



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL  
ORIENTADOR: JOÃO BATISTA QUEIROZ DE  
CARVALHO  
ALUNO: JÂNIO MARCOS DOS SANTOS  
MATRICULA: 29811564**



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

ASSINATURAS

  
JÂNIO MARCOS DOS SANTOS

  
JOÃO BATISTA QUEIROZ DE CARVALHO

  
FRANCISCO CÉLSIO DE AZEVEDO

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus por ter me dado sabedoria para conseguir chegar até ao término deste curso, aos meus Pais pela compreensão e paciência, que foi de grande importância, principalmente nos momentos mais difíceis, ao professor João Batista Queiroz de Carvalho e ao Engenheiro Responsável Francisco Célio de Azevedo por ter me dado a oportunidade de estagiar em seu empreendimento.

Agradeço também aos meus colegas, amigos que se tornaram a minha segunda família, e por fim a todos os meus professores e laboratoristas que contribuíram na minha vida acadêmica e para o enriquecimento da minha formação profissional.

## **APRESENTAÇÃO**

O presente relatório de estágio supervisionado sob a orientação da professora Maria Constância Crispim, desenvolveu-se em 30 horas semanais totalizando 1320 horas.

O estágio foi realizado na construção de novos blocos para universidade de campina grande, sob a responsabilidade do Engenheiro Civil Francisco Célio de Azevedo, onde este tipo de estágio visa à integração da teoria vivenciada durante o curso de Engenharia Civil com a prática na construção civil.

## ÍNDICE

1- INTRODUÇÃO .....	5
2-REVISÃO NORMATIVA.....	7
2.1- INSTALAÇÕES SANITÁRIAS .....	8
2.2- VESTIÁRIO .....	9
2.3-ALOJAMENTO.....	10
2.4-COZINHA.....	11
2.5-ÁREA DE LAZER .....	11
2.6-AMBULATÓRIO E SALA DA SEGURANÇA DO TRABALHO .....	11
2.7-CARPINTARIA.....	12
2.8-ARMAÇÕES DE AÇO.....	13
2.9-ESTRUTURAS DE CONCRETO.....	15
2.10-OPERAÇÕES DE SOLDAGEM E CORTE A QUENTE .....	17
2.11-ESCADAS .....	17
2.12-ELEVADOR.....	19
2.13-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	20
2.14-EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL .....	20
3.-CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
3.1-PONTOS POSITIVOS.....	20
3.2-A CONCRETAGEM.....	21
3.3 – PONTOS A MELHORAR.....	21
3.4-SUGESTÕES .....	21
4. – BIBLIOGRAFIA.....	22

FIGURA 1– layout das instalações sanitárias.....	9
FIGURA 2-- layout do alojamento.....	10
FIGURA 3-layout do ambulatório e sala de segurança.....	12
FIGURA 4-- foto das instalações de uma serra circular.....	13
FIGURA 5-descarregamento de vergalhões. ....	13
FIGURA 6– armazenamento de vergalhões.....	14
FIGURA 7-montagem na mesa.....	15
FIGURA 8-montagem da armação in loco. ....	15
FIGURA 9-carro de mão, betoneiras. ....	16
FIGURA 10- tipos de bandeja.....	18
FIGURA 11-Dimensões das bandejas.....	18
FIGURA 12-altura livre da torre na ultima laje e revestimento de tela de arame na torre .....	19

## 1- INTRODUÇÃO

No Brasil a construção civil sempre foi tratada como uma sub-economia, porém este conceito devia-se, em parte ao fato do setor ter adotado, ao longo dos anos, poucas ações preventivas no aspecto gerencial, mesmo sendo a construção civil responsável pela criação de um grande número de empregos diretos e indiretos.

Dentro deste conceito, os canteiros no Brasil, na maior parte das vezes, eram um reflexo do setor e traduziam, quase que sistematicamente o descaso com os trabalhadores. No entanto, algumas atitudes, levadas adiante por corajosos voluntários, pioneiros e idealistas, começaram a provocar mudanças de comportamentos de gestão de nossos canteiros.

O sucesso destas mudanças se dá em comum acordo entre governo e sindicatos de empregados e empregadores, culminando assim com a prática de segurança do trabalho nas obras por objetivo e não por obrigação.

O presente relatório tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas durante o período de Estágio Supervisionado, como também desenvolver no aluno de graduação o senso crítico para que este tenha condições de analisar as técnicas, utilizadas para execução de obras, materiais empregados e utilização racional de materiais e serviços de operários, de acordo com as especificações das normas.

## 2-REVISÃO NORMATIVA

Por meio do código nacional de atividades econômicas (CNAE), que consta da NR 4, a empresa identifica sua atividade e o seu grau de risco específico. Essa classificação determina o dimensionamento dos serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho (SESMT), conforme a NR 4, e a comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA).

A comunicação prévia feita pela empresa construtora, de acordo com a NR 18, cumpre o objetivo de registrar a obra na Delegacia Regional do Trabalho (DRT).

A NR 18 determina a elaboração do programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção (PCMAT) em todos os estabelecimentos com vinte ou mais trabalhadores; prevê, no entanto, uma implantação progressiva pelas empresas do setor.

A exigência da PCMAT tem como objetivo principal assegurar que as empresas da construção desenvolvam um programa preventivo de acidentes e doenças do trabalho, prevendo como ponto de partida a implantação de um sistema de gestão da segurança do trabalho, que vise à diminuição ou mesmo a eliminação dos acidentes nas várias etapas do processo de produção. Na maioria das vezes, as causas de acidentes estão relacionadas à falta de planejamento; falha de projeto; materiais, ferramentas e equipamentos inadequados; execução de obras sem procedimentos operacionais claros ou treinamento adequado dos trabalhadores.

Antes de elaborar a PCMAT a empresa terá que fazer um diagnóstico das condições de segurança da obra. Só depois de se obter a maior quantidade possível de informações é que será viável desenvolver um programa consistente e com chances de obter sucesso.

