

**Universidade Federal De Campina Grande
Centro Tecnologia E Recursos Naturais
Unidade Acadêmica De Engenharia Civil
Coordenação De Estágios**



RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

**CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIO
MULTIFAMILIAR, RES. BARTOLOMEU
MEDEIROS.**

SAMUEL CARLOS GOMES DE MORAIS

MATRÍCULA: 20621671

**Campina Grande
Junho de 2011**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

**CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIO
MULTIFAMILIAR, RES. BARTOLOMEU
MEDEIROS.**

Endereço da obra: Rua Silvino Chaves, s/ nº - Manaíra – João Pessoa – PB

Um empreendimento do grupo: GRADUAL CONSTRUÇÕES LTDA.

Relatório apresentado
ao Curso de Graduação em
Engenharia Civil, onde
foram analisados os temas:
vedações internas e externas,
sistemas elétricos e
hidráulicos, acabamentos,
coberta e esquadrias.
Referente à disciplina de
estágio supervisionado como
parte dos requisitos para a
obtenção do título de
Graduado em Engenharia.

Campina Grande
Junho de 2011

Este relatório foi julgado adequado para obtenção do título de Graduado em Engenharia Civil e aprovado em sua forma final pelo Orientador do Curso de Graduação.



Professor João Batista Queiroz de Carvalho
Supervisor



Samuel Carlos Gomes de Moraes
Estagiário



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

Sumário

1	APRESENTAÇÃO	9
2	INTRODUÇÃO	10
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3.1	Conceito de Construção.....	11
3.1.1	Responsabilidade Civil do Engenheiro.....	13
3.1.2	Responsabilidade Criminal do Engenheiro.....	13
3.1.3	Responsabilidades Previdenciárias e Trabalhistas do Engenheiro..	13
3.1.4	Documentos necessários para a obtenção do alvará de construção.	14
3.2	Estocagem do material	14
3.2.1	Etapas para uma boa estocagem.....	14
3.3	Alvenaria.....	15
3.3.1	Elemento de alvenaria.....	16
3.3.2	Elevação da alvenaria:	17
3.4	Vãos em paredes de alvenaria.....	19
3.5	Argamassas - preparo e aplicação	20
3.5.1	Chapisco.....	21
3.5.2	Emboço	21
3.5.3	Reboco	25
3.6	Azulejos	26
3.6.1	Assentamento dos azulejos	26
3.6.2	Rejuntamento.....	26
3.7	Revestimento de pisos	26
3.7.1	Preparo da base.....	26
3.7.2	Pisos cerâmicos	27
3.7.3	Abrasão	27
3.7.4	Resistência.....	27
3.7.5	Uso recomendado	27
3.7.6	Porcelanato.....	31
3.8	Pintura.....	31
3.8.1	Tipos de tinta.....	31
3.8.2	Qualidade das tintas.....	32
3.8.3	Preparação da superfície	33
3.8.4	Esquema de pintura.....	34

3.8.5	Material de trabalho	36
3.9	Coberta.....	37
3.10	Sistemas elétricos	39
3.11	Sistemas hidráulicos – sanitários.....	40
3.11.1	Materiais para Instalações de Água Fria Potável:	40
3.12	Forros de gesso:.....	41
4	SERVIÇOS DESENVOLVIDOS NA OBRA	42
4.1	Conceito de Construção.....	42
4.1.1	Projeto.....	42
4.2	Estocagem do material	43
4.3	Alvenaria.....	44
4.4	Vãos em paredes de alvenaria.....	45
4.5	Argamassas - preparo e aplicação	46
4.6	Azulejos	47
4.7	Revestimento de pisos	48
4.8	Pintura.....	49
4.9	Coberta.....	49
4.10	Sistemas elétricos	51
4.11	Sistemas hidráulicos – sanitários.....	52
4.12	Forros de gesso:.....	53
5	CONCLUSÕES.....	54
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

Índice de tabelas

Tabela 1 - Classificação dos pisos cerâmicos quanto a absorção de água.....	27
Tabela 2 - Classificação dos pisos cerâmicos quanto a abrasão	27
Tabela 3 - Dimensões padronizadas das telhas onduladas de fibrocimento	37

Índice de figuras

Figura 1 - Tijolo com furo prismático	1
Figura 2 - Detalhe do nivelamento da elevação da alvenaria.....	17
Figura 3 - Detalhe do prumo das alvenarias	17
Figura 4 - Colocação da argamassa de assentamento.....	18
Figura 5 - Execução de alvenaria utilizando tijolos furados.....	18
Figura 6 - Vão de alvenaria.....	19
Figura 7 - Vergas sobre e sob os vãos	19
Figura 8 - Preparo da argamassa com betoneira	20
Figura 9 - Assentamento das taliscas superiores	22
Figura 10 - Assentamento das taliscas inferiores	23
Figura 11 - Detalhe da execução das guias e do emboço	24
Figura 12 - Detalhe da aplicação do reboco.....	25
Figura 13 - Detalhe da execução do rejuntamento	1
Figura 14 - Materiais utilizados no preparo e aplicação das pinturas em madeira	36
Figura 15 - Materiais utilizados no preparo e aplicação das pinturas em metais	36
Figura 16 - Materiais utilizados no preparo e aplicação das pinturas em paredes	37
Figura 17 - Planta baixa Res. Bartolomeu Medeiros.....	42

Índice de fotos

Foto 1 - Estocagem de argamassas e tintas	43
Foto 2 - Estocagem do porcelanato	43
Foto 3 - Estocagem do cimento e cal.....	44
Foto 4 - Acondicionamento dos resíduos gerados.....	44
Foto 5 - Alvenaria de 1/2 vez	45
Foto 6 - Vergas e contra-vergas	45
Foto 7 - Chapisco e mestras para emboço	46
Foto 8 - Emboço de paredes e capeado para pilar	46
Foto 9 - Revestimento cerâmico interno – cozinha	47
Foto 10 - Revestimento externo com peças cerâmicas 10 cm x 10 cm	47
Foto 11 - Área de transição entre o contra-piso acabado e laje sem contra-piso	48
Foto 12 - Assentamento do porcelanato	48
Foto 13 - Quarto com aplicação das duas camadas de massa corrida	49
Foto 14 - Madeiramento para estrutura do telhado	49
Foto 15 - Telhado	50
Foto 16 - Calha do telhado impermeabilizada	50
Foto 17 - Caixas de passagem elétrica, de TV e telefone	51
Foto 18 - Central de distribuição elétrico de um apartamento	51
Foto 19 - Descida da tubulação de água fria	52
Foto 20 - Tubulação de esgoto	52
Foto 21 - Forro de gesso	53
Foto 22 - Apartamento com 90% executado.....	54

1 APRESENTAÇÃO

O Presente relatório tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas pelo aluno **Samuel Carlos Gomes de Moraes**, do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande. O estágio supervisionado foi realizado na obra do Edifício Multifamiliar Residencial Bartolomeu Medeiros – João Pessoa – PB, no período de março a junho de 2011, com uma carga horária total de 380 horas.

Este estágio tem por finalidade a aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso até o presente momento, a aquisição de conhecimentos de administração de obras e de termos técnicos utilizados na construção, o desenvolvimento da capacidade de análise e resolução de problemas e o desenvolvimento de relações interpessoais e de trabalho em equipe.

O estágio foi orientado pelo eng^o Severino Lopes de Souza Filho e supervisionado pelo professor João Batista de Queiroz Carvalho do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande.

2 INTRODUÇÃO

O presente relatório trata das atividades acompanhadas pelo aluno e dos serviços realizados na construção do Edifício Multifamiliar Residencial Bartolomeu Medeiros, João Pessoa – PB.

Os serviços analisados na obra foram as execuções de vedações internas e externas de alvenaria com blocos cerâmicos 9cm x 19cm x 19 cm, projeto elétrico, hidráulico-sanitário, acabamentos, assentamento de piso de porcelanato, aplicação de forro de gesso e acondicionamento e controle do material utilizado na obra.

O estágio engloba um processo de aprendizagem em que as atividades desenvolvidas pelo estagiário são as seguintes: conferência de lista de materiais, identificação de falhas de execução, classificação dos materiais para codificação, coordenação dos serviços na obra, cadastramento de fornecedores de materiais ou serviços, conferência de faturas ou materiais, adaptação de cronograma físico-financeiro e cotação de preços e/ou condições de pagamento.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Conceito de Construção

É a ação de juntar ou interligar materiais resistentes e afins, ou de dar forma a certos materiais, para se obter um suporte que sirva a atividades e necessidades da vida humana. Construção civil é a ciência que estuda as disposições e métodos seguidos na realização de uma obra arquitetônica, sólida, útil e econômica.

- a) Harmonia do objeto com o ambiente;
- b) Harmonia entre as diferentes partes;
- c) Harmonia do objeto como expectador.

O estudo da técnica da construção compreende quatro grupos de conceitos diferentes:

- 1) O que se refere ao conhecimento dos materiais oferecidos pela natureza ou indústria para utilização nas obras, assim como a melhor forma de sua aplicação, origem e particularidades de aplicação;
- 2) O que compreende a resistência dos materiais empregados na construção e os esforços a que estão submetidos assim como o cálculo da estabilidade das construções;
- 3) Os métodos construtivos que em cada caso são adequados à aplicação sendo função da natureza dos materiais, clima, meios de execução disponíveis e condições sociais;
- 4) O conhecimento da arte necessária para que a execução possa ser realizada através das normas de bom gosto, caráter e estilo arquitetônico.

Princípio fundamental: Todo edifício deve ser praticamente perfeito, executado no tempo mínimo razoável e pelo menor custo, aproveitando-se o melhor material disponível e o máximo rendimento das ferramentas, equipamentos e mão de obra. São três as categorias de elementos de uma construção:

Os elementos essenciais são aqueles que fazem parte indispensável da própria obra como: fundações, pilares, paredes, suportes, arcos, vigas, telhado, cobertura, pisos, tetos e escadas.

Os elementos secundários são: paredes divisórias ou de vedação, portas, janelas, vergas, decoração, instalações hidráulicas e elétricas e calefação.

Os elementos auxiliares são os utilizados enquanto se constrói a obra como: cercas, tapumes, andaimes, elevadores, guinchos, etc.

Fases da Construção: A execução dos serviços construtivos pode ser subdividida nos seguintes trabalhos:

- 1) **Trabalhos preliminares;**
- 2) **Trabalhos de execução;**
- 3) **Trabalhos de acabamento.**

1ª Fase - Trabalhos Preliminares: São os que precedem a própria execução da obra:

- a) programa de trabalho;
- b) escolha do local;
- c) aquisição do terreno;
- d) projetos;
- e) concorrência e ajuste de execução;
- f) praça de trabalho;
- g) aprovação do projeto;
- h) estudo do terreno;
- i) terraplanagem;
- j) locação.

2ª Fase - Trabalhos de Execução: São os trabalhos propriamente ditos:

- a) abertura de cavas de fundação;
- b) consolidação do terreno;
- c) execução dos alicerces;
- d) apiloamento;
- e) obras de concreto;
- f) levantamento de paredes;
- g) armação de andaimes;
- h) telhados;
- i) coberturas;
- j) assentamento de canalizações;
- k) revestimentos.

As atividades do construtor são:

1. Garantir as hipóteses de projeto;
2. Obter áreas para implantação do(s) canteiro(s)-de-obra(s);
3. Estabelecer áreas de empréstimo, para busca de parte dos materiais a serem introduzidos na construção e respectivas estocagens;
4. Adquirir, garantir a qualidade e controlar o recebimento de materiais;

5. Operacionalizar o fluxo de materiais e otimizar sua utilização;
6. Contratar a mão-de-obra, especializada ou não;
7. Controlar a produção e a qualidade dos serviços executados, especificados no projeto;
8. Compatibilizar a disponibilidade de recursos financeiros com recursos materiais e humanos ao longo do tempo, em função do custo financeiro da empresa;
9. Otimizar equipes, equipamentos e instalações de apoio;
10. Participar de reuniões técnicas ligadas à obra e/ou à empresa;
11. Viabilizar a continuidade de empreendimentos, etc.

3.1.1 Responsabilidade Civil do Engenheiro

É aquela em que se responde com indenizações, como no caso de imperícia no exercício da profissão. Ex: Falta de conhecimento técnico em executar uma edificação, onde não se respeitou o recuo mínimo frontal estabelecido pela prefeitura da cidade, o que irá gerar o embargo da obra e a necessidade de demolir as paredes e construí-las de novo, com total custeio do serviço por conta do engenheiro responsável.

