

ALBERTO VIEIRA E SOUSA

ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

PECE – Curso: Engenharia de Segurança do Trabalho

**Proteções Coletivas em Edifícios Residenciais de Paredes e Lajes de Concreto
Armado executados com Fôrma de Alumínio**

São Paulo
2010

ALBERTO VIEIRA E SOUSA

**Proteções Coletivas em Edifícios Residenciais de Paredes e Lajes de Concreto
Armado executados com Fôrma de Alumínio**

Apresentação de monografia à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como requisito para obtenção do grau de especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

São Paulo
2010

RESUMO

Neste trabalho foi apresentado que, atualmente na Construção Civil, principalmente o mercado imobiliário, a busca por novas tecnologias está cada vez mais comum, ocasionando o surgimento de soluções construtivas que trouxeram agilidade, qualidade e a industrialização de uma etapa importante da execução de um empreendimento – “A Estrutura de Concreto Armado”.

O método de executar-se pavimentos inteiros em uma única etapa surgiu no Brasil há 4 anos atrás, com casas pré-fabricadas inteiras moldadas “in loco” e prédios com até 5 pavimentos, utilizando-se fôrmas de alumínio em paredes e tetos, porém, nenhuma empresa construtora havia se interessado em estudar esse sistema para prédios altos.

Com isso, pretendeu-se mostrar como foram estudadas e aplicadas as proteções coletivas e suas interfaces com o sistema de fôrma, antes, durante e depois da execução da estrutura em concreto armado em prédios com mais de 10 pavimentos, de forma garantir a integridade dos trabalhadores contra risco de queda de altura e eliminar a instalação de plataformas secundárias no perímetro da edificação, conforme descreve a norma regulamentadora NR-18, item 18.13.

ABSTRACT

In this work it was presented that, currently in the Civil Construction, mainly the real estate market, the search for new technologies is each more common time, causing the sprouting of constructive solutions that had brought agility, quality and the important one-step industrialization of the execution of an enterprise - "the Structure of Armed Concrete".

The method to execute entire floors in an only stage appeared in Brazil has 4 years, with houses behind prefabricated entire molded "in leases" and building with up to 5 floors, using itself aluminum forms in walls and ceilings, however, no construction company if had interested in studying this system for high building.

With this, it was intended to show as they had been studied and applied the collective protections and its interfaces with the form system, before, during and after the execution of the structure in armed concrete in building with more than 10 floors, of form to guarantee the integrity of the workers against risk of height fall and to eliminate the installation of secondary platforms in the perimeter of the construction, as it describes in the norm NR-18, item 18.13.

Keywords: The Structure of Concrete. Building. Aluminum Molds.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO	2
1.1 Objetivo	5
1.2 Justificativa	6
2. REVISÃO DA LITERATURA	8
3. MATERIAIS E MÉTODOS	14
3.1 Plataformas de Proteção	14
3.2 Sistema de Proteção Coletiva para evitar quedas	17
3.3 Acessórios de Fixação para Montagem de Plataformas	19
3.4 Tipos de Plataformas de Trabalho	22
3.5 Método Construtivo	25
3.6 Recomendações de Segurança para Utilização do Sistema	38
4. RESULTADOS e DISCUSSÕES	47
4.1 Sugestões de Melhorias	49
5. CONCLUSÃO	51
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

1. INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos ramos de atividade mais antigos do mundo. Ao longo do tempo, passou por um grande processo de transformação. Em decorrência da evolução por parte das obras, teve-se a perda de milhares de vidas, provocada por acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, causadas, principalmente, pela falta de controle do meio ambiente do trabalho, do processo produtivo e da orientação dos operários.

A indústria da construção, considerada atividade perigosa, devida a alta incidência dos acidentes de trabalho, sobretudo dos acidentes fatais. Dados estatísticos disponíveis indicam, no mundo todo, que o risco de um trabalhador da construção civil sofrer um acidente de trabalho fatal é várias vezes maiores que o risco existente entre os trabalhadores de outras atividades econômicas.

No Brasil, apenas a partir de 1995 a legislação que trata da segurança e da saúde dos trabalhadores na indústria da construção civil passou a adotar um novo enfoque.

A NR 18 da Portaria 3214/78, que até então se intitulava “Obras de Construção, Demolição e Reparos”, foi reformulada, atualizada e passou a se denominar “Condições de Meio Ambiente de Trabalhado na Indústria da Construção”. A NR 18 estabeleceu, então, a obrigatoriedade do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho (PCMAT), objetivando basicamente 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. A implementação do PCMAT passou a ser obrigatória nos canteiros de obras que mantenham 20 (vinte) ou mais trabalhadores em atividades. A implementação do programa é de responsabilidade do empregador ou condomínio, devendo ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho, como por exemplo, Engenheiro de Segurança do Trabalhado ou Técnico de Segurança do Trabalho.

Além do PCMAT, outros parâmetros de extrema relevância tornaram-se obrigatório com a Portaria 3214/78 que implementou a NR18 tais como:

- Áreas de vivência tais como instalações sanitárias, vestiários, alojamentos, local de refeições e áreas de lazer;
- Medida de proteção coletiva, especialmente contra quedas de altura;
- Equipamentos de proteção individual (EPI);
- Movimentação e transporte de materiais e pessoas;
- Treinamento de pessoas;
- Sinalização de segurança;
- Ordem e limpeza.

Hoje, a indústria da construção brasileira vive um momento singular, beneficiada pela grande demanda por edificações e pelo crescente acesso da população ao crédito. Essa situação exige das construtoras maior foco em obras duráveis, realizadas dentro de padrões técnicos reconhecidos, com segurança estrutural e velocidade de execução.

Mas o crescimento da construção civil coloca a todos uma questão: Como executar projetos cada vez mais rápidos, utilizando sistemas construtivos econômicos sem comprometer a qualidade, a segurança dos trabalhadores e o desempenho das edificações? A busca de uma resposta a essa pergunta uniu algumas instituições no meio técnico, como a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), a Associação Brasileira de Serviços de Concretagem (ABESC), o Instituto Brasileiro de Telas Soldadas (IBTS), o Ministério do Trabalho e Emprego(MTe), entre outras.

O sistema PAREDE DE CONCRETO conta hoje com várias ações, que visam organizar os agentes que atuam neste sistema construtivo: arquitetos, construtores, engenheiros de segurança do trabalho, projetistas, e entidades, para que avaliem os gargalos e proponham soluções.

A viabilização e a implementação dos princípios de segurança na construção civil devem ser traduzidas através de um complexo produto denominado Projeto de Saúde e Segurança do Trabalho. Cada condição de risco de acidente deve ser antecipadamente conhecida para que possam ser tomadas ações preventivas.

Dessa forma, todos os projetistas envolvidos na concepção da edificação, sejam arquitetos, engenheiros de estrutura e outros, principalmente projetistas de projetos para produção, devem prover soluções para a proteção dos operários através de detalhes e especificações.

Para que os projetos considerem as diretrizes de segurança, é necessário que os projetistas de cada subsistema da edificação sigam as recomendações do engenheiro de segurança, que será o responsável posteriormente por projetar as medidas de proteção. Este projeto deve ser apresentado como um projeto executivo da edificação, contendo: planta baixa cotada com a posição das proteções por pavimento; cortes; elevações; detalhamento das proteções para sua confecção e apresentar caderno de especificações. As diretrizes de projeto podem auxiliar na redução dos altos índices de acidentes graves e fatais da construção civil. Neste trabalho, serão abordadas medidas de prevenção contra quedas de altura no sistema de fórmula de alumínio.

1.1 OBJETIVO

Este trabalho tem a finalidade de apresentar a metodologia construtiva e a sistemática de montagem das plataformas de proteção coletiva, utilizadas como medidas de controle contra quedas de altura de pessoas e de materiais, na execução de obras verticais a serem construídas com o sistema de Fôrmas em Painéis de Alumínio, em atendimento a legislação aplicável Norma Regulamentadora NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, como também, objetivando diminuir a estatística assustadora de acidentes, provocando a incapacidade permanente e óbito dos trabalhadores brasileiros.

1.2 JUSTIFICATIVA

O emprego da tecnologia que permita condições mais seguras e novos equipamentos de proteção, tanto individuais quanto coletivos, além de programas de segurança com a participação de órgãos de governo, empregadores e empregados, criaram um novo ambiente de trabalho na construção civil. Hoje o setor, segundo dados de 2008 dos ministérios da Previdência Social e do Trabalho e Emprego, é o 7.º no ranking de acidentes de trabalho entre as atividades econômicas.

Esta posição no ranking, pode despencar ainda mais se as recentes iniciativas conseguirem atingir seu objetivo central, que é alterar a cultura do setor. Antes, reclamava-se da falta de equipamentos de segurança; hoje, a meta é conscientizar os trabalhadores a utilizarem os equipamentos.

Outro fator que contribuiu para o decréscimo de acidentes foi a evolução da legislação, entrando em vigor o novo seguro para acidentes de trabalho. Ele varia de 0,5% a 6% da folha de pagamento e com isso, vai pesar no bolso das empresas que não investirem em segurança. Imagine, 6% da folha de pagamento de uma grande empresa é dinheiro suficiente para investir em segurança do trabalho

Mas se a lei é moderna e coloca o Brasil entre os países com uma das regulamentações mais consistentes do mundo, a fiscalização ainda é falha. As delegacias regionais do trabalho não têm gente suficiente para poder autuar. A solução consiste em parcerias entre empregadores e empregados.

Dados coletados entre os Sindicatos da Indústria da Construção Civil - Sinduscon de cada estado revelam que no universo do setor da construção civil brasileira 92% das empresas são de micro e pequeno porte, com média de 30 empregados. Os acidentes mais comuns são quedas de andaime, choque elétrico, soterramento e o trabalhador ser atingido por algum objeto.

Redução da informalidade, insistência nos cursos de treinamento e modernização dos equipamentos de segurança são algumas das mudanças que se percebe na construção civil.