Cada etapa da obra precisa ser planejada e descrita, identificando os modos mais seguros de realização do trabalho. Tal diagnóstico permitirá reconhecer caminhos que possibilitem a melhoria da qualidade e o aumento da produtividade.

O PCMAT precisa ser elaborado e executado por um profissional de segurança, ou seja, aquele que comprove perante o empregador e a inspeção do trabalho uma das condições abaixo:

- Capacitação, obtida em curso específico do sistema oficial de ensino.
- Capacidade obtida em curso especializado, ministrado por centros de treinamento e reconhecido pelo sistema oficial de ensino.

Na elaboração do PCMAT, é de extrema importância o envolvimento de todos os profissionais que terão responsabilidade direta pelo resultado do programa: direção da empresa, gerentes, engenheiros de produção, engenheiros e técnicos de segurança, médicos do trabalho, projetistas, orçamentistas, mestres-de-obras e encarregados.

Para administrar com êxito um programa de segurança preventivo é preciso que seus efeitos se estendam a todos os níveis de organização. Isso significa dizer que a responsabilidade pela manutenção da segurança não compete exclusivamente ao departamento de segurança, mas às áreas jurídicas, de medicina, compras, produção, RH, planejamento etc.

O canteiro de obras constitui o conjunto de instalações que dá suporte à construção de determinada edificação, obrigando a administração da obra, o processo produtivo e os trabalhadores. Já na fase de planejamento os responsáveis pela obra deparam-se com uma série de questões que devem ser equacionadas e requerem cuidadoso estudo.

Para que se possa projetar um canteiro de obras que dê condições apropriadas de trabalho aos empregados e ao mesmo tempo atenda as necessidades da produção, devem-se utilizar técnicas de engenharia que permitam a obtenção de um bom layout. As instalações podem ser de alvenaria, chapas, compensados etc. O importante é que estes materiais sejam adequados e obedeçam as especificações da norma vigente.

Na seqüência vamos analisar de forma sucinta, porém objetiva e didática as áreas de vivência de um canteiro de obras.

## **2.1- INSTALAÇÕES SANITÁRIAS**

As instalações sanitárias provisórias, tema do item 18.4.2 da NR 18, devem atender adequadamente ao número de trabalhadores instalados no canteiro de obras, ou seja, seu dimensionamento depende exclusivamente da quantidade de pessoas que as utilizam. Entendem-se como instalações sanitárias o

local destinado ao asseio corporal e/ou ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção, sendo proibida a utilização para outros fins.

As instalações sanitárias devem:

- Ser mantidas em perfeito estado de conservação e higiene;
- Ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construída de modo a manter o resguardo conveniente;
- Ter paredes de material resistente e lavável podendo ser de madeira;
- Ter pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante;
- Não estar ligado diretamente ao local de refeição;
- Ter iluminação e ventilação adequada;
- Ter instalações elétricas adequadamente protegidas;
- Ter pé direito mínimo de 2,50m.

A instalação sanitária deve ser construída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de um conjunto para cada 20 trabalhadores, bem como o chuveiro na proporção de 1 para 10 trabalhadores.

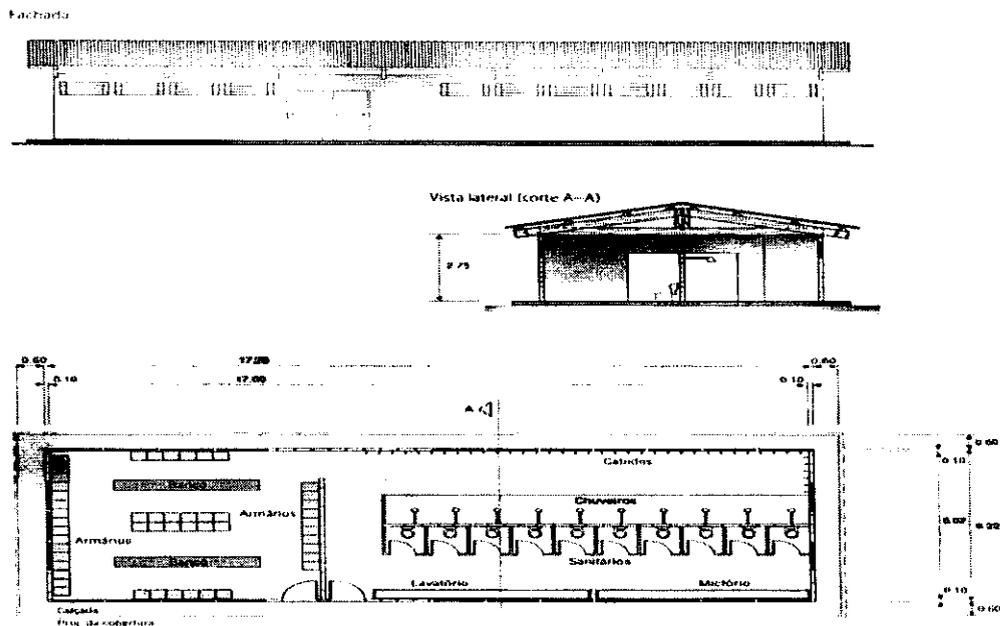


FIGURA 1– layout das instalações sanitárias.

As instalações dos lavatórios podem ser feitos de diversos materiais, podem ser individuais ou coletivos. De acordo com o item 18.4.2.5 da NR 18, devem ser instalados a 90 cm de altura, porém isso é viável para lavatório sem coluna ou formato calha, já que a maioria das marcas de com colunas tem altura de instalação de 80 cm. Vale ainda salientar que as instalações podem ser diretamente a rede de esgotos quando houver, possuir torneiras de metal ou plástico com espaçamento mínimo de 60 cm.

As bacias sanitárias podem ser sifonadas ou turcas, onde deve ter um local mínimo de 1m<sup>2</sup>, ser provido de porta com trinco, ter divisórias com altura mínima de 1,80m, ter recipientes com tampa para papeis usados.