3.1.2 Responsabilidade Criminal do Engenheiro

Ocorre quando o Código Penal é infringido, por uma ação ou omissão do engenheiro no exercício da profissão. Ex: Morte de operário por omissão do engenheiro em não obrigá-lo a usar o equipamento de segurança.

3.1.3 Responsabilidades Previdenciárias e Trabalhistas do Engenheiro

Cabe ao engenheiro responsável, assegurar os direitos trabalhistas aos funcionários da obra, como:

- Salários reajustados de acordo com os sindicatos dos trabalhadores e empregadores;
- Pagamento do 13º salário, com incidência do FGTS;
- Férias remuneradas;
- Seguro de acidentes de trabalho;
- Auxílio Maternidade e Paternidade;
- Aviso-prévio;
- Feriados e dias santificados;
- Pagamento de 40% por demissão sem justa causa, etc.

3.1.4 Documentos necessários para a obtenção do alvará de construção

- a) Requerimento padrão para alvarás e autos;
- b) 2 vias das plantas que compõem o projeto completo;
- c) 2 vias do levantamento planialtimétrico;
- d) Cópia da escritura de posse do terreno devidamente registrada;
- e) Cópia do carnê do IPTU (frente e verso);
- f) Cópia do Registro do CREA dos profissionais responsáveis pelo projeto;
- g) Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos profissionais responsáveis pelo projeto devidamente recolhido junto ao Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA).

3.2 Estocagem do material

A estocagem hoje se faz umas das fases mais importantes da obra, pois é através desta, que se obtém um melhor rendimento e resultado final da execução da obra, com um bom armazenamento se consegue um maior controle e menor desperdício.

3.2.1 Etapas para uma boa estocagem

Prefira produtos de boa qualidade

Materiais de construção de baixa qualidade são responsáveis por grande parte do desperdício em uma obra. Para se certificar de bons produtos, use o bom senso. Observe e compare, ainda no depósito, as condições de cada um dos materiais que você vai comprar. Blocos e tijolos de baixa qualidade, por exemplo, têm os cantos lascados e quebram com facilidade.

Fiscalize o recebimento de materiais

Verifique se o material de construção que está sendo entregue na obra corresponde exatamente ao que foi pedido. Confira o tipo, a marca, a quantidade e a qualidade dos produtos. Assim como você escolhe o arquiteto, escolha o fornecedor. Não compre só pelo menor preço. Procure a melhor relação custo-benefício do mercado e lembre-se: só compre a quantidade necessária para cada etapa da obra. Faça também uma comparação entre o consumo de material previsto no orçamento e o que está sendo efetivamente gasto.

Tenha cuidado na hora de armazenar

O cimento, por exemplo, deve ser estocado na embalagem original, em local fechado, e em pilhas de, no máximo, 10 sacos. Já a areia deve ser armazenada em um

cercado de madeira, de preferência coberta por um plástico ou lona, e em local sem declividade – isso evita que ela escoe junto com a água das chuvas.

Um outro problema é a umidade. O cimento e a cal, de um modo geral, estragam e empedram quando em contato direto com o chão. Justamente por isso, o melhor é estocá-los sobre estrado de madeira, em locais fechados. Esses procedimentos evitam perdas, danos ou extravio de materiais.

Evite o vaivém de materiais

Transportar materiais de construção de um lado para outro da obra aumentam as estatísticas do desperdício. O melhor a fazer é armazená-los próximos aos locais onde serão utilizados. Uma dica: não carregar blocos e tijolos em carrinhos de mão que tenham as quinas arredondadas. O material pode quebrar em contato com as junções das laterais desse tipo de carrinho.

3.3 Alvenaria

Alvenaria, pelo dicionário da língua portuguesa, é a arte ou ofício de pedreiro ou alvanel, ou ainda, obra composta de pedras naturais ou artificiais, ligadas ou não por argamassa.

Modernamente se entende por alvenaria, um conjunto coeso e rígido, de tijolos ou blocos (elementos de alvenaria) unidos entre si por argamassa.

A alvenaria pode ser empregada na confecção de diversos elementos construtivos (paredes, abóbadas, sapatas, etc.) e pode ter função estrutural, de vedação etc. Quando a alvenaria é empregada na construção para resistir cargas, ela é chamada **Alvenaria resistente**, pois além do seu peso próprio, ela suporta cargas (peso das lajes, telhados, pavimento superior, etc.)

Quando a alvenaria não é dimensionada para resistir cargas verticais além de seu peso próprio é denominada **Alvenaria de vedação**. As paredes utilizadas como elemento de vedação devem possuir características técnicas que são:

- Resistência mecânica
- Isolamento térmico e acústico
- Resistência ao fogo
- Estanqueidade
- Durabilidade

As alvenarias de tijolos e blocos cerâmicos ou de concreto, são as mais utilizadas, mas existe investimentos crescentes no desenvolvimento de tecnologias para industrialização de sistemas construtivos aplicando materiais diversos. No entanto neste capítulo iremos abordar os elementos de alvenaria tradicionais.

3.3.1 Elemento de alvenaria

Tijolo furado (baiano)

Tijolo cerâmico vazado, moldados com arestas vivas retilíneas. São produzidos a partir da cerâmica vermelha, tendo a sua conformação obtida através de extrusão.

* dimensões: 9x19x19cm

* quantidade por m²:

parede de 1/2 tijolo: 22un

parede de 1 tijolo: 42un

* peso 3,0kg

* resistência do tijolo espelho: 30kgf/cm² e um tijolo: 10kgf/cm²

* resistência da parede 45kgf/cm²

A seção transversal destes tijolos é variável, existindo tijolos com furos cilíndricos e com furos prismáticos (Figura 1).

No assentamento, em ambos os casos, os furos dos tijolos estão dispostos paralelamente à superfície de assentamento o que ocasiona uma diminuição da resistência dos painéis de alvenaria.

As faces do tijolo sofrem um processo de vitrificação, que compromete a aderência com as argamassas de assentamento e revestimento, por este motivo são constituídas por ranhuras e saliências, que aumentam a aderência.

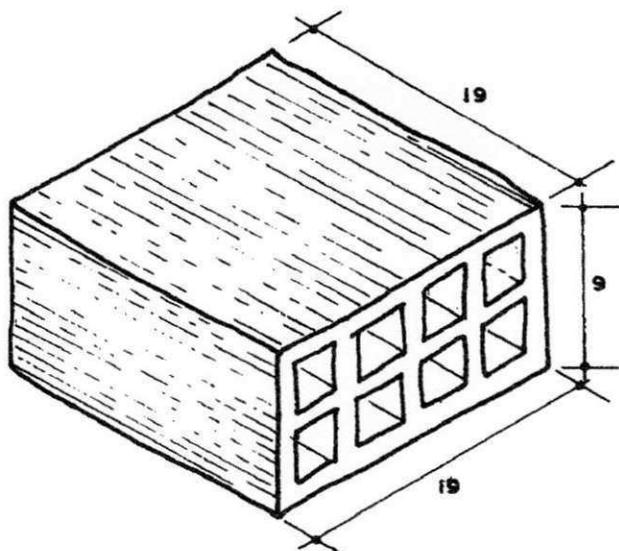


Figura 1 - Tijolo com furo prismático

3.3.2 Elevação da alvenaria:

Depois de, no mínimo, um dia da impermeabilização, serão erguidas as paredes conforme o projeto de arquitetura. O serviço é iniciado pelos cantos (Figura 2) após o *destacamento das paredes* (assentamento da primeira fiada), obedecendo o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical (Figura 3) e o escantilhão no sentido horizontal (Figura 2).

Os cantos são levantados primeiro porque, desta forma, o restante da parede será erguida sem preocupações de prumo e horizontalidade, pois estica-se uma linha entre os dois cantos já levantados, fiada por fiada.

A argamassa de assentamento utilizada é de cimento, cal e areia no traço 1:2:8.

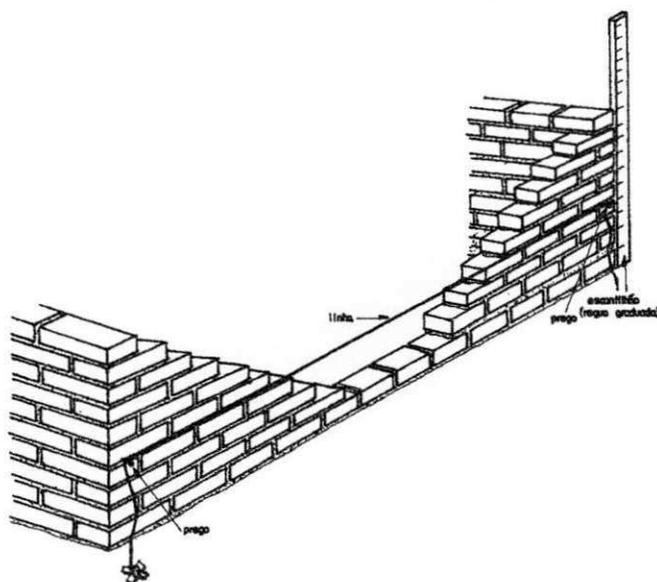


Figura 2 - Detalhe do nivelamento da elevação da alvenaria

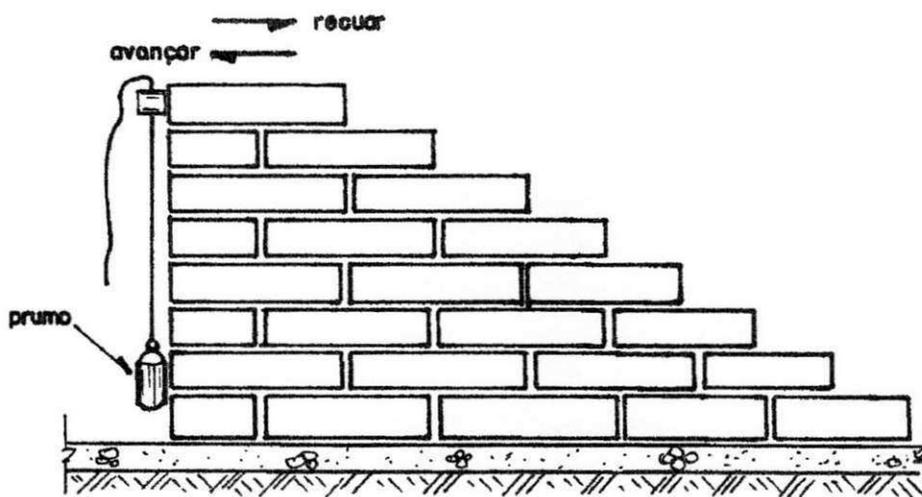


Figura 3 - Detalhe do prumo das alvenarias

Podemos ver no desenho (Figura 4) a maneira mais prática de executarmos a elevação da alvenaria, verificando o nível e o prumo.

Colocada a linha, a argamassa e disposta sobre a fiada anterior, conforme a Figura 4.

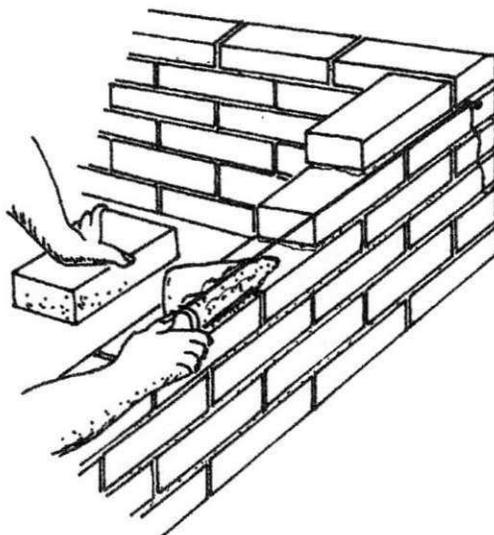


Figura 4 - Colocação da argamassa de assentamento

As paredes de tijolo furado são utilizadas com a finalidade de diminuir o peso das estruturas e economia, não oferecem grande resistência e portanto, só devem ser aplicados com a única função de vedarem um painel na estrutura de concreto.

Sobre elas não devem ser aplicados nenhuma carga direta. No entanto, os tijolos baianos também são utilizados para a elevação das paredes, e o seu assentamento é feito em amarração, tanto para paredes de 1/2 vez (Figura 5) como para 1 vez.