Por isso, para um canteiro de obras ser declarado seguro, ele precisa ter o seguinte kit básico de equipamentos de proteção individual (EPI) para os operários: óculos e cinto de segurança, protetor auricular, luvas, máscara, uniforme, capacete e botas. Além disso, o sistema de fôrma de alumínio para execução de edificações precisa garantir as proteções coletivas durante as atividades e evitar acidentes. Com esses itens, e a cultura de que eles precisam ser utilizados, o risco de acidentes cai para menos de 70%, apontam as estatísticas apuradas pelos sindicatos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Os acidentes ocorrem por falhas na concepção da tecnologia, na concepção da organização de trabalho e, na formação das pessoas. O acidente é toda e qualquer ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, que provoca lesão pessoal ou de que decorre risco próximo ou remoto dessa lesão. Se tal ocorrência estiver relacionada com o exercício do trabalho, estará então caracterizado o acidente de trabalho.

O sofrimento do acidentado é inevitável. Os ferimentos, pequenos ou grandes, são sempre indesejados. O tratamento, fácil ou difícil, curto ou prolongado, é em geral doloroso. O tempo de recuperação pode demorar e até ocasionar abatimento psicológico à vítima. *"O sofrimento estende-se, às vezes, aos membros da família, por preocupação, compaixão, ou pela incerteza, em casos mais graves, quanto à continuidade normal da vida do acidentado. Existem famílias que sofrem por longo tempo a angústia dramática do futuro incerto, em casos em que o arrimo da família que corre o risco de invalidez permanente (ZOCCHIO, 2002)"*.

Segue abaixo, consulta as estatísticas oficiais, que registram os acidentes que prejudicam a integridade física do empregado, para conhecimento do grande índice de pessoas incapacitadas para o trabalho e de tantas vidas truncadas, tendo como consequência a desestruturação do ambiente familiar. O quadro estatístico do Ministério da Previdência Social relata, no ano de 2007, que, entre as 30 maiores ocorrências de acidentes de trabalhadores no âmbito nacional, a construção de edifícios se destaca, como sendo o “vilão” na incapacidade permanente ou óbito na Construção Civil:

2.1 INCAPACIDADE PERMANENTE

Classes do CNAE	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Ce ntr o-Oe ste
CONSTRUÇÃO	709	29	151	354	125	50
41.20-4 Construção de edifícios	326	11	83	144	61	27
42.21-9 Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações	51	6	10	23	6	6
42.11-1 Construção de rodovias e ferrovias	62	3	9	32	14	4
42.99-5 Obras de engenharia civil não especificadas anteriormente	57	2	10	35	6	4
TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E CORREIO	579	38	112	300	89	40
49.30-2 Transporte rodoviário de carga	226	8	27	133	42	16
49.21-3 Transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, municipal e em região metropolitana	148	17	43	74	8	6
49.22-1 Transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, intermunicipal, interestadual e internacional	46	1	14	12	13	6
51.11-1 Transporte aéreo de passageiros regular	6	2	1	3	-	-
Total Brasil (1)	8.504	371	1.475	4.216	92	5

Fonte: MPS, Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho - AEAT 2007

Nota: Dados preliminares, sujeitos à revisão.

(1) Total Brasil apresentado é superior à soma dos totais regionais devido eventos com UF não classificada.

Elaboração: DPSO/Área Técnica de Monitoramento de Benefícios por Incapacidade

2.2 ÓBITOS

Classes do CNAE	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Ce ntr o-Oe ste
CONSTRUÇÃO	310	27	57	146	48	32
41.20-4 Construção de edifícios	115	10	29	44	19	13
42.21-9 Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações	44	5	4	18	10	7
42.11-1 Construção de rodovias e ferrovias	43	5	5	20	7	6
42.99-5 Obras de engenharia civil não especificadas anteriormente	23	3	4	13	1	2
TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E CORREIO	444	13	42	266	73	50
49.30-2 Transporte rodoviário de carga	271	6	25	156	50	34
49.21-3 Transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, municipal e em região metropolitana	44	3	8	20	6	7
49.22-1 Transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, intermunicipal, interestadual e internacional	27	1	2	17	4	3
51.11-1 Transporte aéreo de passageiros regular	22	-	-	22	-	-
Total Brasil	2.804	174	389	1.390	500	351

Fonte: MPS, Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho - AEAT 2007

Nota: Dados preliminares, sujeitos à revisão.

Elaboração: DPSO/Área Técnica de Monitoramento de Benefícios por Incapacidade

Muitas vítimas de acidentes sofrem, temporária ou permanentemente, redução de vencimentos que obriga a família a baixar repentinamente o padrão de vida, a proceder a cortes no orçamento, a privar-se de coisas até então usuais, fatos que ferem profundamente a felicidade de indivíduos e de suas famílias.

Apesar da justiça que se pretende imprimir com o pagamento de indenizações às vítimas ou seus familiares, o valor indenizatório jamais compensa os danos físicos ou funcionais das vítimas, e muito menos os repara. Esses aspectos sociais, que voltados para os acidentes ou para sua prevenção, devem até merecer destaque nas campanhas preventivas dos infortúnios do trabalho.

“O que acontece, muitas vezes, é que se dá tal ênfase aos problemas sociais a ponto de encobrir e tornar ignoradas outras consequências também danosas e muitas falhas técnicas e administrativas ainda mais comprometedoras da segurança do trabalho (ZOCCHIO, 2002)”.

Deve-se reconhecer que os acidentes do trabalho geram elevados custos devido a perdas à sociedade, a empresa, a família do acidentado e ao próprio acidentado. Fica evidente que as condições e meio ambiente de trabalho na construção civil apresentam diversos riscos de acidentes do trabalho, isso devido à mutação constante do ambiente de trabalho e a confusão que se faz em acreditar que “provisório” significa “improvisado”, ou seja, medidas falhas. Desde as etapas de escavações, fundações e desmonte de rochas até as etapas de pintura e limpeza, os trabalhadores encontram-se sujeitos aos riscos inerentes a sua produção.

Um dos fatores altamente negativos, resultante dos acidentes do trabalho, é o prejuízo econômico cujas consequências atingem ao empregado, a empresa, a sociedade e, em uma concepção mais ampla, a própria nação. Quanto ao empregado, apesar de toda a assistência e das indenizações recebidas por ele ou por seus familiares através da Previdência Social, no caso de acidentar-se, os prejuízos econômicos fazem-se sentir na medida em que a indenização não lhe garante necessariamente o mesmo padrão de vida mantido até então.

E, dependendo do tipo de lesão sofrida, tais benefícios, por melhores que sejam não repararão uma invalidez ou a perda de uma vida. Na empresa, os prejuízos econômicos derivados dos acidentes variam em função da importância que ela dedica à prevenção de acidentes. A perda ainda que de alguns minutos de atividade no trabalho traz prejuízo econômico, o mesmo acontecendo com a danificação de máquinas, equipamentos, perda de materiais, etc. Outro tipo de prejuízo econômico refere-se ao acidente que atinge o empregado, variando as proporções quanto ao tempo de afastamento do mesmo, devido à gravidade da lesão.

No intuito de se evitar riscos e aumento nas estatísticas de acidentes por queda de altura, muitas soluções foram adotadas no sistema de fôrma de alumínio, tais como, a adoção de concreto auto adensável (CAA):

Definição:

Concreto auto-adensável (CAA) é um concreto que possui a capacidade de se moldar nas fôrmas sem vibração ou compactação, passando coeso através das armaduras. Um concreto só será considerado auto-adensável, se três propriedades forem alcançadas: a fluidez, a coesão necessária para que a mistura escoe intacta entre barras de aço ou habilidade passante, e a resistência à segregação. A habilidade do concreto fresco, CAA, passar através de espaços estreitos ou obstáculos é um dos principais fatores que influem na qualidade final do concreto endurecido.

Vantagens:

- a) acelera a construção;
- b) reduz a mão-de-obra no canteiro;
- c) melhora o acabamento final da superfície;
- d) pode aumentar a durabilidade por ser mais fácil de adensar e reduz a penetração de cloretos;
- e) permite grande liberdade de formas e dimensões;
- f) o CAA também permite a concretagem em regiões com grande densidade de armaduras, onde o uso de vibrador é difícil.
- g) permite concretagens em peças de seções reduzidas;

- h) torna o local de trabalho mais seguro, em função da diminuição do número de trabalhadores;
- i) pode obter um ganho ecológico (minimiza emissão co2 dos caminhões, poluição sonora dos vibradores)
- j) pode reduzir o custo final do concreto e/ou da estrutura.

Outra medida adotada foi a adaptação do sistema de proteções coletivas na montagem das fôrmas de alumínio, que seguem normas americanas e européias, ao sistema brasileiro, que por sua vez, seguem as normas regulamentadoras, como por exemplo, a NR-18.

Nos EUA, as quedas são a causa principal de mortes de trabalhadores. Cada ano, entre 150 e 200 trabalhadores são mortos em média, e mais que 100.000 são feridos como resultado de quedas em canteiros de obras.

O Ministério do Trabalho (Department of Labor) através da *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) reconhece que acidentes que envolvem quedas são eventos complexos que freqüentemente envolvem uma variedade de fatores (*UNITED STATES OF AMERICA*, 2004).

Este cenário deve-se em parte às características da construção civil no Brasil e no mundo, onde se destaca o uso intensivo de mão-de-obra com pouca qualificação e falta de estabilidade, sem treinamento e com promoções escassas, além da indefinição das estratégias de administração e de planejamento do empreendimento. Segundo Baxendale e Jones (2000), as principais causas de acidentes fatais na indústria da construção civil inglesa são: quedas de altura (52%), quedas de materiais ou objetos (19%), transporte e equipamento móvel (18%).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 PLATAFORMAS DE PROTEÇÃO

3.1.1 DEFINIÇÃO DE PLATAFORMAS DE PROTEÇÃO

As plataformas de trabalho de periferia são elementos de proteção coletiva que restringem ou limitam os efeitos de quedas de objetos, protegendo pessoas, materiais e equipamentos em níveis inferiores ao acidente.

3.1.1.1 Sistema de Plataformas de Proteção - Forma de Alumínio

O sistema de plataforma de proteção adotado como medidas de controle contra quedas de altura e de materiais, que também tem como função a substituição da BANDEJA SECUNDÁRIA, são constituídas de andaimes perimetrais externos.

Os andaimes em geral são acessórios de suporte e também cumprem a função de posicionar e suportar as fôrmas de paredes para concretagem de pisos superiores.