O mictório pode ser individual (sifonado) ou coletivo (em forma de calha), onde devem ter revestimento interno de material liso, impermeável e lavável. Devem também ser provido de descarga que fique a uma altura máxima de 0.50cm do piso e ser ligada diretamente a rede de esgoto.

Por último temos o chuveiro que deve ter uma área mínima de 0.80m<sup>2</sup> com uma altura de 2.10 m. Os pisos dos locais onde forem instalados devem ter caimento que assegure o escoamento da água para a rede de esgoto e ser de material antiderrapante.

## 2.2- VESTIÁRIO

Todo canteiro deve haver vestiário para a troca de roupa dos trabalhadores que não residam no local, onde a localização do mesmo deve ser próxima aos alojamentos ou a entrada da obra, sem ligação direta aos locais destinados à refeição. A estrutura do vestiário deverá conter:

- Paredes de alvenaria, madeira ou material similar;
- Pisos de concreto, cimentado, madeira ou material equivalente;
- Ter cobertura que projeta contra intempéries;

- Ter área de ventilação que corresponda a 1/10 do piso;
- Ter iluminação artificial ou natural;
- Ter armários individuais providos de fechadura;
- Ter pé-direito mínimo de 2,50m.

### 2.3-ALOJAMENTO

É um local da obra que se deve dar atenção especial, pois sua qualidade influi diretamente na qualidade de vida dos trabalhadores. Um bom alojamento preencherá os seguintes requisitos básicos:

- Abastecimento de água potável;
- Luz natural ou artificial;
- Sistema higiênico de remoção de lixo;
- Temperatura interna confortável;
- Proteção contra ruídos excessivos;
- Ausência de umidade;
- Ausência de ratos e insetos;
- Espaço suficiente nos dormitórios e áreas de lazer;
- Instalações elétricas protegidas.

A nova NR 18 padronizou o tamanho das camas, armários.

Tanto no refeitório como nos alojamentos deve ser previsto o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, isso pode ser feito por bebedouro de jato inclinado ou por tipo garrafão. De acordo com a figura abaixo podemos nos situar melhor na projeção de um alojamento.

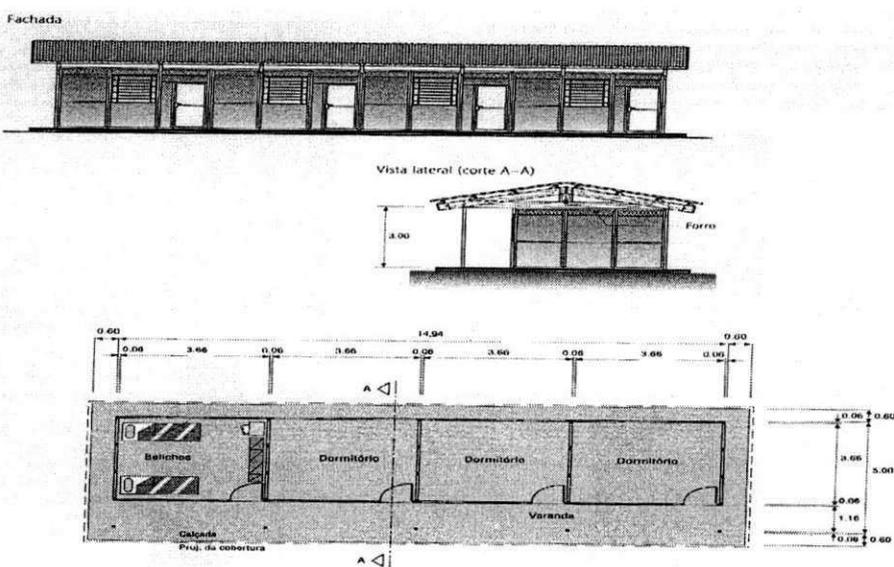


FIGURA 2-- layout do alojamento.

## **2.4-COZINHA**

Tão importante como a área física da cozinha é a qualidade da alimentação fornecida aos trabalhadores. Se a higiene for precária, muitas doenças podem ser transmitidas pelos alimentos. A cozinha no canteiro de obra deve ter:

- Ventilação natural ou artificial que permita boa exaustão;
- Ter pé-direito de no mínimo 2,80m;
- Ter paredes de alvenaria, concreto, madeira ou material equivalente;
- Ter piso de concreto, cimentado ou de material de fácil limpeza;
- Ter cobertura de material resistente ao fogo;
- Ter pia para lavar os alimentos e utensílios;
- Dispor de recipiente de limpeza com tampa, para coleta de lixo;
- Possuir equipamento de refrigeração para preservação dos alimentos;
- Ter instalações elétricas adequadamente protegidas;

## **2.5-ÁREA DE LAZER**

Quando a obra contar com trabalhadores alojados, as áreas de vivência deverão conter local para recreação, conforme prevê o item 18.4.2.14 da NBR 18. O trabalhador alojado aprecia distração e relaxamento após a jornada de trabalho. Em muitos canteiros de obra o espaço é limitado. De todo modo, podem compor uma área de lazer os seguintes itens: aparelho de TV, aparelho de videocassete, videogame, mesa de bilhar, mesa de pingue-pongue, etc. Essas são maneiras de deixar os trabalhadores mais envolvidos com a obra e com a empresa, muitas outras atividades poderão ser desenvolvidas, onde deverão ser idealizadas de acordo com o perfil dos funcionários.

## **2.6-AMBULATÓRIO E SALA DA SEGURANÇA DO TRABALHO**

Em toda a obra ou frente de trabalhos com cinquenta ou mais trabalhadores alojados, deverá existir um ambulatório. É necessário que haja uma pessoa responsável e treinada em técnicas de primeiros socorros. Além disso, é importante dispor de medicamentos básicos e de uma maca para transporte de acidentados. Todas as atividades dos ambulatórios das obras devem estar integradas ao programa de controle médico e saúde ocupacional da empresa. A figura 4 traz sugestão de layout para ambulatório e sala de segurança.

