

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Bruno Moassab Gemignani

**PROTEÇÃO CONTRA QUEDA NA INDÚSTRIA
DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Taubaté – SP
2010

**Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

G322p Gemignani, Bruno Moassab
Proteção contra queda na indústria da construção civil / Bruno
Moassab Gemignani. - 2010.
43f. : il.

Monografia (especialização) – Universidade de Taubaté,
Departamento de Engenharia Civil, 2010.
Orientação: Profa. Ma. Maria Judith Marcondes Salgado Schmidt,
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação.

1. Acidentes de trabalho. 2. Construção civil. 3. Queda de nível.
I. Título.

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Bruno Moassab Gemignani

**PROTEÇÃO CONTRA QUEDA NA INDÚSTRIA
DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientadora: Ms. Maria Judith Marcondes Salgado Schmidt

Taubaté – SP

2010

BRUNO MOASSAB GEMIGNANI

PROTEÇÃO CONTRA QUEDA NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Maria Judith Marcondes Salgado Schmidt

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Ms. Carlos Alberto Guimarães Garcez

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. João Alberto Bajerl

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a meus pais por estar aqui, aos meus tios por acreditarem em mim e pelo apoio necessário, colegas, professores e a Dona Meirilene, minha avó, pelo café na hora do intervalo.

RESUMO

O número excessivo de acidentes no setor da construção civil e os grandes desastres mundiais divulgados pela mídia levam as empresas a acreditarem que competitividade e lucro não são suficientes. Assim, elas também devem demonstrar uma atitude ética e responsável quanto à segurança e saúde em seus ambientes de trabalho, além de cuidar das questões ambientais. Os acidentes de trabalho têm sido freqüentemente associados a patrões negligentes que oferecem condições de trabalho inseguras e a empregados displicentes que cometem atos inseguros. Normalmente, sabe-se que as causas dos acidentes de trabalho, correspondem às condições ambientais a que estão expostos os trabalhadores e ao seu aspecto psicológico, envolvendo fatores humanos, econômicos e sociais. Segundo dados divulgados pelo MTE no ano 2000 (MTE, 2003), a construção civil brasileira, dentre todas as atividades econômicas, é a que possui a segunda colocação quanto ao número total de acidentes de trabalho, totalizando 25.429 casos, ficando logo após o setor de prestação de serviços que apresentou 26.978 casos. Além disso, o setor registra a maior quantidade de óbitos em acidentes do trabalho no país (13% do total). Cabe ao empregador treinar os operários para o uso apropriado e obrigatório dos equipamentos de proteção individual responsabilizando-os pela higienização e manutenção periódicas, que, de acordo com a NR-18 os mesmos devem ser fornecidos de forma gratuita para os empregados sempre que as medidas de proteção coletiva não forem viáveis ou não oferecerem completa proteção aos operários. Os resultados demonstram que a utilização de equipamentos, direcionados a queda de nível, traz melhorias significativas nas condições de trabalho, principalmente, quando a instituição adquire uma nova cultura, que considera segurança e saúde no trabalho um dos fatores essenciais na avaliação global do desempenho da empresa.

Palavras-chave: Acidentes. Construção Civil. Queda de Nível.

ABSTRACT

The excessive number of accidents in the construction industry and major global disasters covered by the media lead companies to believe that competition and profit are not enough. Thus, they must also demonstrate an ethical and responsible attitude regarding safety and health in the work places in addition to dealing with environmental issues. Work accidents have often been associated with negligent employers who offer unsafe working conditions and careless employees who commit unsafe acts. Normally, it is known that the causes of work accidents are related to the environmental conditions to which the workers are exposed and its psychological aspect, involving human, economic and social factors. According to figures released by the MTE in 2000 (MTE, 2003), the Brazilian civil construction, among all economic activities, comes in second place in the total number of accidents, totaling 24.429 cases, after the service sector which had 26.978 cases. Moreover, the sector registered the largest number of deaths in work accidents in the country (13%). The employer must train workers for the appropriate and mandatory use of the personal protective equipment, leaving them responsible for the periodic cleaning and maintenance. According to NR-18 the PPE should be provided free of charge to the employees where the collective protection measures are not viable or don't offer full protection to workers. The results demonstrate that the use of equipments brings significant improvements in working conditions, especially when the institution acquires a new culture, which considers both safety and health at work essential factors in assessing the overall performance of the industry.

Key words: Accidents. Construction Industry. Fall In.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Dispositivo trava- quedas e cinturão.	19
Figura 2 GcR de madeira	21
Figura 3 GcR combinado com estrutura metálica e com montantes fixados em cavilhas deixadas ao se concretar ou cavilhas feitas após a concretagem.....	22
Figura 4 GcR combinado com estrutura metálica, com montantes fixadas por meio de parafuso.	22
Figura 5 GcR com corrimão em escada de madeira.	23
Figura 6 GcR com corrimão em escada de concreto.	23
Figura 7 GcR em andaimes suspensos.	24
Figura 8 GcR reforçado com mão francesa.....	25
Figura 9 Mão francesa.	26
Figura 10 GcR com travessões múltiplos.....	27
Figura 11 GcR com barrotes verticais.	27
Figura 12 Sistema de barreira com rede (GcR).....	29
Figura 13 Cercado de proteção por GcR com cancela.	30
Figura 14 Cercado de proteção removível	30
Figura 15 Fixação dos suportes metálicos do GcR na estrutura da caixa dos elevadores.....	31
Figura 16 Sistema de proteção por tela metálica.	31
Figura 17 Proteção por soalho de madeira, fixado em peças metálicas.	32
Figura 18 Proteção por meio de soalho de madeira, fixado em peças de madeira. ...	33
Figura 19 Proteção pelo sistema GcR de madeira.....	33
Figura 20 Proteção pelo sistema GcR de madeira e de estruturas metálicas.	33
Figura 21 GcR instalado em vão com projeção horizontal (em balanço) apoiado em consoles metálicos.	34
Figura 22 Edificação vertical convencional.....	36
Figura 23 Plataformas de proteção em construções com pavimentos recuados.	37
Figura 24 Plataforma de proteção de edifício com pavimentos no subsolo.	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Objetivo	8
2 REVISÃO DA LITERATURA	9
2.1 Norma Regulamentadora NR- 18	9
2.2 Características do Setor	12
3 METODOLOGIA	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
4.1 Como Obter a Segurança do Trabalhador Para Trabalhos em Alturas	16
4.2 Promoções e Divulgações	16
4.3 Inspeções	16
4.4 Sinalização de Segurança	17
4.5 Padronização	17
4.6 Equipamentos de Proteção Individual (EPI) Adequados	18
4.7 Sistemas de Proteção Coletiva Para Evitar Quedas	19
4.7.1 Proteção contra queda de materiais	20
4.7.2 Sistema guarda-corpo-rodapé (GcR)	20
4.7.3 Sistema de barreira com rede	28
4.7.4 Proteção de aberturas no piso por cercados, barreiras com cancelas ou similares	29
4.7.5 Dispositivos protetores de plano horizontal	32
4.7.6 Dispositivos de proteção para limitação de quedas	35
5 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

1 INTRODUÇÃO

A Revisão da Literatura especifica a norma regulamentadora utilizada, demonstra as características do setor, os equipamentos de proteção individuais utilizados e os sistemas de proteção coletiva para evitar quedas. A Metodologia descreve as fontes utilizadas para elaborar o trabalho. Em Resultados e Discussões são mostrados os métodos de prevenção de acidentes, os equipamentos de proteção individual e sistemas de proteção coletiva contra queda, de pessoas ou objetos. A Conclusão clara e objetiva enfatiza a importância da utilização de medidas de proteção.

1.1 Objetivo

Mostrar a importância da elaboração do plano de prevenção contra queda em alturas, por profissionais habilitados em segurança do trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A indústria da construção civil é uma atividade econômica que envolve tradicionais estruturas sociais, culturais e políticas. É nacionalmente caracterizada por apresentar um elevado índice de acidentes de trabalho e está em segundo lugar na frequência de acidentes registrados em todo o país. Esse perfil pode ser traduzido como gerador de inúmeras perdas de recursos humanos e financeiros no setor (ARAÚJO,1998).

Acidentes de trabalho se constituem em problema de saúde pública em todo o mundo, por serem potencialmente fatais, incapacitantes e por agredirem, em especial, pessoas jovens e em idade produtiva, o que acarreta grandes conseqüências sociais e econômicas (Souza, 2007).

No ramo da construção os riscos variam de acordo com a inserção nos diferentes processos de trabalho devido ao grande número de trabalhadores vinculados às obras de edifícios e de grandes estruturas (pontes, viadutos, metrô, usinas hidroelétricas).

O alto índice de acidentes provocados por queda de altura fez com que nos aprofundemos no entendimento das normas e procedimentos constantes na NR-18, sugerindo a inclusão de um plano de proteção contra acidentes de trabalho em diferença de nível na indústria da construção civil.

Este trabalho mostra as medidas preventivas utilizadas na proteção dos trabalhadores contra acidentes em diferença de nível.

2.1 Norma Regulamentadora NR- 18

Esta norma regulamentadora – NR-18, cujo título é “Condições e Meio Ambiente de trabalho na Indústria da Construção”, estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e organização, com o objetivo de implementar procedimentos de aspecto preventivo relacionados às condições de trabalho na construção civil.

A NR-18 tem sua existência jurídica assegurada, em nível de legislação ordinária, através do inciso I do artigo 200 da Consolidação das Leis do Trabalho, transcrito abaixo:

Cabe ao Ministério do Trabalho estabelecer disposições complementares às normas de que trata este Capítulo, tendo em vista as peculiaridades de cada atividade ou setor de trabalho, especialmente sobre medidas de prevenção de acidentes e os equipamentos de proteção individual em obras de construção, demolição ou reparos.

Esta Norma Regulamentadora não se dirige exclusivamente aos empregadores cujo objetivo social é a construção civil e que, portanto, enquadram-se nos Códigos de Atividades Específica constantes no Quadro I da Norma Regulamentadora NR-4. As obrigações se estendem aos empregadores que realizem atividades ou serviços de demolição, reparo, pintura, limpeza e manutenção de edifícios em geral, de qualquer número de pavimentos ou tipo de construção, de urbanização e paisagismo, independentemente de seu objeto social.

