

RECOMENDAÇÕES REFERENTES A UTILIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE REDES DE SEGURANÇA

O Comitê Permanente Regional sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção – CPR/RS, preocupado com as proteções dos trabalhadores relacionadas a quedas de pessoas e materiais, tem realizado sistemáticas reuniões buscando orientações mais claras e harmonizadas sobre a utilização de sistemas de redes de segurança. O resultado deste trabalho se encontra sistematizado nas recomendações abaixo, que poderão ser modificadas no decorrer do tempo em função da experiência adquirida e dos avanços tecnológicos. Pelo menos uma revisão deste texto deverá ocorrer até setembro de 2017.

A opção pelo uso de sistemas de redes de segurança nos canteiros de obras deverá ser tecnicamente justificada levando-se em consideração as demais opções disponíveis de proteções coletivas contra queda em altura.

A utilização dos sistemas de redes de segurança parte do cumprimento da NR 18 e das normas EN 1263-1/2004 e 1263-2/2016, sendo classificados em:

- a) Sistema “V” – rede de segurança com corda perimetral fixada em um suporte metálico tipo forca, conforme figura 01;
- b) Sistema “U” – rede de segurança utilizada na vertical fixada em uma estrutura de suporte, conforme figura 02;
- c) Sistema “S” – rede de segurança utilizada na horizontal, com corda perimetral, conforme figura 03;
- d) Sistema “T” – rede de segurança utilizada na horizontal fixada em um suporte tipo bandeja, conforme figura 04.

As redes de segurança devem possuir uma etiqueta permanente que indique, no mínimo, o nome ou a marca do fabricante, a sua designação conforme a norma EN 1263-1, o seu número de identificação, o ano e mês de sua fabricação, a capacidade mínima de absorção de energia da malha de ensaio e o logotipo do órgão certificador independente, quando aplicável.

Além disso, devem vir acompanhadas de um manual de instruções em português, que contemple, no mínimo, as seguintes informações sobre:

- a) Instalação, utilização e desmontagem;
- b) Armazenamento, cuidado e inspeção;
- c) Datas para o ensaio das malhas de ensaio;
- d) Condições para sua retirada de serviço;
- e) Advertências sobre riscos (por exemplo: temperaturas extremas e agressões químicas);
- f) Declaração de conformidade emitida pelo fabricante da rede ou sistema.



Figura 01 - Sistema V



Figura 02 - Sistema U



Figura 03 - Sistema S

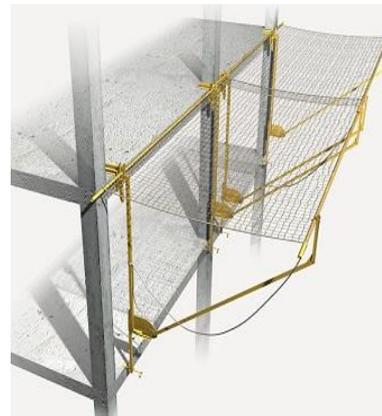


Figura 04 - Sistema T

Redes de Segurança Sistema “V”

Usadas principalmente na execução das estruturas de concreto para minimizar os efeitos da queda de materiais, devendo estar associado à outra tecnologia de proteção coletiva para o impedimento de queda de pessoas da periferia das formas que estão localizadas no perímetro da construção.

Conforme o item 18.13.7 da NR 18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, como medida alternativa ao uso de plataformas secundárias de proteção (bandejas), pode ser instalado Sistema Limitador de Quedas de Altura com a utilização de redes de segurança do sistema “V”.

Componentes do sistema “V”

a) Rede de segurança com malha máxima de 60X60 mm (M60) e energia mínima de absorção de 2,3 kJ;

b) Suporte metálico tipo forca (conforme figura 05), confeccionado em tubo de aço estrutural normatizado pela ABNT, com seção mínima de 60X60X3 mm e dimensões mínimas de 8,0 (montante) X 2,5 (braço) m, galvanizado e com gravação indelével informando, no mínimo:

- que o suporte metálico atende as normas EN 1263-1 e 1263-2;

- o nome e CNPJ do fabricante da força;
- tipo de aço utilizado;
- data de fabricação da força.

Deve-se evitar dimensões retangulares. O comprimento do montante vertical poderá ser dividido em 2 tramos unidos através de tubo de união, desde que sejam mantidas as características estruturais de projeto.

Nota 1: Nos cantos externos das edificações, a dimensão recomendada para o braço da força é de 3,0 m.

Nota 2: Na força, a união entre o montante e o braço, quando soldada, deve ser executada preferencialmente na diagonal em 45° (ver figura 06) e não de topo (ver figura 07).

