada/areia). Essa prática vem, no entanto, sendo substituída pela utilização de novos materiais e técnicas com o objetivo de obter um melhor rendimento, como por exemplo:

- Cimento expensor - argamassa pronta para uso à base de cimento, que com a adição de água expande-se ocupando o espaço deixado ou ocorrido com a retração;
- Polietileno expensor - produto com alta aderência que aplicado por meio de aerosol aumenta de volume.



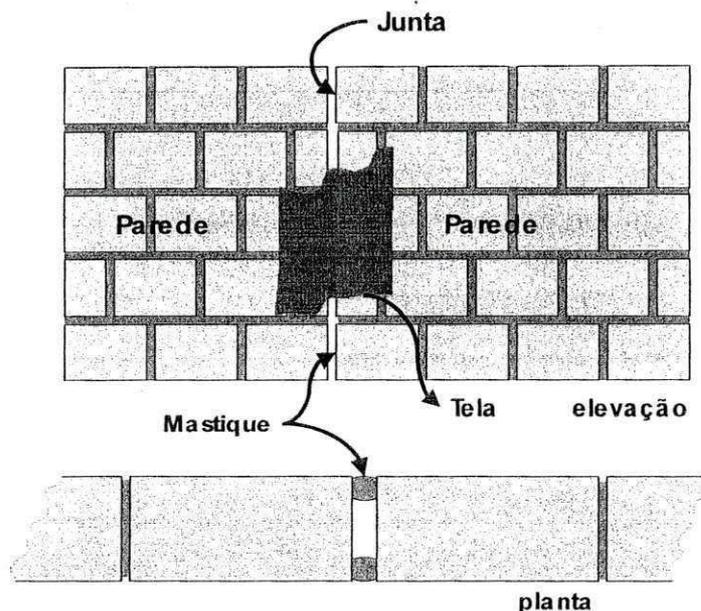
Ligações com estruturas de concreto

- a) Ligação da parede com pilares de concreto - junto às faces das peças de concreto que terão ligação com a alvenaria, após limpeza do desmoldante, deverá ser aplicado chapisco (traço 1:3 de cimento e areia). Nas ligações com pilares, poderão ser melhoradas com a colocação de ferros de espera (ferro-cabelo) chumbados durante a própria concretagem do pilar (dobrados e encostados na face interna da forma), ou com ferros de $\Phi 6$ mm embutidos em furos de 10 a 12 cm, executados com broca vídea de 8 mm e colados com resina epóxi (Compound da SIKA), após a desforma, com espaçamento médio de 50 cm e transpasse de 50 cm.



Ligação da parede com pilar

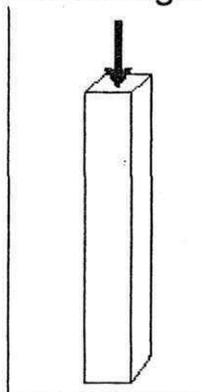
- b) Nos encontros de paredes, onde não haja amarração, tratar a junta com selante flexível (mastique garantindo acabamento e estanqueidade) e o embutimento de tela de estuque na argamassa de revestimento (20 cm para cada lado da junta) para evitar o destacamento do mesmo.



Elementos Estruturais

Pilares

Pilares são elementos de barra usualmente retos. Eles possuem eixo quase sempre disposto verticalmente e recebem predominantemente ações de compressão normais a suas seções (SÁLES, et al., 2005). A Figura abaixo mostra um pilar com carregamento paralelo ao seu eixo.



Os pilares em concreto armado são compostos pelo concreto simples, pelas armaduras longitudinais e pelos estribos. As armaduras longitudinais têm a função principal de contribuir para a resistência do pilar e os estribos, ou armaduras transversais, têm a função principal de manter a armadura longitudinal na sua correta posição. A construção de pilares em concreto armado envolve a execução do sistema de fôrmas

na forma e na posição em que precisam ser moldados; o preparo e montagem das armaduras que são posicionadas e fixadas no interior das fôrmas; a concretagem dos pilares, a cura adequada do concreto e, por fim, a retirada das fôrmas e dos escoramentos (NBR 14931, 2003).