Na NR-18 os anexos I e II têm como objetivo reunir dados para traçar um panorama estatístico do setor da construção civil, devido ao alto número de acidentes com mortes e lesões incapacitantes.

O anexo I fornece dados sobre o acidente e o acidentado, fundamentais para os estudos que levarão às ações prevencionistas, tanto do governo quanto do empregador e do empregado. Essas ações diminuem gastos, principalmente em longo prazo, evitam desperdício e possibilitam maior produtividade.

Já o anexo II é um formulário que deve ser preenchido por todas as empresas que se classificam nas atividades da Indústria da construção, inclusive aquelas sem mão-de-obra própria.

O Ministério do Trabalho e Emprego é o órgão responsável pela verificação do cumprimento das Normas Regulamentadoras, através de médicos, engenheiros e técnicos lotados nas delegacias regionais de trabalho de todo o país. A ação antigamente era basicamente punitiva. Nos últimos anos a atuação do TEM (Termo de Notificação) está centralizadas na orientação, antes das ações punitivas. Se a empresa não corrige as irregularidades dentro do prazo estipulado no Termo de Notificação, ela é atuada pela infração e fica obrigada ao pagamento de uma multa.

De acordo com o Art. 156 da CLT, compete especialmente às Delegacias Regionais do Trabalho, nos limites de sua jurisdição:

I. promover a fiscalização do cumprimento das normas de segurança e medicina do trabalho;

II. adotar as medidas que se tornem exigíveis, em virtude das disposições deste Capítulo, determinando as obras e reparos que, em qualquer local de trabalho, se façam necessárias;

III. impor as penalidades cabíveis por descumprimento das normas constantes deste Capítulo, nos termos do art. 201.

As frequentes mudanças das atividades desenvolvidas durante as várias etapas da construção obrigam a fiscalizações periódicas, em curtos intervalos de tempo, pois são comuns as modificações dos riscos. Isto tem causado algumas dificuldades à fiscalização de Segurança e Medicina do Trabalho nas atividades de construção.

A inflação e a falta de preparo do trabalhador contribuíram para a alteração do sistema até então vigente. O acidente de trabalho passou a ser, por determinação Constitucional, mais um benefício previdenciário, além de ser mantida a responsabilidade indenizatória e criminal do empregador. Adotou-se o risco social, passando o INSS a ser o órgão autárquico encarregado do pagamento dos benefícios e auxílios acidentários. Em função disso, maiores benefícios ocorreram para os empregados vitimados, que passam a ter reabilitação profissional e assistência médica com maior elasticidade, recebendo menos, porém por um período mais prolongado.

Existe enorme legião de inválidos, cadastrados ou não, junto à Previdência Social, além de quantidade preocupantes de acidentes causadores de lesões súbitas e violentas, identificáveis de imediato, como se constata em quedas de trabalhadores na construção civil, pelo não cumprimento das normas de segurança das empresas de modo geral, em razão da ineficácia e inoperância da fiscalização.

A NR-18, Condições e Meio Ambiente de Trabalho na indústria da Construção, trata de todos os aspectos relacionados com os trabalhadores executados em serviços de construção civil. No entanto, como costuma suceder com as normas e regulamentos de caráter exaustivo ou genérico, alguns aspectos são tratados com pouca profundidade, equivocadamente, ou mesmo deixados

completamente de lado. O enfoque que a NR-18 dá ao problema da proteção contra quedas de altura se resume à medida de proteção coletiva. Na área prevencionista a neutralização de risco de acidentes dá-se pela reformulação de um processo, pela adoção de medidas de proteção coletiva e pelo uso de EPI's. Sendo que todos os casos devem ser implantadas ações complementares educativas, que visem impedir que o operário caia em um vazio a partir de um local seguro (ROCHA,1999).

2.2 Características do Setor

Numa visão macrossetorial, a indústria da construção pode ser classificada em três setores distintos: construção pesada, montagem industrial e edificações.

A construção pesada compreende as seguintes categorias: obras viárias, obras hidráulicas, obras de urbanização e obras diversas. Podemos considerar que as principais atividades desse setor compreendem, sobretudo, a construção de pontes, viadutos, contenção de encostas, túneis, captação, adução, tratamento e distribuição de água, redes coletoras de esgoto, emissários, barragens hidrelétricas, dutos e obras de tecnologia especial como usinas atômicas, fundações especiais, perfurações de poços de petróleo e gás.

O setor de montagem industrial compreende a categoria de obras de sistemas industriais. Resumidamente, temos: montagens de estruturas mecânicas, elétricas, eletromecânicas, hidromecânicas, montagem de sistema de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, montagem de sistemas de telecomunicações, montagem de estruturas metálicas, montagem de sistema de exploração de recursos naturais e obras subaquáticas.

As edificações, objeto principal do nosso trabalho, compreendem a construção de edifícios residenciais, comerciais, de serviços e institucionais, construção de edificações modulares verticais e horizontais e edificações industriais. As empresas que se autotransferem nessa área podem ainda exercer trabalhos complementares e auxiliares, reformas e demolições.

Nos trabalhos de edificação, os serviços são normalmente executados por subempreitada, contratando-se empresas especializadas nas diversas etapas da

obra. Suas peculiaridades, entre outras, são altos índices de rotatividade de pessoal, baixa qualificação profissional, duração das obras, porte das empresas, etc.

O segmento da construção é determinante para o desenvolvimento sustentado da economia brasileira. A cada ano que passa o setor é responsável por grande porcentagem do PIB nacional empregando milhares de pessoas.

A dimensão territorial do Brasil e o tamanho da sua população determinam alto potencial de crescimento, principalmente, no ramo das edificações.

Com relação ao perfil da mão-de-obra do setor da construção civil os trabalhadores são em sua maioria procedentes da área rural, advindo principalmente da região Nordeste do país e concentrando-se na região Sudeste do país. Devido a ausência de recursos financeiros, pouca oferta de emprego, más condições de vida no local de origem e pela falta de cultura, geralmente, a maioria dos trabalhadores são designados a trabalhar como serventes, o que os leva a desempenhar todo e qualquer tipo de serviço.

De acordo com o perfil destes trabalhadores destaco o trabalho desenvolvido pelo SESI - Departamento Nacional, denominado "Projeto SESI na Construção Civil" - composto de dois subprojetos - Diagnóstico da Mão-de-obra do Setor da Construção Civil e Operação de Serviços em Canteiros de Obra no Distrito Federal que teve como objetivo geral compreender as características e a dinâmica de trabalho no setor, identificando estratégias e mecanismos de intervenção por parte do SESI.

Os principais resultados desse projeto são os seguintes:

1) Baixa qualificação:

- ✓ 72% dos trabalhadores pesquisados nunca freqüentaram cursos e treinamentos.
- ✓ 80% possuem apenas o 1º grau incompleto e 20% são completamente analfabetos.

2) Elevada rotatividade no setor:

- ✓ 56,5% têm menos de um ano na empresa e 47% estão no setor há menos de cinco anos.

3) Baixos salários:

- ✓ 50% dos trabalhadores ganham menos de dois salários mínimos (SM).
- ✓ Média salarial: 2,8 SM.
- ✓ É um dos setores industriais que paga os mais baixos salários.

4) Altas carências sociais:

✓ Educação:

- Alto índice de absenteísmo causado, sobretudo, por problemas de saúde (52% faltaram ao trabalho no mês anterior à pesquisa).
- Absenteísmo: um entre cinco trabalhadores.
- 14,6% dos trabalhadores sofreram algum tipo de acidente de trabalho no ano anterior à coleta dos dados, o que significa um universo de aproximadamente 148 mil pessoas ou 21,3% do total de trabalhadores acidentados no Brasil.

✓ Alcoolismo:

- ingerem bebida alcoólica: 54,3%,
- abusam: 15%,
- dependente: 4,4%.

Contudo, entendemos que a prevenção de acidentes e doenças na indústria da construção deve priorizar formação profissional, motivação dos trabalhadores para melhor percepção dos riscos, melhoria do sistema de informação voltado para a sua cultura regional e combate ao analfabetismo. Todos os fatores apresentados contribuem, de forma significativa, para o elevado índice de acidentes, principalmente os graves e fatais.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada está fundamentada em pesquisas bibliográficas, documentais, à artigos diversos divulgados na “*internet*” e em publicações de revistas especializadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Como Obter a Segurança do Trabalhador para Trabalhos em Alturas

Para cada especialista existente na empresa pode-se ministrar um treinamento de segurança através de cursos rápidos, que devem ser preparados ou adaptados pelo Serviço de Segurança, de acordo com as características e necessidades da empresa.

Os assuntos específicos podem ser tratados em conferência, com os grupos interessados e da maneira mais ilustrativa possível, com apresentação de dados, cartazes, filmes e slides, de preferência com debates, levando o grupo a uma conclusão satisfatória do assunto tratado, em favor dos objetivos de segurança do trabalho.

4.2 Promoções e Divulgações

Criação de um programa permanente de promoção e divulgação de assuntos preventivistas, com a finalidade de desenvolver o espírito de prevenção de acidentes entre todos os empregados, além de campanhas especiais que serão levadas a efeito de acordo com a necessidade.

4.3 Inspeções

As inspeções de segurança têm como objetivo levantar e indicar problemas que comprometem a Segurança do Trabalho.

As inspeções de segurança iniciam um processo e recomendam providências imediatas ou desencadeiam outras medidas a serem tomadas a médio ou a longo prazo, dependendo da complexidade do problema levantado.

4.4 Sinalização de Segurança

O canteiro de obras deve ser bem sinalizado para que os trabalhadores possam identificar as saídas; advertir contra o perigo de contato ou acionamento acidental com partes das máquinas e equipamentos; advertir quanto ao risco de queda; alertar quanto à obrigatoriedade do uso do EPI, específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência próximas ao posto de trabalho; advertir contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé-direito for inferior a 1,80 m (um metro e oitenta centímetros); identificar locais com substâncias tóxicas, explosivas e radioativas.