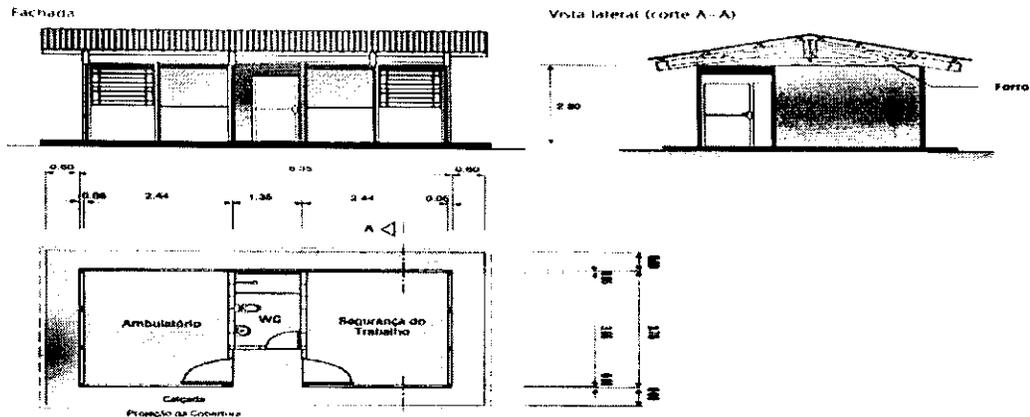


FIGURA 3-layout do ambulatório e sala de segurança.

De acordo com a NR 18, que regulamenta e classifica a forma de como executar os serviços na construção será mostrado de forma sucinta, porém bastante compreensível e ilustrativa as diversas funções empregadas na construção civil. Para se ter um bom resultado do emprego desta norma, é indispensável o emprego de profissionais qualificados, que não corram o risco de por falta de conhecimento ou treinamento específico se submeter a situações de perigo.

## 2.7-CARPINTARIA

Dentre as diversas ferramentas utilizadas nos serviços de carpintaria, desde das manuais, como serras, serrotes, torqueses, furadeiras, pés-de-cabra e martelos, até alguns tipos de máquinas, a serra circular é a que mais oferece riscos de acidentes. Isso não ocorre somente nos canteiros de obra, mas também na indústria madeireira e nas atividades em que a carpintaria exerce papel secundário.

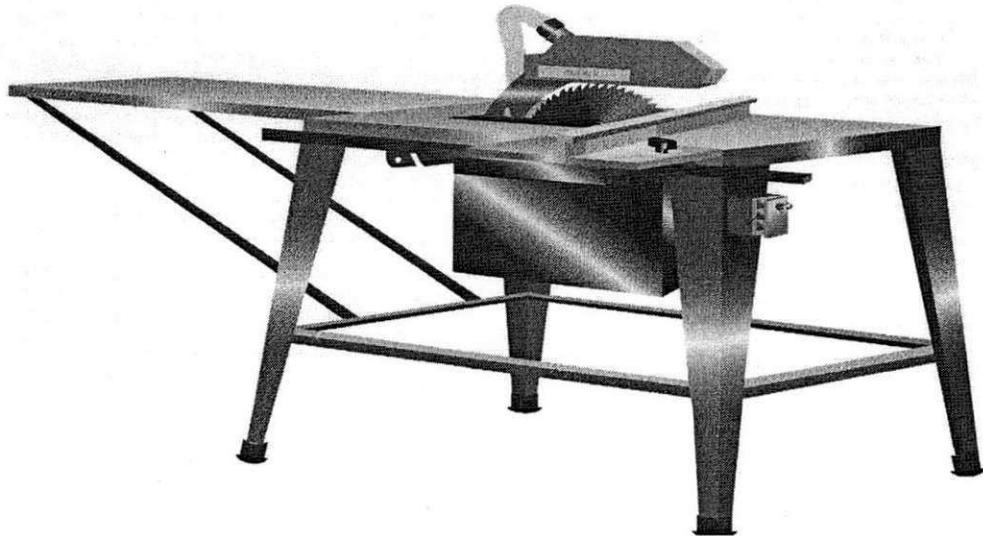
A serra circular deve atender as disposições a seguir:

- Ser dotada de mesa estável, com fechamento de suas faces inferiores, anterior e posterior, construída em madeira resistente e de primeira qualidade, material metálico ou similar de resistência equivalente, com dimensionamento suficiente para a execução das tarefas;

- Ter carcaça do motor aterrada eletricamente;

O disco deve ser mantido afiado e travado, devendo ser substituído quando apresentar trincas, dentes quebrados e empenamentos

- Ser provida de coifa protetora do disco e cutelo divisor;
- As transmissões de força mecânica devem estar protegidas obrigatoriamente por anteparos fixos e resistentes;
- As lâmpadas de iluminação da carpintaria devem estar protegidas contra impactos.



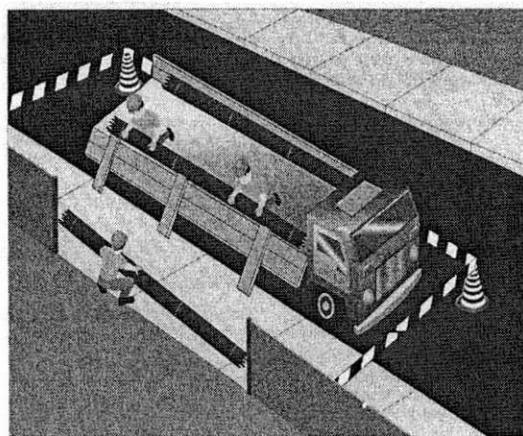
**FIGURA 4—** foto das instalações de uma serra circular

As recomendações gerais para a carpintaria, incluem que o local para esta atividade deverá ter cobertura, deve haver sinalização e cartazes sobre a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), proibido fumar, localização do extintor de incêndio, energia elétrica etc.

