



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL
ORIENTADOR: JOSÉ BEZERRA DA SILVA
ALUNO: GIORDANO GOMES PEREIRA
MATRICULA: 20311406

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

SEGURANÇA E QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Campina Grande, 08 de abril e 2008



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

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 José Bezerra da Silva e ao Engenheiro Responsável Raimundo Queiroga Neto 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 do professor José Bezerra da Silva , desenvolveu-se em 30 horas semanais totalizando 1320 horas.

O estagio foi realizado na construção do viaduto de Campina Grande, sob a responsabilidade do Engenheiro Civil Raimundo Queiroga Neto, onde este tipo de estágio visa à integração da teoria vivenciada durante o curso de Engenharia Civil com a prática na construção civil.

ÍNDICE

Agradecimentos.....	02
Apresentação.....	03
Introdução.....	04
Revisão normativa.....	06
Instalações Sanitárias.....	07
Vestiários.....	09
Alojamento.....	10
Cozinha.....	11
Área lazer.....	11
Ambulatório e sala da segurança trabalho.....	11
Carpintaria.....	12
Armações de aço.....	13
Estrutura de concreto.....	15
Operação de soldagem quente.....	17
Escadas.....	18
Medidas de proteção contra quedas altura.....	18
Elevador.....	19
Instalações elétricas.....	21
Equipamentos proteção individual.....	21
Armazenamento e estocagem de materiais.....	23
Proteção de incêndio.....	24
Atividades desenvolvidas na obra.....	25
Áreas de vivencia	
Instalações sanitárias.....	25
Vestiários.....	25
Refeitório.....	25
Cozinha.....	26
Atividades desenvolvidas no estágio	
Carpintaria.....	26
Armaduras de aço.....	26
Operação de soldagem.....	27
Escadas.....	27
Medidas de proteção contra quedas de altura.....	27
Equipamentos de proteção individual.....	27
Elevador.....	27
Armazenamento e estocagem de materiais.....	27
Fotos.....	28
Conclusão.....	30
Referencias.....	31

1.0 – 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.

2.0-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.

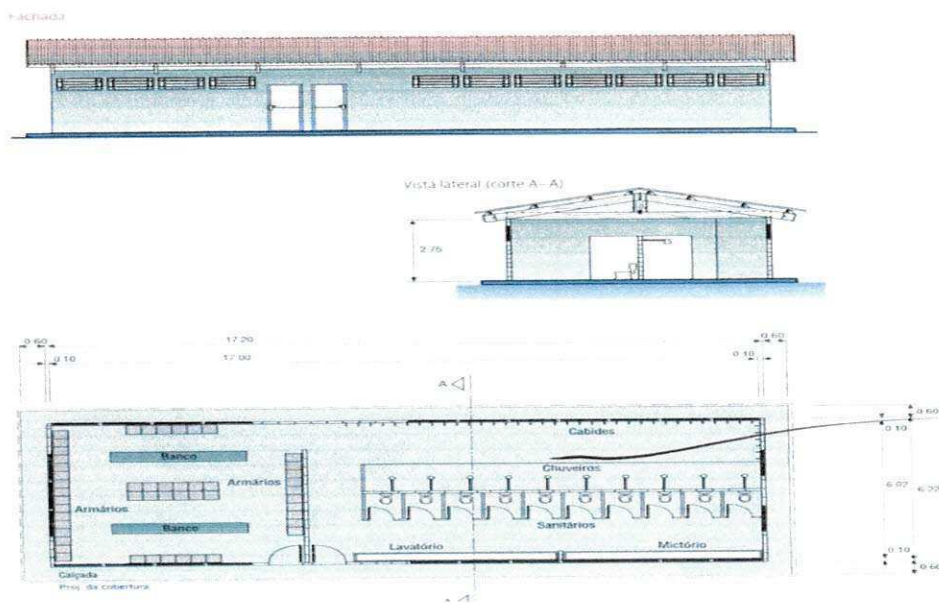
1. **Instalações sanitárias:** As instalações sanitárias provisórias, tema do item 18.4.2 da NR 18, devem atender adequadamente ao número de trabalhadores instalados no canteiro de obras, ou seja, seu dimensionamento depende exclusivamente da quantidade de pessoas que as utilizam. Entendem-se como instalações 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.
Fonte-Manual de aplicação da NR18-1998*

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 1m², ser provido de porta com trinco, ter divisórias com altura mínima de 1,80m, ter recipientes com tampa para papéis 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 0.80m² 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.