Vigas

Uma viga é um elemento estrutural das edificações. A viga é geralmente usada no sistema laje-viga-pilar para transferir os esforços verticais recebidos da laje para o pilar ou para transmitir uma carga concentrada, caso sirva de apoio a um pilar. As edificações basicamente apresentam três tipos de vigas, que diferem na forma em que são ligados aos seus apoios.

As vigas podem ser:

- **Viga em balanço** ou em consola: é uma viga de edificação com um só apoio. Toda a carga recebida é transmitida a um único ponto de fixação.
- **Viga biapoiada** ou simplesmente apoiada: diz-se das vigas com dois apoios, que podem ser simples e/ou engastados, gerando-se vigas do tipo simplesmente apoiadas, vigas com apoio simples e engaste, vigas biengastadas.
- **Viga contínua**: diz-se da viga com múltiplos apoios.

As vigas feitas em concreto armado, são dimensionadas de forma que apenas a sua ferragem longitudinal resista aos esforços de tração, não sendo levado em conta a resistência a tração do concreto, por este ser muito baixa. As vigas de concreto armado recebem uma ferragem secundária distribuída transversalmente ao longo da viga denominada estribos. Possuem a finalidade de levar até os apoios as forças cisalhantes.

Vigas de concreto que são fundidas juntamente com a laje, o seu dimensionamento a compressão pode levar em conta parte da laje junto a viga, ajudando a diminuir a quantidade de ferragem para resistir aos esforços de compressão.



Lajes

A norma (item 14.4.2.1) define placas como sendo elementos de superfície plana sujeitos principalmente a ações normais a seu plano. As placas de concreto são usualmente denominadas lajes e a norma estipula que lajes com espessura maior que $1/3$ do vão devem ser estudadas como placas espessas. As prescrições sobre as lajes estão contidas nos itens 13.2.4, 13.2.5.2, 13.3, 14.7, 19 e 20 da NBR-6118/2003. As lajes, na maioria das vezes, destinam-se a receber as cargas verticais que atuam nas estruturas de um modo geral, transmitindo-as para os respectivos apoios, que comumente são vigas localizadas em seus bordos, podendo ocorrer também a presença de apoios pontuais (pilares).

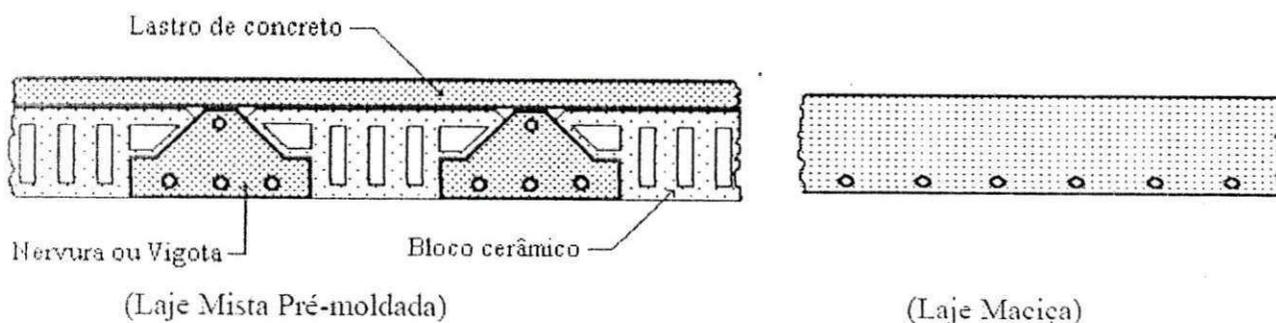
Tipos de Lajes

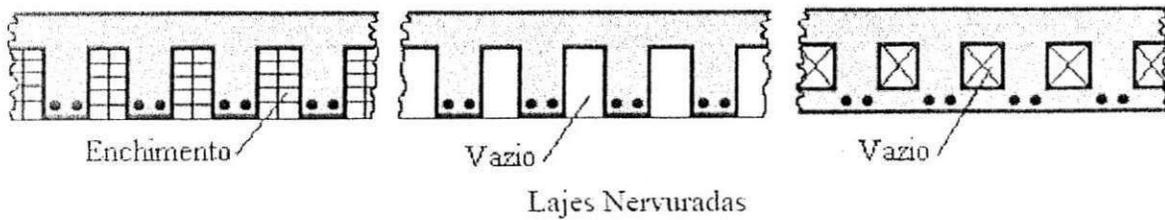
Na prática, existem diferentes tipos de lajes que são empregadas nas obras de um modo geral, sendo que podem ser classificadas da seguinte forma:

- Quanto a sua composição e forma;
- Quanto ao tipo de apoio;
- Quanto ao esquema de cálculo.

a) Quanto a sua composição e forma, as lajes podem ser:

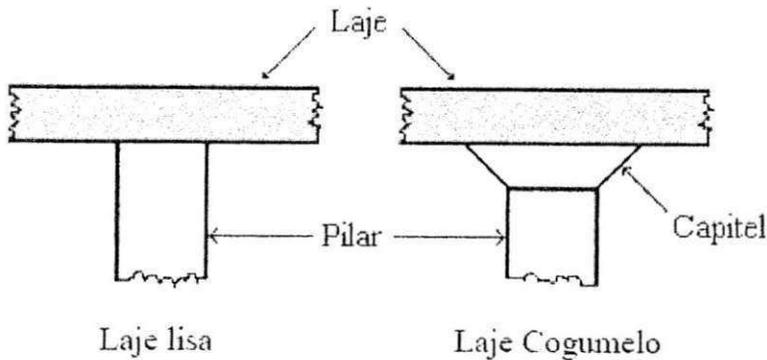
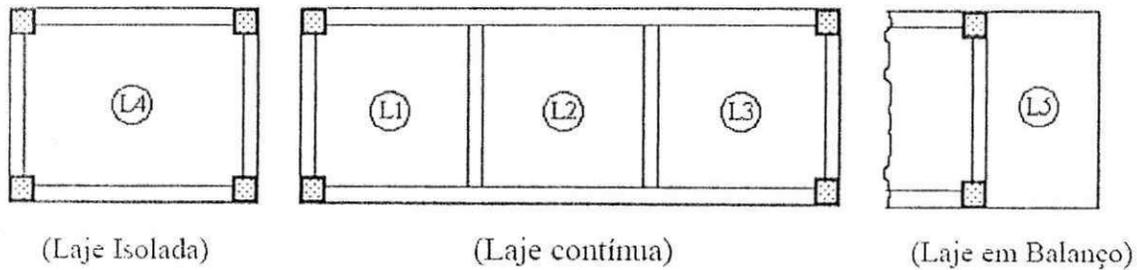
- Lajes mistas pré-moldadas;
- Lajes mistas moldadas na obra;
- Lajes maciças;
- Lajes nervuradas.



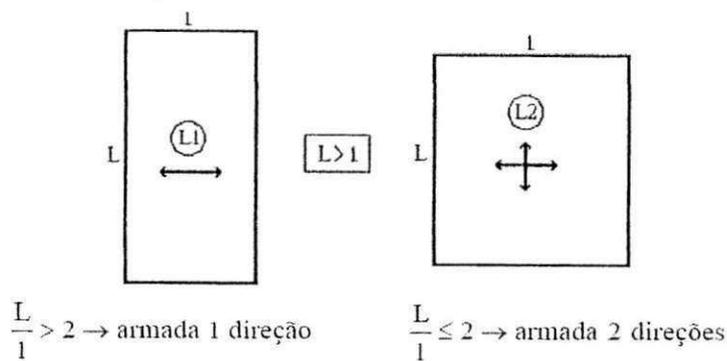


b) Quanto ao tipo de apoio, as lajes podem ser:

- Lajes contínuas;
- Lajes isoladas;
- Lajes em balanço;
- Lajes cogumelo e lisas.



c) Quanto ao esquema de cálculo, as lajes podem ser:



ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

A obra em questão trata-se de uma edificação com dois pavimentos, na qual irá funcionar a Unidade Acadêmica de Mineração e Geologia, apresentando as seguintes dimensões: 15m de largura por 35 m de comprimento.