4.5 Padronização

A padronização das atividades visa, basicamente, estabelecer regras comuns para as atividades inerentes àquela obra ou serviço, de modo que se faça de forma econômica e vantajosa, com a racionalização do trabalho e da redução de risco de erro ou acidentes. Os procedimentos de trabalho, enfocando aspectos de organização, limpeza e segurança, além das descrições técnicas de cada atividade ou função, também são parte integrante do planejamento preventivo. Fazer certo da primeira vez significa economizar energia física para realizar a tarefa estabelecida; fazendo da maneira errada, certamente se gastará três vezes mais energia, além de aumentar o custo operacional previsto (mão-de-obra mais material) para a mesma tarefa.

4.6 Equipamentos de Proteção Individual (EPI) Adequados

A lei determina que a empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação. Determina também, que cabe aos empregados usar em obrigatoriamente os equipamentos de proteção individual, assim como os demais meios destinados à sua segurança.

Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora – NR, considera-se equipamento de proteção individual – EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Entende-se como equipamento conjugado de proteção individual todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Os responsáveis pela reposição de suprimentos deverão estar cientes com a NR-6 onde os preceitos legais que regem tipos, fabricação e uso de EPI's estão contidos.

Os EPI's devem ser adquiridos, guardados e distribuídos criteriosamente sob controle, quer de Serviço de Segurança, quer de outro setor competente. A conservação dos EPI's é outro ponto chave para a segurança do empregado e para a economia da empresa.

A empresa pode cobrar do empregado o valor correspondente do EPI perdido, desviado ou danificado propositadamente.

Todos os equipamentos de proteção individual (EPI), só podem ser utilizados se possuírem impresso no produto o número de CA (Certificado de Aprovação) fornecido pelo Ministério do Trabalho.

Os equipamentos de proteção individual contra queda com diferença de nível são:

Dispositivo trava-quadras: Segurança para proteção do usuário contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal, quando utilizado com cinturão de segurança para proteção contra quedas.

Cinturão: Para proteção do usuário contra riscos de queda em trabalhos em altura; e para proteção do usuário contra riscos de queda no posicionamento em trabalhos em altura.



Figura 1 Dispositivo trava- quedas e cinturão.
Fonte: www.equipededeobra.com.br, 2010

Estes equipamentos são utilizados durante a execução de serviços em mais de dois metros de altura. Tem por finalidade proteger o trabalhador contra quedas, que muitas vezes podem ser fatais.

Confeccionados em couro ou em náilon, esses cintos possuem argolas que se engancham em um cabo preso à estrutura da construção. Esse EPI deve proporcionar ao mesmo tempo leveza e alta resistência em situações que incluem detenção de queda, posicionamento no trabalho, subida e descida em escadas, salvamento/resgate, entre outras.

4.7 Sistemas de Proteção Coletiva para Evitar Quedas

A proteção coletiva deve priorizar a adoção de medidas que objetivem evitar a ocorrência de quedas. Não sendo tal possível, e somente nessa hipótese, deve-se utilizar recursos de limitação de quedas.

4.7.1 Proteção contra queda de materiais

Tapumes e galerias: obrigatoriedade com altura mínima de 2,20m em relação ao nível do terreno.

Telas: barreira protetora contra projeção de materiais e ferramentas. Podem ser utilizadas telas ou redes de fibra de poliamida, poliéster ou polipropileno. Deve ser colocada em todo o perímetro da fachada a partir da plataforma principal de proteção. A instalação é feita após a concretagem da laje imediatamente superior. Os suportes para a colocação das telas são normalmente em forma de forca, para garantir um espaçamento entre o plano da tela e o plano da fachada.

Redes: Rede tipo tênis utilizada para fechamento vertical, em lugar de guarda-corpos. A colocação acompanha as faces internas dos pilares (ou outros elementos resistentes da edificação). Geralmente com malha de 3cm, altura mínima de 1,20m até 150kg.

4.7.2 Sistema guarda-corpo-rodapé (GcR)

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

Deve se constituir 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.

Como elementos constitutivos o GcR (Figuras 2 a 7) tem:

Travessão superior (barrote, listão, 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. Deve ter resistência mínima a esforços concentrados de 150 kgf/ metro linear (cento e cinquenta quilogramas-força por metro linear), no centro (meio) da estrutura;

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;

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;

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.

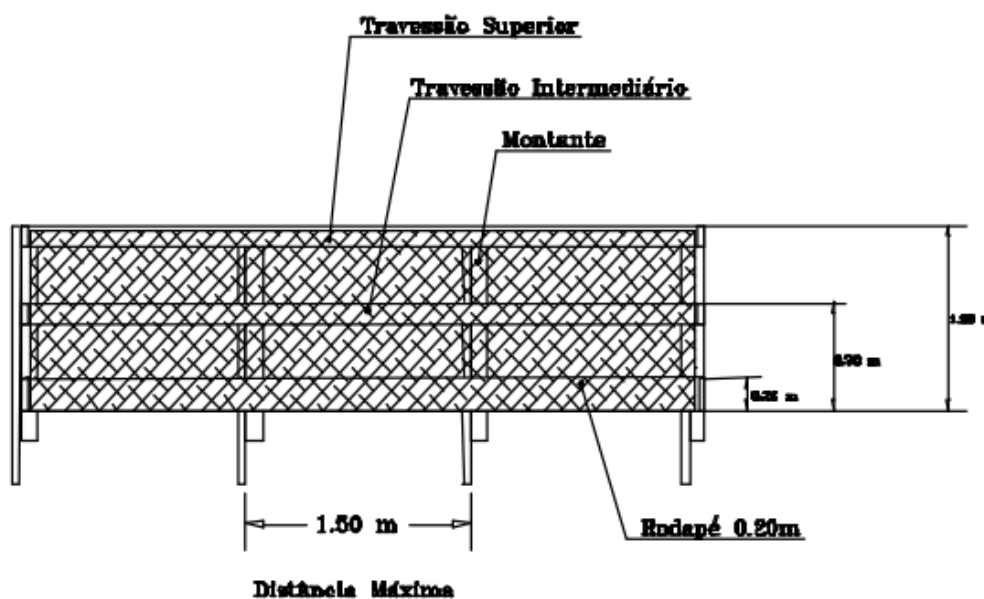


Figura 2 GcR de madeira
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

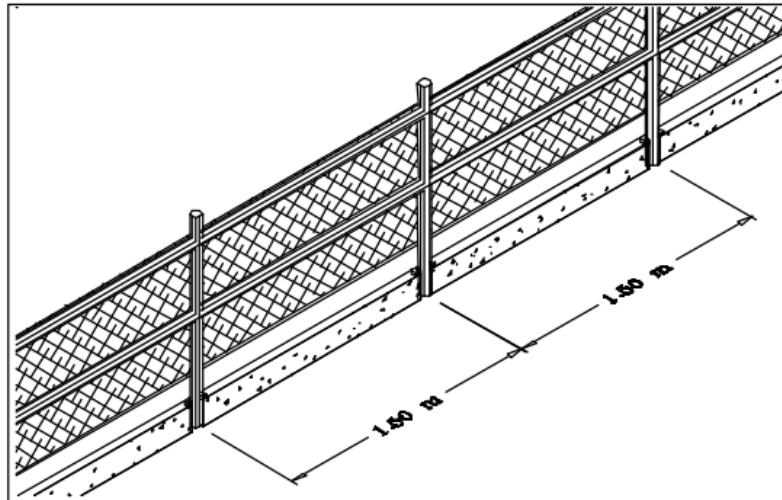


Figura 3 GcR combinado com estrutura metálica e com montantes fixados em cavilhas deixadas ao se concretar ou cavilhas feitas após a concretagem.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

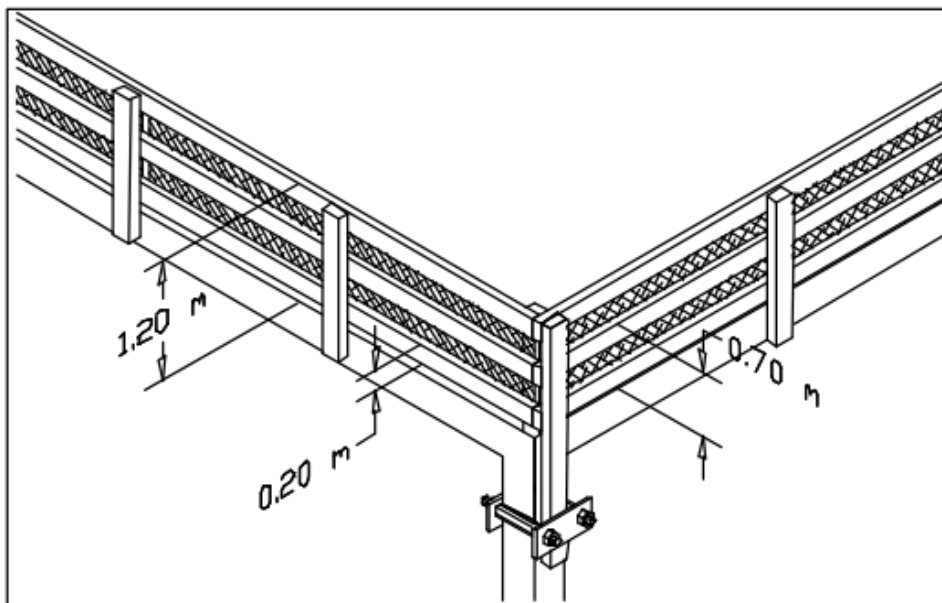


Figura 4 GcR combinado com estrutura metálica, com montantes fixadas por meio de parafuso.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