1. 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. **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.

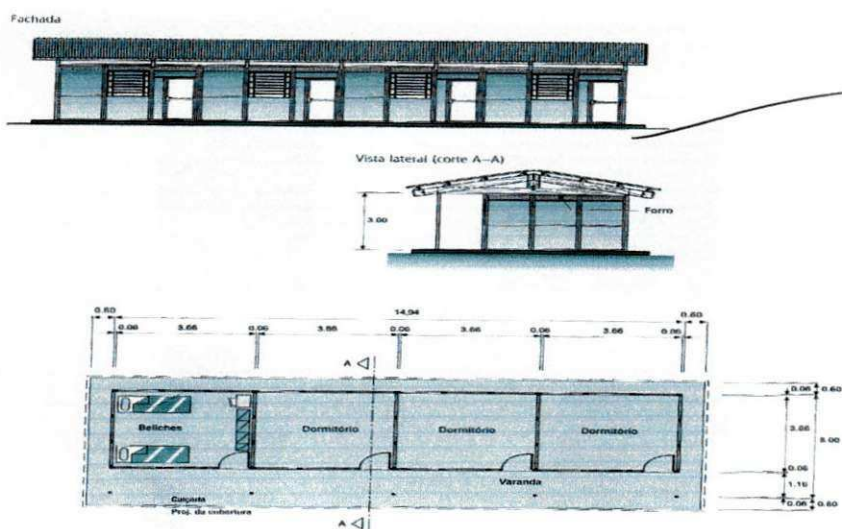


Figura 2- layout do alojamento.

Fonte-Manual de aplicação da NR18-1998

3. 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;

4. 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.

5. 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.

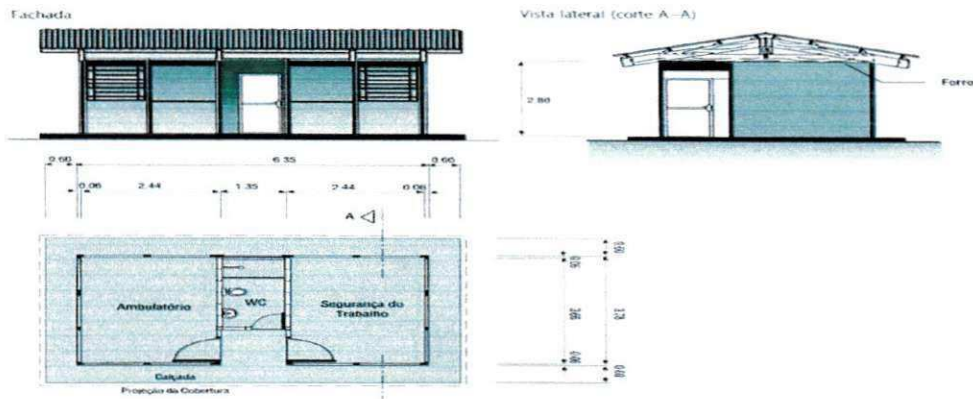


Figura 4 – layout do ambulatório e sala de segurança.

Fonte-Manual de aplicação da NR18-1998

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.

1. 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 5 – foto das instalações de uma serra circular.

Fonte-Manual de aplicação da NR18-1998

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, deveria 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. 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.

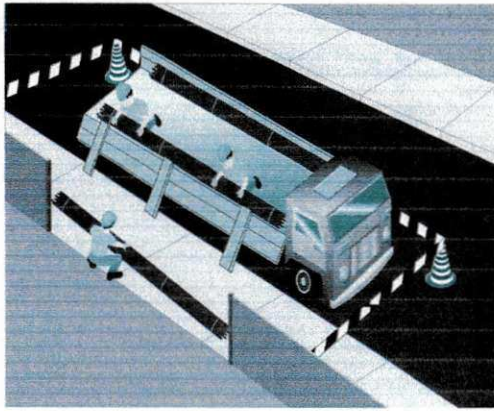


Fig. 6 – descarregamento de vergalhões.