No pavimento térreo encontramos banheiros, almoxarifado, cantina, 11 salas de aula, sala de funcionários, sala de professores, sala de topografia, sala de estudos para alunos, sala de mineralogia, sala de flotação, sala de tratamento de minério, sala de lapidação e um hall.

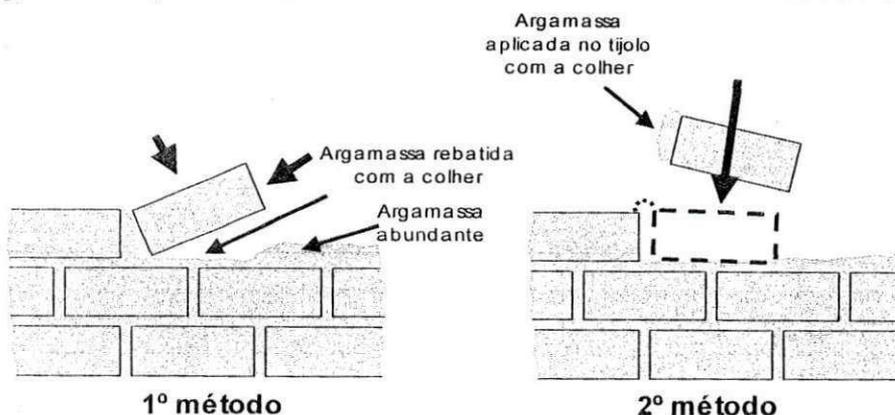
No pavimento superior encontramos onze salas de professores, sala de aerofotogrametria, um auditório, sala de microscopia, sala de petrografia, sala ambiente para alunos de graduação e uma sala ambiente para alunos de pós-graduação.

Na preparação do concreto e da argamassa foram utilizados o Cimento Portland Pozolânico CP IV – 32 RS da marca ITA e o Cimento Portland II – Z 32 RS da marca POTY.

Execução das Alvenarias

A alvenaria foi executada utilizando blocos cerâmicos de dimensões 19cm x 19cm x 9 cm, utilizando argamassa composta por cimento e massame no traço 1:8. Nossa alvenaria foi estritamente de vedação, ou seja, os painéis executados com blocos, entre estruturas, tem como único objetivo o fechamento da edificação.

Para o assentamento dos blocos cerâmicos foi utilizado o processo de assentamento com juntas desencontradas e com relação a argamassa, está foi assentada utilizando o 2º Método abaixo ilustrado:





Assentamento da alvenaria - Foto tirada por Zacarias Caetano Vieira

Execução dos Elementos Estruturais

Lajes

O tipo de laje utilizado na nossa obra foi a Laje Pré-Moldada de Concreto, composta de vigotas treliçadas e lajotas (tabelas) cerâmicas. As lajotas cerâmicas serviram de guia para medir a distância entre as vigotas, apresentando todas as mesmas dimensões. Nossas vigotas foram confeccionadas na própria obra; ou seja, utilizando fôrmas metálicas, treliças da marca Gerdau e argamassa de cimento e areia no traço 1:2,5.

Colocamos as treliças nas fôrmas, em seguida preparamos a argamassa no traço especificado acima, despejamos nas fôrmas, em seguida damos algumas pancadas na lateral das fôrmas para vibrar a argamassa. Vale salientar que passamos um desmoldante para facilitar o desprendimento da vigota quando o concreto endurecer.

Com as vigotas prontas, assentamos, ou seja, apoiamos estas sobre a parede com um trespasse de 5 cm da cada lado. Em seguida utilizamos pontaletes para escorar as vigotas, utilizando um total de pontaletes que depende do vão a ser vencido. Em seguida colocamos os pontaletes um pouco mais alto do que as paredes. A laje deve ficar

curvada para cima, formando uma contraflecha, que na nossa construção foi de 3 cm em média.