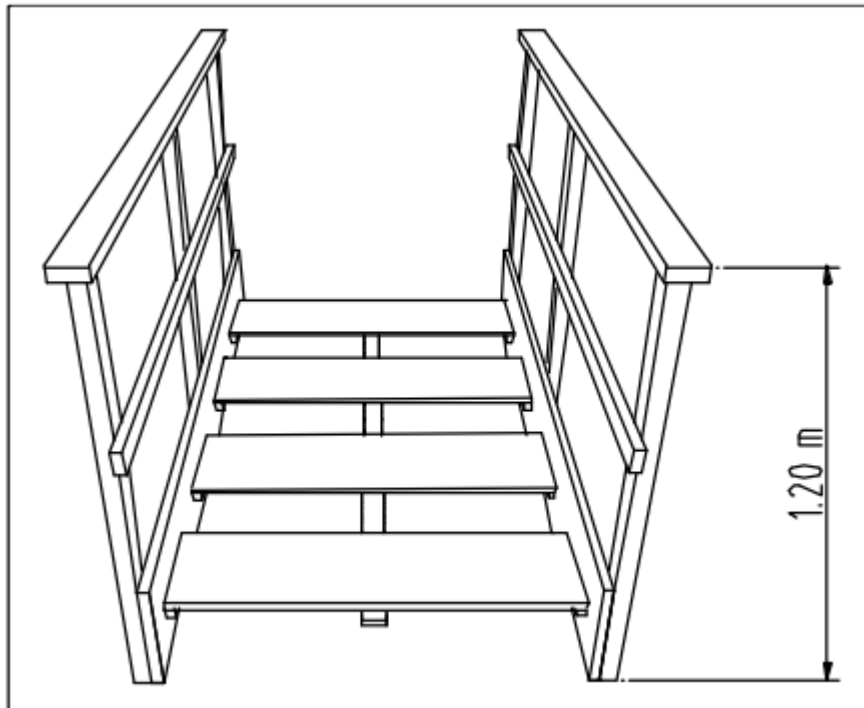


Figura 5 GcR com corrimão em escada de madeira.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

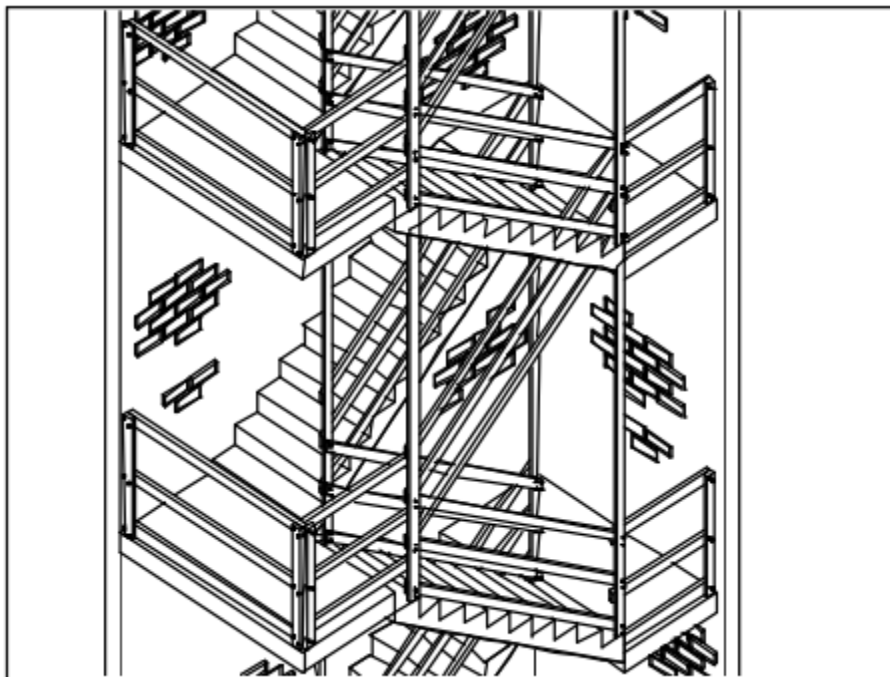


Figura 6 GcR com corrimão em escada de concreto.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

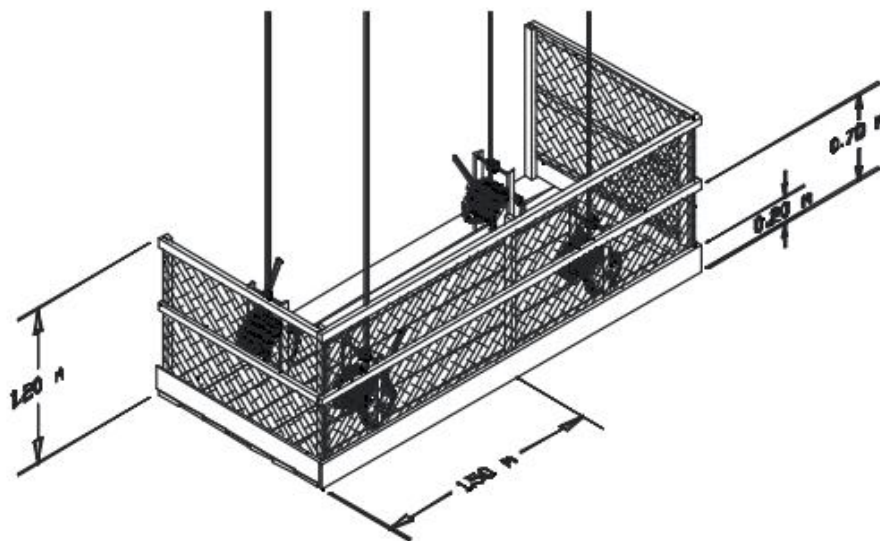


Figura 7 GcR em andaimes suspensos.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

No caso da Figura 7, as distâncias entre os montantes dos sistemas GcR em andaimes suspensos deverão ser de no máximo 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros).

Além disso, para impedir a queda de matérias o espaço compreendido entre os travessões e o rodapé deve ser fechado por tela com resistência de 150 Kgf/metro linear, com malha de abertura com intervalo entre 20 mm e 40 mm ou material de resistência e durabilidade equivalentes e fixada do lado interno dos montantes.

Disposições Gerais:

Para implantação do projeto de proteção coletiva serão detalhadas algumas medidas técnicas para o correto funcionamento do sistema:

- a fixação do sistema GcR deverá resistir a esforços transversais de, no mínimo, 150 kgf/metro linear (cento e cinquenta quilogramas-força por metro linear) e ser feita na face interna do sistema GcR (voltado para o lado interno da edificação, no sentido contrário à direção do esforço a que será solicitado);

- o material utilizado na confecção do GcR será madeira ou outro de resistência e durabilidade equivalentes;
- a madeira utilizada no sistema GcR não pode ter aparas, nem deve apresentar nós, rachaduras ou falhas, que comprometam as características indicadas para o seu uso seguro. Não devem ser usadas peças de madeira submetidas à pintura com tinta, prática que pode impedir a detecção de falhas no material. É indicada a aplicação de duas mãos de verniz claro, óleo de linhaça quente ou afins, bem como a realização de inspeção antes da instalação e utilização de elementos de madeira;
- a plataforma de trabalho em balanço terá que ter o seu guarda-corpo reforçado com a mão francesa conforme Figuras 8 e 9;

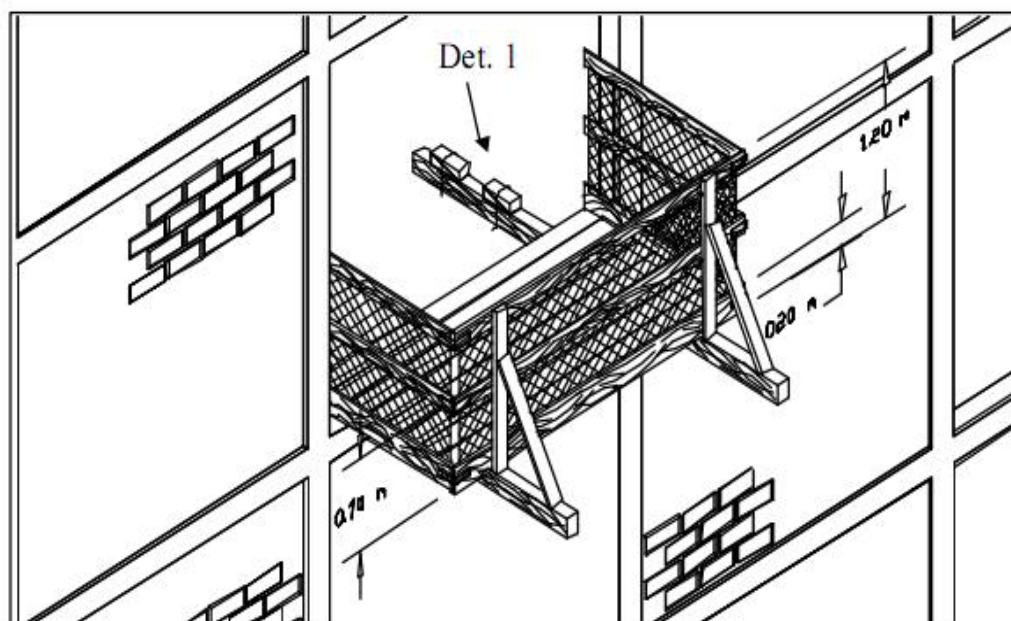


Figura 8 GcR reforçado com mão francesa.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

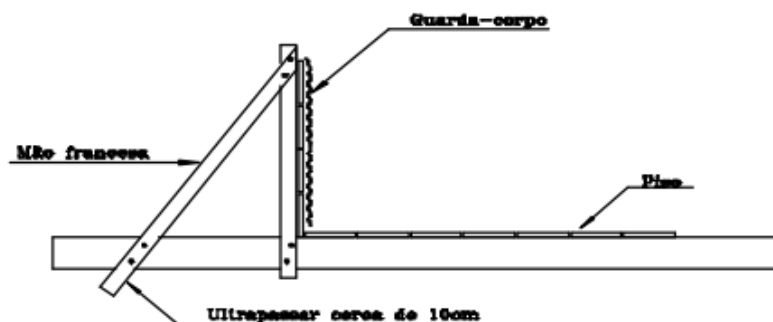


Figura 9 Mão francesa.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

- Os travessões componentes do GcR, quando de madeira, devem ter largura mínima de 0,20m (vinte centímetros) para compensado de 0,01m (dez milímetros) ou de 0,15m (quinze centímetros) para tábuas de 0,025 m (vinte cinco milímetros) e ser bem fixadas nas faces internas dos montantes. Quando a altura de 1,20m (um metro e vinte centímetros) definida para o travessão superior for insuficiente para atender as medidas necessárias à execução segura de determinado tipo de atividade, o travessão superior será obrigatoriamente elevado até o nível compatível com o serviço realizado, atentando-se para que as dimensões verticais entre travessões e rodapé não sejam maiores que 0,50m (cinquenta centímetros) com fechamento com tela de arame galvanizado de nº14 (quatorze) ou material de resistência e durabilidade equivalente (Figura 10).