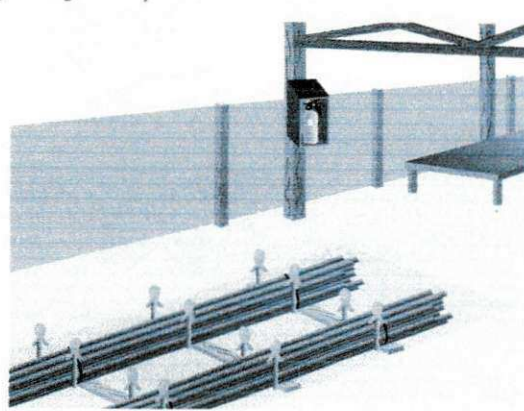


Fig. 7 – armazenamento de vergalhões.

Fonte-Manual de aplicação da NR18-1998

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.



Fig. 8- montagem na mesa

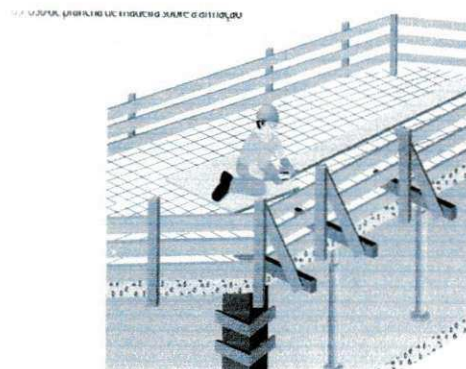


Fig. 9- montagem da armação in loco.

Fonte-Manual de aplicação da NR18-1998

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

- Confeção 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 infradorso 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.

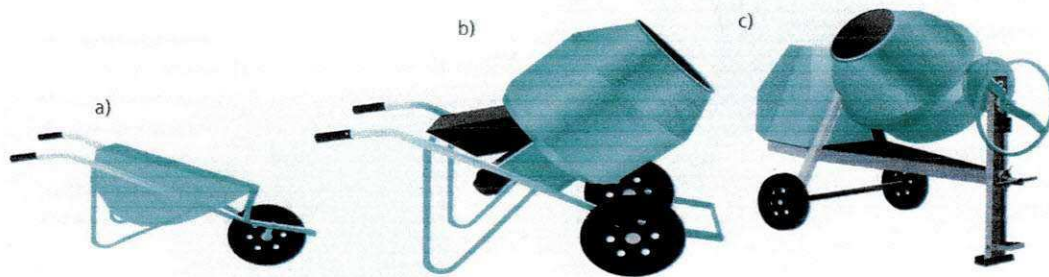


Figura 10 – carro de mão, betoneiras.

Fonte-Manual de aplicação da NR18-1998.

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.

4. 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 toda 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

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 moveis 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 distancia 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.

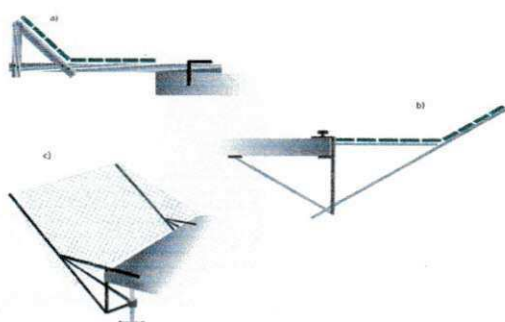


Fig.11- tipos de bandeja

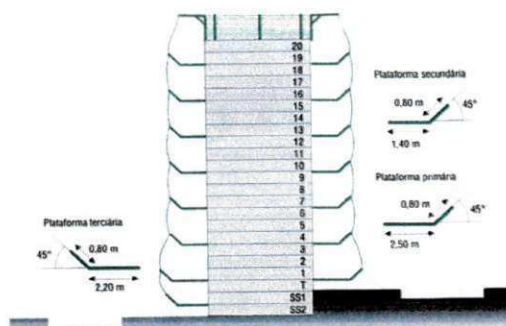


Fig. 12 – Dimensões das bandejas primarias, secundarias e terciárias.

Fonte-Manual de aplicação da NR18-1998.

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:

- **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.