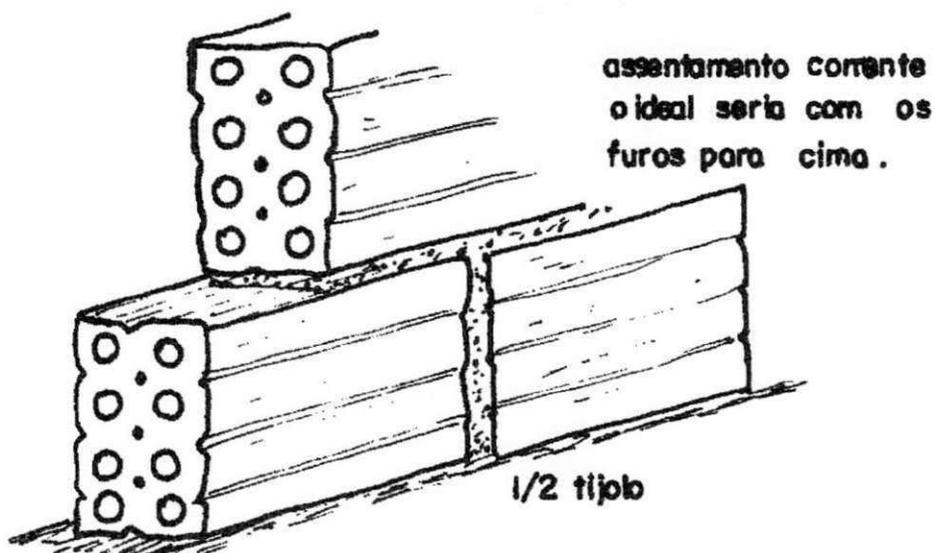


Figura 5 - Execução de alvenaria utilizando tijolos furados

3.4 Vãos em paredes de alvenaria

Na execução das paredes são deixados os vãos de portas e janelas. No caso das portas os vãos já são destacados na primeira fiada da alvenaria e das janelas na altura do peitoril determinado no projeto. Para que isso ocorra devemos considerar o tipo de batente a ser utilizado pois a medida do mesmo deverá ser acrescido ao vão livre da esquadria (Figura 6).

Esquadrias de madeira:

Porta = acrescentar 10 cm na largura e 5cm na altura, devido aos batentes.

Janela = acrescentar 10cm na largura e 10cm na altura.

Esquadrias de ferro: como o batente é a própria esquadria, os acréscimos serão de 3cm tanto na largura como na altura.

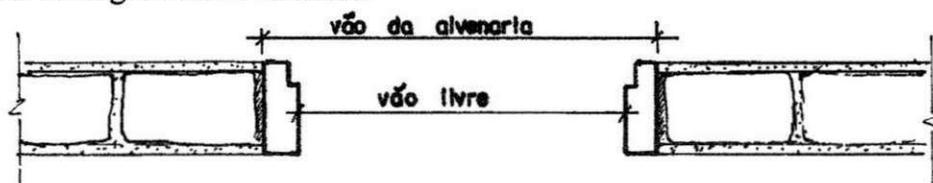


Figura 6 - Vão de alvenaria

Sobre o vão das portas e sobre e sob os vãos das janelas devem ser construídas vergas (Figura 7).

Quando trabalha sobre o vão, a sua função é evitar as cargas nas esquadrias e quando trabalha sob o vão, tem a finalidade de distribuir as cargas concentradas uniformemente pela alvenaria inferior:

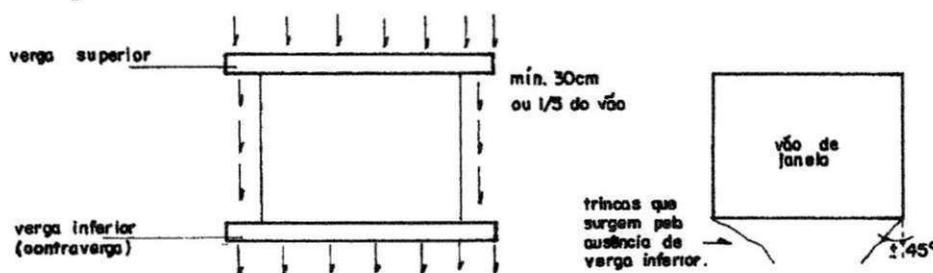


Figura 7 - Vergas sobre e sob os vãos

As vergas podem ser pré-moldadas ou moldadas no local, e devem exceder ao vão no mínimo 30cm ou 1/5 do vão.

No caso de janelas sucessivas, executa-se uma só verga.

3.5 Argamassas - preparo e aplicação

As argamassas, junto com os elementos de alvenaria, são os componentes que formam a parede de alvenaria não armada, sendo a sua função:

- unir solidamente os elementos de alvenaria
- distribuir uniformemente as cargas
- vedar as juntas impedindo a infiltração de água e a passagem de insetos, etc.

As argamassas devem ter boa trabalhabilidade. Difícil é aquilatar esta trabalhabilidade, pois são fatores subjetivos que a definem. Ela pode ser mais ou menos trabalhável, conforme o desejo de quem vai manuseá-la. Podemos considerar que ela é trabalhável quando distribui-se com facilidade ao ser assentada, não "agarra" a colher do pedreiro; não endurece rapidamente permanecendo plástica por tempo suficiente para os ajustes (nível e prumo) do elemento de alvenaria.

A argamassa de assentamento deve ser preparada com materiais selecionados, granulometria adequada e com um traço de acordo com o tipo de elemento de alvenaria.

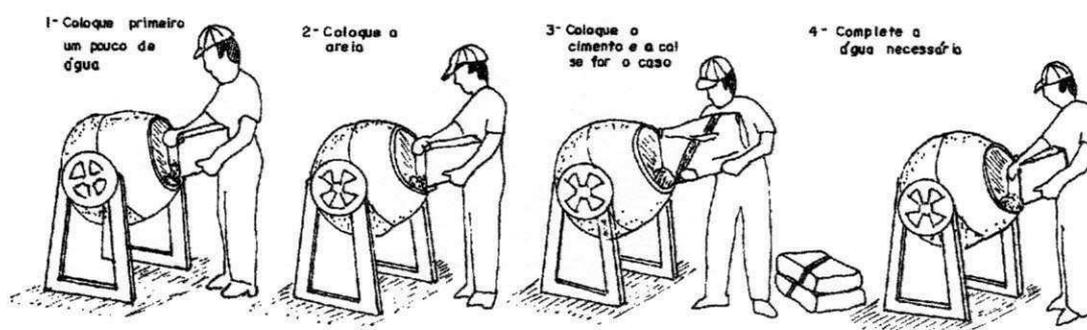


Figura 8 - Preparo da argamassa com betoneira

Os revestimentos são executados para dar às alvenarias maior resistência ao choque ou abrasão, impermeabilizá-las, tornar as paredes mais higiênicas (laváveis) ou ainda aumentar as qualidades de isolamento térmico e acústico.

Os revestimentos internos e externos devem ser constituídos por uma camada ou camadas superpostas, contínuas e uniformes. O consumo de cimento deve, preferencialmente, ser decrescente, sendo maior na primeira camada, em contato com a base. As superfícies precisam estar perfeitamente desempenadas, prumadas ou niveladas e com textura uniforme, bem como apresentar boa aderência entre as camadas e com a base. Os revestimentos externos devem, além disso, resistir à ação de variação de temperatura e umidade.

Quando se pretende revestir uma superfície, ela deve estar sempre isenta de poeira, substâncias gordurosas, eflorescências ou outros materiais soltos, todos os dutos e redes de água, esgoto e gás deverão ser ensaiados sob pressão recomendada para cada

caso antes do início dos serviços de revestimento. Precisa apresentar-se suficientemente áspera a fim de que se consiga a adequada aderência da argamassa de revestimento. No caso de superfícies lisas, pouco absorventes ou com absorção heterogênea de água, aplica-se uniformemente um chapisco.

3.5.1 Chapisco

É um revestimento rústico empregado nos paramentos lisos de alvenaria, pedra ou concreto; a fim de facilitar o revestimento posterior, dando maior pega, devido a sua superfície porosa. Pode ser acrescido de adesivo para argamassa.

O chapisco é uma argamassa de cimento e areia média ou grossa sem peneirar no traço 1:3.

Portanto a camada de chapisco deve ser uniforme, com pequena espessura e acabamento áspero.

A cura do chapisco se dá após 24hs da aplicação, podemos assim executar o emboço.

O chapisco pode ser usado ainda como acabamento rústico, para revestimento externo, podendo ser executado com vassoura ou peneira para salpicar a superfície.

3.5.2 Emboço

O emboço é uma argamassa mista de cimento, cal e areia.

O emboço de superfície externas, acima do nível do terreno, deve ser executado com argamassa de cimento e cal, nas internas, com argamassa de cal, ou preferivelmente, mista de cimento e cal. Nas paredes externas, em contacto com o solo, o emboço é executado com argamassa de cimento e recomenda-se a incorporação de aditivos impermeabilizantes.

A areia empregada é a média ou grossa, de preferência a areia média.

O revestimento é iniciado de cima para baixo, ou seja, do telhado para as fundações. A superfície deve estar previamente molhada. A umidade não pode ser excessiva, pois a massa escorre pela parede. Por outro lado, se lançarmos a argamassa sobre a base, completamente seca, esta absorverá a água existente na argamassa e da mesma forma se desprenderá.

O emboço deve ter uma espessura média de 1,5cm, pois o seu excesso, além do consumo inútil, corre o risco de desprender, depois de seca. Infelizmente esta espessura não é uniforme porque os tijolos têm certas diferenças de medidas, resultando um painel de alvenaria, principalmente o interno, com saliências e reentrâncias que aumentam essa espessura.

As irregularidades da alvenaria são mais freqüentes na face não aparelhada das paredes de um tijolo.

Para conseguirmos uma uniformidade do emboço e tirar todos os defeitos da parede, devemos seguir com bastante rigor ao prumo e ao alinhamento. Para isso devemos fazer:

Assentamento da Taliscas (tacos ou calços)

As taliscas são pequenos tacos de madeira ou cerâmicos, que assentados com a própria argamassa do emboço nos fornecem o nível (Figuras 9 e 10).

No caso de paredes, quando forem colocadas as taliscas, é preciso fixar uma linha na sua parte superior e ao longo de seu comprimento. A distância entre a linha e a superfície da parede deve ser na ordem de 1,5cm. As taliscas (calços de madeira de aproximadamente 1x5x12cm, ou cacos cerâmicos) devem ser assentados com argamassa mista de cimento e cal para emboço, com a superfície superior faceando a linha.

Sob esta linha, recomenda-se a colocação das taliscas em distâncias de 1,5m a 2m entre si, para poder utilizar régua de até 2,0m de comprimento, favorecendo a sua aplicação.

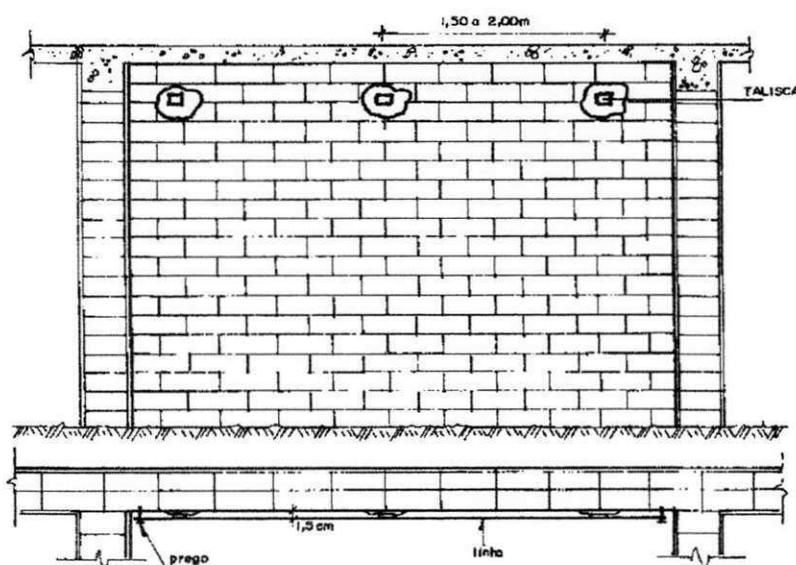


Figura 9 - Assentamento das taliscas superiores

A partir da sua disposição na parte superior da parede, com o auxílio de fio de prumo, devem ser assentadas outras na parte inferior (a 30cm de piso) e as intermediárias (Figura 10).