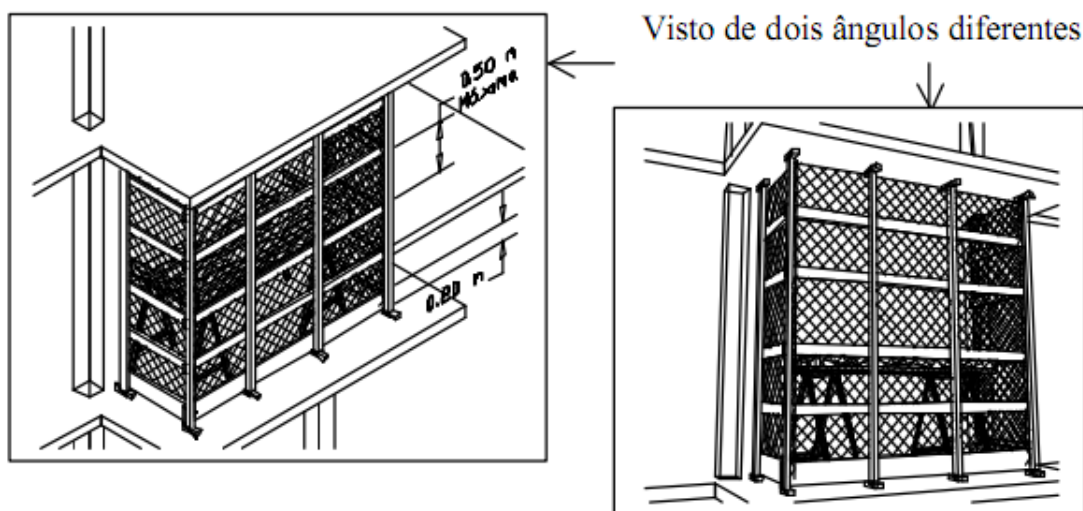


Figura 10 GcR com travessões múltiplos.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

- o travessão intermediário poderá ser substituído por barrotes verticais, desde que, entre estes, a distância máxima não exceda 0,15m (quinze centímetros) e na sua instalação, sejam observados os critérios de segurança e resistência já definidos neste item, com fechamento com tela de arame galvanizado de nº 14 (quatorze) ou material de resistência e durabilidade equivalente (Figura 11);

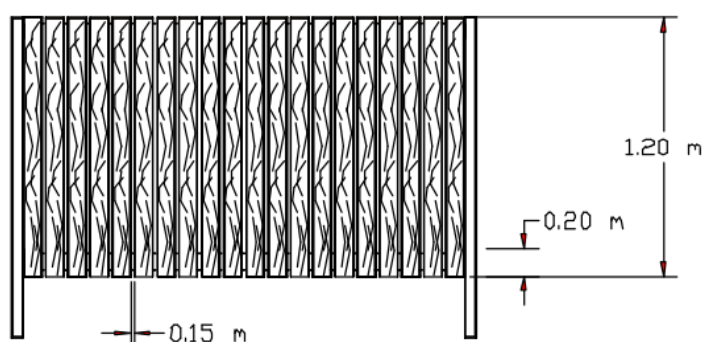


Figura 11 GcR com barrotes verticais.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

quando composto por elementos metálicos o GcR poderá apresentar diferentes sistemas de fixação sendo viável, ainda, a combinação de estrutura metálica com peças de madeira, desde que atendidas as características mínimas de segurança e resistência definidas para o sistema GcR.

4.7.3 Sistema de barreira com rede

Este sistema diferencia-se do guarda-corpo-rodapé (GcR) por ser constituído por dois elementos horizontais, rigidamente fixados em suas extremidades à estrutura da construção como podemos observar através de técnicas para a execução do projeto:

- Os vãos entre os elementos horizontais superiores e inferiores devem ser fechados unicamente por meio de rede de resistência de 150 Kgf/metro linear (cento e cinqüenta quilogramas-força por metro linear) e com malha de abertura de intervalo entre 20 mm e 40 mm ou de material de resistência e durabilidade equivalentes.
- O elemento horizontal superior é constituído por cabo de aço ou tubo metálico, instalado a uma altura de 1,20m (um metro e vinte centímetros) do piso ou plataforma de trabalho, funcionando como parapeito.
- Sendo usado cabo de aço, este deve estar tracionado por meio de dispositivos tensores.
- O elemento inferior constituído de cabo de aço ou tubo metálico é instalado junto ao piso, fixado no espaçamento uniforme de 0,50m (cinqüenta centímetros), de forma que não haja abertura entre o piso e o elemento inferior superior a 0,03m (três centímetros), funcionando também como estrutura de fixação da tela.
- A fixação do sistema é feita na estrutura definitiva do edifício em construção por meio de dispositivos que garantam resistência a esforços de impacto transversais de 150 kgf/metro lineares (cento e cinqüenta quilogramas-força por metro linear).

- A tela tem amarração contínua e uniforme nos elementos superior e inferior, cobrindo todo o vão e na sua extremidade e fixada (amarrada) em toda a dimensão vertical.
- Em qualquer ponto do sistema (elementos superior e inferior, tela ou rede e fixação) deve haver uma resistência mínima a esforços horizontais de 150 kgf (cento e cinqüenta quilogramas-força) (Figura 12).

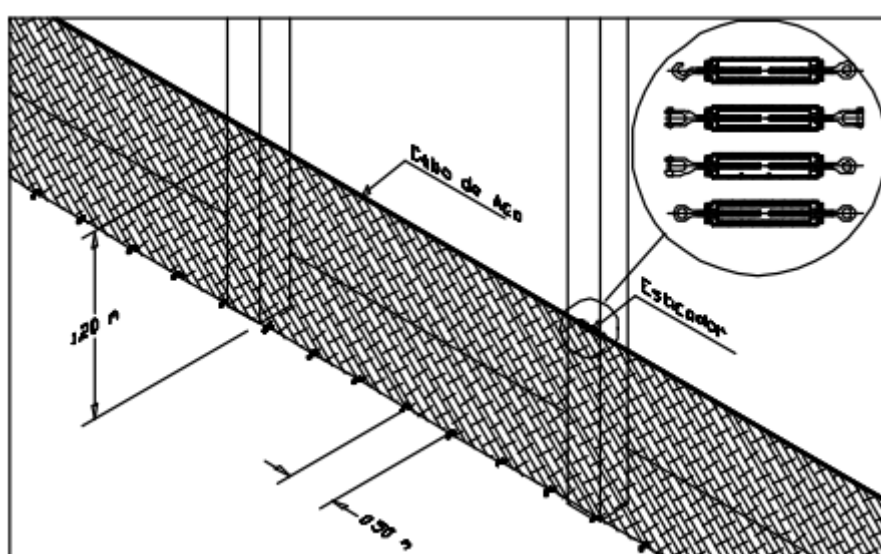


Figura 12 Sistema de barreira com rede (GcR).

Fonte: FUNDACENTRO, 2001

4.7.4 Proteção de aberturas no piso por cercados, barreiras com cancelas ou similares

As aberturas no piso, mesmo quando utilizadas para o transporte de materiais e equipamentos, devem ser protegidas por cercado rígido composto de travessa intermediária, rodapé e montantes de características e sistema construtivo idêntico ao GcR. No ponto de entrada e saída de material o sistema de fechamento deve ser do tipo cancela ou similar (Figura 13).

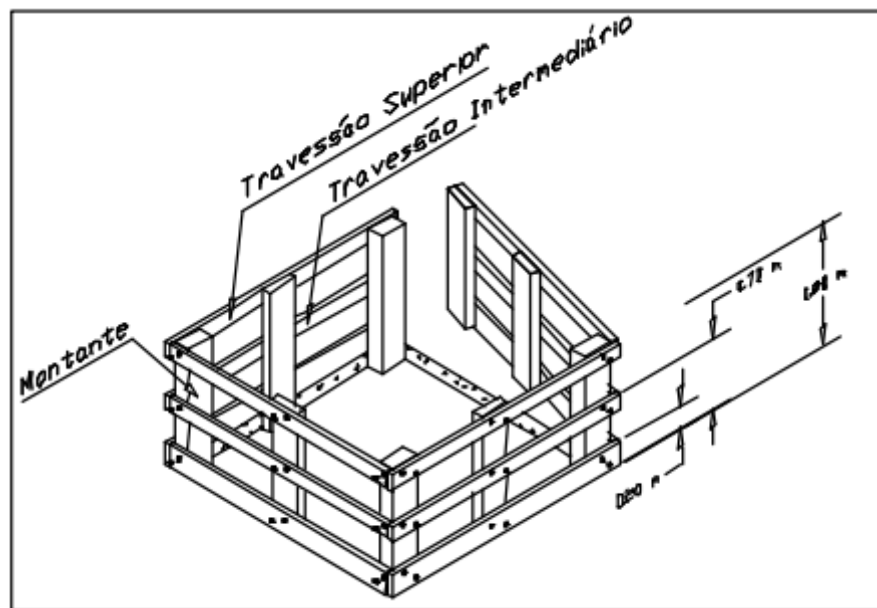


Figura 13 Cercado de proteção por GcR com cancela.
 Fonte: FUNDACENTRO, 2001

Na hipótese de não ser possível o transporte vertical com o cercado fixo, pode-se utilizar o cercado removível devidamente sinalizado (Figura 14).

