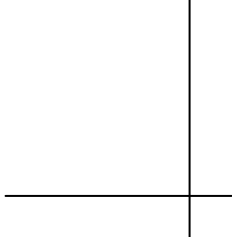
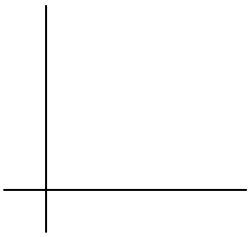
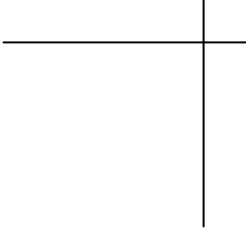
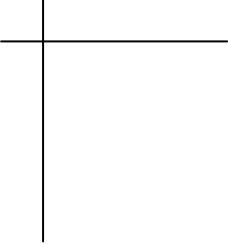


RECOMENDAÇÃO TÉCNICA DE PROCEDIMENTOS

MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS DE ALTURA





PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Fernando Henrique Cardoso
MINISTRO DO TRABALHO E EMPREGO
Francisco Dornelles

FUNDACENTRO

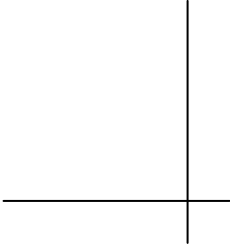
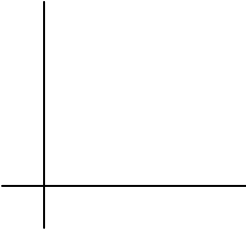
PRESIDÊNCIA
Humberto Carlos Parro

DIRETORIA EXECUTIVA
José Gaspar Ferraz de Campos

DIRETORIA TÉCNICA
João Bosco Nunes Romeiro

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
Antonio Sérgio Torquato

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL
José Carlos Crozera



RECOMENDAÇÃO TÉCNICA DE PROCEDIMENTOS

MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS DE ALTURA

**NR 18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE
DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO**

Elaboração

Marcelino Fernandes Vieira
coordenador

Antonino Rangel Filho
Robson Rodrigues da Silva
Dorival Custódio

**MINISTÉRIO
DO TRABALHO E EMPREGO**



FUNDACENTRO
FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO
DE PESQUISA E EDUCAÇÃO DO TRABALHADOR

2001

APRESENTAÇÃO

A reformulação da Norma Regulamentar nº 18 - NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, se deu por meio da Portaria nº 4 de 04/07/95 e publicada no DOU de 07 de julho de 1995, resultante de acordos, negociações e consenso de um Grupo Tripartite e Paritário, contando com a participação efetiva dos técnicos da Fundacentro, DRT e SSST/MTE, representação patronal e de trabalhadores, na elaboração da proposta de um texto base que também contou com a contribuição e sugestões de entidades, empresas e profissionais que atuam no setor.

Em cumprimento ao item 18.35 da NR 18, a Fundacentro - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho 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. O texto base e desenhos foram elaborados pelo Grupo Técnico de Trabalho, e consolidada pelos demais técnicos do programa Nacional de Engenharia de Segurança do Trabalho da Indústria da Construção - PROESIC da Fundacentro.

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.

Humberto Carlos Parro
Presidente da Fundacentro

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1. OBJETIVO	9
2. PRINCÍPIO BÁSICO DE SEGURANÇA ADOTADO	9
3. PRIORIDADE NA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS	9
4. SISTEMA DE PROTEÇÃO COLETIVA PARA EVITAR QUEDAS	9
4.1 Dispositivos Protetores de Plano Vertical	9
4.1.1 Sistema Guarda-corpo-Rodapé (GcR)	9
4.1.2 Sistema de Barreira com Rede	17
4.1.3 Proteção de Aberturas no Piso por Cercados, Barreiras com Cancelas ou Similares	19
4.2 Dispositivos Protetores de Plano Horizontal	23
4.3 Dispositivos de Proteção Para Limitação de Quedas	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

OBJETIVO

Esta Recomendação Técnica de Procedimentos - RTP Nº 1 especifica disposições técnicas relativas a proteção contra riscos de queda de pessoas e materiais na indústria da construção.

1. PRINCÍPIO BÁSICO DE SEGURANÇA ADOTADO

Onde houver risco de queda é necessária a instalação da proteção coletiva correspondente.

2. PRIORIDADE NA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS

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.

3. SISTEMAS DE PROTEÇÃO COLETIVA PARA EVITAR QUEDAS

4.1 Dispositivos Protetores de Plano Vertical

4.1.1 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: 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 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.