É importante verificar o nível dos batentes, pois os mesmos podem regular a espessura do emboço. Devemos ter o cuidado para que os batentes não fiquem salientes em relação aos revestimentos, e nem tampouco os revestimentos salientes em relação aos batentes e sim faceando.

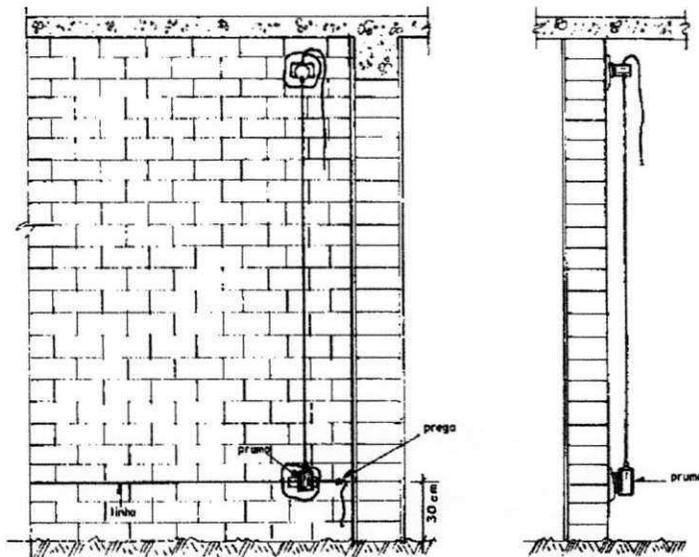


Figura 10 - Assentamento das taliscas inferiores

Guias ou Mestras

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 (Figura 11).

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 (Figura 11).

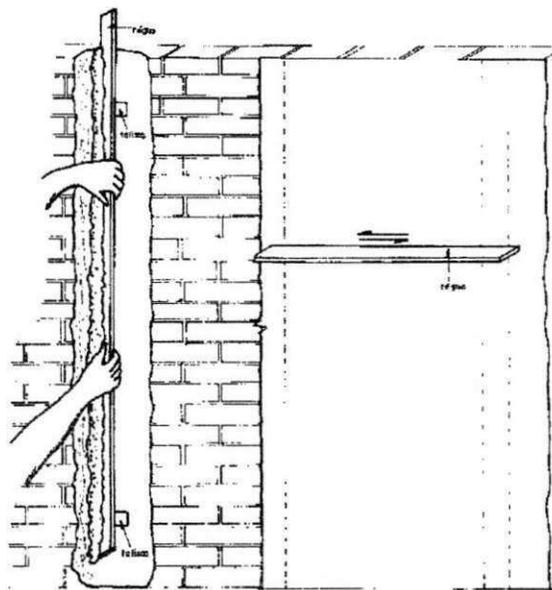


Figura 11 - Detalhe da execução das guias e do emboço

Nos dias muito quentes, recomenda-se que os revestimentos, principalmente aqueles diretamente expostos a radiação solar, seja mantidos úmidos durante pelo menos 48 horas após a aplicação. Pode ser efetuado, por aspersão de água três vezes ao dia.

O acabamento do emboço pode ser:

- sarrafeado, ideal para receber o revestimento final (reboco), azulejo, pastilha, etc.
- sarrafeado e desempenado, ideal para receber gesso, massa corrida;
- sarrafeado, desempenado e feltrado (uma mão de massa ou massa única) para receber a pintura.

O período de cura do emboço, antes da aplicação de qualquer revestimento, deve ser igual ou maior a sete dias.

3.5.3 Reboco

A colocação do reboco é iniciada somente após a colocação de peitoris, tubulações de elétrica etc.. e antes da colocação das guarnições e rodapés.

A superfície a ser revestida com reboco deve estar adequadamente áspera, absorvente, limpa e também umedecida.

O reboco é aplicado sobre a base, com desempenadeira de madeira e deverá ter uma espessura de 2mm até 5mm. Em paredes, a aplicação deve ser efetuada de baixo para cima, a superfície deve ser regularizada e o desempenamento feito com a superfície ligeiramente umedecida através de aspersão de água com brocha e com movimentos circulares. O acabamento final é efetuado utilizando uma desempenadeira com espuma (Figura 12).

É extremamente importante, antes de aplicar o reboco, que o mesmo seja preparado com antecedência dando tempo para a massa descansar. Esse procedimento é chamado de "curtir" a massa e tem a finalidade de garantir que a cal fique totalmente hidratada, não oferecendo assim danos ao revestimento.

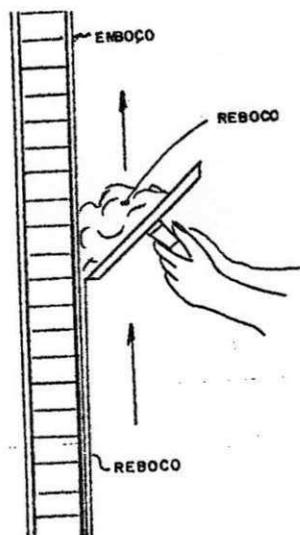


Figura 12 - Detalhe da aplicação do reboco

3.6 Azulejos

São materiais cerâmicos ou louça vidrada, que é fabricada originalmente em quadrados de 10x10, mas existem outras dimensões. Podem ser lisos ou decorados.

3.6.1 Assentamento dos azulejos

Os azulejos podem ser assentados com juntas em diagonal, prumo ou em amarração.

O assentamento se faz de baixo para cima, de fiada em fiada, com argamassa de cal e areia no traço 1:3 com 100kg de cimento por m³ de argamassa (pelo processo convencional), ou com cimento-colante, de uso interno ou externo, colas etc. Os cimentos colantes e as colas devem ser aplicados com desempenadeira dentada de aço, sobre base regularizada.

3.6.2 Rejuntamento

O rejuntamento pode ser efetuado utilizando pasta de cimento branco e alvaiade na proporção de 2:1 ou seja, duas partes de cimento branco e uma de alvaiade, o alvaiade tem a propriedade de conservar a cor branca por mais tempo. Podemos utilizar ainda o **rejunte** (material industrializado), estes normalmente vem agregado a outros componentes, que conferem características especiais a ele: retenção de água, flexibilidade, dureza, estabilidade de cor, resistência a manchas etc. Portanto, na hora de escolher a argamassa de rejuntamento, esteja atento às suas características.

3.7 Revestimento de pisos

3.7.1 Preparo da base

Todas as vezes que vamos aplicar qualquer tipo de piso, não podemos fazê-lo diretamente sobre o solo ou sobre as lajes (exceto as lajes de nível zero). Devemos executar uma camada de preparação em concreto magro, que chamamos de *contrapiso*, *base ou lastro*, ou uma argamassa de regularização, respectivamente.

Contrapiso cimentados

O piso cimentado é executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com espessura entre 2,0 a 2,5cm e nunca inferior a 1,0cm.

* Se desejamos um acabamento liso devemos polvilhar cimento em pó e alisar com a colher de pedreiro ou desempenadeira de aço (massa queimada).

* Se desejamos um acabamento áspero, usamos apenas a desempenadeira demadeira, ou texturado (vassoura, roletes etc...)

* Quando o cimentado for aplicado em superfícies muito extensas, devemos dividi-las em painéis de 2,0x2,00m, com juntas de dilatação (junta seca) que podem ser executadas durante a aplicação ou depois da cura (junta serrada).

*A cura será efetuada pela conservação da superfície levemente molhada, coberta com sacos de estopa ou mantas, durante no mínimo 7 dias.

3.7.2 Pisos cerâmicos

Antes de comprar ou especificar um piso cerâmico devemos classificá-los principalmente quanto à absorção de água (Tabela 1) e a abrasão (Tabela 2).

Normalmente quanto menor o grau de absorção, melhor será a qualidade, podendo ser (Tabela 1):

Tabela 1 - Classificação dos pisos cerâmicos quanto a absorção de água

Grupo	Grau de absorção	Uso recomendado
I	0% a 3%	Pisos, paredes, piscinas e saunas
IIa	3% a 6%	Pisos, paredes e piscinas
IIb	6% a 10%	Pisos e paredes
III	>10%	Paredes

E quanto a resistência a abrasão, ela representa a resistência ao desgaste superficial, no caso de cerâmicas esmaltadas é caracterizada por unidade PEI (Porcelain Enamel Institute) e classificado como segue (Tabela 2):

Tabela 2 - Classificação dos pisos cerâmicos quanto a abrasão

3.7.3 Abrasão	3.7.4 Resistência	3.7.5 Uso recomendado
Grupo 0		Desaconselhável para piso
Grupo 1 (PEI-1)	Baixa	Banheiros residenciais. Quartos de dormir etc.
Grupo 2 (PEI-2)	Média	Quartos sem portas para fora
Grupo 3 (PEI-3)	Média alta	Cozinhas residenciais, corredores, hall de residência, quintais.
Grupo 4 (PEI-4)	Alta	Estab. Comerciais internos, entradas de hotéis, show rooms.
Grupo 5 (PEI-5)	Altíssima e sem encardido	Áreas públicas, shopping centers, aeroportos, padarias, fast-food etc.

Após a escolha do piso podemos assentá-los de duas maneiras usuais: Utilizando argamassa de assentamento ou cimento colante. Procedendo-se da seguinte maneira:

Regularização de base para pisos cerâmicos

Se necessário, é feita com argamassa de cimento e areia média sem peneirar no traço 1:4 ou 1:6 com espessura de 3,0cm.

Assentamento utilizando argamassa: (assentamento convencional)

Utiliza-se uma argamassa mista de cimento com areia média seca no traço 1:0,5:4 ou 1:0,5:6 sobre o piso regularizado (quando a espessura da argamassa de assentamento for maior de 3,0cm) ou sendo a própria argamassa de assentamento utilizada para regularizar e assentar.

Ao se considerar que a colocação do material cerâmico, no caso de utilizar a argamassa para o assentamento, é feita com esta camada de argamassa ainda fresca, e que quando da secagem desta argamassa acontece o fenômeno da retração (encurtamento), ocorre o aparecimento de esforços que tendem a comprimir o revestimento. Destes esforços que atuam no plano do revestimento - resultam componentes normais ao revestimento que tendem a arrancá-lo de sua base. O que vai impedir a separação das peças de sua base, será a aderência proporcionada pela pasta de cimento. Sabe-se que, no assentamento convencional, dificilmente se consegue obter uma pasta de cimento ideal, ou seja, com maior resistência possível, pois a mesma resulta da aspersão de pó de cimento sobre uma argamassa ainda fresca, retirando água dessa argamassa para se hidratar. A falta ou excesso de água poderá ter como consequência, ou o cimento mal hidratado, ou uma "aguada" de cimento. Em ambos os casos a ligação cerâmica-base estará fatalmente comprometida, será de baixa resistência e não se oporá à separação do revestimento de sua base.

Esses esforços devido à retração estão diretamente ligados a fatores importante. Quanto maior for a espessura da argamassa de assentamento, tanto maior será o esforço resultante da retração. Quando mais rica em cimento for a argamassa, tanto maior será o esforço devido à retração. E, lembrando que este esforço de compressão gera componentes verticais que tendem a arrancar as peças de sua base, quanto maior for o primeiro, tanto maiores serão os componentes verticais de tração que tendem a soltar o revestimento.

A melhor maneira de assentar os pisos cerâmicos pelo processo convencional é:

- *Superfície de laje, ou contrapiso* - varrer e eliminar poeiras soltas; umedecer e aplicar pó de cimento com adesivo de argamassa, formando pasta imediatamente antes de estender a argamassa de assentamento. Isto proporcionará melhor ligação da argamassa à laje.

- *Espessura de argamassa de assentamento* - nunca ultrapassar 2 cm a 2,5cm, a fim de minorar as tensões de retração. Caso haja necessidade de maior espessura, deverá ser efetuada em duas camadas, sendo a segunda após completada a secagem da primeira camada.

- *Traço da argamassa de assentamento* - nunca utilizar argamassas ricas. O traço 1:6 de cimento e areia, mais meia parte de cal hidratada é correspondente indicado. A cal proporciona melhor trabalhabilidade e retenção de água, melhorando as condições de cura e menor retração. Atenção especial será dada para a água adicionada. O excesso formará pasta de cimento aguado e pouco resistente.