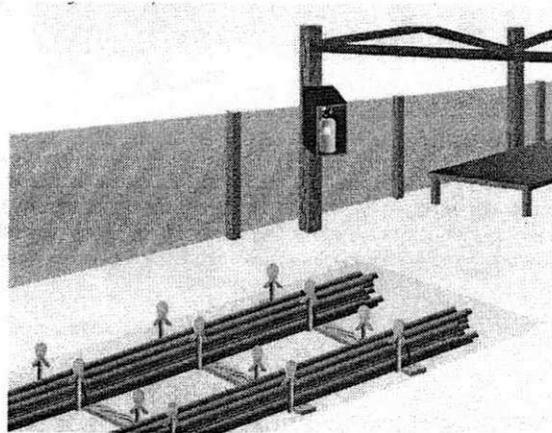
A bancada, de construção sólida, devera ser lisa, de tamanho adequado e assentada em base de piso firme, nivelado e antiderrapante, de modo a não apresentar vibrações. A mesa deverá ter espessura mínima de 25mm, possuir coletor de serragem e suas faces inferiores com fechamento lateral.

## **2.8-ARMAÇÕES DE AÇO**

Deve-se ter uma atenção especial para o treinamento das pessoas envolvidas em todas as etapas da confecção da armadura – desde da descarga dos vergalhões até a construção em loco. Na figura a seguir podemos visualizar a forma correta de descarregar os vergalhões e armazená-los.



**FIGURA 5-** descarregamento de vergalhões.



**FIGURA 6– armazenamento de vergalhões**

No transporte de vergalhões deve ser usado guias ou equipamentos de guindar, evitando o trabalho manual. A área de movimentação dos vergalhões deverá ser sinalizada e isolada.

O corte dos vergalhões manda que as bancadas ou plataformas tenham a resistência necessária para a execução dos serviços com segurança, além de estar apoiada sobre piso firme, nivelado e antiderrapante. Para dividir os vergalhões em tamanhos pré-determinados, usar sempre guilhotina especial para cortar o aço. As máquinas e tesouras de corte devem ser inspecionadas periodicamente.

O dobramento dos vergalhões pode ser usado manual ou mecanicamente. No dobramento manual, o esforço físico intenso pode provocar danos aos músculos, colunas e mãos.

Na montagem da armação de aço, são utilizados amarras ou colares de arame, que devem ser de dobrados e encostados aos estribos, para evitar cortes, perfurações e arranhões. Na execução ou colocação de armações de aço de pilares na posição vertical, devem-se adotar medidas de proteção contra a queda dessas peças, mediante estaimento ou amarração. Se o processo de colocação do estribo for in loco, será feito com a utilização de andaimes, evitando-se, assim, que o trabalhador suba na própria armação. Na figura a seguir podemos visualizar a montagem da armação in loco e em bancada.

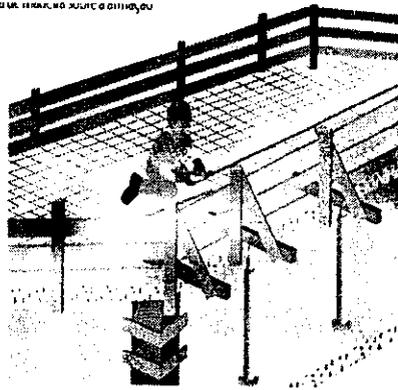


FIGURA 7-montagem na mesa

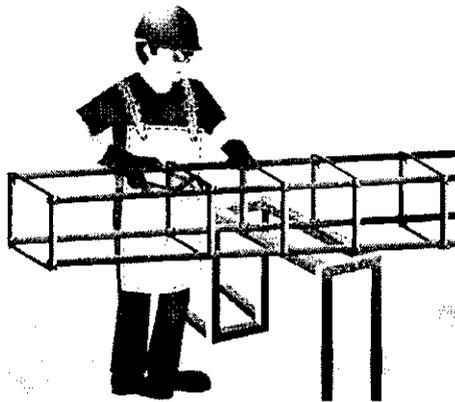


FIGURA 8-montagem da armação in loco.

## 2.9-ESTRUTURAS DE CONCRETO

Nas obras de construção, o trabalho com estruturas de concreto compreende varias fases:

- Confecção de formas;
- Cimbramento;
- Colocação das armações de aço;
- Concretagem;
- Desforma.

**Fôrmas:** A necessidade de projeto das fôrmas tem tanta importância quanto a de controle tecnológico do concreto ou a de projeto estrutural. No planejamento da obra, é indispensável o treinamento pessoal – não só dos engenheiros, arquitetos e outros técnicos, mas todos os mestres, encarregados e operários. A escolha das fôrmas é fator preponderante. Cabe ao construtor buscar o equilíbrio entre o padrão de trabalho a realizar, o nível de qualidade desejado e o preço do material empregado.

**Cimbramento:** É o conjunto de construções provisórias, em geral constituídas de peças acopladas e depois desmontadas, destinadas a suportar o peso de uma estrutura permanente durante sua execução, até que se torne autoportante. Também é conhecido como escoramento, embora esta denominação se aplique, com mais propriedade, ao

cimbramento constituído apenas por montantes e escoras. Existem dois tipos de cimbramento, o de formas - conjunto de escoras laterais, tirantes, travamentos, vigas etc. situado acima

destinado a resistir as pressões laterais do concreto. O outro tipo de cimbramento é o propriamente dito – fica abaixo do infratorso dos vigamentos e serve para suportar as cargas verticais e horizontais.

**Armaduras de aço:** Antes de montar as armaduras, é importante instalar corretamente as redes de proteção. É preciso evitar que os operários caminhem sobre as armaduras e formas. Devem-se armazenar os vergalhões mais próximos possível da área de montagem das armaduras, onde no armazenamento é conveniente colocar as barras na posição horizontal apoiadas em pontaletes de madeira.