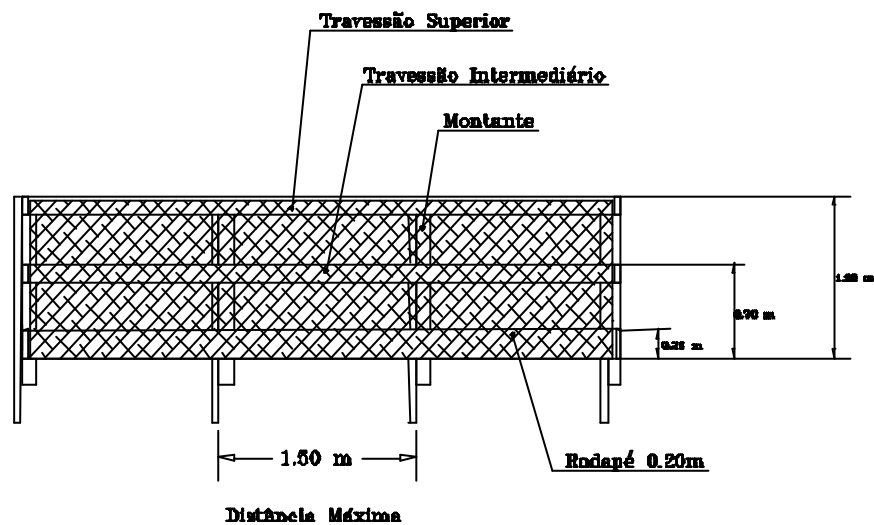
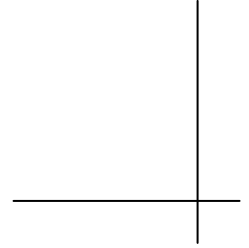
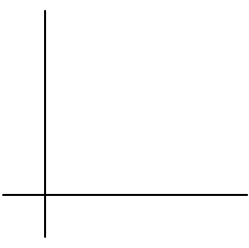
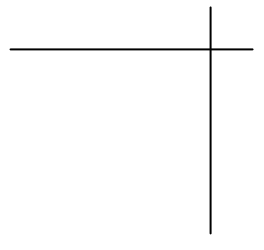
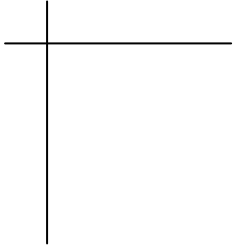


Figura 1. GcR de madeira - Vista A



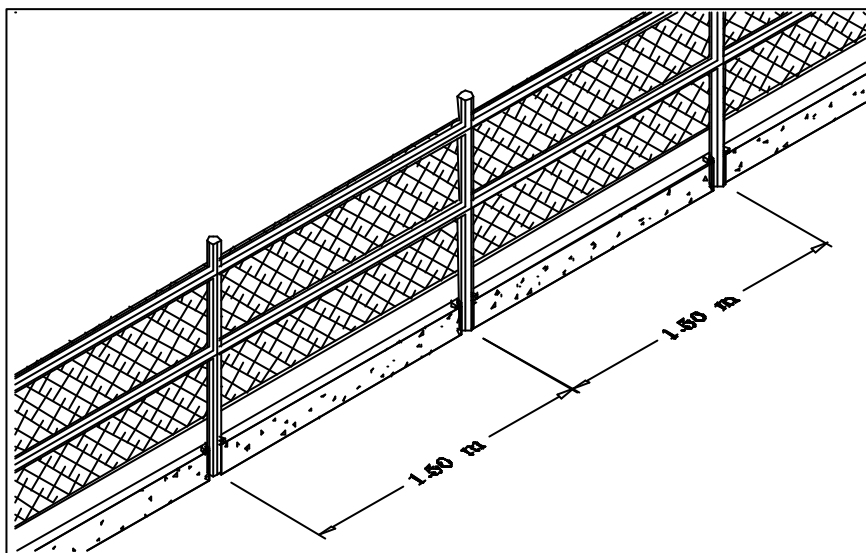


Figura 4. GcR combinado com estrutura metálica e com montantes fixados em cavilhas deixadas ao se concretar ou cavilhas feitas após a concretagem

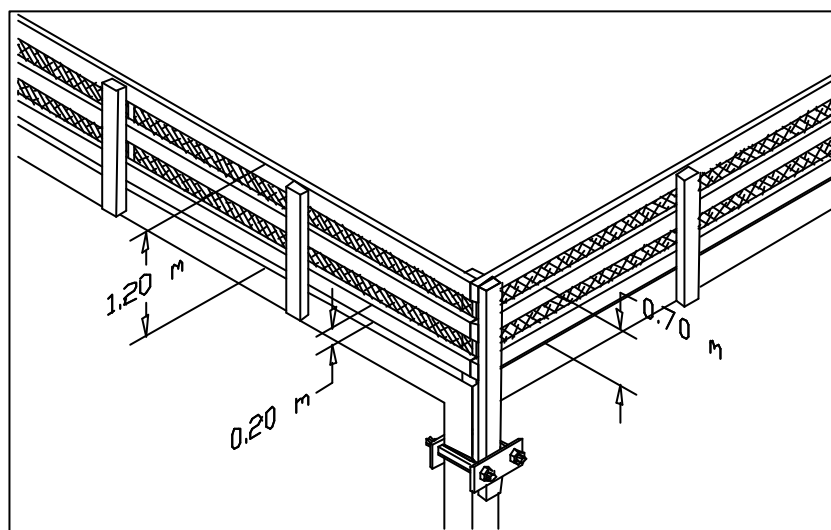


Figura 5. GcR combinado com estrutura metálica, com montantes fixadas por meio de parafuso