O sistema é fornecido por empresas norte-americanas (WALL TIES e WESTERN FORMS), onde nasceu a fôrma de alumínio, e colombianas (FORSA), que desde 1995 oferece soluções práticas e eficientes, de acordo com as múltiplas e variáveis necessidades dos mais 150 construtores líderes em mais de 20 países da América Latina e Europa, com mais de 500 mil habitações construídas.

3.1.2 PLATAFORMA DE PROTEÇÃO PRINCIPAL (BANDEJA PRIMÁRIA)

A Plataforma de Proteção Principal “Bandeja Primária” deverá ser montada conforme o esquema de seqüência de montagem apresentado a seguir. Após a retirada da plataforma móvel do 1º pavimento, deve ser instalado imediatamente a BANDEJA PRIMÁRIA, de acordo com os requisitos da Norma Regulamentadora NR-18, conforme segue;

O item 18.13.6 da Norma Regulamentadora NR-18 determina que em todo perímetro da construção de edifícios com mais de 4 (quatro) pavimentos ou altura equivalente, é obrigatória a instalação de uma plataforma principal de proteção na altura da primeira laje que esteja, no mínimo, um pé-direito acima do nível do terreno.

O item 18.13.6.1 da Norma Regulamentadora, especifica que a Plataforma de Proteção Principal deve ter, no mínimo, 2,50 m (dois metros e cinqüenta centímetros) de projeção horizontal da face externa da construção e 1 (um) complemento de 0,80m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), a partir de sua extremidade.

O item 18.13.6.2 da Norma Regulamentadora NR-18, onde especifica que a plataforma deve ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada, somente, quando o revestimento externo do prédio acima dessa plataforma estiver concluído.

A Plataforma Principal de Proteção só poderá ser retirada, quando o revestimento externo de edificação acima dela estiver concluído, conforme RTP (Recomendação Técnica de Procedimento) nº. 1 da Fundacentro.

3.1.3 PLATAFORMA DE PROTEÇÃO SECUNDÁRIA (BANDEJA SECUNDÁRIA)

O sistema de plataformas de proteção utilizadas como medidas de controle contra quedas de altura e de materiais permite que as plataformas permaneçam sempre um nível abaixo da laje a ser concretada.

A remoção das plataformas de proteção acontecerá somente após a remoção das formas externas da edificação, portanto após a desforma o pavimento estará totalmente vedado, e atendido o requisito legal que permite a remoção da BANDEJA SECUNDÁRIA.

O item 18.13.7.2. da Norma Regulamentadora, determina que cada plataforma secundária deve ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada, somente, quando a vedação da periferia, até a plataforma imediatamente superior, estiver concluída.

3.2 SISTEMA DE PROTEÇÃO COLETIVA PARA EVITAR QUEDAS

Os dispositivos protetores de plano vertical estão fundamentados no cumprimento ao item 18.35 da NR 18, e na Fundacentro – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho onde, apresenta a toda comunidade do trabalho a Recomendação Técnica de Procedimentos - RTP sobre Medidas de Proteção Contra Quedas de Altura, visando subsidiar as empresas, profissionais, governo e trabalhadores no cumprimento da norma. A referida Recomendação Técnica tem por objetivo fornecer embasamento técnico e procedimentos sobre as medidas de proteção contra quedas de altura na indústria da construção.

Convém ressaltar que esta recomendação recebeu várias contribuições dos Comitês Permanentes Regionais - CPRs, implantados no país e aprovada pelo Comitê Permanente Nacional - CPN, de acordo com o que prevê o item 18.34.2.6 da Norma Regulamentadora nº 18.

3.2.1 SISTEMA GUARDA-CORPO-RODAPÉ (GcR)

Esse sistema destina-se a promover a proteção contra riscos de queda de pessoas, materiais e ferramentas.

Devem ser constituídos de uma proteção sólida, de material rígido e resistente, convenientemente fixada e instalada nos pontos de plataformas, áreas de trabalho e de circulação onde haja risco de queda de pessoas e materiais.

Os elementos constitutivos do GcR (guarda corpo rodapé) devem atender as seguintes especificações:

- a) Travessão superior (barrote, parapeito) - compõe-se de barra, sem aspereza, destinada a proporcionar proteção como anteparo rígido.

Será instalado a uma altura de 1,20 m (um metro e vinte centímetros) referida do eixo da peça ao piso de trabalho.

- b) Deve ter resistência mínima a esforços concentrados de 150 kgf/ metro linear (cento e cinqüenta quilogramas-força por metro linear), no centro (meio) da estrutura;
- c) Travessão intermediário - compõe-se de elemento situado entre o rodapé e o travessão superior, a uma altura de 0,70m (setenta centímetros) referida do eixo da peça ao piso de trabalho de mesmas características e resistência do travessão superior;
- d) Rodapé - compõe-se de elemento apoiado sobre o piso de trabalho que objetiva impedir a queda de objetos. Será formado por peça plana e resistente com altura mínima de 0,20m (vinte centímetros) de mesmas características e resistência dos travessões;
- e) Montante - compõe-se de elemento vertical que permite ancorar o GcR à estrutura das superfícies de trabalho ou de circulação (com aberturas ou vãos a proteger) e no qual se fixam os travessões e rodapé de mesmas características e resistência dos travessões;
- f) Tela de proteção - os vãos entre travessas devem ser preenchidos com tela de proteção que garanta o fechamento seguro da abertura.

3.3 ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO PARA MONTAGEM DE PLATAFORMAS

Tem a finalidade de garantir o travamento de todo o sistema de plataformas de trabalho e GcR aos painéis de Alumínio.



Figura 1 – haste do guarda corpo (fonte: catálogo técnico FORSA)



Figura 2 – Suporte da Haste do Guarda Corpo (fonte: catálogo técnico FORSA)



Figura 3 – Ponteira de travamento (fonte: catálogo técnico FORSA)



Figura 4 – Cunha para travamento (fonte: catálogo técnico FORSA)

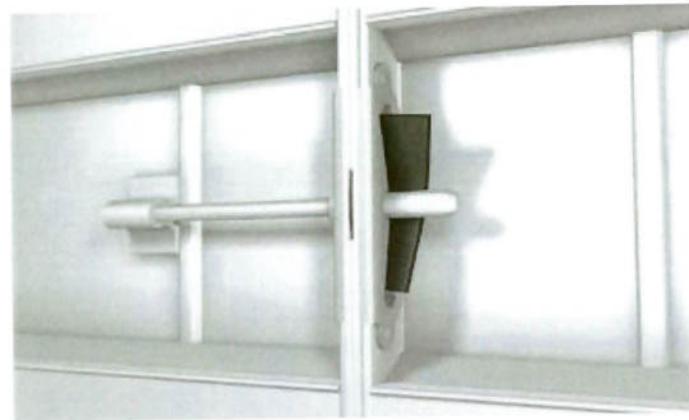


Figura 5 – Montagem da Ponteira e Cunha (fonte: catálogo técnico FORSA)

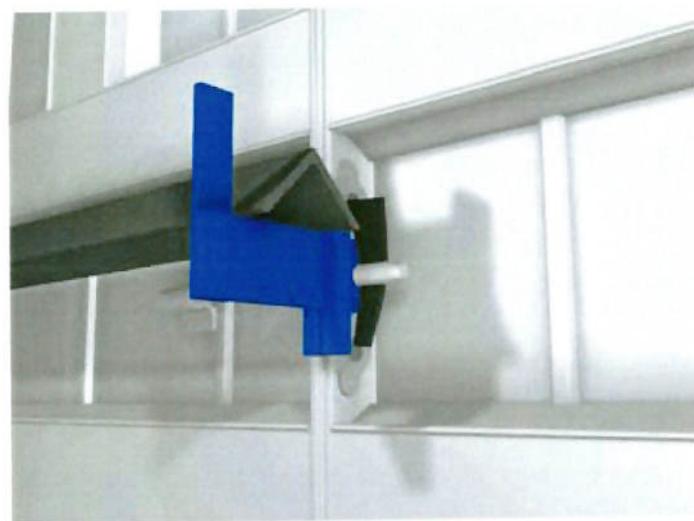


Figura 6 – Montagem do Suporte para a Haste do Guarda Corpo (fonte: catálogo técnico FORSA)

3.4 TIPOS DE PLATAFORMAS DE TRABALHO

3.4.1 SUPORTE PARA LAJES EM BALANÇO



Figura 7 – Com parafuso de ajuste (fonte: catálogo técnico FORSA)



Figura 8 – Montagem em lajes com balanço (fonte: catálogo técnico FORSA)

3.4.2 SUPORTE PARA PAINÉIS INTEIROS

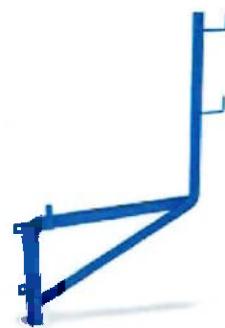


Figura 9 – Fixação em painéis verticais (fonte: catálogo técnico FORSA)



Figura10 – Durante a Concretagem (fonte: catálogo técnico FORSA)



Figura 11 – Depois de Concretado(andar inferior)(fonte: catálogo técnico FORSA)

3.4.3 SUPORTE PARA FIXAÇÃO EM VIGAS

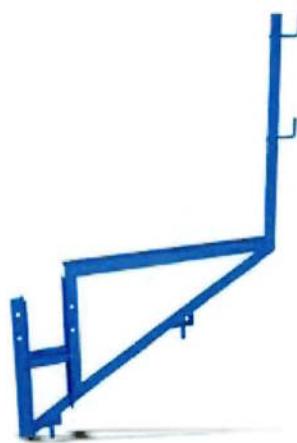


Figura 12 – Suporte com bocal para encaixe na viga (fonte: catálogo técnico FORSA)



Figura 13 – Montagem do suporte com bocal (fonte: catálogo técnico FORSA)

3.5 MÉTODO CONSTRUTIVO

3.5.1 SISTEMA DE ESTRUTURA E VEDAÇÃO

O sistema estrutural e vedação de paredes serão maciços moldadas "in loco", de acordo com projeto específico, obedecendo sempre às Normas Técnicas vigentes.