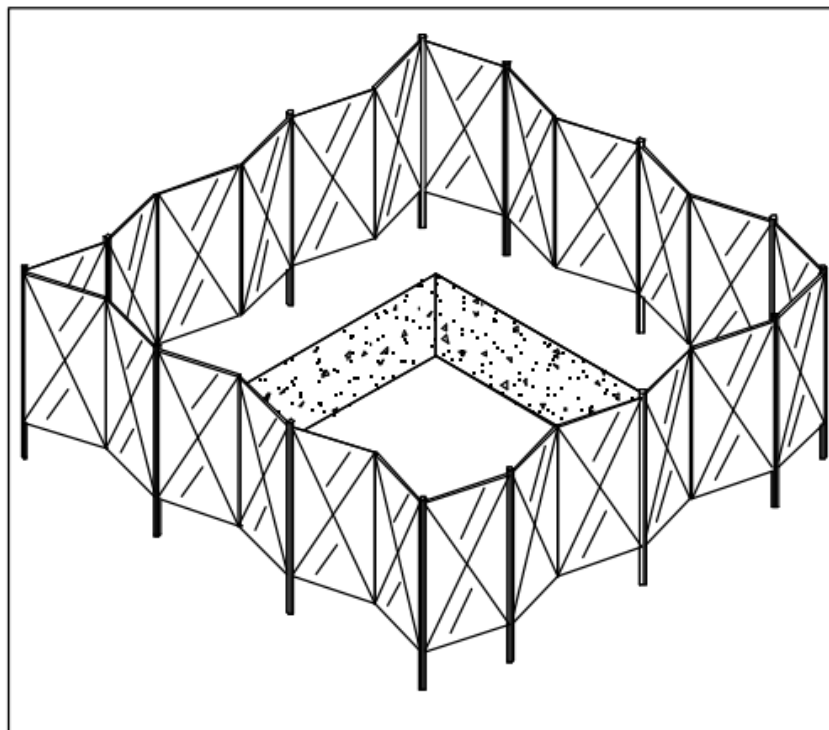


Figura 14 Cercado de proteção removível
 Fonte: FUNDACENTRO, 2001

Os vãos de acesso às caixas dos elevadores devem ter fechamento vertical provisório, através de sistema GcR ou de painel inteiriço de no mínimo 1,20m (um metro e vinte centímetros) de altura, constituído de material resistente, fixado à estrutura da edificação, até a colocação definitiva das portas (Figuras 15 e 16).

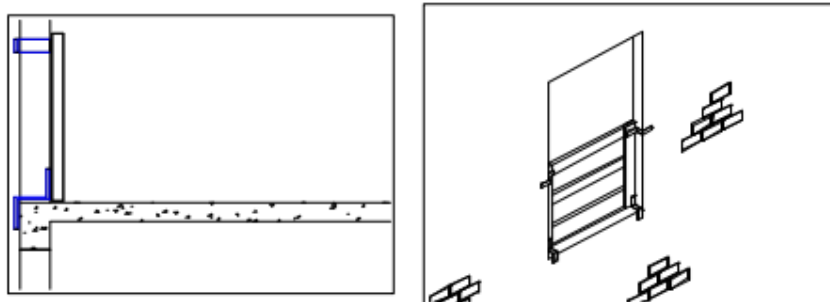
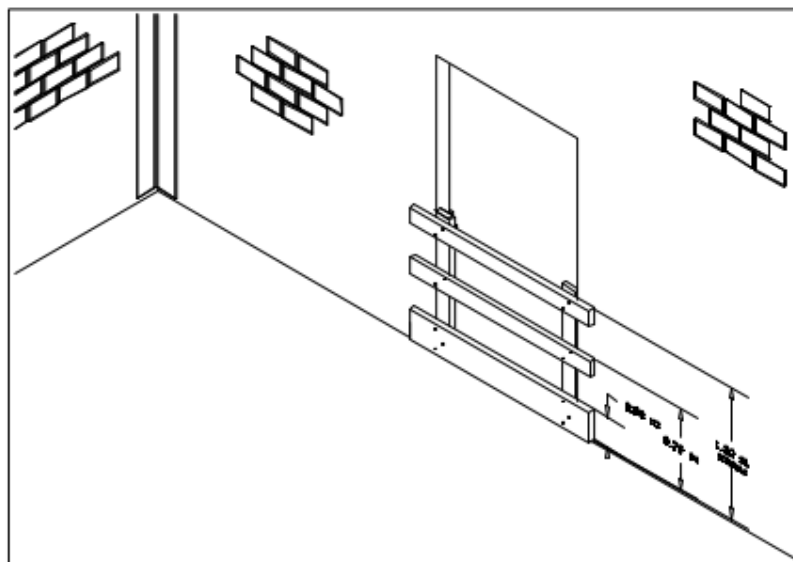


Figura 15 Fixação dos suportes metálicos do GcR na estrutura da caixa dos elevadores.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

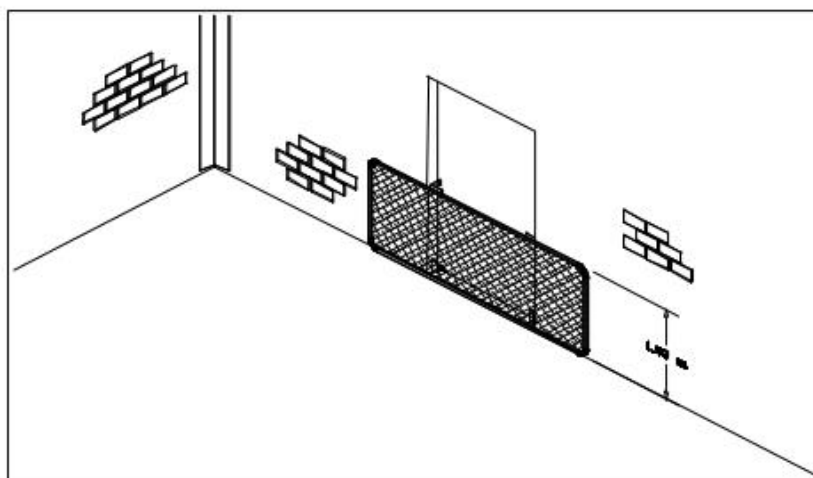


Figura 16 Sistema de proteção por tela metálica.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

Esses dispositivos de proteção são de instalação obrigatória em todos os níveis das edificações a serem servidos por elevadores.

Toda periferia da construção deve ser dotada de dispositivos de proteção contra quedas desde o início dos serviços de concretagem da primeira laje. Um meio tecnicamente recomendado para a viabilização dessa proteção periférica é se prever, desde a colocação das formas de lajes e pilares inferiores, suportes de fixação para montantes de sistema de guarda-corpo e rodapé a ser instalado no piso de trabalho superior (Figuras 2 a 4). A proteção periférica provisória somente pode ser retirada para se executar a vedação definitiva de todo o perímetro do pavimento.

4.7.5 Dispositivos protetores de plano horizontal

Todas as aberturas nas lajes ou pisos, não utilizadas para transporte vertical de materiais e equipamentos, devem ser dotadas de proteção sólida, na forma de fechamento provisório fixo (assoalho com encaixe), de maneira a evitar seu deslizamento ou por sistema GcR (Figuras 17 a 21).

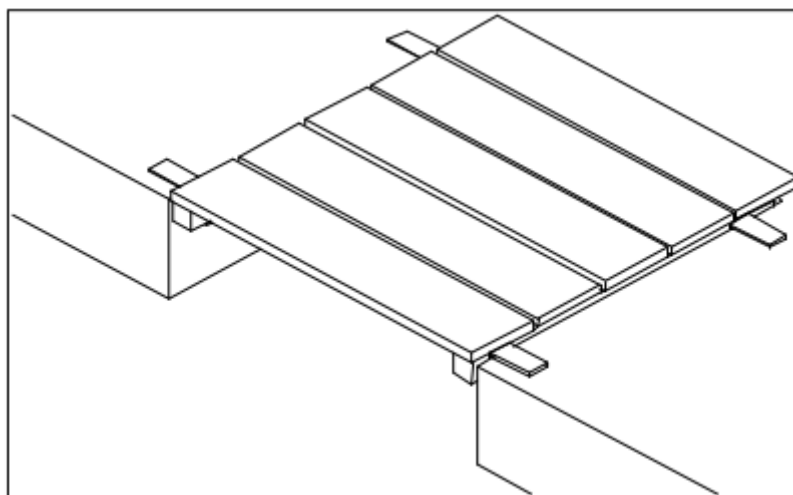


Figura 17 Proteção por soalho de madeira, fixado em peças metálicas.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

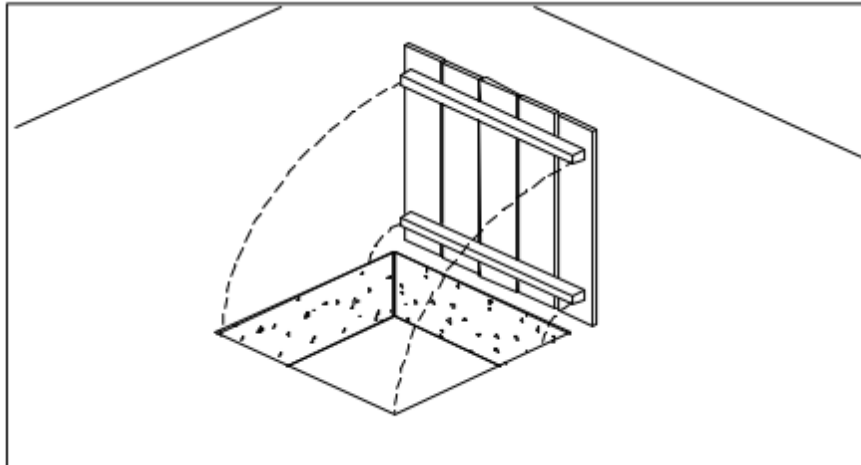


Figura 18 Proteção por meio de soalho de madeira, fixado em peças de madeira.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