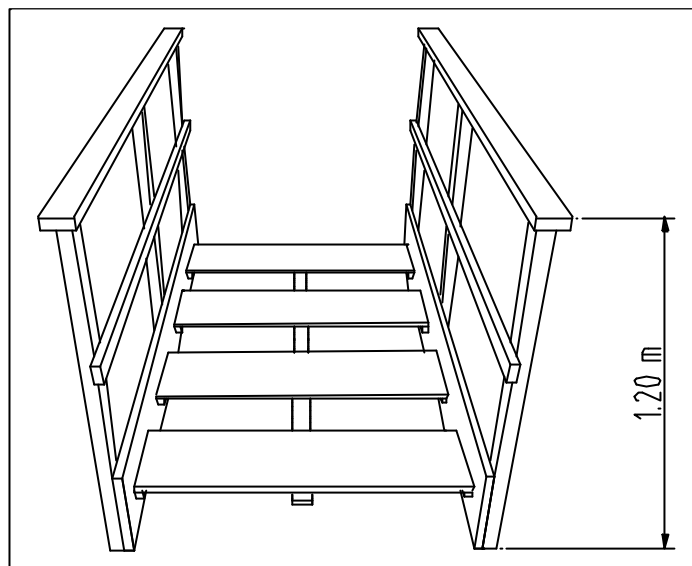


Figura 6. GcR com corrimão em escada de madeira

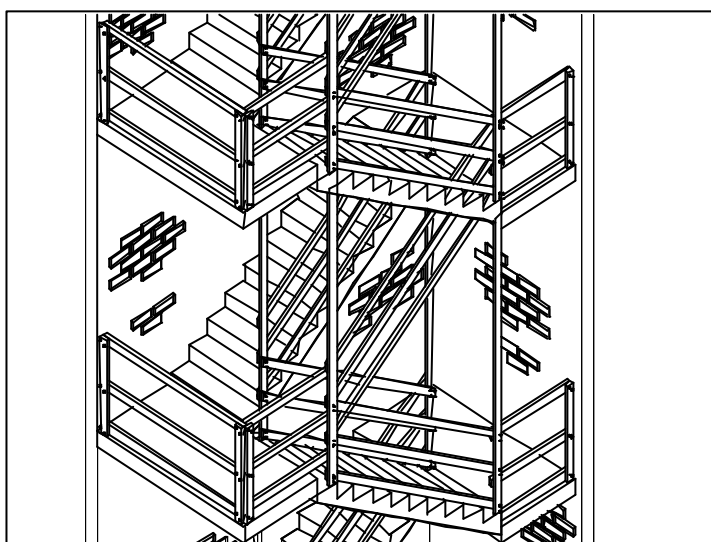


Figura 7. GcR com corrimão em escada de concreto

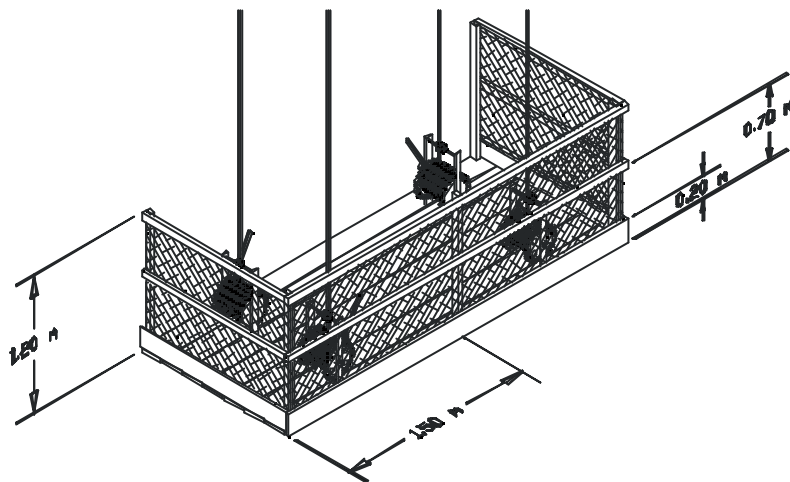


Figura 8. GcR em andaimes suspensos

As distâncias entre os montantes dos sistemas GcR em andaimes suspensos deverão ser de no máximo 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros)

Requisitos Complementares do GcR:

- para impedir a queda de materiais o espaço compreendido entre os travessões e o rodapé deve ser fechado por tela com resistência de 150 Kgf/metro linear (cento e cinquenta quilogramas-força por 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, conforme Figura 8.

Disposições Gerais:

- 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 demãos 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 9 e 10;

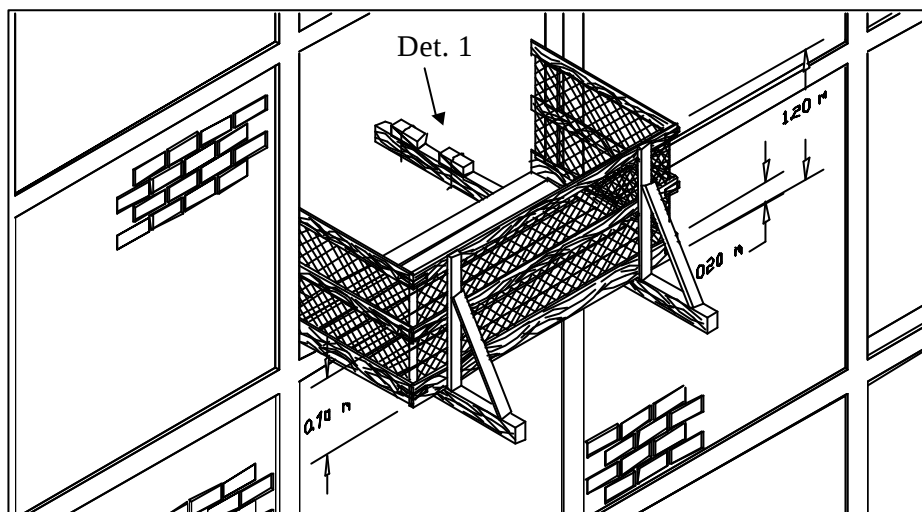
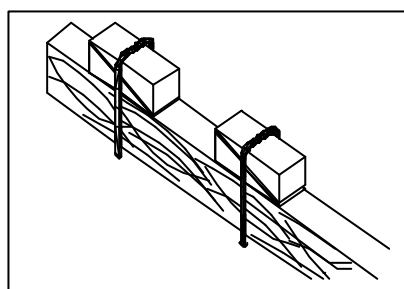


Figura 9. GcR reforçado com mão francesa



Det. 1 - Fixação da viga

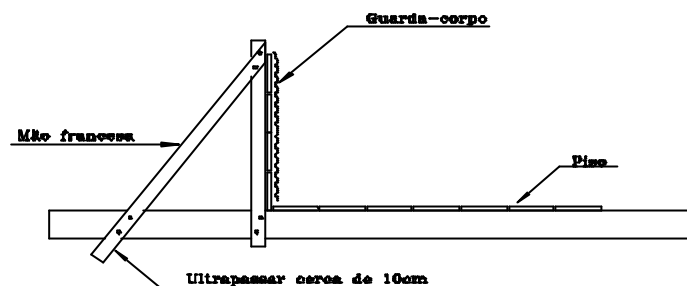


Figura 10. Mão francesa

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 nº 14 (quatorze) ou material de resistência e durabilidade equivalente (Figura 11).