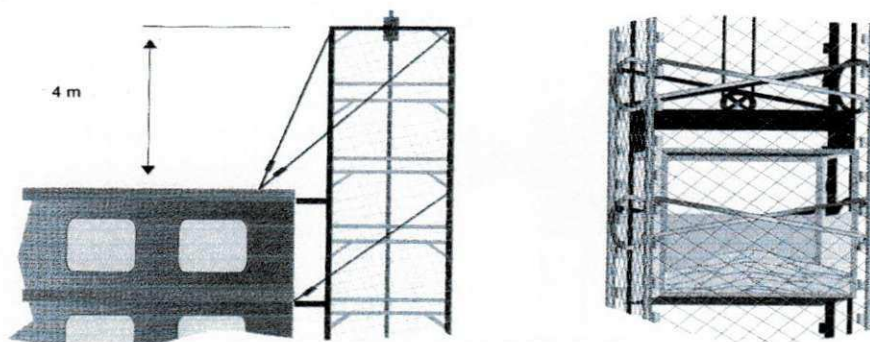


Fig. 13 – altura livre da torre na ultima laje e revestimento de tela de arame na torre do elevador. Fonte-Manual de aplicação da NR18-1998.

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.

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:

- Enquanto as medidas de proteção coletiva estão sendo implantadas;
- Para atender as situações de emergência;
- Quando a proteção coletiva não oferecer 100% de proteção para situações de riscos.

Para se determinar a necessidade de utilização dos EPI, devem-se fazer auditorias, amostras e investigações de experiências de acidentes e incidentes, de acordo com os requisitos legais pelos representantes da segurança ou comitê de segurança do trabalho.

O equipamento de proteção individual deve ser selecionado com base nas indicações obtidas pelo estudo cuidadoso do trabalho e suas necessidades, como: partes a proteger, condições de trabalho, riscos e trabalhador que o usará. As experiências mostram que o operário usará mais facilmente um equipamento que for mais confortável, prático e do seu agrado.

O empregador tem por obrigação adquirir o tipo de equipamento, fornecer ao empregado, treinar o trabalhador sobre o seu uso adequado, substituí-lo imediatamente quando danificado e responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica.

O empregado deve usar estes equipamentos somente para função exigida, comunicar ao empregador qualquer irregularidade e responsabilizar-se por sua guarda.

Para facilitar a consulta, o manual de aplicações da NR 18 dividiu os EPI's em grupos, conforme as partes dos corpos a serem protegidas.

- **Proteção da cabeça:** proteção craniana: capacete de segurança ½ aba, suspensão para capacete; proteção olhos face: óculos de segurança contra impactos, óculos de segurança panorâmico, óculos para serviço de soldagem, lentes redondas filtrantes, máscara para soldador, escudo para soldador, escudo para soldador, lentes retangulares filtrantes; proteção respiratória: máscara panorâmica, máscara semifacial, máscara descartável contra poeira, filtro para proteção contra poeira, gases, ácidos, solventes etc.; proteção da face: protetor facial, protetor facial acoplado ao capacete.
- **Proteção de ouvidos:** protetor auricular tipo concha
- **Proteção de tronco:** avental de raspa, avental de pvc.

Proteção aos membros superiores: proteção de braços e antebraços: magote de raspa; proteção às mãos e antebraços: luva de amianto, luva de raspa com punho de

- 7,15 e 20cm, luva de pvc com forro de punho de 35 e 60cm, luva de pvc sem forro e punho de 45 cm, luva de pvc de 1,5 mm, sem forro, com punho de 7 cm, luva de borracha para eletricitista; proteção das mãos: luva de raspa com punho de 8cm, luva de lona com punho de malha de 5 cm, luva vinilica com punho malha.
- **Proteção membros inferiores:** proteção nas pernas: perneira de raspa; proteção de pés e pernas: botas impermeáveis de pvc (cano médio), botas impermeáveis de pvc (cano ate as virilhas); proteção de pés: calçado de segurança sem biqueira e sem palmilha de aço, calçado de segurança com biqueira e sem palmilha de aço.
- **Proteção contra intempéries:** capa impermeável de chuva.
- **Proteção contra quedas:** cinturão de segurança tipo eletricitista, cinturão de segurança tipo pára-quedista, cinto de segurança.
- **Proteção especial:** colete refletivo.

Armazenamento e estocagem dos materiais

É necessário para a armazenagem correta dos materiais, que sejam definidas as responsabilidades dos envolvidos (almoxarifado, encarregados, mestres etc.), áreas de estocagem dos materiais, na fase de projeto e planejamento do canteiro de obras.

Os materiais devem ser separados por classe, tamanho e comprimento, para que sejam acomodados e empilhados ordenadamente, com escoramento e suportes que facilitem a estabilidade do conjunto. Não se devem estocar materiais, tais como: sacos, madeira, perfis e areia, apoiados em muros, paredes, ou pilares de sustentação, pois poderão gerar avarias e problemas sérios a estas estruturas, ocasionando fissuras ou trincas.