3.5.2 MONTAGEM DE PAREDES

O processo de montagem das fôrmas para execução de paredes inicia-se após a execução da armação interna e de perímetro da laje.



Figura 14 – Vista Superior da Laje (fonte: catálogo técnico FORSA)

Em todo o perímetro das paredes da edificação serão instaladas peças colarinho, a qual sua união é por uma amarração dupla para garantir sua fixação e evitar o movimento de rotação.

As instalações devem iniciar pelos cantos da edificação, posicionando as fôrmas sobre as marcações de eixos especificados em projeto estrutural.

No canto de cada parede deve ser fixada uma fôrma de cada lado para formar um esquadro e dar estabilidade.

O manual do fabricante recomenda a montagem de duas maneiras:

- Montar a fôrma interior de parede e logo montar a fôrma exterior.
- Montar simultaneamente as fôrmas dos painéis internos e as fôrmas dos painéis externos. Esta seqüência de montagem é a recomendada por ser mais ágil, rápida e segura.

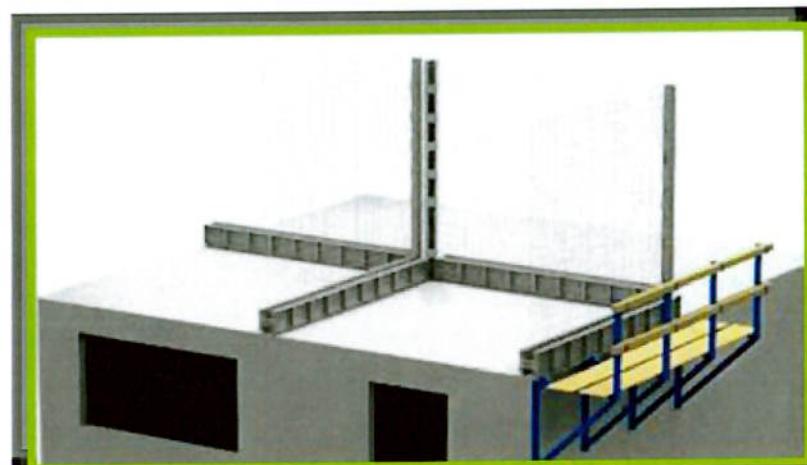
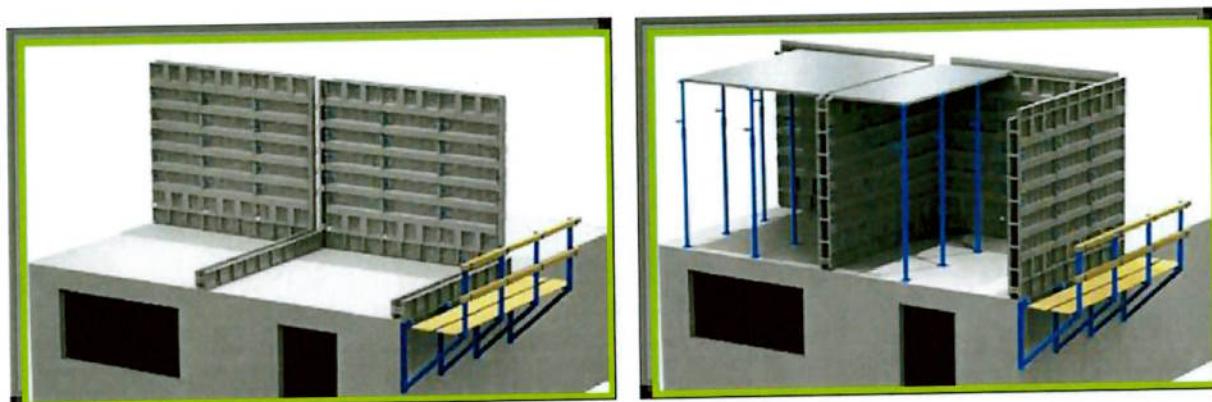


Figura 15 – Montagem dos painéis de colarinho (fonte: catálogo técnico FORSA)

Uma vez alinhados e nivelados os painéis de colarinho, são instaladas as cantoneiras das paredes.

Sobre o colarinho são instalados os painéis de parede, até completar todas as paredes.

Posteriormente são instaladas as fôrmas de laje com seus respectivos escoramentos, conforme especificação de projeto estrutural específico.



Figuras 16 e 17 – Montagem dos painéis inteiros (fonte: catálogo técnico FORSA)

Na seqüência deve ser instalados na periferia da edificação o “GcR” para garantir a segurança dos colaboradores na execução dos serviços de armação da laje e concretagem.

O sistema de guarda corpo utilizado é composto por peças metálicas denominadas “alinhadores para cabeça de parapeito” instalados na própria forma.



Figuras 18 e 19 – Montagem das hastes e alinhadores(fonte: catálogo técnico FORSA)

O “GcR” somente poderá ser removido após a instalação da Plataforma de Proteção.

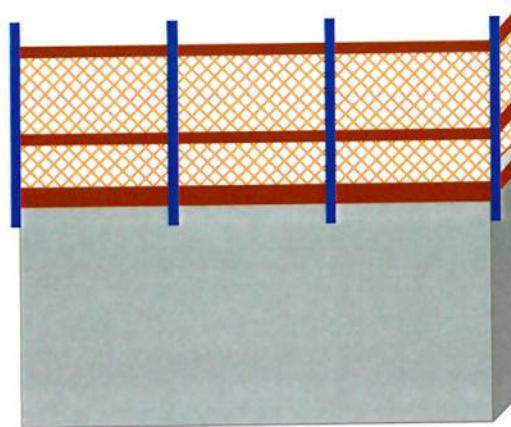


Figura 20 – Colocação da Tela de Proteção (fonte: catálogo técnico FORSA)

Com a estrutura já concretada e atingido a cura desejada, inicia-se o processo de desforma das paredes e instalação da Plataforma de Proteção.

A plataforma de proteção permanece no andar instalado até a realização completa do ciclo de armação, montagem de forma, concretagem das estruturas e desforma.



Figura 21 – Colocação do Assoalho da Plataforma de Trabalho (fonte: catálogo técnico FORSA)

Após a conclusão da desforma as periferias da edificação estarão vedadas, assim a plataforma de proteção esta liberada para ser removida para o andar superior.

3.5.3 INSTALAÇÃO DAS PLATAFORMAS DE PROTEÇÃO

Para cada peça de andaime, devem permanecer as duas amarras superiores da parede do primeiro piso. Isso permite que o andaime encaixe nelas e se fixem a parede concretada com as cunhas em ângulo.



Figuras 22 e 23 – Encaixe da cunha e ponteira no painel (fonte: catálogo técnico FORSA)

Para garantir a utilização adequada destas plataformas, devem ser instaladas corretamente sobre as duas amarrações e com os respectivos passadores e cunhas.



Figura 24 – Fixação dos suporte na parede concretada (fonte: o autor)

Este corte esquemático ilustra a necessidade de que todas as peças deverão estar em perfeito estado de conservação, pois se encaixam com folga de milímetros (mm) para permitir praticidade na montagem das proteções coletivas, evitando assim, fadiga dos materiais e riscos a integridade física dos trabalhadores.

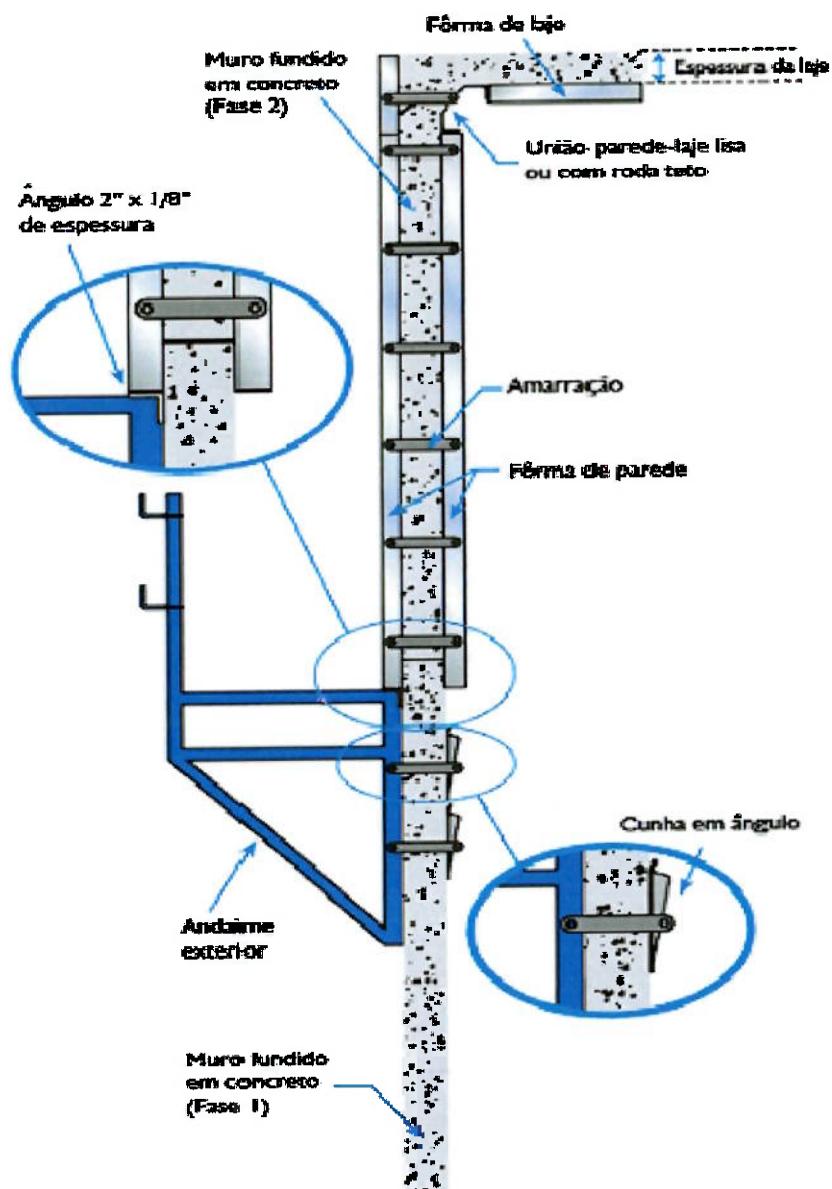


Figura 25 – Vista em Corte (fonte: catálogo técnico FORSA)

As instalações da plataforma de trabalho devem ser revisadas e liberadas por profissional qualificado, certificando-se da montagem adequada, conforme especificação de projeto.