Escoramento das vigotas – Foto tirada por Zacarias Caetano Vieira

Em seguida pregamos uma tábua de testeira nas extremidades da laje, que funcionou como fôrma da capa de concreto da laje. Posteriormente colocamos uma ferragem que deve ser distribuída no sentido transversal às vigas, com ferro 7.3 mm a cada 15 cm, com um comprimento total de 1,2m, ficando 0,60m para cada lado da viga. A utilização dessa armadura é indispensável, pois distribui a carga sobre a laje e evita fissuras na capa do concreto. No nosso capeamento utilizamos concreto na seguinte traço (.1:2,5:2,5). Devido ao pequeno porte da construção, a concretagem foi realizada pelos próprios operários, transportando a argamassa em latas. Nosso capeamento de concreto ficou com uma espessura de 4 cm.



Concretagem da Laje – Foto tirada por Zacarias Caetano Vieira

Pilares

Nossa construção caracteriza-se por apresentar um total de 27 pilares com as respectivas dimensões: 15cmx30cm, 20cmx30cm, 20cmx40cm e 20cmx50cm.

Para a confecção dos pilares monta-se as fôrmas e a armadura de acordo com o projeto estrutural. Deixa-se uma abertura na parte inferior da fôrma para a sua limpeza antes da concretagem. As fôrmas são alinhadas com auxílio de um fio de "nylon" e aprumadas. Para realizar este último serviço, um operário sobe ao topo da fôrma do pilar colocando um fio de prumo, enquanto o outro observa se o peso está tangenciando a face da fôrma. Simultaneamente verifica-se se ela continua no seu alinhamento. A seguir, é colocada a armadura, já montada, no interior da fôrma, com os respectivos afastadores, amarrando-a as barras de espera que provem das sapatas. Faz-se a limpeza do interior dessa fôrma e coloca-se a vedação na sua parte inferior. Repete-se este procedimento para todos os pilares. Para executar-se a concretagem, o interior das fôrmas devem ser abundantemente molhadas, em seguida o operário despeja o concreto preparado na betoneira dentro da fôrma. Em nossa construção usamos

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período do referido estágio pôde ser observado alguns erros na execução de determinados trabalhos, servindo estes erros de tema para debates e questionamentos entre o mestre de obra e o estagiário.

Um dos problemas observados na obra foi o aparecimento em duas vigas, dos chamados vazios ou nichos de concretagem, popularmente denominados de bicheiras. O surgimento dessas bicheiras deveu-se a quantidade inadequada do número de reaproveitamentos das fôrmas, dificultando sua execução e comprometendo sua estanqueidade. A solução apresentada foi o preenchimento da bicheira com uma argamassa no mesmo traço utilizado para a fabricação do concreto. Outra falha verificada, foi a não remoção da bicheira, apenas a aplicação da argamassa sobre a mesma, sendo justificado pelo mestre de obras, que a remoção da bicheira era desnecessária devido a sua superficialidade.

Outro ponto importante, diz respeito á existência de furos ou pequenas aberturas nas vigas para a passagem de tubulações elétricas. Deve-se verificar os efeitos dessas aberturas, na resistência e na deformação de modo a atender os limites impostos pelas normas técnicas. No nosso caso, como as aberturas em nossas vigas foram na direção da espessura, sendo uma abertura em cada tramo e localizadas a distâncias da face de apoio maiores do que duas vezes a altura das vigas (40cm e 60cm) e em zonas de tração, tendo dimensão transversal de 7,5cm (menor que 12cm) e não interceptou nenhuma barra de armadura, essa verificação dos efeitos das aberturas foi dispensado.

Com relação ao uso de EPI's, duas falhas foram verificadas na obra, primeiro, o não uso do protetor auricular nos trabalhos de serragem para confecção das fôrmas de madeira, e segundo, alguns dos trabalhadores não utilizavam calçados adequados para o trabalho na construção civil.

Quanto ao preparo do concreto, dois pontos merecem destaque; primeiro, a betoneira era sempre limpa antes de ser utilizada para livrá-la do pó, da água suja e dos restos da última utilização; em seguida os materiais eram colocados com a betoneira girando e sempre no menor espaço de tempo possível. Negativamente, vale ressaltar o fato do concreto algumas vezes ser despejado no chão, antes dos serventes encherem suas latas, popularmente chamadas de "tinas", para transportá-lo ao seu destino final.