**Concretagem:** Ou conhecido como lançamento de concreto nas formas, poderá ser efetuado de diversas maneiras: diretamente de betoneiras ou caminhão-betoneira, por meio de gerica, caçambas e guias, por bombeamento e assim por diante. Em obras de maior porte por vezes se instala uma central de concreto no próprio canteiro. A concretagem só deverá ser realizada após minuciosa inspeção por técnicos habilitados e quando ficar comprovado que as formas, cimbramento e armaduras atendem aos requisitos mínimos de projeto, segurança e qualidade.

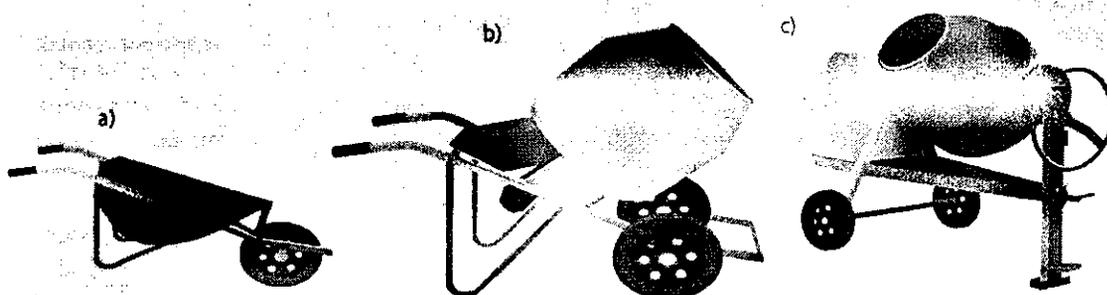


FIGURA 9-carro de mão, betoneiras.

O bombeamento do concreto, os tubos e conexão da bomba de concreto deverão estar bem apoiados, escorados e fixados, livres de movimentos. Há necessidade de dispositivos de segurança para impedir a separação dos tubos, quando estiverem sob pressão. Antes de começar a concretagem de uma determinada superfície, deverão ser colocadas pranchas firmemente apoiadas sobre as armaduras, de modo a proporcionar caminhos seguros para os trabalhadores.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado de modo cuidadoso, para que sejam preenchidos todos os cantos da forma, sem que haja segregação dos materiais, onde se deve evitar a vibração da armadura, para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência. Os vibradores deverão estar diretamente ligados a um quadro móvel de tomadas, tendo duplo-isolamento e sendo aterrados.

**Desforma:** Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais – mudanças bruscas de temperatura, chuva forte, água torrencial, secagem prematura e agente químicos, bem como contra choques e vibrações de intensidade tal que produzam fissuramento na massa ou prejudiquem sua

aderência à armadura. Qualquer operação de desforma só poderá ser autorizada pelo engenheiro responsável e de acordo com o projeto e execução de obras de concreto armado, levando-se em conta o tempo mínimo de cura recomendado antes da remoção de formas.

## **2.10-OPERAÇÕES DE SOLDAGEM E CORTE A QUENTE**

É o processo de produzir a fusão entre duas peças de metal, de modo que o local de junção forme com todo uma massa homogênea. Existem três classes de processo de soldagem: por pressão, por fusão sem pressão e por solda forte. A soldagem elétrica, ou por meio de arco voltaico, está sujeita a riscos próprios do local de trabalho. Não se devem considerar idênticas às atividades realizadas no interior de uma oficina e as efetuadas sobre uma viga metálica a 40 metros de altura. Os riscos envolvidos nesse trabalho são classificados em cinco categorias: provenientes da irradiação do arco, de ordem respiratória, de ordem calorífica e de ordem mecânica.

Deve-se tomar medidas preventivas na solda, como o que está explicitado abaixo:

- Os serviços devem ser executados por profissionais qualificados;
- Não soldar sem a proteção de equipamentos de proteção individual;
- Não se devem portar objetos ou materiais facilmente inflamáveis;
- Deve haver extintor de incêndio nas proximidades de onde se desempenhará a função

## **2.11-ESCADAS**

Numa obra é freqüente que o trânsito de pessoas, equipamentos e materiais entre diferentes pontos de trabalho devam ser feitos atravessando superfícies de passagem (escadas, rampas e passarelas). Usa-se para isto tanto estruturas permanentes da edificação como outra, instaladas provisoriamente.

Muitos acidentes poderiam ser evitados se as escadas fossem feitas de acordo com os projetos padronizados. Há tendência à improvisação na construção de escadas, principalmente no que diz respeito ao material utilizado, à continuidade dos montantes, aos degraus, a estabilidade etc. Acidentes também acontecem por queda de escadas, para evitá-los, a escada deve ser fixada em posição.

Um dos motivos que respondem pela tendência de se construírem escadas de mão com restos de madeira da obra é a noção equivocada de que isso traria economia, no entanto, mesmo um pequeno acidente pode representar um custo muito maior para a empresa do que o de todas as escadas utilizadas na obra.

As escadas de uso coletivo devem ser dotadas de guarda-corpo de 1,20m de altura, com travessão intermediário de 0,70m e rodapé com altura de 0,20m. É proibido colocar escadas de mão nas proximidades de portas ou áreas de circulação, onde houver riscos de queda de objetos ou materiais e nas proximidades de aberturas de vão. A escada deve ultrapassar 1,00m do piso superior e ser dotada de dispositivo no piso inferior e superior que impeça o seu deslizamento.

## Medidas de proteção contra quedas de altura

As medidas de proteção coletiva são ações, equipamentos ou elementos que servem de barreira entre o perigo e o operário. Numa visão mais ampla, são todas as medidas de segurança tomadas numa obra para proteger uma ou mais pessoas. É importante que se elabore uma lista de requisitos necessários para este tipo de proteção na fase de orçamento e planejamento da obra, para que todas as medidas de proteção sejam de fato previstas.