3.5.4 DETALHAMENTO DA PLATAFORMA DE PROTEÇÃO

As plataformas de proteção devem atender o “GcR” recomendado:

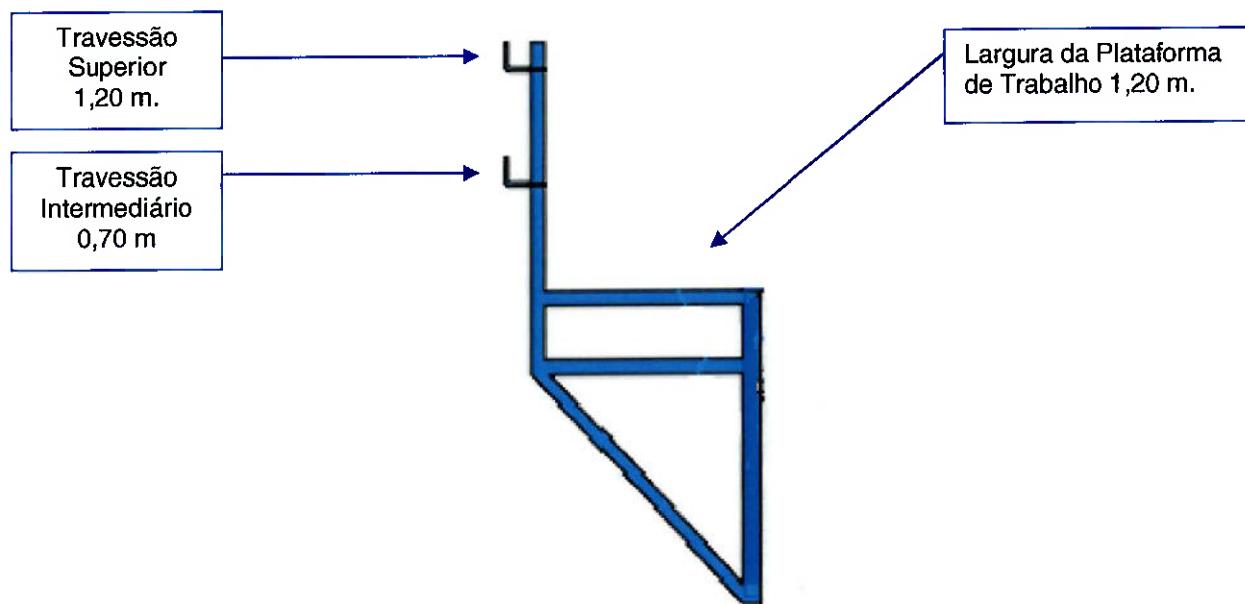


Figura 26 – Suporte Recomendado (fonte: catálogo técnico FORSA)

As plataformas de proteção são dimensionadas por profissional habilitado, com respectivo memorial de cálculo, projeto e recolhimento de ART.

A montagem da plataforma de proteção deve ser realizada por profissionais qualificados, e ser seguida as recomendações de projeto e manual do fabricante.

Em todos os casos, a montagem deve ser controlada por um encarregado, e uma vez terminada deve ser revista, pelo menos nos seus aspectos fundamentais: fixação das peças de andaimes, passadores, travamento das cunhas, fixação do guarda corpo, travamento do assoalho, etc.

3.5.5 SEQUÊNCIA DE MONTAGEM DAS PLATAFORMAS DE PROTEÇÃO

A seqüência de montagem das Plataformas de Proteção será estabelecida em função de dois aspectos importantes:

1. da metodologia de execução da construção, devido às próprias características físicas do perímetro da laje, e
2. a dinâmica do processo construtivo em atendimento ao cronograma físico, previamente planejado, para que haja um treinamento eficiente aos trabalhadores que irão montar as proteções coletivas.

A sistemática de movimentação da plataforma de proteção deve seguir a seqüência estabelecida até a conclusão da estrutura da edificação, conforme descrito abaixo, onde foi estudada a melhor forma de atendimentos aos requisitos das normas regulamentadoras e garantir a segurança dos trabalhadores:

1º PASSO: dois jogos de plataforma de proteção em todo o perímetro da laje para os trabalhadores montarem os painéis externos de alumínio, telas soldadas de aço e lançamento de concreto (50% do andar).

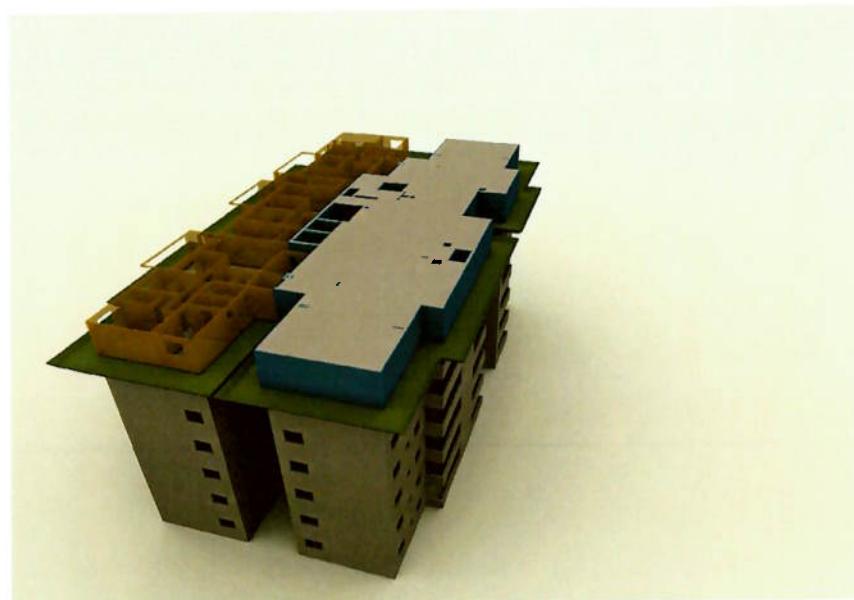


Figura 27 – perspectiva de edifício residencial (fonte: o autor)

2º PASSO: marcação das paredes, desmontagem dos painéis e colocação do GcR.

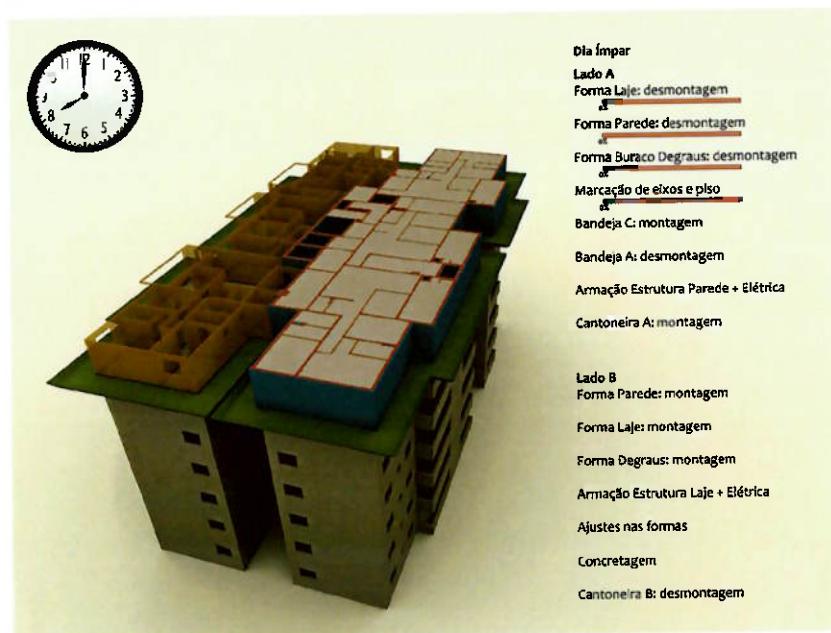


Figura 28 – perspectiva de edifício residencial (fonte: o autor)

3º PASSO: colocação do 3º jogo de plataforma de proteção, montagem dos painéis das paredes na outra metade e colocação do GcR.

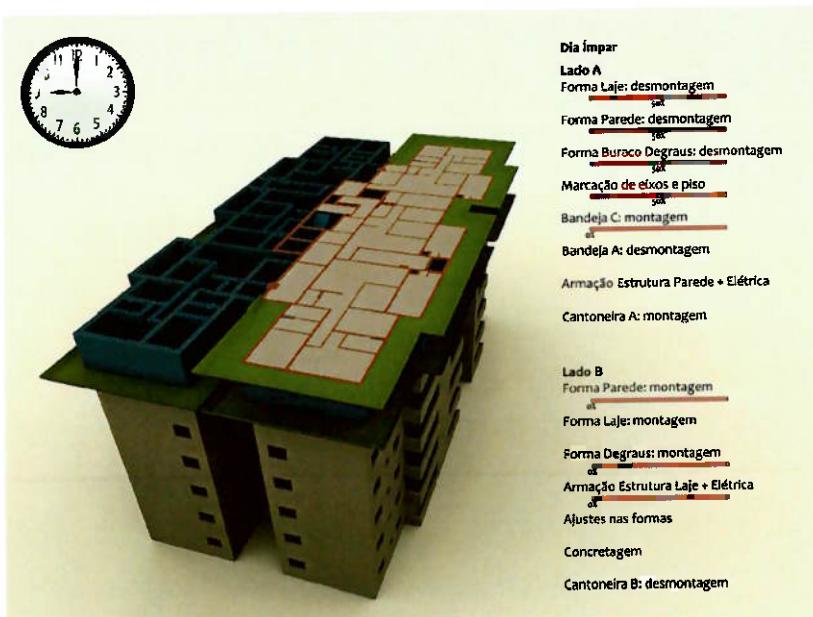


Figura 29 – perspectiva de edifício residencial (fonte: o autor)

4º PASSO: montagem dos painéis de laje na outra metade e colocação da tela soldada em paredes.