- *Quantidade de argamassa a preparar* - será tal, de modo a evitar que o início do seu endurecimento - início de pega do cimento - se dê antes do término do assentamento. Na prática, isso corresponde a espalhar e sarrafejar argamassa em área de cerca de 2m² por vez.

- *Aplicação da argamassa* - será apertada firmemente com a colher e, depois, sarrafeada. Lembre-se que apertar significa reduzir os vazios preenchidos de água. Isso diminuirá o valor da retração e reduzirá os riscos de soltura.

- *Camada de pó de cimento* - espalhar pó de cimento de modo uniforme e na espessura aproximada de 1mm ou 1 litro/m². Não atirar o pó sobre a argamassa, pois a espessura será irregular. Deixar cair o pó por entre os dedos e a pequena distância da argamassa. Esse cimento deverá se hidratar exclusivamente com a água existente na argamassa, formando a pasta ideal. Para auxiliar a formação da pasta, passar colher de pedreiro levemente.

- *Peças cerâmicas* - serão imersas em água limpa e deverão estar apenas úmidas, não encharcadas, quando forem colocadas. Não ser assentadas secas, porque retirarão água da pasta e da argamassa de assentamento, enfraquecendo a aderência. Não poderão ser colocadas demasiadamente molhadas, porque, desta forma, reduzirão a pasta de cimento a uma "aguada" de cimento enfraquecendo igualmente a aderência. Deve-se observar, no entanto, que o fato de ser necessário imergir os pisos em água, ocasiona certa fragilidade às peças e conseqüentemente quebra no ato de se colocar. Daí presume-se uma perda estimada em aproximadamente 5%.

Para se conseguir melhor efeitos das peças, quando estas não são de cores lisas, espalhar o número de peças a serem assentadas em outra área limpa e criar variações com as nuances de cor do material de revestimento. Tais variações de cor não são defeitos dos revestimentos (pisos) e devem ser "trabalhadas" para melhorar o aspecto visual do conjunto. Depois de encontrado o melhor desenho, assentar o material.

- *Fixação das peças* - para pisos, após aplicados na área preparada, serão batidos com o auxílio de bloco de madeira de cerca de 12cm x 20cm x 6cm aparelhado, a martelo de pedreiro. Certificar que todas as peças foram batidas o maior número

possível de vezes. Peças maiores - 15cm x 30cm, ou 20cm x 20cm - deverão ser batidas uma a uma, a fim de garantir boa aderência à pasta.

- *Espaçamento das peças* - nunca colocar pisos ou azulejos justapostos, ou seja, com juntas secas. As juntas de 1mm a 3mm, conforme o tamanho das peças, é necessário por três motivos: compensar as diferenças de tamanho das peças, pois em um mesmo lote é normal a classificação na faixa de até 2mm; em segundo lugar, que a pasta de cimento penetre adequadamente entre as peças, impermeabilizando definitivamente o piso; em terceiro, para criar descontinuidade entre as peças cerâmicas, a fim de que não se propaguem esforços de compressão em virtude da retração da argamassa ou outras deformações das camadas que compõem o revestimento.

Resumindo:

- Estender a massa em pequenos panos de maneira a colocar em nº de piso que se possa alcançar.
- Polvilhar por igual o cimento sobre a argamassa para enriquecer a sua dosagem na superfície de contato.
- Colocar o piso úmido e não saturado de água, pois esse excesso faz com que a pasta de cimento se torne fraca.
- Para garantir uma melhor distribuição de pasta de cimento espalhar o pó de cimento com a colher.
- Com o auxílio da desempenadeira, dar pequenos golpes sobre o piso até que a pasta de cimento comece a surgir pelas juntas.

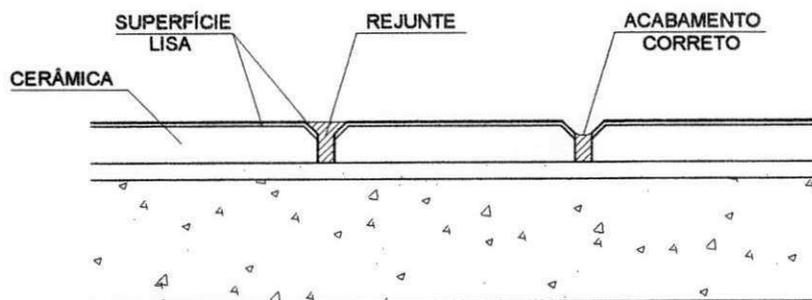
Rejuntamento

Após cinco dias do assentamento devemos preencher as juntas com pasta de cimento ou rejunte industrializado, esse procedimento é denominado de rejuntamento.

O rejuntamento sobre o piso é feito com pasta de cimento comum ou rejunte, estendida sobre o piso e puxada com rodo. Limpar o excesso de rejunte com um pano após a formação do início da pega da pasta.

Nos pisos cerâmicos a superfície acabada (lisa) vira alguns milímetros na borda do mesmo, ficando a superfície lisa e impermeável ocasionando o desprendimento do rejunte. (Figura 13)

Para que isso não ocorra este excesso deve ser retirado antes da cura final.



3.7.6 Porcelanato

O Porcelanato é constituído de uma mistura de argila, feldspato, caulim e outros aditivos (corantes), submetido a uma forte pressão e queima em alta temperatura (entre 1200 °C a 1250 °C), resultando um piso resistente a abrasão e de baixa porosidade.

O acabamento do Porcelanato pode ser o não esmaltado nos padrões semi-rústico, rústico e satinado, ou esmaltados. Os não esmaltados tem uma durabilidade maior pois o esmalte é aplicado antes da queima e mais tarde polido, portanto a fina camada de esmalte tende a desgastar.

Como o Porcelanato não é poroso, é necessário fixá-lo com argamassa colante aditivada com polímeros, como o PVA. Essa mistura tem o dobro da aderência da argamassa comum. É importante também, espaçar as peças conforme recomendação do fabricante e rejuntá-las com uma massa de rejunte também aditivada.

3.8 Pintura

Para que se possa garantir um bom acabamento na pintura é necessário que se conheça o tipo adequado da tinta para a superfície que se deseja pintar. Abaixo encontram-se alguns tipos de tinta:

3.8.1 Tipos de tinta

Aqui são relacionados os tipos comumente encontrados na construção civil classificados de acordo com os veículos utilizados em sua formulação.

Caição - Nas construções rurais, é a caição a pintura mais indicada para as paredes por ser mais econômica que as demais, de fácil execução, além de ser desinfetante. No preparo da tinta recomendam-se os seguintes cuidados: cal de boa qualidade; queima de cal em vasilhame limpo e passagem da pasta através de uma peneira fina. A adição da água deve ser em quantidade necessária para obter-se uma pasta maleável, ou seja, um leite de cal mais ou menos denso.

Há necessidade de, no mínimo, três demãos, sendo que, no caso de aplicação de cores, a primeira demão deve ser branca.

Nas caições em paredes externas, junta-se à tinta uma certa quantidade de óleo de linhaça para melhor aderência da pintura. Quando é necessária maior proteção contra a infiltração de água da chuva, adiciona-se à cal produtos impermeabilizantes.

Aplicação: brochas, pincéis grandes, etc.

Látex P.V.A. - é uma tinta aquosa, à base de acetato de polivinila (P.V.A.).

Látex Acrílico - é também uma tinta aquosa, à base de emulsões acrílicas, que conferem a tinta maior resistência ao intemperismo. Este fato faz com que as tintas acrílicas sejam recomendadas, preferencialmente, para superfícies externas.

Esmalte Sintético - é uma tinta à base de resinas alquídicas, de óleos secativos e solventes.

Tinta Óleo - é semelhante ao esmalte sintético, com preponderância do teor óleo.

Tinta Epóxi - é uma tinta em solução, à base de resinas epóxi, de grande resistência à abrasão. Apresenta-se em dois componentes: tinta e catalisador.

Verniz Poliuretano - é uma solução de resinas poliuretânicas, em solventes alifáticos.

Tinta de borracha Clorada - é uma solução à base de borracha clorada, de alta plasticidade e de grande resistência à água.

3.8.2 Qualidade das tintas

Ao se abrir uma embalagem pela primeira vez, a tinta deve satisfazer às seguintes condições: não apresentar excesso de sedimentação, coagulação, galeificação, empedramento, separação de pigmentos ou formação de pele (nata); torna-se homogênea mediante agitação manual; não apresenta odor pútrido e nem expelir vapores tóxicos. Na superfície interna da embalagem não deve haver sinais de corrosão. No momento de aplicação, a tinta precisa se espalhar facilmente, de maneira que o rolo ou pincel deslizem sem resistência (suavemente), devendo as marcas destes acessórios desaparecerem logo após a aplicação da tinta, resultando uma película uniforme, quanto ao brilho, cor e espessura.

Rendimento e cobertura são dois conceitos distintos. O primeiro expressa a relação entre a área pintada e o volume de tinta gasto (l / m²). O outro refere-se à capacidade da tinta de cobrir totalmente a superfície (contraste e cor). Na prática, esta capacidade é medida em número de demãos.

Estas duas propriedades estão intimamente ligadas ao tipo, qualidade e quantidade de resinas e de pigmentos utilizados na formulação da tinta. É justamente aqui, na variação destes elementos, que se têm as maiores diferenças de qualidade entre as tintas no mercado.

A durabilidade de uma tinta refere-se à resistência à ação do intemperismo ao longo do tempo. A melhor tinta é aquela que demora mais para calcinar, desbotar, perder sua boa aparência, bem como suas propriedades de proteção. A qualidade

também depende do tipo da tinta e a maneira de se medir previamente a durabilidade de uma tinta é através de testes de intemperismo acelerado, o que os pode ser feito em laboratório.

As tintas devem ser laváveis, apresentar resistência à ação de agentes químicos, comuns no uso doméstico, tais como detergentes, água sanitária, etc. Além disso, precisam prevenir o desenvolvimento de organismos biológicos - fungos e bactérias.

Normalmente, os tipos de tinta mencionados devem ser armazenados em locais secos e ventilados, não sujeitos a grandes variações térmicas. Assim, após um ano da data da fabricação, a tinta armazenada na embalagem original, cheia e fechada, atendendo às recomendações de temperatura do fabricante, não pode apresentar formação de pele e os problemas já mencionados anteriormente.

3.8.3 Preparação da superfície

A adequada preparação da superfície é fator tão importante como a escolha de bons produtos para a sua pintura. Os seguintes cuidados devem ser observados: ela deve ser limpa, seca, isenta de poeira, gordura, sabão ou mofo, deve-se utilizar água morna com detergente para eliminar manchas de gordura; aplicar uma solução de água com cerca de 25% de água sanitária para remover as partes mofadas e, em seguida, enxaguar a superfície; corrigir com argamassa as imperfeições profundas da parede; as pequenas imperfeições (rasas) devem ser corrigidas com massa corrida (em reboco interno) ou massa acrílica (em reboco externo); raspar ou escovar as partes soltas ou mal aderidas; eliminar o brilho de qualquer origem, usando lixa de grana adequada.

Antes de iniciar a pintura sobre um reboco novo, é preciso aguardar que ele esteja seco e curado. Se a tinta for aplicada sobre o reboco mal curado, provavelmente a pintura descascará, porque a impermeabilidade da tinta dificultará a saída da umidade e as trocas gasosas necessárias à carbonatação do reboco, sem a qual tornar-se-á pulverulento sob a película da tinta, causando o descascamento.

Rebocos deficientes, com pouco cimento, apresentam superfície poucos coesas, fato que pode ser verificado ao se esfregar a mão sobre o reboco, constatando-se a existência de partículas soltas (grãos de areia). Neste caso, recomenda-se aplicar uma demão de fundo à base de solvente, com alto poder de penetração e grande resistência à alcalinidade natural do reboco. Este procedimento resultará nos seguintes benefícios: fixação de partículas soltas, aumentando a coesão da superfície; proteção do acabamento contra alcalinidade do reboco; uniformização da absorção da superfície e aumento do rendimento do acabamento.

3.8.4 Esquema de pintura

Qualquer que seja o esquema de pintura a ser aplicado, recomenda-se observar atentamente as orientações sobre a preparação da superfície. O número de demãos e as indicações sobre a diluição das tintas baseiam-se em produtos de boa qualidade, podendo haver significativas variações, já que existe uma grande diferença de qualidade entre as tintas disponíveis no mercado. No entanto, recomenda-se seguir a orientação do fabricante.