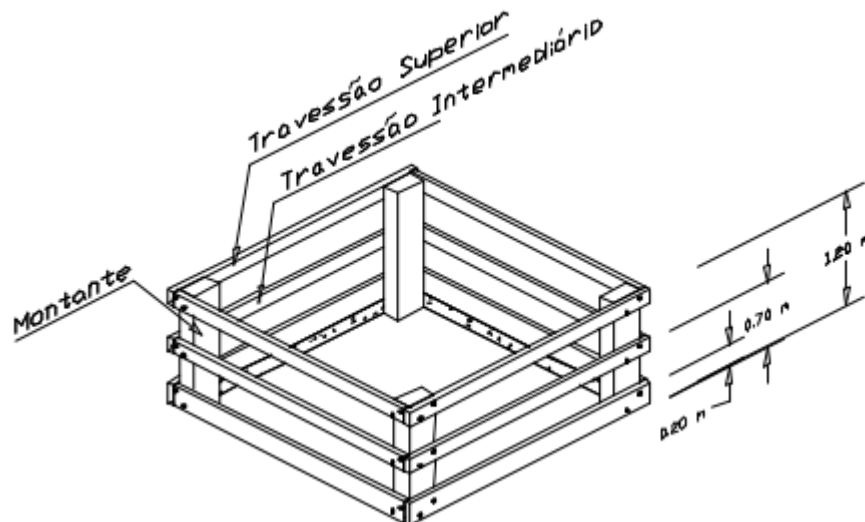


Figura 19 Proteção pelo sistema GcR de madeira.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

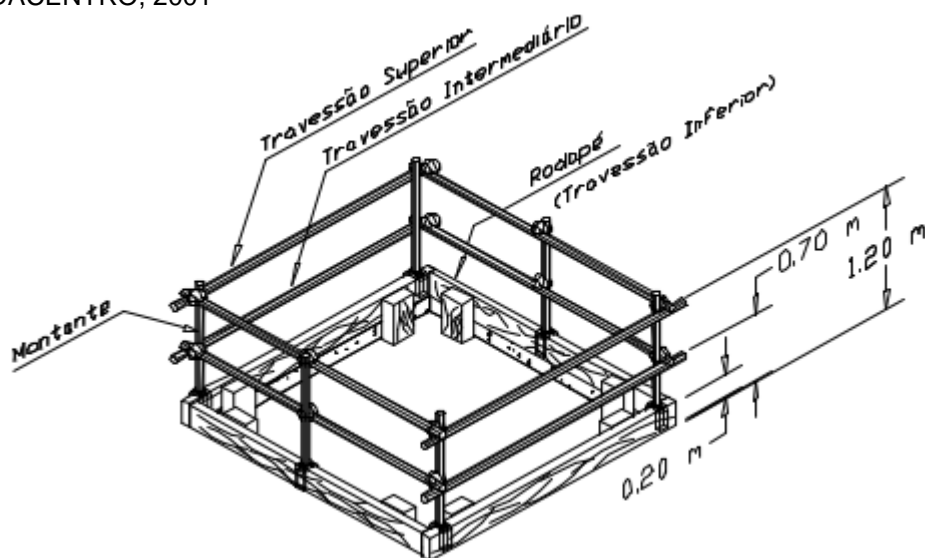


Figura 20 Proteção pelo sistema GcR de madeira e de estruturas metálicas.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

A proteção deve ser inteiriça, sem apresentar frestas ou falhas, fixadas em peça de perfil metálico ou de madeira, projetada e instalada de forma a impedir a queda de materiais, ferramentas e/ou outros objetos.

Deve resistir a um esforço vertical de no mínimo 150 Kgf/metro linear (cento e cinquenta quilogramas-força por metro linear), no centro da estrutura, quando se destinar, exclusivamente, à proteção de quedas de pessoas.

Quando objetivar a proteção de áreas de circulação de veículos (carrinhos) ou de cargas com peso superior ao do trabalhador, a estrutura deve ser projetada e instalada em função dos respectivos esforços a que será submetida.

Elementos diversos de instalações prediais (caixas de esgoto, água pluviais e outros), dos quais derivem aberturas no piso devem ter fechamento provisório (tampa) sempre que forem interrompidos os serviços no seu interior.

Os poços de elevadores devem ser mantidos assoalhados:

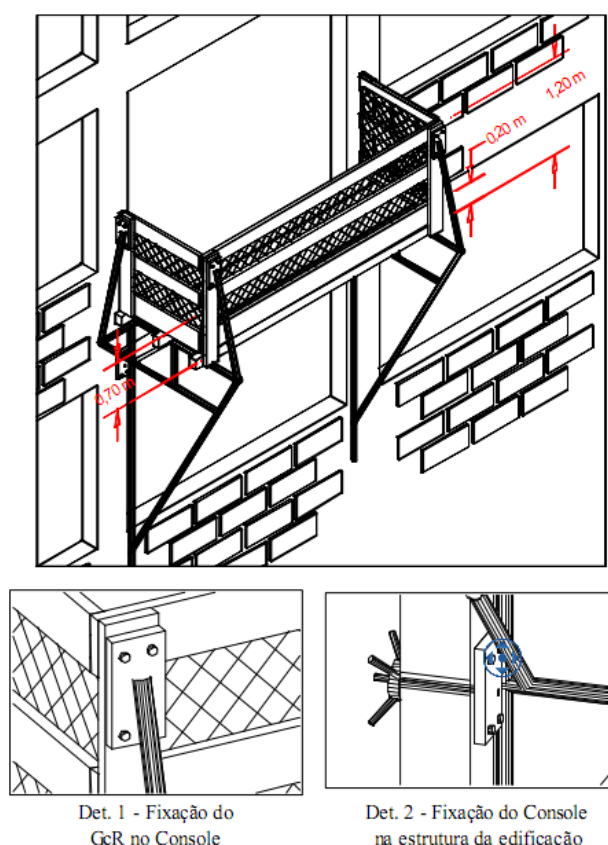


Figura 21 GcR instalado em vão com projeção horizontal (em balanço) apoiado em consoles metálicos.

Fonte: FUNDACENTRO, 2001

Em todo o perímetro e nas proximidades de vãos e/ou aberturas das superfícies de trabalho da edificação devem ser previstos e instalados elementos de fixação ou apoio para cabo-guia/cinto de segurança, a serem utilizados em atividades junto ou nessas áreas expostas de trabalho, possibilitando aos trabalhadores, dessa forma, o alcance seguro de todos os pontos da superfície de trabalho.

Esse tipo de elemento de fixação ou apoio para cabo-guia/cinto de segurança deve permanecer instalado na estrutura depois de concluída, para uso em obras de reparos e reformas.

4.7.6 Dispositivos de proteção para limitação de quedas

Em todo o perímetro de construção de edifícios com mais de 4 (quatro) pavimentos ou altura equivalente é obrigatória a instalação de uma plataforma principal de proteção e de plataformas secundárias dependendo do número de pavimentos ou altura da edificação.

Estas plataformas devem ser rígidas e dimensionadas de modo a resistir aos possíveis impactos a qual estarão sujeitas.

A plataforma principal de proteção deve ser instalada, na altura da primeira laje, em balanço ou apoiada, a critério de construtor.

A plataforma principal de proteção deve ter no mínimo 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) de projeção horizontal da face externa da construção e um complemento de 0,80 m (oitenta centímetros) de extensão, a 45° (quarenta e cinco graus) da sua extremidade (Figura 22).

A instalação da plataforma principal de proteção deve ser após a concretagem da laje na qual será apoiada. Recomenda-se, para tanto, que na própria laje concretada sejam previstos e instalados meios de fixação ou apoio para as vigas, perfis metálicos ou equivalentes, que servirão para a plataforma principal de proteção (ganchos, forquilhas e/ou similares).

A plataforma principal de proteção só poderá ser retirada, quando o revestimento externo de edificação acima dela estiver concluído.

Devem ser instaladas, igualmente, plataformas secundárias de proteção, em balanço, de 3 (três) em 3 (três) lajes, contadas a partir da plataforma principal de proteção (Figura 25).

As plataformas secundárias de proteção devem ter no mínimo 1,40 m (um metro e quarenta centímetros) de balanço e um complemento de 0,80 m (oitenta centímetros) de extensão, a 45° (quarenta e cinco graus) da sua extremidade.

Toda plataforma secundária de proteção deve ser instalada da mesma forma que a plataforma principal de proteção e somente retirada quando a vedação da periferia até a plataforma imediatamente superior estiver concluída.

Todo o perímetro da construção de edifícios, entre as plataformas de proteção, deve ser fechado com tela de resistência de 150 Kgf/metro linear, com malha de abertura de intervalo entre 20mm (vinte milímetros) e 40mm (quarenta milímetros) ou material de resistência e durabilidade equivalentes fixada nas extremidades dos complementos das plataformas.

Plataformas e telas

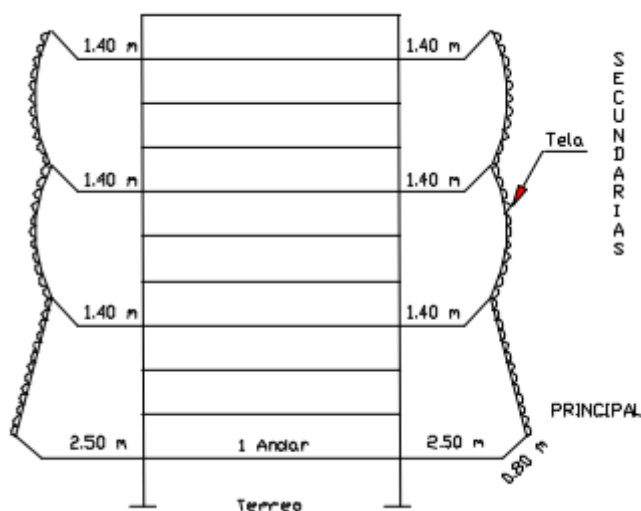


Figura 22 Edificação vertical convencional.
Fonte – FUNDACENTRO, 2001

Nas construções em que os pavimentos mais altos forem recuados, a plataforma principal de proteção deve ser obrigatoriamente instalada na primeira laje do corpo recuado e as plataformas secundárias de proteção a partir da quarta laje.

No corpo principal devem ser instaladas plataformas terciárias de proteção na altura da primeira laje e quantas mais forem necessárias, de duas em duas lajes, a partir da primeira plataforma (Figura 23).