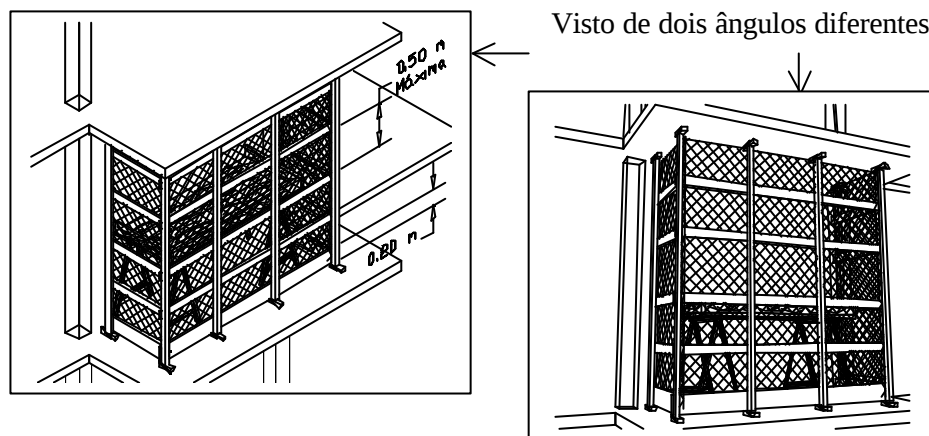


Figura 11. GcR com travessões múltiplos

- 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 12);

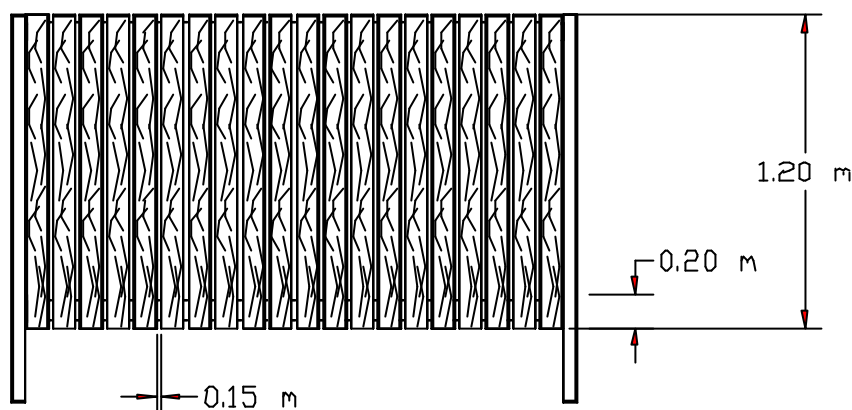


Figura 12. GcR de barrotes verticais

- 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 (Figuras 3, 4 e 5).

4.1.2 Sistema de Barreira com Rede

- Este sistema diferencia-se do GcR por ser constituído por dois elementos horizontais, rigidamente fixados em suas extremidades à estrutura da construção, sendo o vão entre os elementos superior e inferior fechado unicamente por meio de rede de resistência de 150 Kgf/metro linear (cento e cinquenta quilogramas-força por metro linear) 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 (cinquenta 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 linear (cento e cinquenta 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 cinquenta quilogramas-força) (Figura 13).

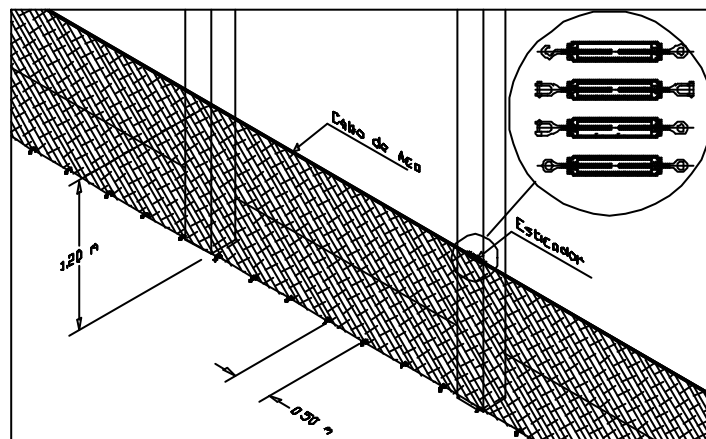


Figura 13. Sistema de barreira com rede (GcR)

4.1.3 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 14).

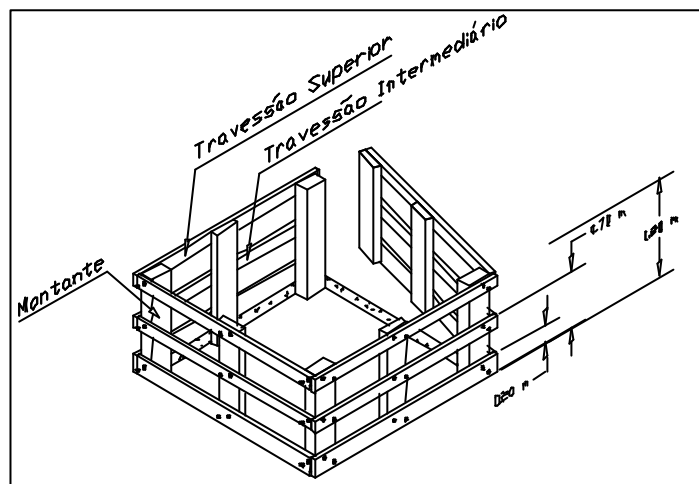


Figura 14. Cercado de proteção por GcR com cancela

Na hipótese de não ser possível o transporte vertical com o cercado fixo, pode-se utilizar o cercado removível devidamente sinalizado (Figura15).