O acabamento convencional sobre rebocos (interno e externo) requer uma demão de tinta látex (P.V.A. ou acrílica), bem diluída (com até 100% de água), duas demãos de tinta látex com diluição de 20 a 30% de água.

No acabamento liso interno, deve-se aplicar massa corrida em camadas finas e duas demãos de tinta látex, com diluição de 20 a 30% de água. No externo processe-se da mesma forma, apenas utilizando-se de tinta látex acrílica, com diluição de 20 a 30% de água.

Quando se pretende um acabamento acrílico texturado, deve-se aplicar uma demão de látex textura acrílica, com diluição de 40 a 50% de água (usar rolo de lã), uma demão de látex textura acrílica, com diluição de 10% de água (usar rolo de espuma). Quando se deseja resistência superior e maior durabilidade do acabamento, aplicam-se duas demãos de tinta látex acrílica sobre a textura acrílica.

No acabamento liso de áreas molháveis - banheiros, cozinhas, etc. - deve-se aplicar massa acrílica em camadas finas, duas demãos de esmalte sintético brilhante, sendo a primeira com diluição de até 15% de diluente e a segunda com até 5%. Quando se pretende um acabamento texturizado, deve-se usar uma demão de látex textura acrílica com diluição de até 10% de água (usar rolo de espuma) e, finalmente, duas demãos de esmalte sintético brilhante, sendo a primeira com diluição de até 15% de diluente e a segunda até 5%.

No acabamento texturado em corredores, escadarias, etc. deve-se aplicar uma demão de látex textura acrílica, com diluição de 40 a 50% de água (usar rolo de lã), uma demão de látex textura acrílica, com diluição de até 10% de água (usar rolo de espuma) e, finalmente, uma demão de liqui-brilho, com diluição de até 10% de água, com a finalidade de facilitar a limpeza, aumentando o brilho da superfície.

A repintura sobre superfícies críticas, isto é, látex em mau estado, calcinado, descascando, ou caiação, deve ser efetuada removendo-se as partes soltas com espátula, fazer os reparos, lixar a superfície, eliminar o pó e aplicar o fundo à base de solventes (1), de alto poder de penetração, convenientemente diluído, para que a superfície não se torne brilhante. Se isto ocorrer, lixa-se levemente para quebrar o brilho. Em seguida, aplicam-se duas demãos de tintas látex - P.V.A. ou acrílica - com diluição de 20 a 30% de água.

No acabamento direto sobre bloco de concreto (interno ou externo), recomenda-se frisar a massa de assentamento de maneira que os frisos sejam rasos, o que facilita a aplicação da pintura. A massa de assentamento não deve apresentar falhas, fissuradas ou orifícios. Se isto ocorrer, deve-se efetuar os reparos necessários com a mesma massa. Em seguida aplica-se uma demão de látex textura acrílica, com diluição de 40 a 50% de

água (usar rolo de lã). Preferencialmente, sobre a massa de assentamento (frisos), esta primeira demão deve ser feita com pincel, uma demão de látex textura acrílica, com diluição de 30 a 40% de água, resultando um aspecto final semelhante à própria textura do bloco (usar rolo de lã). Para maior resistência e durabilidade do acabamento, recomenda-se aplicar mais duas demãos de tinta látex (P.V.A. ou acrílica), com diluição de 20 a 30% de água.

Para obter um acabamento texturizado, esta segunda demão de textura acrílica deve ser aplicada com diluição de até 10% de água, (usar rolo de espuma). Neste caso, recomenda-se especial atenção no sentido de que os frisos da massa de assentamento não sejam profundos e de que não haja irregularidades acentuadas (buracos) na superfície dos blocos, pois a tinta menos diluída tenderá a encher tais depressões. Se forem profundas, poderá haver trincamento na textura acrílica. Para maior resistência e durabilidade, recomenda-se aplicar mais duas demãos de tinta látex com diluição de 20 a 30% de água.

Na face externa das telhas de fibrocimento, deve-se aplicar uma demão de fundo à base de solventes, de alto poder de penetração e resistência à alcalinidade, diluído com até 100% de diluente, duas demãos de tinta látex acrílica, com diluição de 20 a 30% de água. Para a pintura da face interna, dispensa-se a aplicação de fundo à base de solventes. Deve-se observar, entretanto, que não é aconselhável pintar apenas a superfície interna da telha, pois não havendo impermeabilização na face externa, a umidade penetrará, prejudicando a pintura interna. Além disso, a pintura do lado externo aumentará a vida útil da telha. Nas superfícies de litocerâmica não esmaltada ou de tijolo à vista aplica-se massa de assentamento adequadamente frisada, não apresentando falhas, fissuras ou orifícios. Caso isto ocorra, os fabricantes recomendam que se efetuem reparos necessários com a mesma massa. Em seguida, deve-se aplicar uma demão de silicone, conforme orientação do fabricante, o que aumentará a impermeabilização da superfície, sem alterar o aspecto. Para proporcionar brilho e mais resistência a estas superfícies, deve-se consultar os fabricantes de tintas sobre quais produtos aplicar.

Nas barras lisas de cimento (internas e externas) recomenda-se aplicar duas demãos de tinta látex acrílica, com diluição de 20 a 30% de água.

No concreto aparente deve-se eliminar os eventuais resíduos de substâncias desmoldantes utilizadas para retirar as formas para concreto, com o auxílio de detergentes ou removedores à base de aguarrás. Lixa-se a superfície e em seguida aplica-se silicone, de acordo com as instruções do fabricante, o que aumenta a impermeabilização sem alterar o aspecto. Para que a superfície se torne brilhante e mais resistente, recomenda-se também consultar os fabricantes de tintas sobre quais produtos aplicar. Quando se deseja pintar o concreto aparente, deve-se aplicar duas demãos de tinta acrílica. Eventuais reparos precisam ser efetuados com nata de cimento ou massa acrílica, principalmente nos casos em que se deseja pintá-la.

Em pinturas sobre madeira devem ser observadas as orientações a respeito da preparação da superfície, normalmente aplicando-se duas demãos de esmalte sintético brilhante, acetinado ou fosco, lembrando-se de que este último é recomendado para superfícies internas. A primeira demão de esmalte pode ser diluída com até 15% de

diluyente e a segunda, com até 5%. É preciso lixar a superfície levemente entre as demãos.

No primeiro envernizamento da madeira normalmente são necessárias três demãos de verniz brilhante ou fosco, sendo que o fosco não é recomendado para superfícies externas. A diluição na primeira demão pode ser de até 20% de diluyente, e a segunda e terceira com 5 e 10% respectivamente. Lixar levemente entre as demãos. O reenvernizamento é feito normalmente com duas demãos.

Nas superfícies de ferro, depois de preparadas adequadamente, são aplicadas duas demãos de esmalte sintético brilhante, acetinado ou fosco, sendo que este último não é recomendado para superfícies externas. A primeira demão deve ser diluída com até 15% de diluyente e a segunda com até 5%. Também deve-se lixar levemente entre as demãos.

3.8.5 Material de trabalho

Podemos utilizar vários tipos de materiais e equipamentos para se efetuar uma boa pintura. Segue abaixo algumas sugestões:

De madeira:

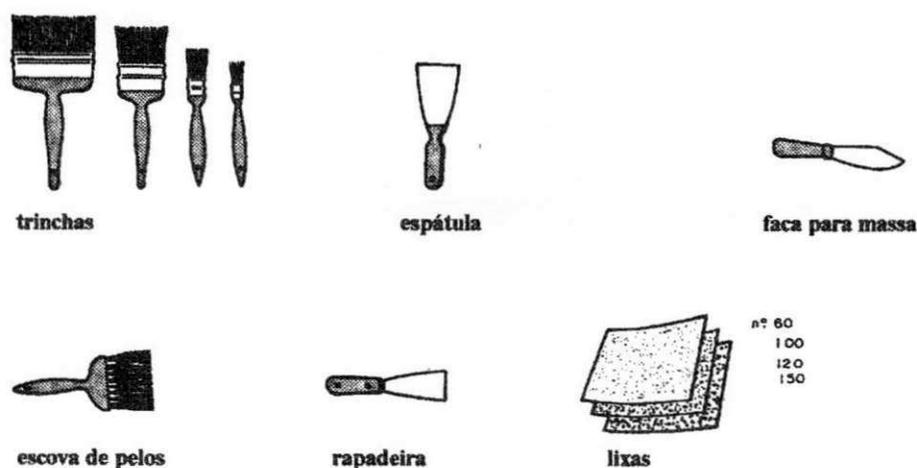


Figura 14 - Materiais utilizados no preparo e aplicação das pinturas em madeira

De metais:



Figura 15 - Materiais utilizados no preparo e aplicação das pinturas em metais

De parede:



Figura 16 - Materiais utilizados no preparo e aplicação das pinturas em paredes

3.9 Coberta

Pelo baixo custo dos telhados executados com as telhas onduladas de fibrocimento, estas são bastante utilizadas em edifícios habitacionais de padrão popular, inclusive unifamiliares, embora não proporcionem adequado conforto, sobretudo térmico.

Juntamente com as telhas de aço, são bastante empregadas em edifícios comerciais e industriais.

Devem atender às disposições da norma “NBR 7581 – Telha ondulada de fibrocimento – Especificações”.

Trata-se de produto fabricado com mistura homogênea de cimento Portland e fibras de amianto. A tabela 3 apresenta as dimensões padronizadas das telhas onduladas de fibrocimento.

Tabela 3 - dimensões padronizadas das telhas onduladas de fibrocimento

Comprimento (m)	Espessura / Largura					
	5mm		6mm		8mm	
	Peso (kg)		Peso (kg)		Peso (kg)	
	0,92	1,1	0,92	1,1	0,92	1,1
1,22	11,5	13,5	13,8	16,3	18,4	21,7
1,53	14,4	17	17,3	20,4	23	27,2
1,83	17,2	20,3	20,6	24,4	27,5	32,5
2,13	20	23	24	28,4	32	37,9
2,44	22,9	27,1	27,5	32,5	35,7	43,4
3,06	-	-	34,4	40,7	-	54
3,66	-	-	-	48,8	-	65

O recobrimento lateral é de $\frac{1}{4}$ de onda. O recobrimento mínimo longitudinal é de 14 cm.

As telhas com comprimento superior a 1,83 m (de 6 mm) e de 2,13 m (de 8 mm) exigem terça intermediária de apoio.

Apoiadas em estrutura de madeira, metálicas ou de concreto, as telhas deverão ser fixadas com acessórios apropriados, fornecidos pelo fabricante. Tal fixação é feita com ganchos, parafusos e grampos de ferro zincado, com utilização de conjunto de arruelas elásticas de vedação, massa de vedação e cordões de vedação.

As telhas precisam apresentar a superfície das faces regular e uniforme, bem como obedecer às especificações de dimensões, resistência à flexão, impermeabilidade e absorção de água.

A observação de trincas, quebras, superfícies das faces irregulares, arestas interrompidas por quebras, caroços, remendos e deformações, será feita visualmente, inspecionando as amostras retiradas de cada lote.

Cada caminhão entregue na obra com um máximo de 500 telhas será considerado como um lote para efeito de inspeção. Segundo SOUZA (1996), as propriedades são verificadas em amostras de 13 peças, retiradas aleatoriamente de cada lote.

As telhas têm de ser armazenadas em pilhas de até 35 peças, apoiadas em três pontaletes paralelos, sendo um no centro e os outros a 10 cm de cada borda. No caso de armazenamento sobre laje, verificar sua capacidade de resistência de modo a descartar qualquer risco de sobrecarga (YAZIGI, 1998).

Na montagem da primeira fiada as chapas precisam ser fixadas com um parafuso por chapa (colocado na crista da 2ª onda), necessitando a última chapa ser fixada com dois parafusos (na crista das 2ª e 5ª ondas). Nas chapas das fiadas intermediárias, terão de ser aplicados dois ganchos chatos na cava da 1ª e 4ª onda. As cumeeiras deverão ser fixadas com um parafuso de cada lado, sendo a última delas com dois parafusos de cada lado. O caimento mínimo a ser empregado é de 10° ou seja 17,6% (abaixo desse limite, estar-se-á arriscando infiltração de água através da junção das telhas).