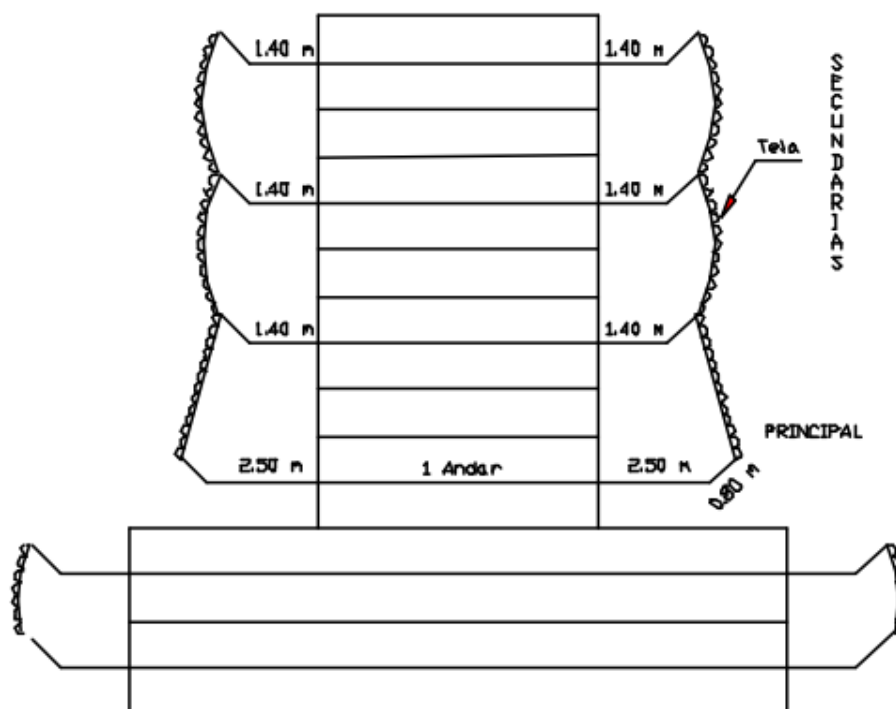


Figura 23 Plataformas de proteção em construções com pavimentos recuados.
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

Na construção de edifícios com pavimentos no subsolo, devem ser instaladas ainda plataformas terciárias de proteção, de 2 (duas) em 2 (duas) lajes, contadas em direção ao subsolo e a partir da laje referente a instalação da plataforma principal de proteção.

Essas plataformas devem ter, no mínimo, 2,20m (dois metros e vinte centímetros) de projeção horizontal da face externa da construção e um complemento de 0,80m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus) a partir de sua extremidade, conforme Figura 24.

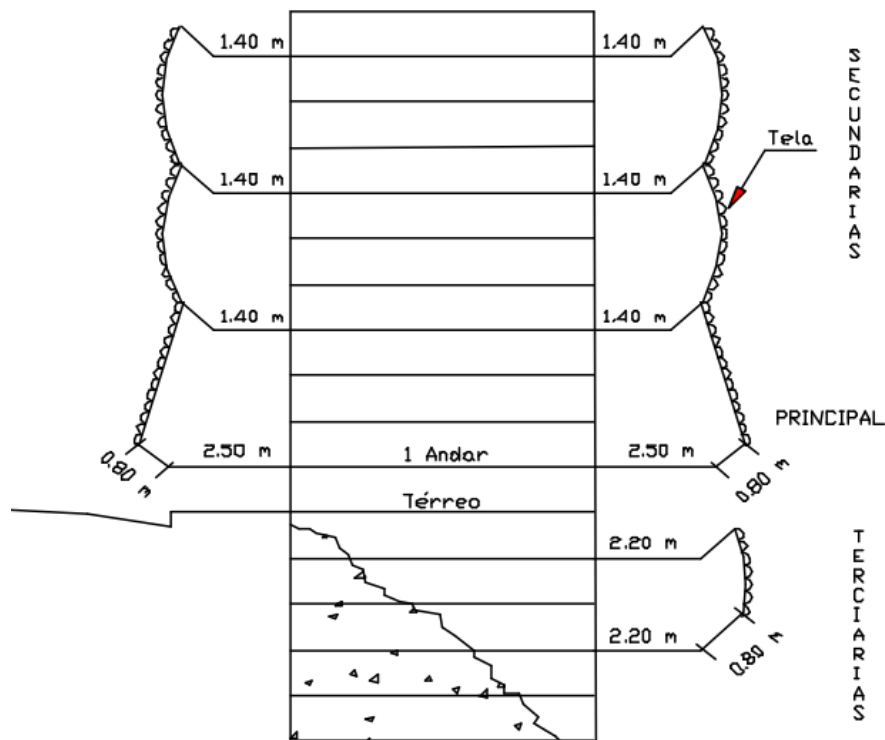


Figura 24 Plataforma de proteção de edifício com pavimentos no subsolo.
Fonte – FUNDACENTRO, 2001

Devem ser observados intervalos máximos de 2,00 m (dois metros) para instalação dos suportes das plataformas secundárias de proteção, salvo quando o projeto de execução autorizar a adoção de espaçamentos maiores.

No caso de suportes metálicos, só poderão ser utilizados os elementos convenientemente dimensionados e cujo estado de conservação não venha a comprometer a segurança da estrutura das plataformas de proteção. Portanto peças empenadas, oxidadas ou com falhas de soldagem, serão necessariamente ejetadas. É indispensável a realização de inspeções frequentes dos diversos elementos e componentes dos suportes metálicos.

O estrado das plataformas de proteção deverá ser contínuo, sem apresentar vãos, com execução da passagem de prumadas, que deverá ser realizada através dos recortes minimamente necessários na forração.

Trechos de plataformas de proteção, retirados temporariamente para transporte vertical indispensável, devem ser recolocados logo após concluído o transporte.

As plataformas de proteção devem ser mantidas sem sobrecarga, que prejudiquem a estabilidade de sua estrutura, devendo o início de sua desmontagem ser precedido da retirada de todos os materiais ou detritos nela acumulados.

A tela deverá ser de material de resistência de 150 Kgf/metro linear, com malha de abertura com intervalo de 20 mm e 40 mm ou de material de resistência e durabilidade equivalentes. Não deve ser permitida a retirada, ainda que parcial, dos materiais utilizados nas proteções.

O conjunto formado pelas plataformas de proteção pode ser substituído por andaimes fachadeiros, instalando-se tela em toda a sua face externa.

A desmontagem das plataformas deve ser feita ordenadamente, de preferência de cima para baixo, podendo ser realizada no sentido inverso, caso seja utilizado andaime suspenso mecânico pesado ou do tipo fachadeiro.

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. Com isso, as vantagens da coordenação de projetos não podem ser obtidas, e devido às dificuldades de implantação de proteção coletiva, são geradas quebras, desperdício de material e tempo.

Cabe às empresas buscarem profissionais que incorporem ao seu quadro técnico, projetos mais elaborados e sem riscos aos trabalhadores da construção civil voltados a garantir a segurança dos trabalhadores tanto na fase de produção quanto de manutenção.

Observa-se 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, estruturistas 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.

A utilização das proteções contra quedas possui uma interferência bastante acentuada sobre o comportamento humano e, conseqüentemente, 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.

Os riscos ocupacionais na construção civil existem, podem e devem ser controlados. Nesse sentido, um programa de três etapas deve ser seguido pelas empresas de construção, uma vez constatado quais os riscos e com que intensidade ocorre nos canteiros de obra:

- Adoção de medidas preventivas e aquisição de equipamentos de proteção adequados;
- Instrução dos mestres e encarregados sobre as medidas de proteção e a maneira correta de utilizá-las;
- Conscientização dos empregados sobre as vantagens e necessidades das medidas de proteção.

O desenvolvimento na área da saúde ocupacional, aliado ao progresso da tecnologia, trouxe consigo novos métodos perfeitamente adequados para enfrentar os riscos ocupacionais. Por isso o empregador tem hoje a obrigação moral de estar a par dos riscos a que estão sujeitos os trabalhadores de sua empresa, e de assumir a responsabilidade do seu controle.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a elaboração do plano de prevenção contra queda de nível diminui os riscos de acidentes com trabalho em altura.

REFERÊNCIAS

III Congresso Nacional sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção/ I Seminário sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção nos Países do Mercosul. **Anais...** FUNDACENTRO, 2001.

ARAÚJO, N. M. C. **Custos da implantação do PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção) em obras de edificações verticais – um estudo de caso.** 180 p. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-7678:** Segurança na Execução de Obras em Serviços de Construção. Rio de Janeiro, 1993

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18 -** Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, 3ª Edição, 2009.

2º CONGRESSO NACIONAL SOBRE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 1995, Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: FUNDACENTRO, 1995.

FUNDACENTRO, **Recomendações Técnicas de Procedimentos –** Medidas de Proteção Contra Quedas em Alturas - 2001.

ROCHA, C. A. G. S. C. **Diagnóstico do cumprimento da NR-18 no subsetor edificações da construção civil e sugestões para melhorias.** Gestão de segurança e saúde ocupacional nas empresas de construção civil. 148p. 1999. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

ROUSSELET, Edison da Silva, Falcão, Cesar. **A Segurança na Obra: Manual Técnico de Segurança do Trabalho em Edificações Prediais.** SICCMRJ/SENAI - DN/CBIC, 1986.

SOUZA, F. S. **Segurança do trabalhador da indústria da construção civil de Brusque,** sob análise da NR 18. xxp..2007. (Monografia Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho). **FURB**

Serviço Social da Indústria. Departamento Nacional. Divisão Técnica. **Diagnóstico da Mão-de-Obra do Setor da Construção Civil.** Brasília: SESI/DN,1991, 212p

Serviço Social da Indústria. Departamento Nacional. Divisão Técnica. Projeto SESI na Construção Civil: **Operação de serviços em canteiros de obras no Distrito Federal.** Brasília: SESI/DN, 1991, 270p

NORMA REGULAMENTADORA – **NR-06** – Equipamentos de Proteção Individual, 3ª Edição, 2009

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego, **Segurança e medicina do Trabalho**, 35ª Edição, São Paulo, Atlas, 1996.

VIEIRA, Marcelino Vieira. **Recomendação Técnica de Procedimentos – Medidas de Proteção Contra Quedas de Altura. – NR-18 – condições e meio ambiente do trabalho na Indústria da construção** – Ministério do Trabalho e Emprego. 2001.