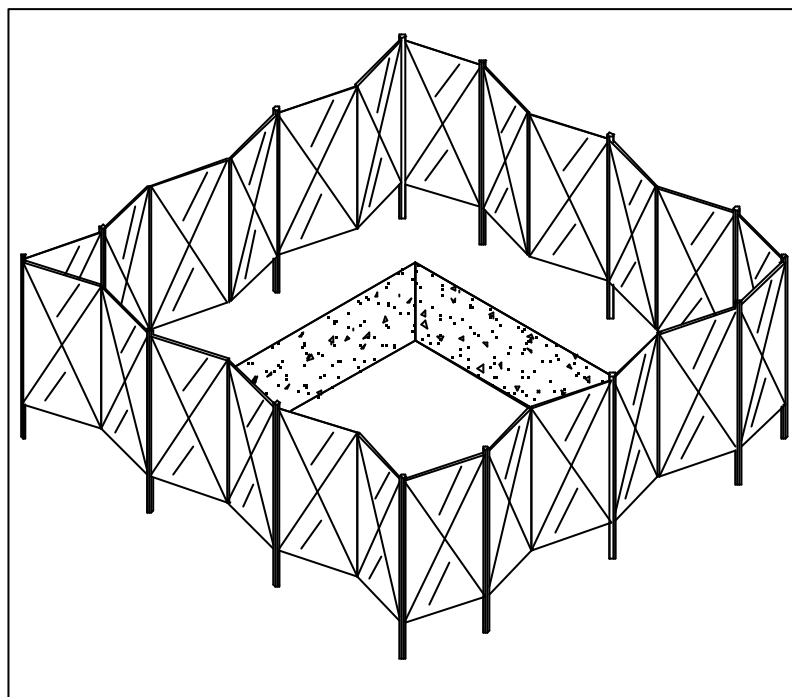
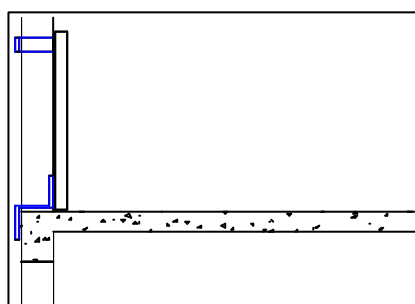
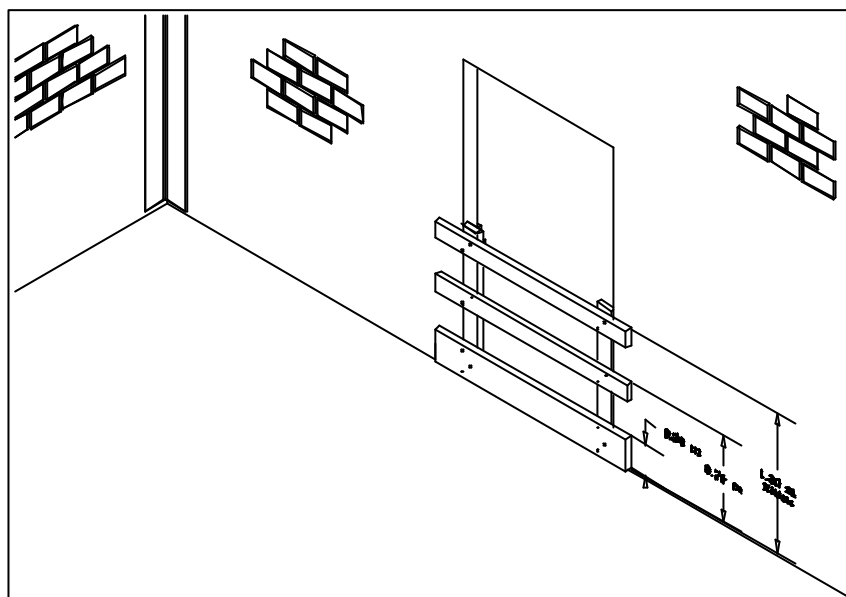
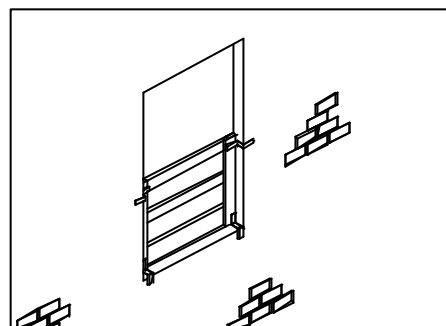


Figura 15. Cercado de proteção removível

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 16, 17 e 18).