Deve-se planejar a forma da retirada dos materiais, devendo ser retirado em seqüência lógica de utilização. Os materiais armazenados em vias publicas devem estar protegidos e sinalizados, tendo avisos de advertência adequados durante o dia e iluminados durante a noite. A seguir poderemos ver figuras que representam, as formas certas de armazenamento dos diversos e mais importantes materiais utilizados na construção civil.

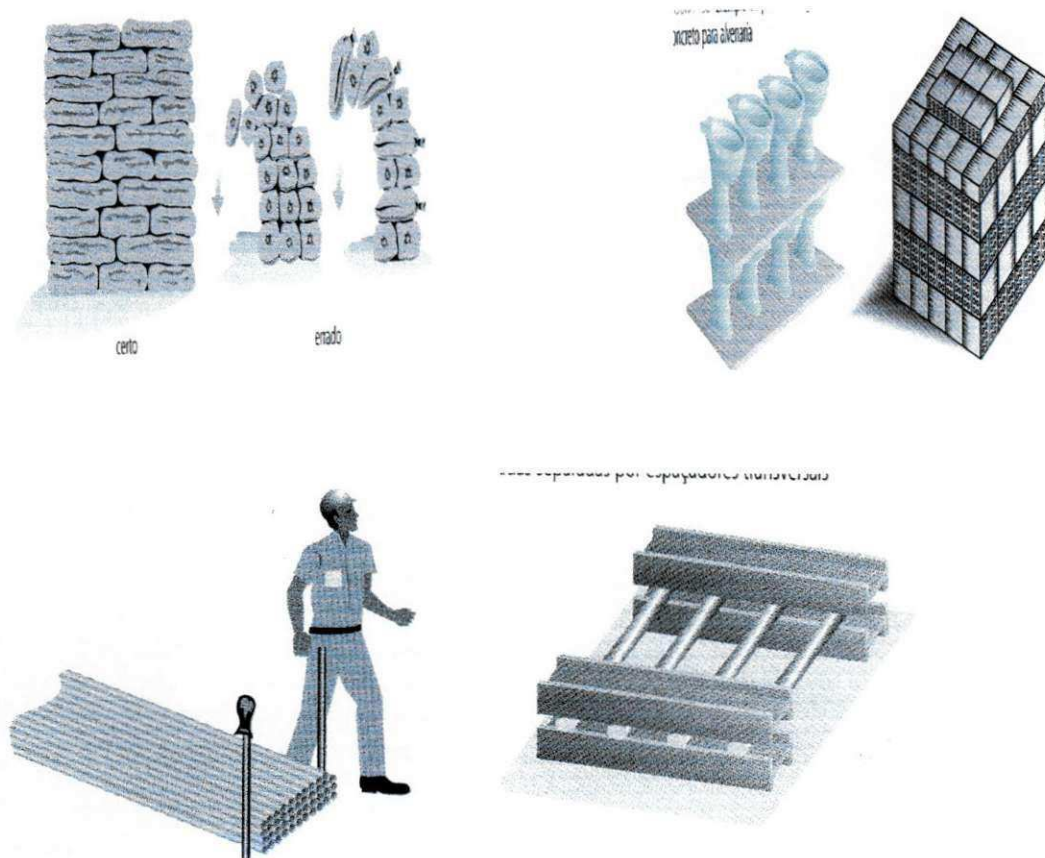


Figura 14 – formas corretas de armazenamento de materiais

Fonte-Manual de aplicação da NR-18-1998.

Proteção contra incêndio

Será obrigatória a adoção de medidas que atendam as necessidades de prevenção e combate a incêndio para diversos setores, para isto, devem-se conhecer dois aspectos básicos de proteção contra incêndio: o primeiro é a prevenção e o segundo é o conhecimento do combate ao fogo.

Só terá sucesso o sistema de prevenção de incêndio se houver um elemento humano para operá-lo. Este elemento, para poder combater eficazmente, deverá estar perfeitamente treinado. Para que isto ocorra é necessária a formação de equipes de operários ou brigadas contra incêndio, organizadas e especialmente treinadas no correto manejo do material disponível para o primeiro combate ao fogo, e sempre que possível o mestre deverá pertencer ao grupo.