Nunca é demais lembrar que o maior número de acidentes na indústria da construção se relaciona à queda de operários, ou seja, tem sua origem na falta de medidas de proteção coletiva. A construção de um edifício ou qualquer outra obra quase sempre envolve aberturas nos pisos e paredes, onde estas devem receber fechamento provisório com guarda-corpos, telas ou travessas metálicas ou de madeiras. O guarda-corpo, também chamado de anteparo rígido, deve ter as seguintes características: 1,20m de altura para o travessão superior, 0,70m de altura para o travessão intermediário e 0,20m para o rodapé.

Outra medida de proteção é a plataforma de proteção ou bandeja, que podem ser fixos ou móveis. A estrutura e resistência devem ser determinadas de acordo com as cargas fixas ou móveis que irão suportar, sem comprometimento de sua estabilidade. Em toda construção com mais de quatro pavimentos, ou altura equivalente, é obrigatória a instalação, em todo o seu perímetro, de uma plataforma principal de proteção, na altura da primeira laje ou, no mínimo, a uma distância a um pé direito acima do nível do terreno.

Suas dimensões devem ser as seguintes: 2,5m de projeção horizontal a partir a face externa da construção, complemento de 0,80m de extensão e inclinação de 45°, a partir da borda externa. As figuras abaixo mostram as dimensões e os tipos de bandeja.

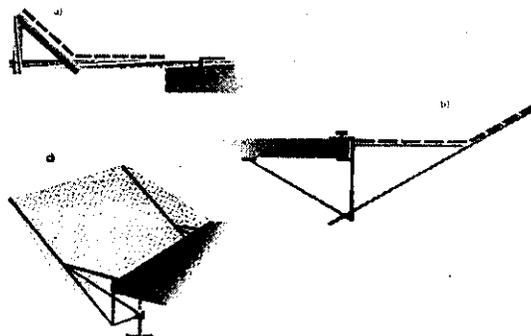


FIGURA 10- tipos de bandeja

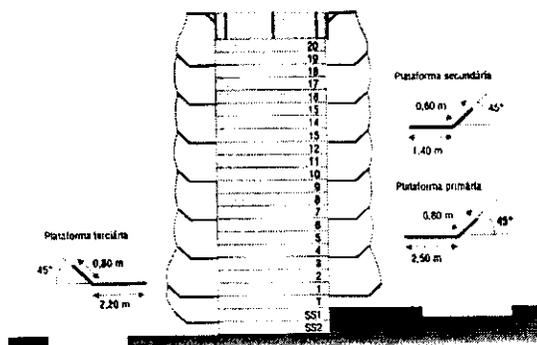


FIGURA 11-Dimensões das bandejas

## Movimentação de materiais e transporte de pessoas via elevador

Com o prazo de entrega das obras cada vez mais observado durante o processo de compra, e a necessidade da empresa ter credibilidade perante o mercado cumprido este prazo, começou-se a ter a necessidade de maior rapidez e precisão de serviços no canteiro de obra, logo se começou a investir em tecnologia de transporte, modernizando os equipamentos de elevação (elevadores, guias, guindastes etc.).

Junto com essas inovações tecnológicas deve-se ter um estudo das medidas preventivas que devem ser tomadas pelas envolvidas na utilização desses equipamentos. As operações de carga e descarga devem ser, muito bem planejadas para não comprometerem o cronograma da obra, evitando imprevistos como por falta de manutenção acontecer a interrupção do trabalho.

O dimensionamento dos equipamentos tanto de materiais quanto de pessoas, devem ser elaborados por profissionais habilitados, onde se devem ter profissionais qualificados para a montagem e desmontagem desses equipamentos.

Antes do início do funcionamento deve-se fazer uma manutenção operativa nos equipamentos, sendo vistoriados sua capacidade de carga, altura, elevação e estado geral do equipamento. Abaixo podemos fazer um estudo mais específico do aparelho mais utilizado para transporte de pessoas e materiais numa obra:

### 2.12-ELEVADOR

Na instalação do elevador numa obra, devem-se tomar todos os cuidados necessários a trazer total segurança de uso. De início deve-se fazer uma base única de concreto, nivelados com chumbadores bem fixados. Dessa base depende a sustentação e prumo da torre. A torre é uma estrutura vertical que sustenta a cabine e o cabo de tração dos elevadores na obra. Devem ser montadas a uma distância da rede elétrica que impeça o contato acidental, ou isoladas conforme as normas da concessionária local de transmissão de energia elétrica. O trecho da torre acima da última laje deve ser mantido fixo, no sentido contrário da edificação para evitar o tombamento. Deve ter dispositivos de segurança que impeça a abertura da barreira, quando não estiver no nível do pavimento.

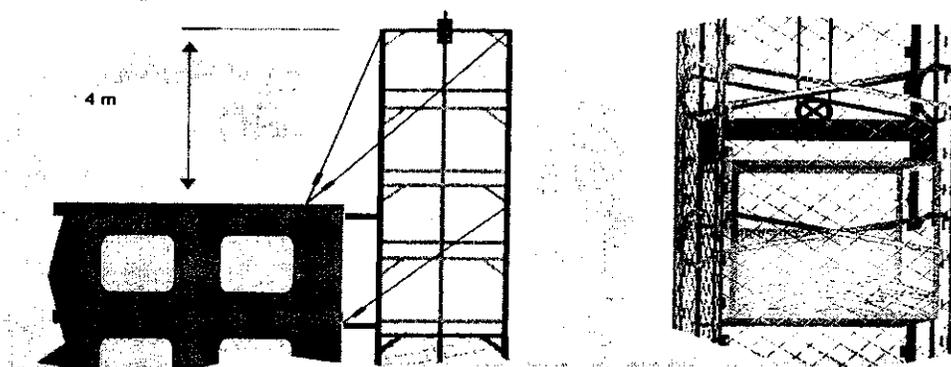


FIGURA 12-altura livre da torre na ultima laje e revestimento de tela de arame na torre

## **2.13-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

As instalações elétricas provisórias não devem ser tratadas de forma negligente, é preciso levar em consideração a segurança dos trabalhadores que se utilizam destas instalações.