Det. 1 – Fixação dos suportes metálicos do GcR na estrutura da caixa dos elevadores



Det. 2 – Vista externa do GcR

Figura 16. Sistema de proteção por GcR de madeira

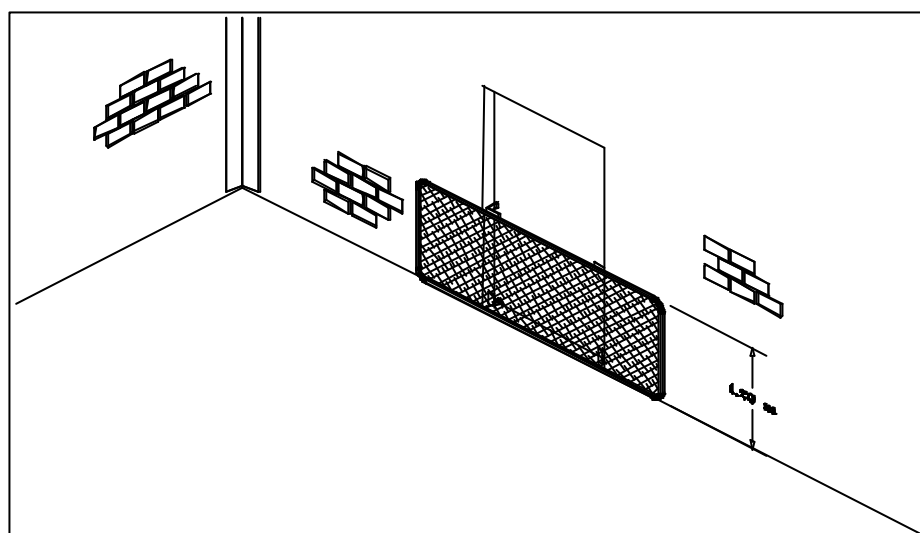
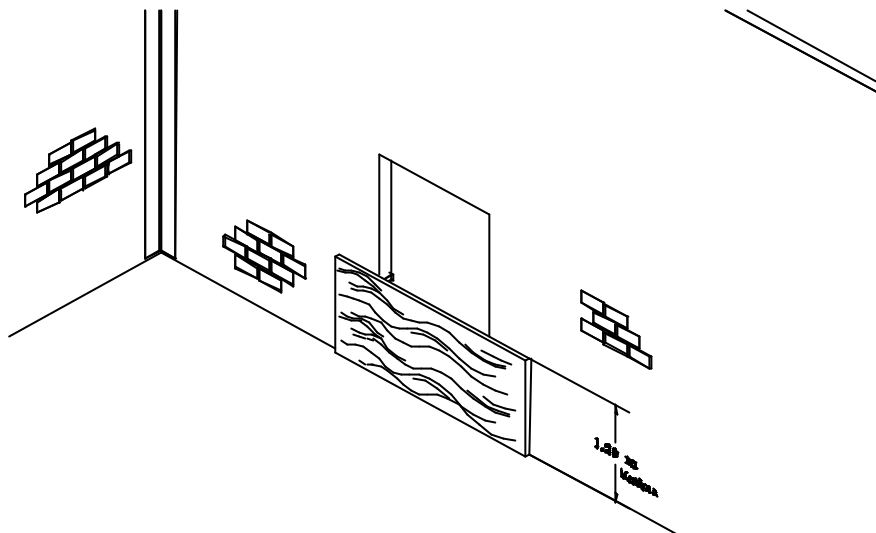


Figura 18. Sistema de proteção por tela metálica

Esses dispositivos de proteção são de instalação obrigatória em todos os níveis das edificação 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 1, 2, 3, 4 e 5). A proteção periférica provisória somente pode ser retirada para se executar a vedação definitiva de todo o perímetro do pavimento.

4.2 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 19, 20, 21 e 22).