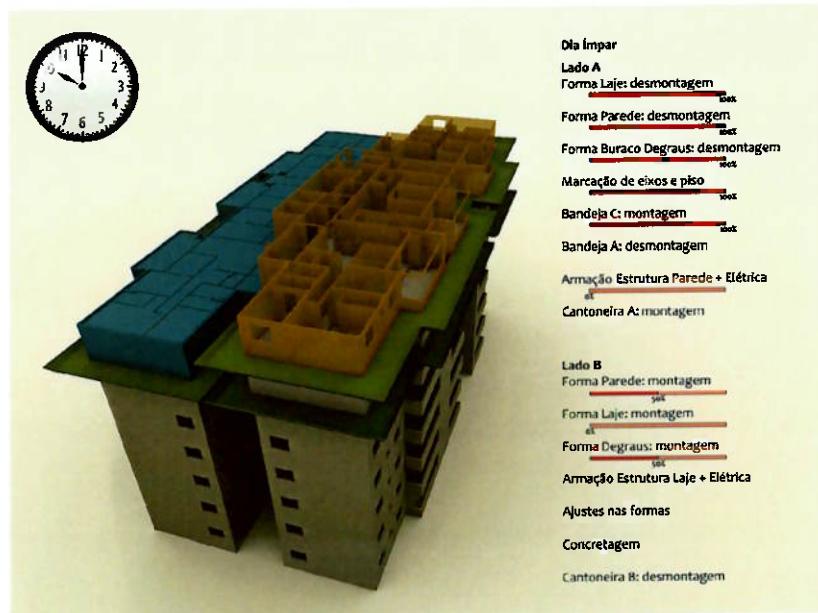


Figura 30 – perspectiva de edifício residencial (fonte: o autor)

5º PASSO: montagem dos painéis de laje na outra metade e colocação da tela soldada nas paredes e lajes.

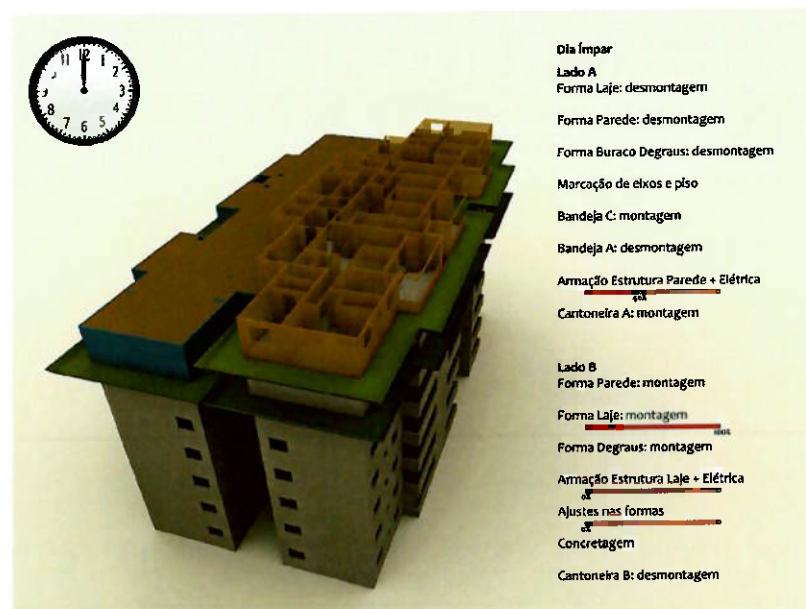


Figura 31 – perspectiva de edifício residencial (fonte: o autor)

6º PASSO: concretagem de paredes e lajes na outra metade.

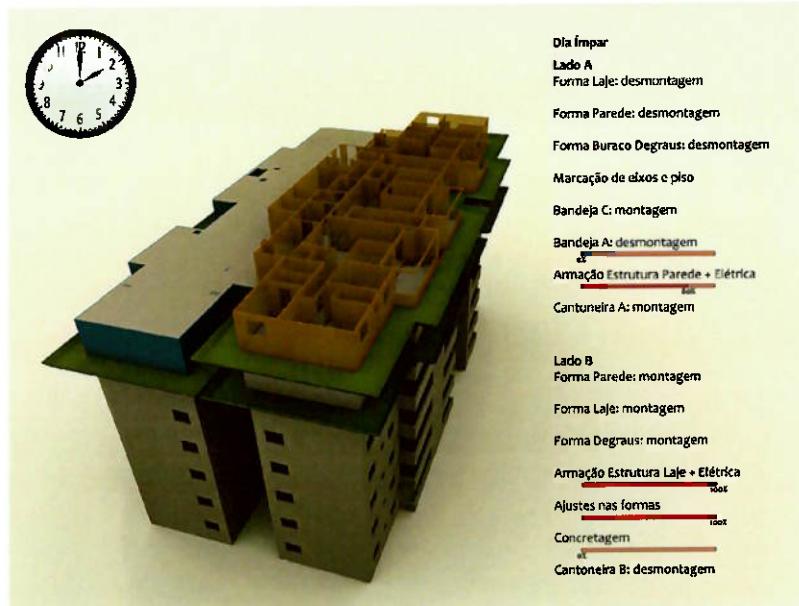


Figura 32 – perspectiva de edifício residencial (fonte: o autor)

7º PASSO: desmontagem do 1º jogo de plataforma de trabalho na metade onde tem-se dois jogos.

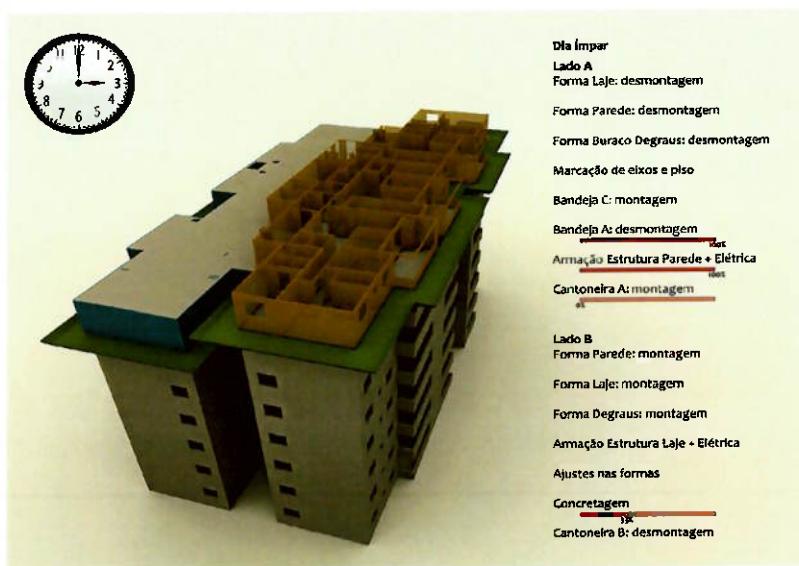


Figura 33 – perspectiva de edifício residencial (fonte: o autor)

8º PASSO: montagem do 1º jogo de plataforma de trabalho na outra metade da laje e marcação das paredes.

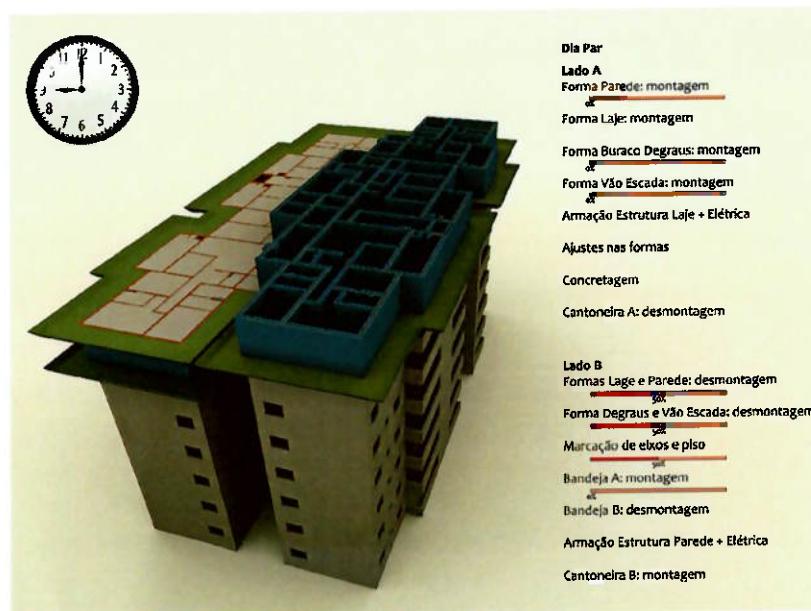


Figura 34 – perspectiva de edifício residencial (fonte: o autor)

9º PASSO: desmontagem do 1º jogo de plataforma de trabalho .

Os próximos passos devem seguir a sequência acima, até se atingir a última laje-tipo.

3.5.6 DEFINIÇÃO DA LARGURA DA PLATAFORMA DE PROTEÇÃO

Segundo a equipe Técnica do PROESIC – Programa Nacional de Engenharia de Segurança da Indústria da Construção, que procedeu à revisão de atualização dos livretos da Série Engenharia Civil desenvolvidos por técnicos da FUNDACENTRO, 2001, para que um dispositivo protetor seja eficiente, sua largura deve ser determinada em função da altura de queda possível e da velocidade horizontal que movimenta a vítima no momento da queda.

Para efeito de dimensionamento da largura da plataforma de proteção, foram avaliados os diagramas ilustrados da Fundacentro (2001).

Com a ilustração podemos considerar que o centro de gravidade de um homem está a 1 metro do solo, e a queda livre do mesmo sobre a plataforma de proteção não deverá exceder os 3m de altura.