Conforme está especificado no item 18.21.2 da NR 18, as instalações elétricas de uma obra devem ser dimensionadas e planejada por profissional habilitado, que é responsável pela execução e manutenção. Deve-se manter ainda, um profissional eletricista na obra responsável pela ligação de equipamentos, de iluminação complementar para atividades noturnas, ampliação da rede etc.

Para prevenir acidentes deve-se além de promover palestras para os funcionários, colocar uma sinalização adequada na obra que é uma medida simples, porém eficiente para alertar os riscos, proibições e cuidados.

Para o desempenho adequado das funções, os eletricistas devem utilizar equipamentos especiais, como:

- Luvas de borracha e de pelica especiais;
- Botinas de couro, sem partes metálicas e com solado de borracha;
- Capacete;
- Óculos de segurança;
- Cinturão de segurança.

A rede de distribuição elétrica da obra deve ser devidamente isolada e não deve obstruir a circulação de materiais, pessoas e equipamentos, conforme previsto precisa alimentar os pontos de consumo de energia, com derivações diretas. Quando esta situação não for possível, devem-se isolar os condutores por meio de calhas de madeira, canaletas ou eletrodutos enterrados ou sobre o solo.

## **2.14-EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

São de uso individual destinado a proteger a integridade física do funcionário, onde é de obrigação da empresa o fornecimento gratuito aos funcionários nas seguintes circunstâncias:

## **3.-CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **3.1-PONTOS POSITIVOS**

Durante o estágio observou-se a importância do mestre-de-obras para a construção. Este profissional serve de intermediador entre o engenheiro, e os operários, responsáveis pelo andamento da obra.

Foi possível observar a correta disposição dos materiais e equipamentos no canteiro de obras, a fim de evitar grandes deslocamentos por parte dos operários.

Outros pontos fundamentais são os cuidados com a proteção dos operários, dotados de equipamentos individuais. Nos foram mostradas as exigências atuais sobre a segurança no trabalho, as disposições do "apara-lixo", a necessidade de se manter os vãos concluídos com a alvenaria fechada

### **3.2-A CONCRETAGEM**

Para evitar que se caia concreto nos espaços destinados as passagens dos condutos hidráulicos optam por colocar caixilhos de madeirite com pó-de-serra no interior das fôrmas desses espaços.

Fatores importantes foram levados em consideração nesta etapa, tais como o posicionamento correto da ancoragem das ferragens negativas, o trabalho constante do vibrador, principalmente naquelas peças estruturais dotadas de grande quantidade de ferragem.

Embora os vergalhões dos pilares apresentassem ligeira oxidação, não se verificou ferrugem solta, sendo assim, foi aceito o material na confecção das armaduras dos pilares e vigas.

Durante o estagio foi possível obter informações indispensáveis para se manter a qualidade do concreto, desde sua produção até a cura, além de conhecermos dispositivos como tarugos, utilizados nos pilares para manter a distância entre as barras, principalmente as da extremidade.

### **3.3 – PONTOS A MELHORAR**

Um cuidado indispensável durante a concretagem é manter na posição correta a ancoragem das ferragens negativas movidas em virtude da caminhada dos operários sobre a laje.

Algumas formas de pilares foram retiradas antes de 48 horas exigidas pela norma podendo comprometer a resistência desta peça estrutural.

Algumas barras de pilares encontravam-se juntas, fato corrigido pelo encarregado de ferragem.

Durante a vibração verificou-se que algumas vezes, o mangote do vibrador não foi retirado do pilar lentamente, podendo ocasionar vazios no interior deste. Outro detalhe é que algumas vezes o vibrador permaneceu ligado fora da argamassa, podendo causar com isto, a quebra dos mancais.

Chamou-se a atenção do mestre-de-obra para a vibração das armaduras, fato que pode ocasionar vazios em seu redor, comprometendo a aderência.

### **3.4-SUGESTÕES**

Seria mais produtivo se as concretagens começassem por volta das 8hs, desta forma se evitaria o uso de juntas frias e também o fato dos trabalhadores estarem envolvidos em outras atividades no início da manhã e enfrentarem a concretagem já um tanto cansados.

Tem-se como sugestão para se manter a posição da ferragem negativa das lajes, amarrar as pontas dos ferros com fios de arame para que a ancoragem não gire, formando assim uma estrutura mais rígida.

É importante que se mantenha sempre cobertos os vergalhões, que serão utilizados na obra. Algumas vezes o vento retirou a lona plástica que protegia estes.

Tem-se como sugestão, realizar os ensaios de qualidade do concreto com outra empresa tendo em vista que os resultados dados pela mesma empresa que analisa e fornece o concreto causa uma certa insegurança por parte dos condôminos que, embora não possuem conhecimento específico do assunto acreditam que estes resultados tendem a aprovar todos os carregamentos das betoneiras.

#### 4. – BIBLIOGRAFIA

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 6118 Projeto e execução de obras de concreto armado. Rio de Janeiro, ABNT, 1978, 63p.
2. YAZIGI, Walid; A Técnica de Edificar/Walid Yazigi - 2ª Edição, São Paulo – Pini: SindusCon-SP, 1999;
3. BORGES, Alberto de Campos; Práticas das Pequenas Construções, Vol I, 7ª Edição – Editora Edgard Blucher Ltda, 1979.
4. Notas de aula do prof. Milton Bezerra das Chagas Filho.
5. Apostila do Curso de Construções de Edifícios do Prof. Marcos Loureiro Marinho – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.
6. Apostila do Curso de Materiais de Construção I e II da Pontifca Universidade Católica do Paraná – Curso de Engenharia Civil