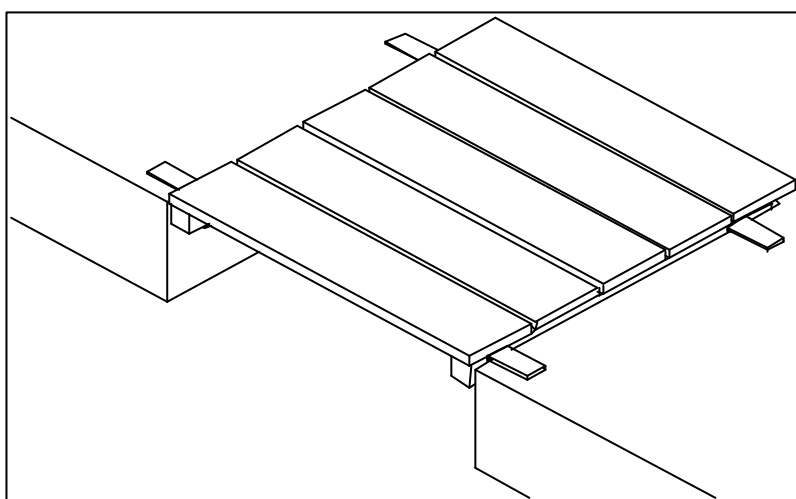


Figura 19. Proteção por soalho de madeira, fixado em peças metálicas

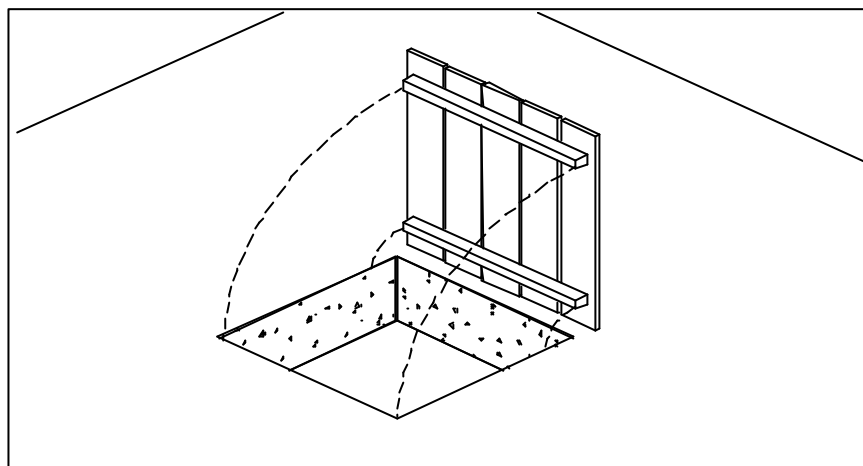


Figura 20. Proteção por meio de soalho de madeira, fixado em peças de madeira

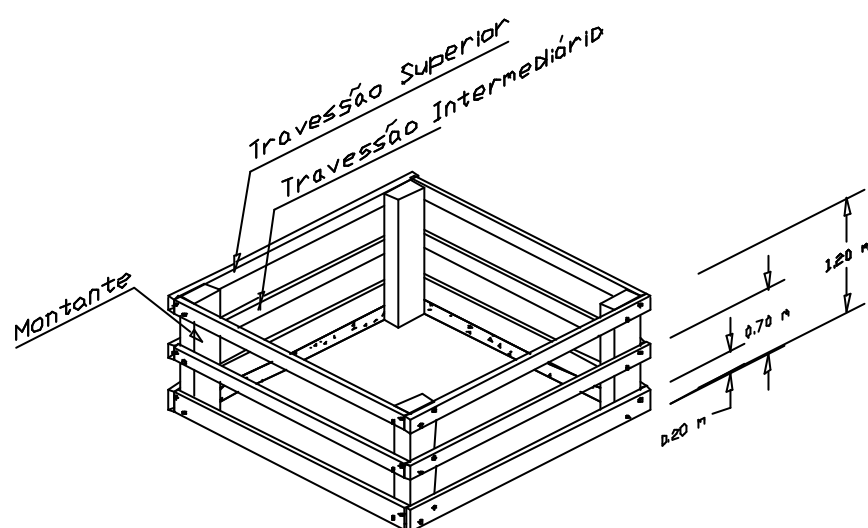


Figura 21. Proteção pelo sistema GcR de madeira

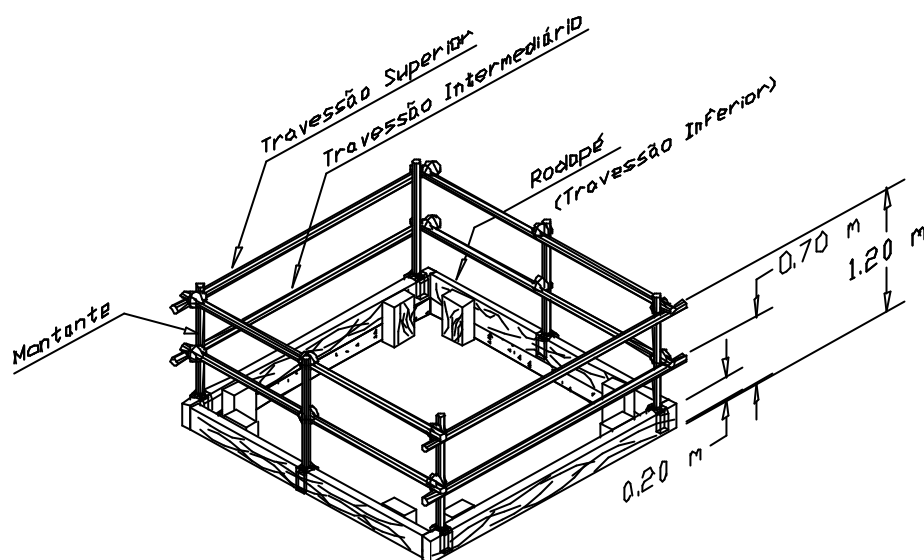


Figura 22. Proteção pelo sistema GcR de madeira e de estruturas metálicas

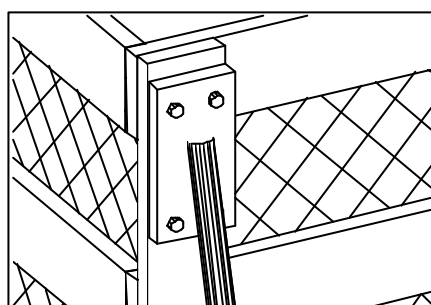
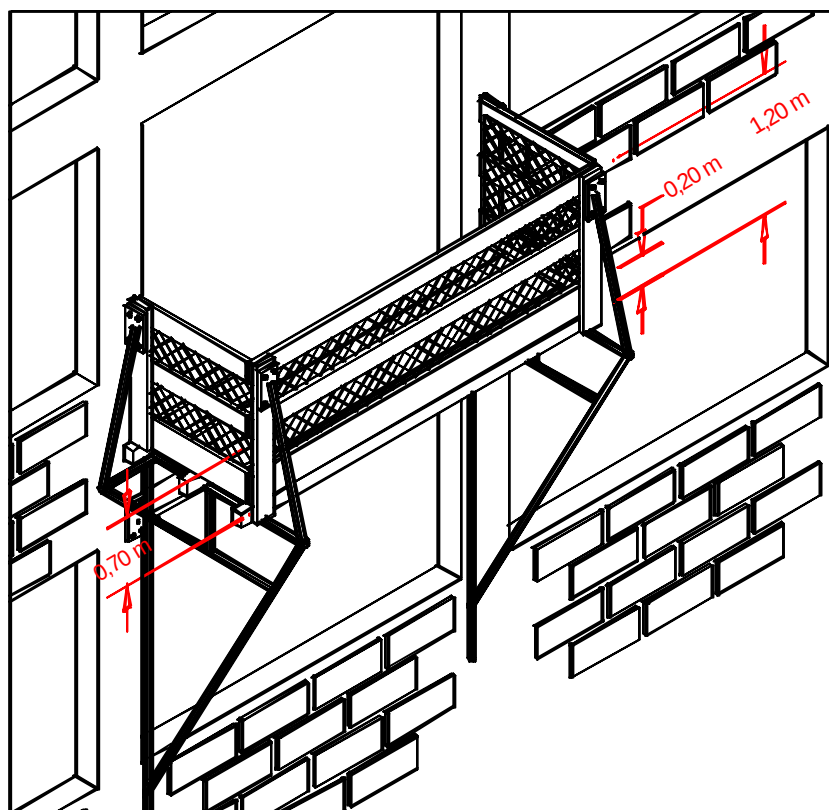
A proteção deve ser inteiriça, sem apresentar frestas ou falhas, fixada em peças de perfil metálico ou de madeira, projetada e instalada de forma a impedir a queda de materiais, ferramentas e/ou outros objetos.