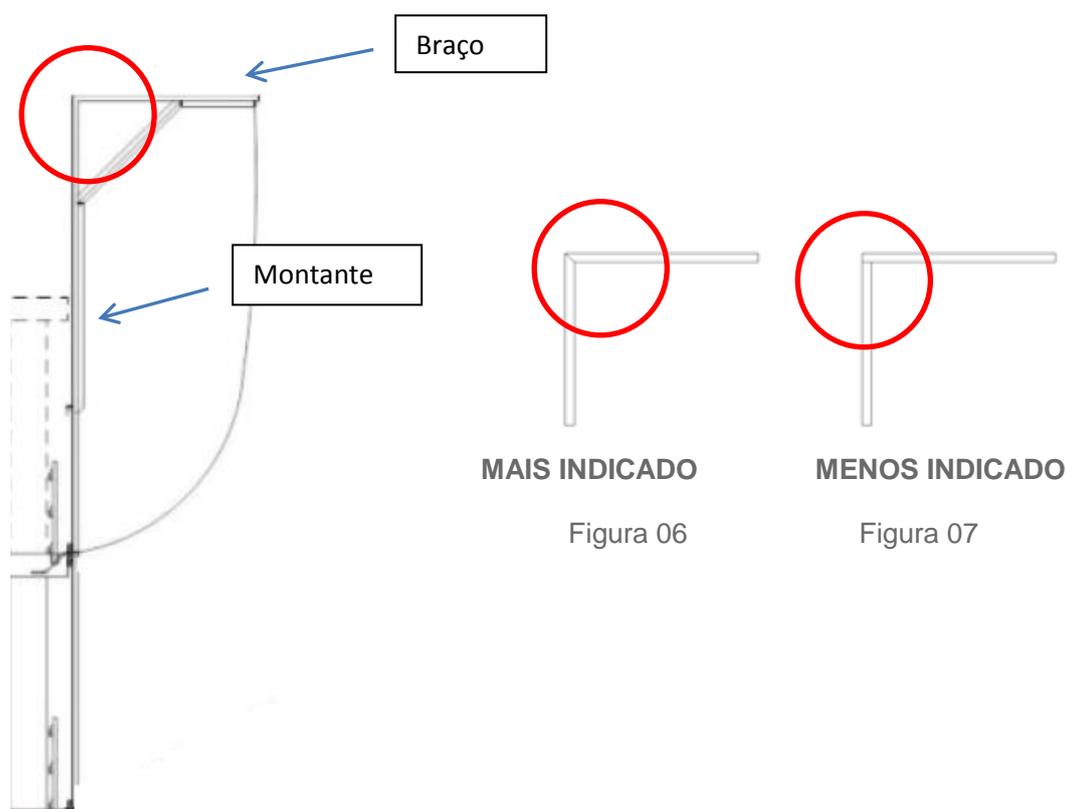


Figura 05

c) Cordas perimetral, de sustentação e de união;

- Corda perimetral: deve passar através de cada malha das bordas da rede e ter resistência mínima de ruptura à tração de 30 kN, podendo ser trançada ou cabeada. Ver figuras 08 e 09.
- Corda de sustentação: tem como finalidade amarrar a corda perimetral da rede na ponta do braço da força. A outra extremidade da corda de sustentação deve estar amarrada no montante da força. Deve ter resistência mínima de ruptura à tração de 30 kN, podendo ser trançada ou cabeada. Ver figura 08.
- Corda de união: tem como finalidade unir as redes entre si, malha a malha, com um nó a cada 50 cm, no máximo, não sendo permitida a sobreposição de redes. Deve ter resistência mínima de ruptura à tração de 7,5 kN. Ver figuras 09 e 10.

Nota: Todas as cordas devem atender às normas ISO 2307 e EN 1263-1 e serem certificadas pelo seu fabricante.