3.0-ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO

O estagio foi desenvolvido durante três meses no condomínio Viaduto de Campina Grande, onde a obra estava na fase inicial, sendo visto pelo presente aluno estagiário, fases de locação, fundação, alvenaria e acabamento da obra. Este relatório se focalizará a estudar a qualidade e segurança dos serviços e trabalhadores.

O aluno, futuro engenheiro desempenhou função de observador e ficou a critério dele ir atrás de conhecimento prático, e fazer a devida associação com a teoria vista na academia. Teve fundamental importância para o desenrolar do estagio os professores que estavam sempre disponíveis a tirar duvidas e o mestre de obra que tem larga experiência na construção civil.

Para ficar mais didático este relatório, citaremos por itens o que foi visto na obra de maneira comentada, como se segue:

Áreas de Vivência

- **Instalações Sanitárias:** O canteiro de obra previa de instalações sanitárias durante a fundação e a construção da obra como um todo.
 1. Ventilação e iluminação adequada ;
 2. Pé-direito de 2,64m dentro das normas que prevê no mínimo 2,5m;
 3. Provido de portas nas cabines sanitárias, respeitando as normas;
 4. Lavatório coletivo, altura de 90 cm de acordo com as especificações;
 5. Bacias sanitárias sifonadas;
 6. A cabine Sanitária tem mais 1 m² , provida de portas;

- **Vestiários:** O vestiário foi instalado no início da obra, sendo construído em alvenaria, piso de concreto, com iluminação e armários individuais construídos pelos próprios funcionários com restos de madeira da construção e dotados de fechaduras. O mesmo tem um pé-direito de 2,7m de acordo com as especificações que prevê o mínimo de 2,5m.

Refeitório: Construiu-se no pavimento térreo o refeitório ao lado da cozinha, em piso de concreto com iluminação e ventilação adequadas. Possui mesa com tampa

lavável e assentos necessários para todos os trabalhadores, e possui depósitos com tampa para detritos.

- **Cozinha:** Construiu-se em alvenaria e piso de concreto no pavimento térreo, possuindo pé-direito de 2,7m de acordo com as normas, e é provida de recipiente com tampa para lixo, equipamentos de refrigeração dos alimentos, instalações elétricas protegidas, aventais ou gorros para o encarregado de cozinhar.

Atividades desempenhadas na obra

- **Carpintaria:** As atividades de carpintaria são desempenhadas por um carpinteiro. Esta atividade na obra em foco tem as seguintes características de acordo com as normas NBR 18:

1. A mesa da serra circular é protegida e fechada nas faces inferior de acordo com as especificações;
2. Tem a carcaça do motor aterrada eletricamente;
3. Possui Lâmpadas de iluminação protegidas, de acordo com as especificações;
4. O local de instalação da mesa possui piso nivelado, resistente e antiderrapante, sendo o piso de solo, de acordo totalmente com a norma e diminuindo o risco de acidentes;
5. Próximo à mesa tem extintor, de acordo com as especificações;
6. O diâmetro do disco tem 25 a 50 cm e o mesmo é substituído quando possui trincas, dentes quebrados ou empenados de acordo com as normas.

- **Armações de Aço:** Para desempenhar esta atividade a obra possui um mestre dos ferreiros. Abaixo podemos observar algumas características analisadas na obra:

1. As bancadas de dobragem e corte dos vergalhões são bem niveladas e antiderrapantes. A bancada se localiza em um ambiente com muita iluminação natural, porém também se instalou iluminação adequada;
2. Para cortar os vergalhões sempre se usa a guilhotina de acordo com as normas;
3. O dobramento é manual;

4. Para lidar com os vergalhões é necessário o uso de EPI'S. Não se observa a existência de pontas desprotegidas de vergalhões.

- **Operações de soldagem:** O processo de soldagem é realizado por funcionários, qualificados, não havendo acidentes freqüentemente.

- **Medidas de proteção contra queda de altura:** durante a construção dos da obra como um todo sempre havia cintos de segurança que prevenia os funcionários de acidentes.