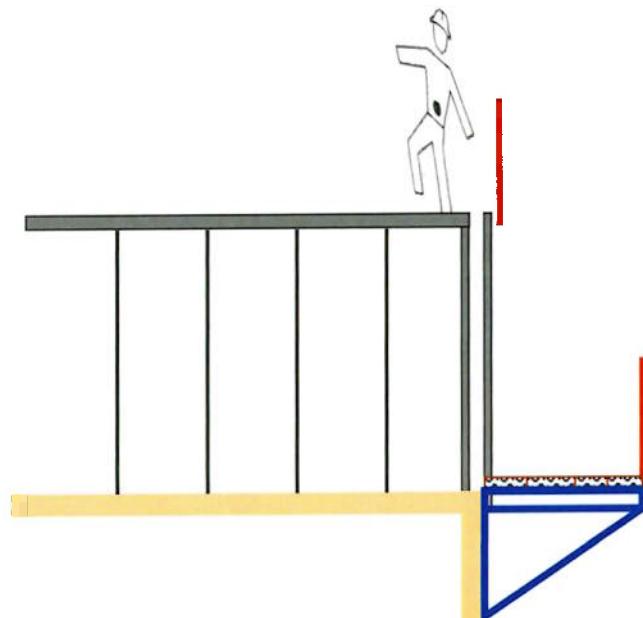


Figura 35 – esquemático do sistema plataforma de trabalho e GcR. (fonte: o autor)

3.6 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA PARA UTILIZAÇÃO DO SISTEMA

1. Para facilitar a ergonomia do trabalhador, as peças devem ser transportadas sobre os ombros. Não as deslize sobre o concreto nem as arraste.

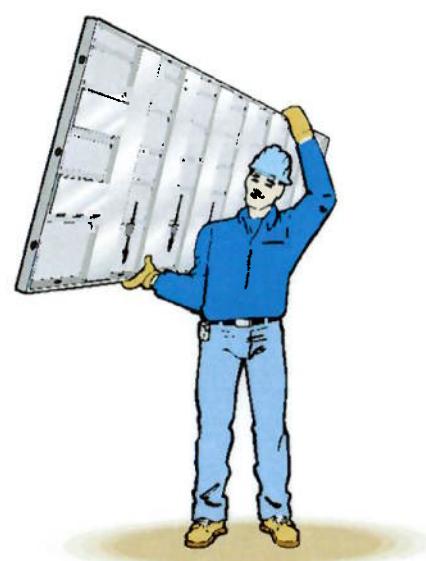


Figura 36 – Transporte adequado das peças. (fonte: catálogo técnico FORSA)



Figura 37 – Transporte não recomendado das peças, lesão na coluna do trabalhador.
(fonte: catálogo técnico FORSA)

2. Nunca use as fôrmas como pontes, escadas, estrado ou outros fins que não sejam o de fundir paredes e lajes. Não estacione ou caminhe sobre as fôrmas, pois não possuem guarda corpo e poderá provocar acidentes.



Figuras 38 e 39 – Soluções não recomendadas para caminhos no canteiro, pois não atendem aos requisitos de segurança da NR-18, item 18.12.6. (fonte: catálogo técnico FORSA)

3. Evite impacto na descarga e transporte dos materiais, de forma a evitar lesões sobre os trabalhadores e danos as peças do sistema de segurança.



Figura 40 – Descarga inadequada das peças (fonte: catálogo técnico FORSA)

4. Evite utilizar peças de fixação e travamento do sistema como escada para acesso ao andar superior, pois não atende aos requisitos de segurança da NR-18, item 18.12.5.



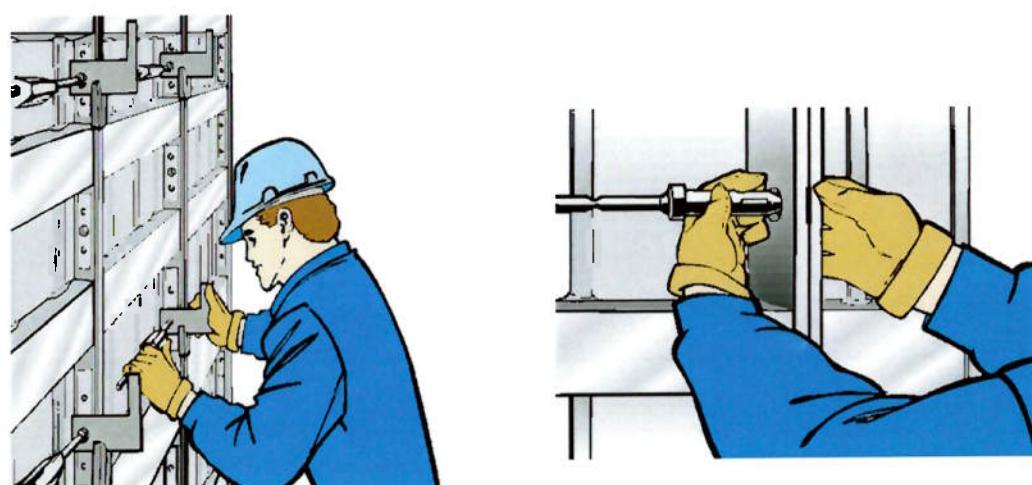
Figura 41 – Proibido utilizar esse acesso (fonte: catálogo técnico FORSA)

5. Evite utilizar ferramentas de impacto sem os EPIs adequados, que possam provocar lesões nos trabalhadores.



Figura 42 – Ferramentas adequadas para montagem das peças (fonte: catálogo técnico FORSA)

6. Verifique se todas as peças de fixação e componentes do GcR e plataformas de trabalho estão adequadamente travadas para evitar quedas dos trabalhadores durante a montagem dos painéis e telas soldadas.





Figuras 43, 44 e 45 – Encaixe perfeito das peças (fonte: catálogo técnico FORSA)

Outra recomendação importante em todas as situações de trabalho em altura, independentemente se, existam ou não sistemas de proteção coletiva instalado, o trabalhador deverá portar e utilizar um sistema de proteção contra quedas individual, isto de maneira constante durante todo o seu deslocamento pelas plataformas de trabalho.

Uma maneira de cumprir este requisito de maneira segura e eficiente, é a utilização de "Talabartes de Progressão Duplos", estes são utilizados conectando-se alternadamente cada uma das duas extremidades do talabarte, de maneira que o trabalhador tenha sempre um dos dois conectores de grande abertura, conectado a estrutura, protegendo-o contra qualquer possibilidade de queda. Este sistema deverá ter um absorvedor de energia, instalado entre os talabartes e o corpo do trabalhador, afim de minimizar o impacto causados a este último, em um caso de queda. É importante que os talabartes sejam sempre conectados a pontos acima da cabeça do trabalhador.

3.6.1 EPI PARA PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS COM DIFERENÇA DE NÍVEL



Figuras 46 – Uso de Trava Quedas (fonte: o TST Brinks)

- **Dispositivo trava-queda**

a) Dispositivo trava-queda de segurança para proteção do usuário contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal, quando utilizado com cinturão de segurança para proteção contra quedas.

- **Cintos de Segurança .**

a) Cinturão de segurança para proteção do usuário contra riscos de queda em trabalhos em altura;

b) cinturão de segurança para proteção do usuário contra riscos de queda no posicionamento em trabalhos em altura.

Em atividades com risco de queda e altura superior a 2 m, deve ser usado cinto pára-quedista, com ligação frontal (fig.1) ou dorsal (fig.2).



Figuras 47.1 e 47.2–Posições frontal/dorsal-Cinto de Segurança (fonte: o TST Brinks)

Em atividades sem risco de queda, com o objetivo de, simplesmente, limitar a movimentação do trabalhador a um corredor de largura “L”, é permitido usar o talabarte ligado à linha da cintura. Será o caso que utilizaremos na filial, os cintos serão presos no próprio andaime.

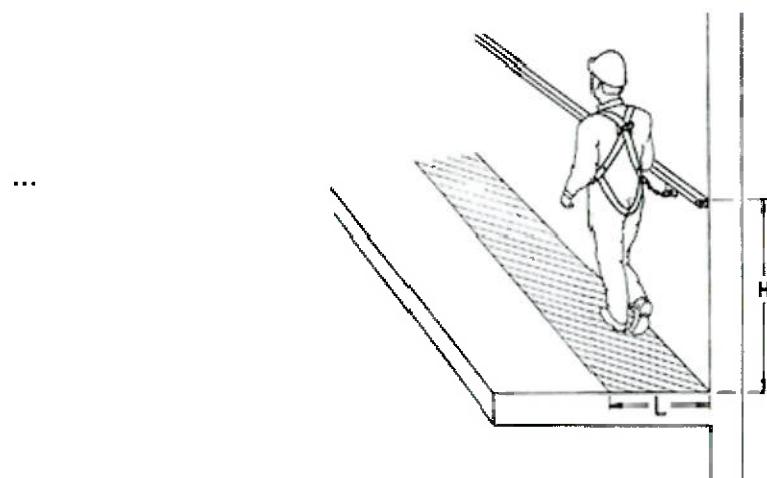


Figura 48 – Uso de Trava Quedas e Cinto de Segurança (fonte: o TST Brinks)

3.6.1.1 Modos e pontos de ancoragem.

1. Parafuso olhal PO-1: em paredes de alvenaria, utiliza-se o parafuso olhal passante, de aço forjado, galvanizado a fogo, tipo prisioneiro (fig.49).

Importante: deve ser feita a verificação estrutural civil, garantindo a resistência de 1500 kgf, nos pontos de ancoragem.

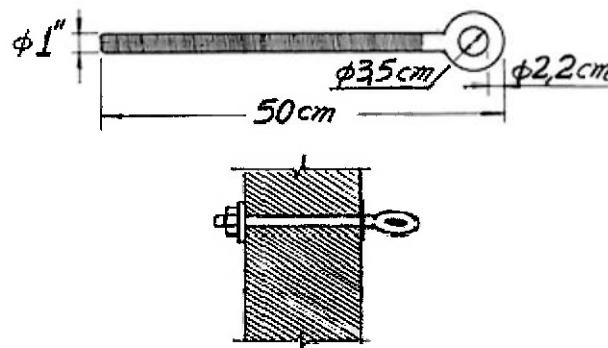


Figura 49 – Pontos de Ancoragem (fonte: o TST Brinks)

2. Placa olhal PO-2: em paredes de concreto, utiliza-se a placa olhal de inox, com 2 chumbadores de 3/8" de diâmetro. Em superfícies metálicas, a placa olhal pode ser soldada ou fixada por parafusos.