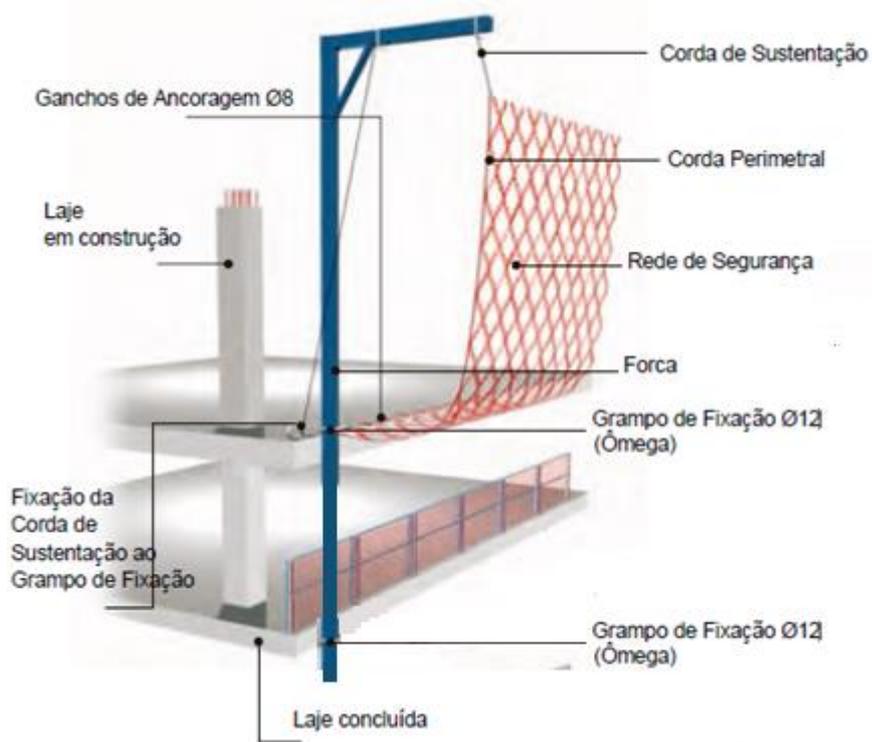


Figura 08

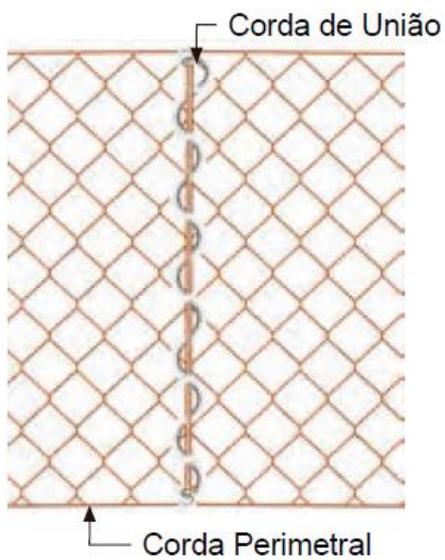


Figura 09



Figura 10

d) Grampo de fixação da força (ômega), gancho de ancoragem da rede e passador:

➤ Grampo de fixação da força (ômega): elemento de fixação da força na laje, confeccionado em aço corrugado de diâmetro mínimo de 12 mm ou suporte metálico devidamente dimensionado, distante entre si 5,0 m (máximo), conforme figuras 11 e 12.

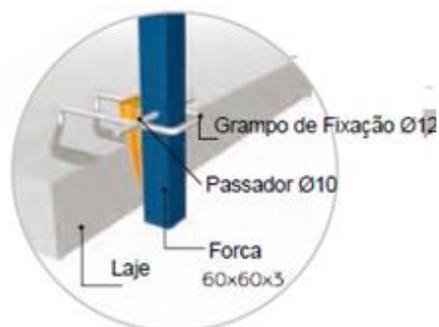


Figura 11

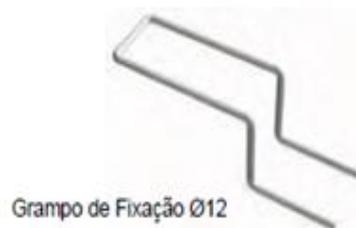


Figura 12

➤ Gancho de ancoragem: gancho de fixação da rede na laje, confeccionado em aço corrugado de diâmetro mínimo de 8 mm ou ancoragem metálica devidamente dimensionada, distante entre si 50 cm (máximo). As figuras 13, 14 e 15 abaixo são exemplos de ganchos de fixação das redes.

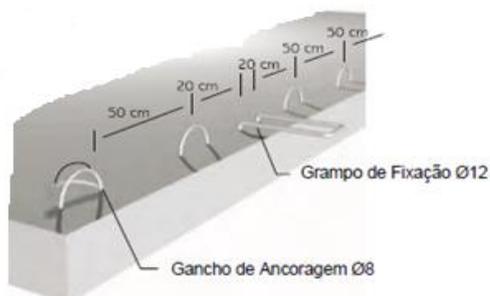


Figura 13



Figura 14



Figura 15

➤ Passador: elemento utilizado para impedir o deslocamento da força, confeccionado em aço de diâmetro mínimo 10 mm, conforme demonstrado na figura 11.

Cálculo das dimensões das redes

Antes de solicitar os materiais para a montagem do sistema de redes do tipo “V”, é necessário realizar um estudo das características estruturais e arquitetônicas sobre as quais serão instaladas as redes, para definir as dimensões mais apropriadas (largura e comprimento das redes, altura dos montantes das forças e comprimento dos seus braços).

Em função desse estudo prévio, as redes e forcas podem ter variabilidade em suas dimensões para uma mesma obra.