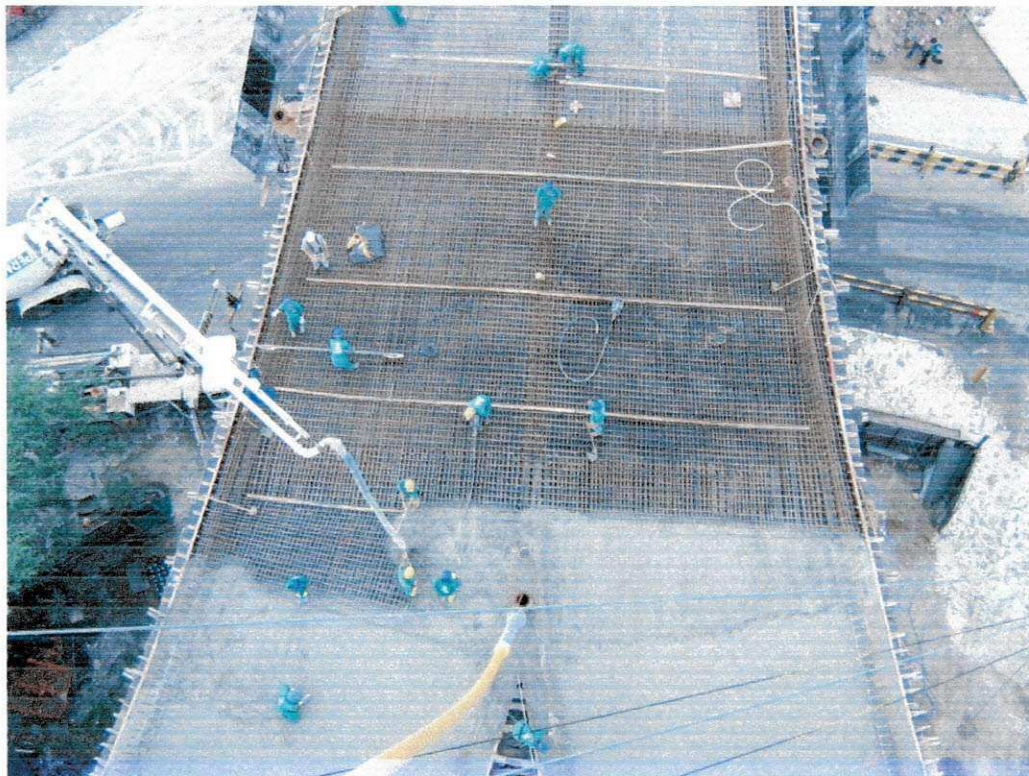
- **Equipamentos de proteção individual:** A empresa fornece gratuitamente como prevê a lei o EPI. Os EPI'S fornecidos pela empresa são: capacete de segurança contra impacto de objetos sobre o crânio, protetores auditivo, calçados de segurança para proteção contra agentes cortantes e escoriantes, cinto de segurança tipo pára-quedista, etc.

- **Elevadores:** Com o início da obra a empresa contratou um elevador para servir de transporte de carga e pessoas. A construtora contratou uma firma experiente para montar a base ou fundação do elevador de acordo com as normas, e uma outra para montar os cimbramentos da obra.

Armazenamento e estocagem dos materiais: Existe uma preocupação por parte do A madeira é armazenada por comprimento e largura e protegidas contra intempéries;

1. O cimento é armazenado com no máximo de 10 sacos empilhados e 12 a 15 sacos quando são usados em até 15 dias;
2. A areia é armazenada com baia, não correndo o risco de escoarem durante uma chuva por exemplo.

Fotos





4.0-CONCLUSÃO

A norma regulamentadora (NR) estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e administração, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

Ficou claro no estágio que o engenheiro responsável o gestor da obra, deve planejá-la de modo econômico, porém sem abdicar de seguir normas de segurança e controle da qualidade, pois como citado neste, as especificações tornam o ambiente mais vivenciável, seguro e menos estressante.

Deve-se haver também um investimento em tecnologias que visem reaproveitar os resíduos e facilitem o processo de construção com o mínimo de desperdício possível.

Foi de grande importância para o estagiário futuro engenheiro, vivenciar a prática e associá-la com a teoria vista na academia, analisando de forma crítica todo processo de construção, para simplificá-lo de modo a obter um ambiente mais limpo, seguro e trabalhável no futuro das suas atividades.

5.0-REFERÊNCIAS

CARLOS, José de Arruda Sampaio - NR18 Manual de aplicação, editora Pini - São Paulo 1998.

SILVERIO, Maria Cristina Espósito- Manual de segurança para mestre de obras, Fundacentro- São Paulo, 1984.

CAMPOS, Alberto Borges- Prática das pequenas construções, editora Edgard Blucher Ltda- São Paulo, 2004.

PETRUCI, E. G. Concreto de Cimento Portland - 13 ed, São Paulo, globo 1998.