A superposição das chapas variam conforme sua inclinação, sendo portanto:

- para telhados com menos de 15° de inclinação, usar recobrimento longitudinal mínimo de 20 cm;
- para caimentos maiores de 15°, pode-se usar recobrimento longitudinal de 14 cm.

O espaçamento máximo entre as terças é de 1,69 m. Por essa razão, a chapa mais econômica é a de 1,83 m, já que para as telhas maiores se torna indispensável a colocação de terça intermediária (para telhas de 6 mm de espessura). Quanto aos beirais, os comprimentos das chapas, máximo e mínimo, em balanço são:

- beirais sem calha: máximo 40 cm e mínimo 25 cm;
- beirais com calha: máximo 25 cm e mínimo 10 cm.

A montagem das telhas deverá ser iniciada a partir do beiral para a cumeeira. Para uma montagem e utilização do sistema de cobertura em telhas onduladas de fibrocimento eficientes, precisam ser seguidas as seguintes recomendações:

- não se pode pisar diretamente sobre as telhas; usar tábuas apoiadas em três terças, em coberturas muito inclinadas, amarrar as tábuas;

- utilizar ferramentas manuais (serrote, arco de pua, etc.). Se houver a necessidade de utilização de serras elétricas, recomenda-se as de baixa rotação para evitar a dispersão do pó de amianto;

- procurar sempre realizar o trabalho ao ar livre;

- umedecer as peças de fibrocimento antes de cortá-las ou perfurá-las.

Finalmente, cabe dizer que existem outras telhas em fibrocimento com seções diversas e capazes de vencer grandes vãos, que são sobretudo empregadas em edifícios comerciais e industriais, em abrigos para veículos.

3.10 Sistemas elétricos

As instalações elétricas de baixa tensão são regulamentadas pela Norma Brasileira vigente, a NBR 5410/97 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão” da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Essa Norma, também conhecida como NB 3, fixa os procedimentos que devem ter as instalações elétricas: PROJETO, EXECUÇÃO, MANUTENÇÃO e VERIFICAÇÃO FINAL, a fim de garantir o seu funcionamento adequado, a segurança das pessoas e de animais domésticos e aplica-se às instalações elétricas (novas e reformas das existentes) alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 Volts em Corrente Alternada (CA).

Para determinar a carga de uma instalação elétrica residencial, deve-se somar todas as cargas elétricas previstas para: as tomadas de uso geral, a potência das lâmpadas e dos demais equipamentos elétricos.

A Norma vigente da ABNT, a NBR 5410/97 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão” determina que a previsão de cargas em VA (Volt Ampère) dos equipamentos deverá ser de acordo com as seguintes prescrições a seguir.

Tomadas de Uso Geral

• Em banheiros, cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias: para as 3 (três) primeiras tomadas, a carga mínima por tomada a ser considerada, deverá ser de 600 VA. A partir da quarta tomada (se existir), deverá ser considerada a carga mínima de 100 VA para cada tomada.

IMPORTANTE: A determinação da carga deverá ser feita, considerando cada um desses cômodos separadamente;

• Em subsolos, garagens, sótão, varandas: deverá ser prevista no mínimo uma tomada de 1.000 VA;

• Nos demais cômodos ou dependências, no mínimo 100 VA por tomada.

Tomadas de Uso Específico

- Considerar a carga do equipamento elétrico a ser ligado, fornecida pelo fabricante;
- Ou então, calcular a carga a partir da tensão nominal, da corrente nominal e do fator de potência do equipamento elétrico.

Iluminação

A iluminação adequada deve ser calculada de acordo com a Norma vigente NBR 5413/92 “Iluminação de Interiores”, da ABNT. Entretanto a Norma NBR 5410/97 estabelece como alternativa que para determinar as cargas de iluminação em unidades consumidoras residenciais, poderão ser adotados os seguintes critérios:

- Em cômodos ou dependências com área igual ou inferior a 6 m² deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA;
- Em cômodos ou dependências com área superior a 6 m² deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA para os primeiros 6 m², acrescidas de 60 VA para cada aumento de 4 m².

3.11 Sistemas hidráulicos – sanitários

3.11.1 Materiais para Instalações de Água Fria Potável

As instalações de água- fria potável será aparente e em alguns casos como indicados em planta embutidas no forro aparentes, executadas atendendo as seguintes especificações:

Uma preocupação constante do trabalho de desenvolvimento do escopo dos projetos de sistemas elétricos e hidráulicos foi identificar os momentos em que é possível a análise das interferências, antes de exigirem alterações dos demais projetos. Assim, propõe-se a integração dos projetistas de instalações desde o início dos trabalhos, com a análise dos condicionantes locais, como acesso aos serviços públicos disponíveis no local do empreendimento.

Do projeto de instalação hidráulica consta a alimentação de água potável, reservatório inferior e ou superior, rede de alimentação, barrilete da caixa d’ água, colunas e rede de distribuição. Consta também do projeto os pontos de consumo de água potável e os percursos dos condutores (tubos) com seus respectivos diâmetros.

O projeto de instalação sanitária apresenta a rede condutora de águas servidas, desde os pontos de consumo (aparelhos sanitários) até a rede pública coletora de esgotos. Consta do projeto os percursos dos tubos e seus respectivos diâmetros, bem como as diversas caixas de passagem ou de inspeção. Deve também ser dimensionado, caso haja necessidade, o sistema de tratamento primário das águas servidas, formado por caixas de areia, gordura e fossa séptica. Caso o logradouro público não disponha de rede coletora de esgotos deve ser dimensionado um sumidouro ou rede de infiltração das águas servidas.

3.12 Forros de gesso:

Sendo bastante utilizados, os forros de gesso possuem como vantagens o menor peso, maior flexibilidade, boa aparência e versatilidade para revestimento. Vários tipos de tinta, papel de parede e massa texturizada, são opções de revestimentos compatíveis com o gesso. Podem ser usados para esconder as tubulações de esgoto que passam por baixo das lajes, como também para rebaixar o pé-direito, embutir luminárias e esconder vigas aparentes através das sancas decoradas. Para conseguir melhor efeito acústico deve ser utilizada lã de vidro entre os espaços vazios que ficam entre o forro de gesso e a laje. Nesta categoria podemos encontrar no mercado os forros de gesso artesanal e os de gesso acartonado. Para a instalação do forro de gesso artesanal existem várias técnicas como prender as placas com arame ou estrutura metálica e assim tornar o forro fixo ou removível. Já a instalação dos forros de gesso acartonado é mais simples, rápida e não faz sujeira. A fixação com arames de gesso artesanal, ou placas moldadas e a mais empregada tanto em construções de alto padrão quanto em casas populares. Para este tipo de instalação, primeiramente, devem ser colocados os pinos de aço (com um furo) no teto. Nestes ficarão presos os arames (de aço ou cobre) que depois de torcidos são amarrados na placa de gesso através de um furo. As emendas são preenchidas com massa PVA.

Após o lixamento está pronto para a pintura. Para grandes vãos o sistema indicado é a colocação com estrutura metálica, cuja diferença está no método de colocação e encaixe da placa de gesso. Esse sistema é propício para instalação de luminárias e difusores. As placas de gesso acartonado são fixadas em perfis metálicos apoiados nas paredes e no teto. A fixação é feita com parafuso auto-atarrachante e o acabamento é feito com massa de vedação mais fita de papel para prevenir o aparecimento de fissuras, por ser flexível.

4 SERVIÇOS DESENVOLVIDOS NA OBRA

O presente relatório trata das atividades acompanhadas pelo aluno e dos serviços realizados na construção do Edifício Multifamiliar Residencial Bartolomeu Medeiros, João Pessoa – PB.

Os serviços analisados na obra foram as execuções de vedações internas e externas de alvenaria com blocos cerâmicos 19cm x 19cm x 9 cm, projeto elétrico, hidráulico-sanitário, acabamentos, assentamento de piso de porcelanato e aplicação de forro de gesso.

Esta obra trata-se de um edifício residencial multifamiliar contendo 3 pavimentos, sendo 3 apartamentos por andar (áreas por apartamento: ap. tipo A – 57,20 m², ap. tipo B – 46,00 m², ap. tipo C – 46,30 m²), totalizando 9 unidades habitacionais somando 448,00 m² de área, e cozinha coletiva, salão de festas, recepção e garagem semi-pilotis no térreo que possui 100,00 m² de área, totalizando 548,00 m². O terreno na qual o corpo de edifício se encontra possui 12,20 m de frente e fundo e 29,85 m nas duas laterais, contabilizando 364,17 m² de área. O índice de aproveitamento foi de 1,23.

No decorrer da construção foram desenvolvidos os seguintes serviços:

4.1 Conceito de Construção

Neste estágio supervisionado tivemos uma maior incidência das 2^a e 3^a fase, que abrangem as etapas de execução e acabamento da obra.

4.1.1 Projeto



Figura 17 - Planta baixa Res. Bartolomeu Medeiros

4.2 Estocagem do material

A estocagem e o acondicionamento do material e resíduos seguiram as diretrizes do PCMAT e PGR, adotados na obra.



Foto 1 - Estocagem de argamassas e tintas



Foto 2 - Estocagem do porcelanato

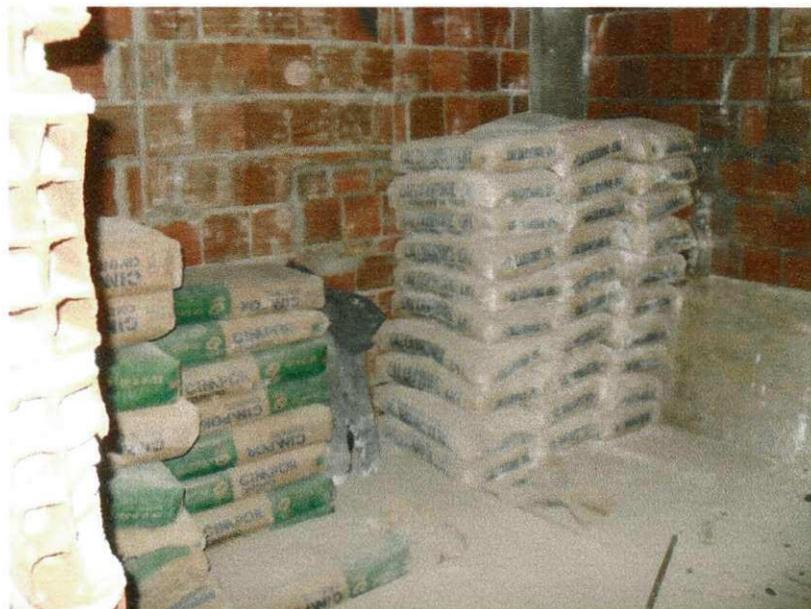


Foto 3 - Estocagem do cimento e cal



Foto 4 - Acondicionamento dos resíduos gerados

4.3 Alvenaria

As paredes foram erguidas no dia seguinte à impermeabilização. O serviço foi iniciado pelos cantos após o destacamento das paredes (assentamento da primeira fiada), obedecendo ao prumo de pedreiro para o alinhamento vertical. A alvenaria foi composta por painéis de tijolos cerâmicos (19x19x9cm), assentados com argamassa de cimento, cal e areia com traço de 1:0,5:8, e com juntas de no máximo 12mm de espessura. Junto

aos vãos das portas e janelas foi executada verga com preenchimento de concreto e duas barras metálicas com diâmetro de 5.0mm.



Foto 5 - Alvenaria de 1/2 vez

4.4 Vãos em paredes de alvenaria

Foram adotados vergas e contra-vergas em todos os vãos de janelas e vergas em todos o vãos de portas nesta edificação.