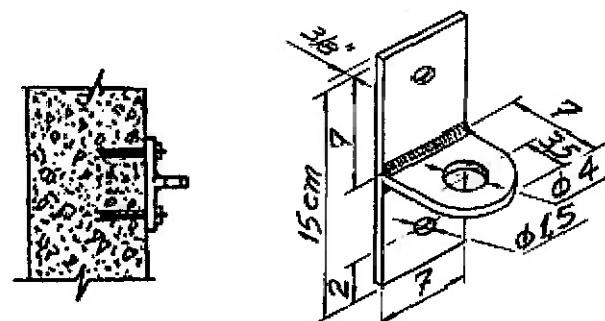


Figura 50 – Placa de fixação (fonte: o TST Brinks)

Para instalação temporária de linha de segurança vertical ao Parafuso olhal PO-1 ou Placa olhal PO-2, situados a menos de 10 m do solo, usa-se a vara telescópica conectada ao gancho G-1

Para instalação temporária de linha de segurança vertical em vigas com dimensões circunscritas em um círculo com diâmetro de até 15 cm, usa-se a vara telescópica conectada ao gancho G-2

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como se pôde observar em todas as obras visitadas, foram encontrados problemas relacionados com a segurança e saúde do trabalhador, onde, alguns itens tenham se demonstrado mais preocupantes, principalmente a segurança relacionada com trabalhos em altura, tanto por empresas contratadas (empreiteiros de mão de obra), como, por trabalhadores recém contratados e treinados num sistema novo para o mercado de trabalho. O baixo cumprimento dos requisitos de segurança na proteção contra quedas de altura deve-se aos seguintes fatores:

- Falta de treinamento da mão de obra própria e de terceiros;
- Falta de conhecimento do real custo de implantação de um sistema de segurança que atenta as exigências previstas na NR-18.
- Falta de documentação por parte dos empreiteiros;
- Falta de acompanhamento rigoroso durante a montagem dos sistemas de proteção coletiva;

Muitas soluções encontradas nas vistorias foram realizadas de modo inseguro imaginando-se que estariam economizando recursos:

- Prática habitual de “adaptações e improvisos” no sistema de proteções coletivas, o que acaba se tornando uma “normalidade” entre os trabalhadores na sua utilização, dentro de um sistema que não foi projetado para “gambiarras” ;
- Não conscientização, por parte dos empregadores, sobre os benefícios da utilização dos equipamentos de segurança contra quedas de altura;
- Custo dos equipamentos. As empresas não disponibilizam recursos para a segurança, uma vez que seus orçamentos “só dão para realizar as obras”.

No que diz respeito a investimentos em prevenção de acidentes, indispensável ser realista. Os profissionais da área de segurança não devem esperar sensibilizar os homens de finanças com alguns aspectos sociais dos acidentes ou convencê-los com números que nem sempre convencem os próprios prevencionistas.

Todos os setores da empresa têm suas responsabilidades funcionais na prevenção de acidentes; as do setor financeiro são as de prover e controlar as verbas necessárias. O serviço de segurança não deve desgastar-se se não houver verba suficiente para tudo; mas não pode deixar de fazer a parte que lhe toca, de indicar o que deve ser feito e propor as devidas soluções. Tudo documentado, para que não seja envolvido como cúmplice em caso de acidente por falta de verba (ZOCCHIO, 2002).

Além dos serviços realizados em altura, outros itens de extrema relevância devem ser comentados, entre eles:

- Utilização de equipamentos de proteção;
- Instalações elétricas;
- Escadas, rampas, passarelas e andaimes.

Apesar das questões de insegurança por parte das empresas construtoras, o maior agravante foi a segurança apresentada nos canteiros de obras dos trabalhadores terceirizados. Alguns dos fatos que fazem com que esses canteiros sejam menos seguros, são os seguintes:

- Não cobrança por parte da gerência da obra, a obrigação de utilizar os equipamentos de proteção individual e coletiva;
- Não previsão de orçamento para segurança, uma vez que o orçamento é composto apenas para a realização da obra;
- Desconhecimento dos requisitos de segurança contidos na NR-18;
- Fiscalização deficiente por parte do Ministério do Trabalho.

4.1 SUGESTÕES DE MELHORIAS

Como oportunidade de melhoria, quantificamos os principais fatores que interferem na segurança, baseando-se nos levantamentos feitos nos canteiros de obra visitados. Entre os resultados das pesquisas destacamos:

- Necessidade de programas de segurança escritos e bem detalhados;
- Necessidade de apoio da alta direção da empresa;
- Realizar cerca de 8 (oito) inspeções mensais de segurança em cada obra;
- Reduzir a rotatividade de funcionários, tanto de empreiteiros, como mão de obra própria;
- Aumentar gastos com premiações por desempenho em segurança provisionado no orçamento da obra;
- Realizar 3 (três) reuniões mensais com empreiteiros especialistas por mês.

Apurado os resultados obtidos, pudemos sugerir o seguinte plano de melhorias:

- Apoio dos sindicatos, tanto dos trabalhadores quanto dos empregadores e do MTb (Ministério do Trabalho);
- Fiscalização mais abrangente por parte dos sindicatos e MTb;
- Orientação por parte dos sindicatos quanto realizarem as vistorias nas obras;
- Realização de palestra, cursos e eventos para promover a consciência da segurança por parte dos empregadores e dos trabalhadores;
- Criação de um “selo se segurança”, ou seja, as obras que estão em acordo com os requisitos de segurança previstos na NR-18 ganharão um selo que será como uma placa colocada em local visível para que todos vejam que é uma obra que pensa na segurança de seus trabalhadores.

Segundo Hinze (1997), “*um programa de segurança para ser efetivo, não deve ser copiado de outras empresas, pois estes são de difícil adaptação às circunstâncias particulares de cada empresa*”.

De fato, embora um sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional para ser efetivo deva ser escrito, a verdadeira essência do sistema de gestão, de acordo com diversos autores, está na filosofia da empresa e no comprometimento que a alta gerência tem com a segurança. Não é suficiente ter destreza com as palavras, se as ações no local de trabalho não resultarem em um projeto seguro para os trabalhadores.

5. CONCLUSÃO

A utilização das proteções contra quedas possui uma interferência bastante acentuada sobre o comportamento humano e, consequentemente, sobre o ritmo de produção da obra. A sensação de segurança e de respeito à integridade do trabalhador proporcionado pelo empregador gera benefícios nem sempre visíveis, como a satisfação e produtividade do serviço.

Entretanto, é comum encontrar empresas que não aplicam medidas de prevenção eficazes por desconhecimento dos benefícios e pela falta de integração de projetos no momento da concepção, principalmente, quando se implanta novas tecnologias.

Com isso, as vantagens da coordenação de projetos não pode ser obtida, e devido às dificuldades de implantação de equipamentos de proteção coletiva (EPC), são geradas quebras, desperdício de material e tempo. Por sua vez, cada vez mais empresas na construção civil, verificam as vantagens da segurança, pesquisam, assimilam práticas de gestão da segurança e destacam-se por iniciativas positivas. Utilizam-se ou adquirem proteções que podem

ser reaproveitáveis em diversas obras, baixando o custo da aquisição do equipamento a longo prazo.

Muitas vezes, desenvolvem-se produtos de acordo com suas necessidades específicas.

Observamos que a importância de proporcionar ambientes seguros para o trabalhador da construção civil ainda não é uma das diretrizes de projeto que atinge a maior parte da classe dos projetistas da edificação (arquitetos, projetistas e outros). Necessita-se que haja um aperfeiçoamento dos profissionais considerando a área de segurança e saúde, aprimorando o conhecimento para identificação de riscos principalmente nos projetos arquitetônicos, estruturais e de produção.

Cabe às empresas buscarem profissionais que incorporem ao seu quadro técnico, projetos mais elaborados e sem riscos aos trabalhadores da construção civil.

Quando esta for uma preocupação e/ou uma exigência legal, será solicitado em contrato aos projetistas da edificação que incluam em seus projetos elementos voltados a garantir a segurança dos trabalhadores tanto na fase de produção quanto de manutenção. Os profissionais que saírem na frente, especializando-se nesta área, encontrarão um novo nicho de mercado.

Em razão da inserção de novas tecnologias e métodos construtivos no mercado nacional, concluimos que é de extrema importância a adoção das medidas de controle contra o risco de acidentes de qualquer natureza, da elaboração específica de projetos de “GcR” por profissionais habilitados e do comprometimento das empresas de Construção Civil no cumprimento de suas obrigações em relação ao material humano, que é o principal e mais valioso recurso que se dispõe.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABESC, Associação Brasileira das Empresas de Serviço de Concretagem. Paredes de Concreto-Coletânea de Ativos. Disponível em: <http://www.abesc.org.br>. Acesso em 28 de novembro 2009.

BAXENDALE, T.; JONES, O. Construction design and management safety regulations in practice – progress on implementation. *International Journal of Project Management*, Buckinghamshire, v. 18, p. 33-40, 2000.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR-18, Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da Construção. Segurança e Medicina do Trabalho. 62º edição. São Paulo. ISBN 978-85-224-5007-7. Editora Atlas. 2008.

FORSA, Catálogo Técnico. Disponível em: <http://www.forsa.com.co/brasil>. Acesso em 06 de julho 2009.

FUNDACENTRO, Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. RTP – Recomendação Técnica de Procedimentos “MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS DE ALTURA” (2001).

HINZE, J. Construction Safety. Prentice-Hall, USA, 1997.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, Incapacidades Permanente e Óbitos - Relativos aos Setores de Construção e Transporte, Ano 2007 - Entre as 30 maiores ocorrências no âmbito Brasil.

Departamento de Segurança e medicina do Trabalho, Fabiano Viana.
TST-Brinks, Campinas. São Paulo, 2009.

SINDUSCON-SP, Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo, estatísticas de acidentes no Brasil, 2007.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Labor Occupational Safety & Health Administration (OSHA). *Fall Protection in Construction*. Disponível em:
[<http://www.osha.gov/Publications/osha3146.pdf>](http://www.osha.gov/Publications/osha3146.pdf)

ZOCCHIO, Á. Prática da Prevenção de Acidentes. ABC da Segurança do Trabalho. 7^a ed. São Paulo: Atlas, 2002.

WALL TIES, and Forms Inc. Disponível em: <http://www.wallties.com>. Acesso em 09 de outubro 2009.

WESTERN, Forms. Disponível em: <http://www.westernforms.com>. Acesso em 12 de dezembro 2009.