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.

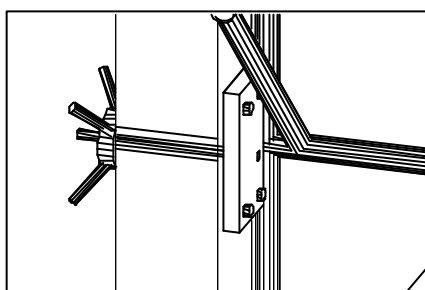
Quando objetivar a proteção de áreas de circulação de veículos (carrinhos) ou de cargas com peso superior ao do trabalhador, a estrutura deve ser projetada e instalada em função dos respectivos esforços a que será submetida.

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:



Det. 1 - Fixação do
GcR no Console



Det. 2 - Fixação do Console
na estrutura da edificação

**Figura 24. GcR instalado em vão com projeção horizontal
(em balanço) apoiado em consoles metálicos**

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.

4.3 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 25).

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 TELA

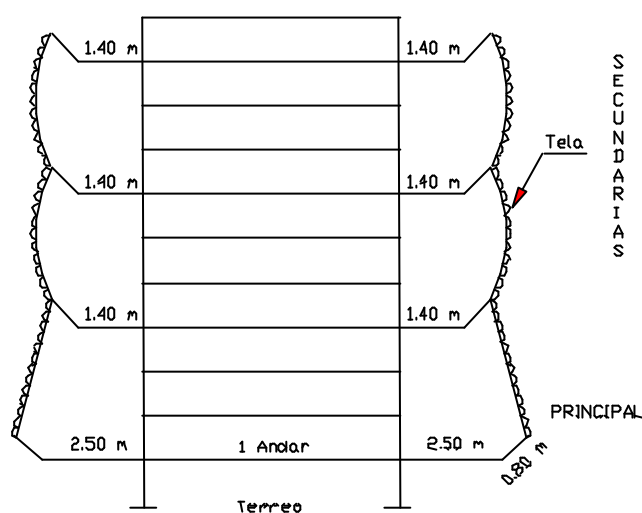
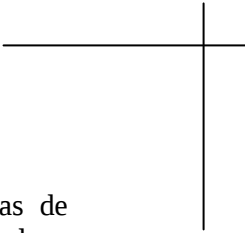


Figura 25. Edificação vertical convencional

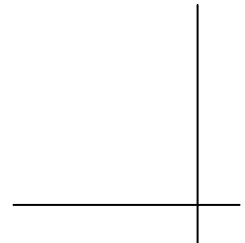
Nas construções em que os pavimentos mais altos forem recuados, a Plataforma Principal de Proteção deve ser obrigatoriamente instalada na primeira laje do corpo recuado e as Plataformas Secundárias de Proteção a partir da quarta laje.

Prote



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.

A blank coordinate system with a horizontal x-axis and a vertical y-axis intersecting at the origin. The axes are represented by thin black lines.



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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Barrandilhas. Notas Técnicas de Prevencion - NTP - 123 Centro de Investigacion Y Assistència Técnica, Barcelona, 1985.

Redes de Seguridad Notas Técnicas de Prevencion - NTP - 124. Centro de Investigacion Y Assistencia Técnica, Barcelona, 1985.

Monticuco, Deogledes. Medidas de Proteção Coletiva Contra Quedas de Altura, Fundacentro, São Paulo, 1991.

NBR 7678/ABNT. Segurança na Execução de Obras em Serviços de Construção, 1993.

Pontes, Carlos Alberto Castor. Medidas de Proteção Coletivas em Construção de Edifícios. DRT/Pb, 1994.

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

Contribuições Técnicas do CPR do Distrito Federal.

Contribuições Técnicas do CPR do Pará.

Contribuições Técnicas do CPR de Sergipe.

Contribuições Técnicas do CPR do Paraná.

Contribuições Técnicas do CPR do Espírito Santo.

Sobre o livro

*Composto em Times New Roman 11/14
em papel off-set 90g/m² (miolo) e
papel couchê 180g/m² (capa) no
formato 16x23 cm
Impressão: Fundacentro
Tiragem: 15.000
Reimpressão - 2001*

Equipe de realização

*Supervisão Editorial:
Elisabeth Rossi
Revisão Gramatical:
Renata Chiorboli de Macedo
Revisão Técnica:
Dorival Custódio
Antônio Elcio Padilha do Amaral
Ilustrações:
Lourenil Aparecido Ferreira
Capa:
Studio Pro
Editoração:
Marila G. Destro Apolinário*

MINISTÉRIO
DO TRABALHO E EMPREGO



FUNDACENTRO
FUNDAÇÃO JOSE GILSON FERREIRA
DE SEGURANÇA SOCIAL DO TRABALHO

Rua Capote Valente, 710
São Paulo - SP
05409-002
tel.: 3066-6000