Indispensável para a obtenção de um bom concreto, é uma correta e bem feita dosagem do mesmo, ou seja, a indicação das proporções e

V

quantificação dos materiais componentes da mistura, afim de obter um concreto com determinadas características previamente estabelecidas. Um ponto importante na dosagem, é a determinação do fator água cimento. Sabemos que no caso da areia utilizada, essa pode estar umedecida, ou ficar muito tempo exposta ao sol e secar demasiadamente, alterando com isso a quantidade de água necessária, tanto no concreto, como na preparação da argamassa para outra finalidade. Em obras de grande porte, essa variação na quantidade de água utilizada, dependendo da umidade da areia é feita através da correção da umidade. Devido a pequena magnitude de nossa obra, não foi feito nenhum cálculo nesse sentido e essa adição de água no preparo era feito aleatoriamente, valendo-se da experiência e sensibilidade do mestre de obras.

Durante a concretagem das lajes, pode-se observar um acurado cuidado em manter a laje sempre úmida através da aspersão de água(mangueira), evitando que a água evaporasse rapidamente.

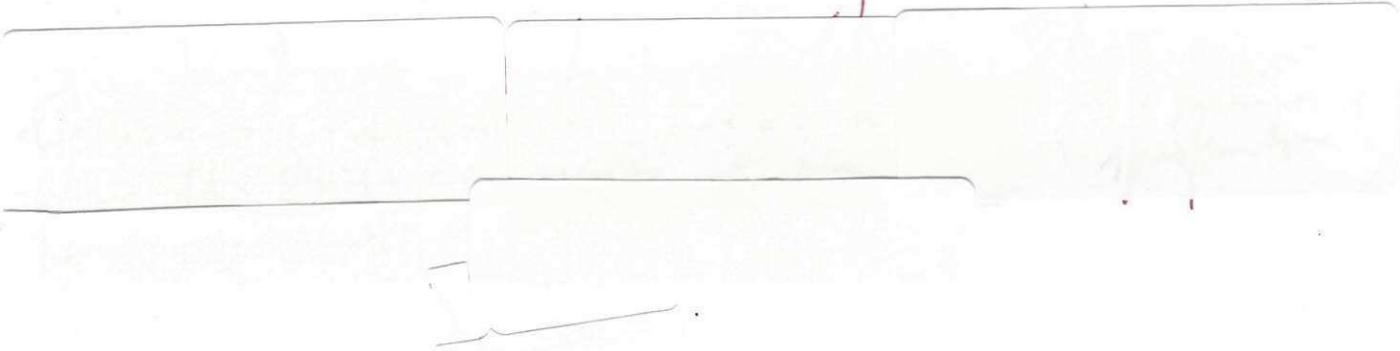
SUGESTÕES??



CONCLUSÃO

A atividade de estágio proporciona ao aluno uma saudável e frutífera integração entre o conhecimento teórico repassado pelos professores em sala de aula, e o conhecimento prático adquirido ao cabo de muitos anos pelos profissionais que fazem parte do setor de construção civil.

O estágio tem sua importância não só pelo fato de conciliar prática e teoria, mas também por propiciar, ao futuro profissional da Engenharia Civil a convivência com os diversos tipos de profissionais envolvidos numa obra, bem como as suas formas de trabalho, experiências e temperamentos. Percebe-se com isso que é extremamente importante para o profissional da engenharia a revisão dos seus conceitos adquiridos, a adequação as constantes mudanças e desenvolvimentos verificados no setor. Por tudo que foi citado anteriormente. O estágio caracteriza-se como um elemento indispensável para o amadurecimento profissional do futuro engenheiro.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, Alberto de Campos – “Prática das Pequenas Construções” – Editoea Edgard Blucher Ltda – São Paulo, 1996
- CARDÃO, Celso. Técnica da Construção, 1º volume, 1º edição, edição da arquitetura e engenharia; editora da universidade de Minas Gerais.
- MÃOS À OBRA. Associação Brasileiro de Cimento Portland – ABCP. São Paulo - SP