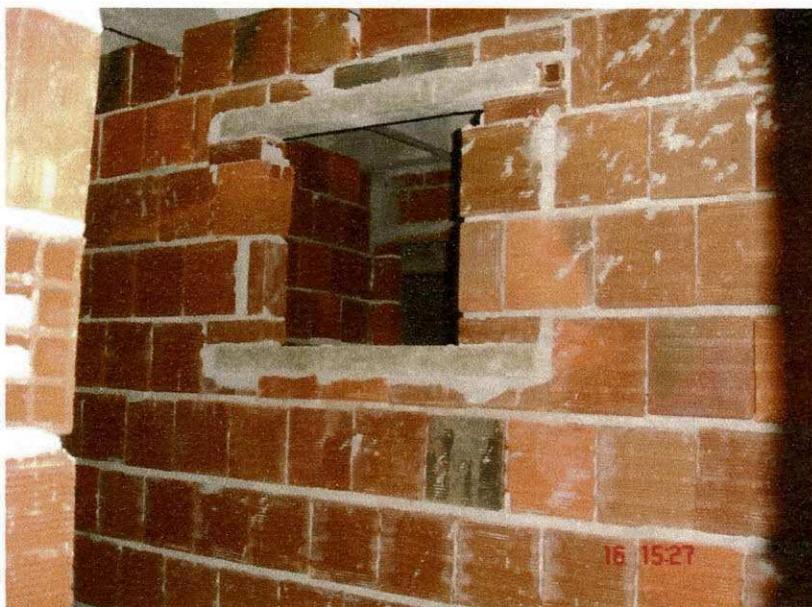


Foto 6 - Vergas e contra-vergas

4.5 Argamassas - preparo e aplicação

O Chapisco foi empregado nos paramentos lisos de alvenaria, pedra ou concreto, a fim de facilitar o revestimento posterior, proporcionando maior pega devido a sua superfície porosa. O chapisco foi realizado com cimento e areia grossa sem peneirar no traço 1:3.



Foto 7 - Chapisco e mestras para emboço

O emboço teve espessura de 1 a 2cm, com acabamento áspero, com:

Aplicação somente após o endurecimento total do chapisco e já com as tubulações de instalações elétricas, hidráulicas, de esgoto, de gás, etc. embutidas nas paredes;

Espalhamento da argamassa com colher e regularização com régua - seguindo guias fixas na parede definindo uma superfície plana - e desempenadeira;

Traços: Cimento, cal e areia - 1:2:9 em volume e similares.

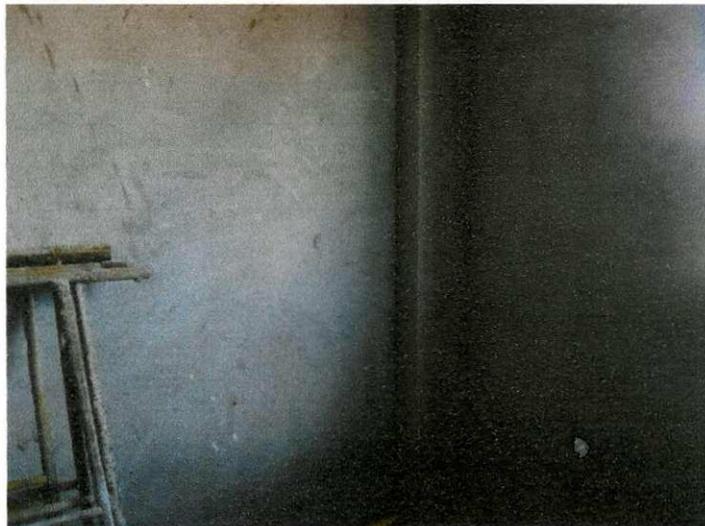


Foto 8 - Emboço de paredes e capeço para pilar

4.6 Azulejos

Nas cozinhas, áreas de serviço e banheiros foram aplicadas peças cerâmicas de 34 cm x 46 cm na cor branca, e na área externa foram aplicados azulejos 10 cm x 10 cm em três cores: branco, amarelo mostarda e marrom.

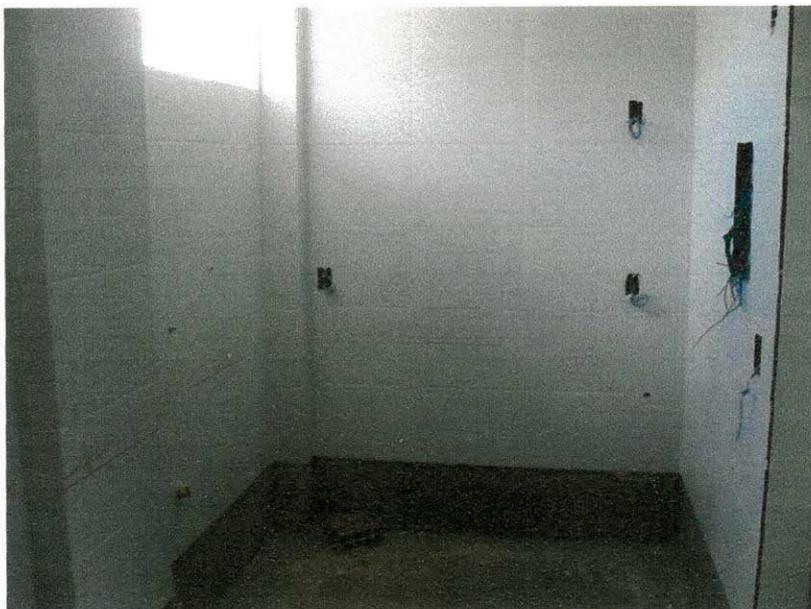


Foto 9 - Revestimento cerâmico interno – cozinha



Foto 10 - Revestimento externo com peças cerâmicas 10 cm x 10 cm

4.7 Revestimento de pisos

A preparação para o piso foi feito com uma camada de regularização de argamassa executada sobre uma base, com traço de 1:3, de cimento e areia média com consistência de "farofa".

Após a execução das guias, espalhou-se a argamassa na área entre duas guias e em seguida foi feita a compactação. Após a compactação sarrafeou-se a área com régua, deixando o piso com o mesmo nível das guias.



Foto 11 - Área de transição entre o contra-piso acabado e laje sem contra-piso

O piso adotado na obra foi de porcelanato 50 cm x 50 cm com aplicação por meio de argamassa pré-fabricada ACII – flexível com espaçamento de 2 mm.



Foto 12 - Assentamento do porcelanato

4.8 Pintura

A pintura teve um acabamento fino com tinta látex PVA, massa corrida e tinta apropriada para gesso. Tendo esta duas camadas de massa corrida somadas a duas camadas de tinta para paredes e duas camadas de “CORALGESSO” para o forro.



Foto 13 - Quarto com aplicação das duas camadas de massa corrida

4.9 Coberta

A cobertura foi feita com sua estrutura em madeira maçaranduba pincelada com duas camadas de “óleo queimado” para aumentar sua durabilidade, e telhas de fibrocimento na espessura de 6 mm.



Foto 14 - Madeiramento para estrutura do telhado

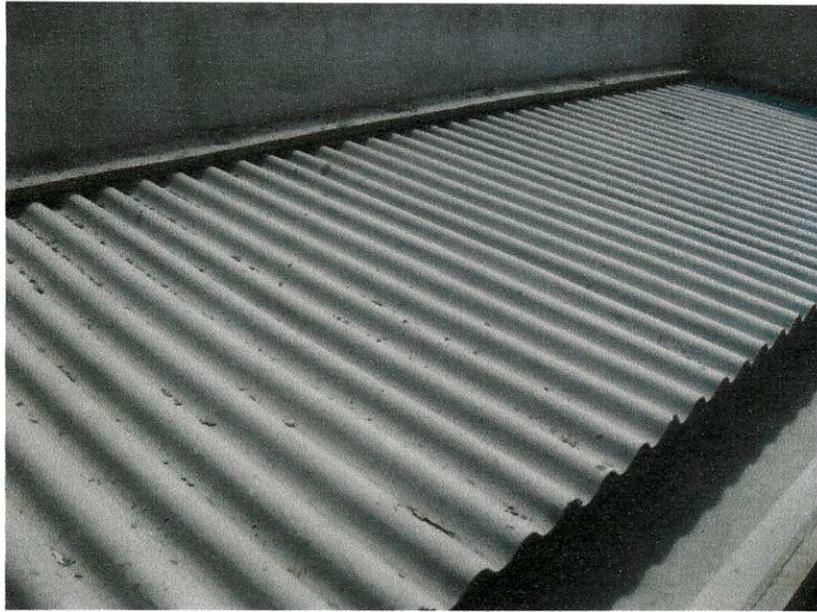


Foto 15 - Telhado



Foto 16 - Calha do telhado impermeabilizada

4.10 Sistemas elétricos

Os sistemas elétricos e de comunicação desta obras seguiram o projeto específico para isto.

Para tomadas, interruptores e iluminação foram utilizados cabos flexíveis de 1,5 mm, 2,5 mm, 4,0 mm e 10,0 mm.

Para sistemas telefônicos e porteiro eletrônico foi utilizado cabo CCI 2 pares.

Para antena coletiva de televisão foi utilizado cabo coaxial RGC 59.



Foto 17 - Caixas de passagem elétrica, de TV e telefone

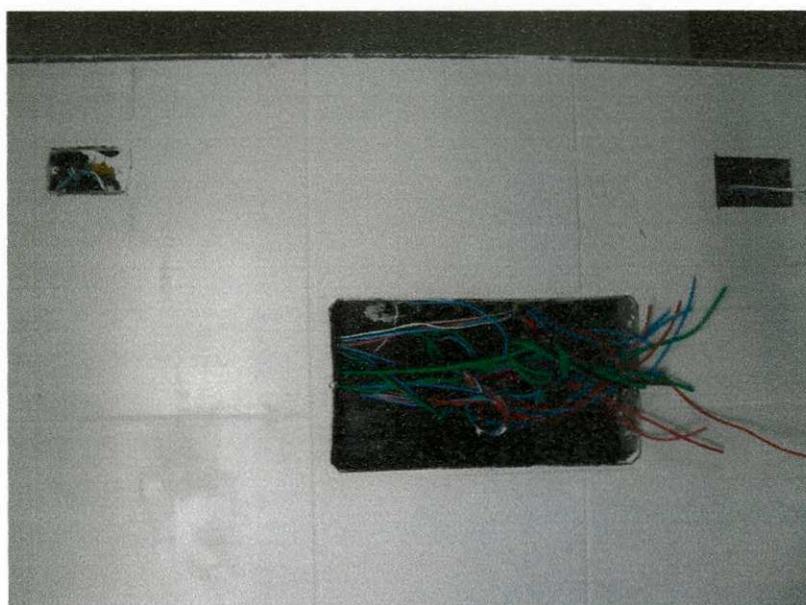


Foto 18 - Central de distribuição elétrica de um apartamento

4.11 Sistemas hidráulicos – sanitários

Os sistemas hidráulicos-sanitários seguiram o projeto específico para eles, com água fria dimensionada em 25 mm para alimentação e 32 mm para distribuição, esgoto em 100 mm para esgotos primários, 75 mm para ventilação e diâmetros entre 40 e 50 mm para esgotos secundários.



Foto 19 - Descida da tubulação de água fria



Foto 20 - Tubulação de esgoto

4.12 Forros de gesso:

Foi aplicado forro de gesso em todas as áreas de teto do prédio, com o intuito de preservar e esconder toda a tubulação dos sistemas hidráulicos-sanitários e fiação dos sistemas elétricos e de comunicação, e também de um acabamento de melhor qualidade ao teto, garantindo um maior conforto térmico e acústico.



Foto 21 - Forro de gesso

5 CONCLUSÕES

A oportunidade de estágio é um excelente momento para a consolidação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, com o auxílio de profissionais mais experientes, de maneira a possibilitar ao estagiário uma maior adequação de seus conhecimentos a realidade do mercado profissional atual.

Para a empresa que recebe o estagiário as vantagens também são múltiplas, pois ao conceder a oportunidade de estágio, automaticamente passa a capacitar mão-de-obra qualificada e preparada a suprir as necessidades da própria empresa, consistindo em uma oportunidade única de elevação de conhecimentos por parte do aluno e de ganho de produtividade por parte da empresa.

As obras especificadas neste relatório foram executadas em cronograma com total de 4 meses. Em geral, não houve problemas significativos na execução das atividades especificadas em projeto.

Para efeito de finalização do estágio supervisionado foi tirada uma fotografia do apartamento na ultima semana do estágio, este com 90% finalizado (foto 22).



Foto 22 - Apartamento com 90% executado

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- YAZIGI, W. *A técnica de edificar*. São Paulo, Editora Pini – SindusCon-SP, 1998.
- MILITO, José. *Técnicas de Construção Civil e Construção de Edifícios*.
- <http://www.sitengenharia.com.br/materiaisestocagem.htm> Acesso: 20 Junho. 2011.
- PÁDUA, Marco. *Tipos de forro*.
- RODRIGUES, Edmundo. *Técnica das Construções*.
- CEMIG. *Manual de Instalações Elétricas Residenciais*. RC/UE - 001/2003.