Montagem do Sistema “V”

a) As distancias das forcas devem ser de, no máximo, 5,0 m entre si. Como sugestão de boa prática, devem estar situadas preferencialmente entre 4,5 m à 4,8 m. Esta distância deve ser medida junto a periferia da laje, entre um grampo de fixação e outro.

O exemplo da figura 16 a seguir esclarece melhor esta situação.

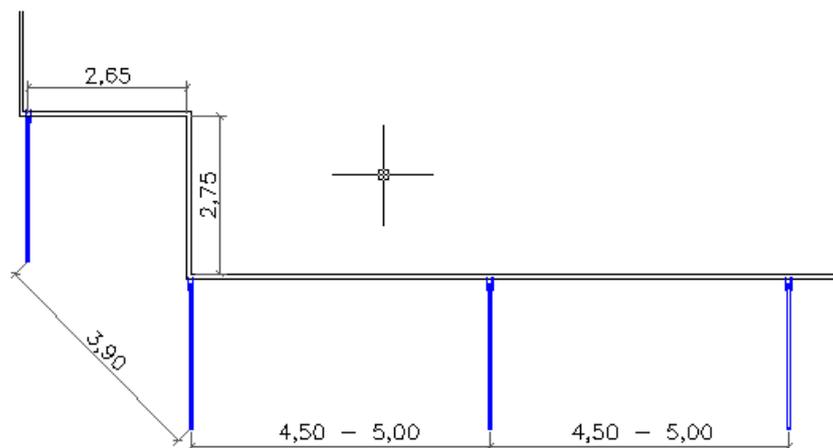


Figura 16

Nota: A distância de 3,9 m entre as forcas está incorreta. A distância correta entre as forcas é de $2,65 + 2,75 = 5,4$ m, o que faz com que elas estejam posicionadas de forma inadequada, uma vez que superam o máximo permitido pela norma EN 1263-1, que é de 5,0 m.

b) A rede deve ser ancorada à estrutura da edificação, na sua parte inferior, no máximo a cada 50 cm nos ganchos de ancoragem, que deverão estar fixados no mínimo a 10 cm da borda da estrutura;

c) A forca deve ser projetada e fixada de forma a evitar que trabalhe folgada, impedindo o giro (por exemplo com a utilização de cunhas de madeira - conforme detalhes na figura 17, abaixo). Não é recomendável instalação de forca nos vértices das edificações.

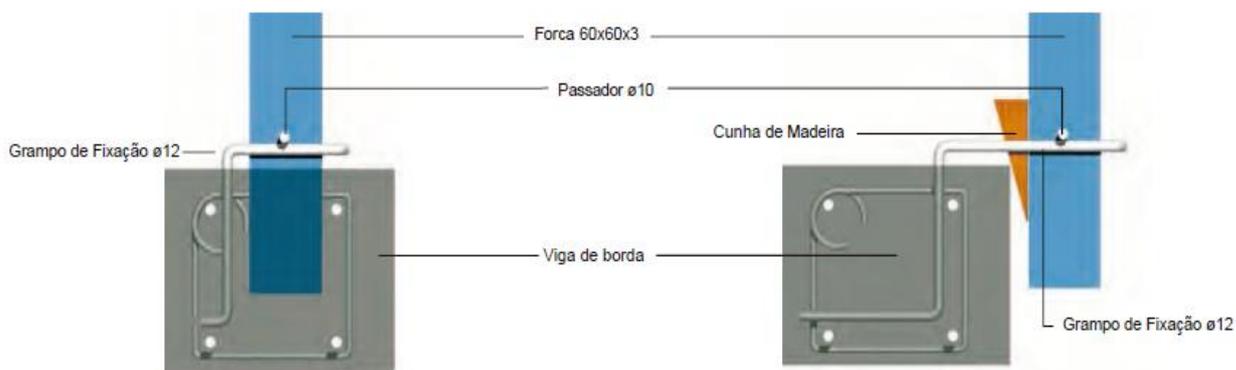


Figura 17

d) A altura máxima de queda deve ser a mais próxima do plano de trabalho onde se encontra o trabalhador. Como máximo, a altura de queda deve ficar limitada ao pé-direito imediatamente abaixo ao plano de trabalho (em média 3,0 m) acrescida da altura do guarda-corpo de 1,2 m;

e) A altura da rede acima do plano de trabalho, em sua posição mais desfavorável, deve ser de, no mínimo, 1,0 m;

Nota 1: Caso o pé direito seja maior que 3,0 m, a altura de queda não poderá ultrapassar os 6,0 m do plano de trabalho. Ver figura 18 abaixo.

Nota 2: A altura livre abaixo da rede, sem nenhum objeto, deve ser ao menos de 2,5 m. Ver figura 18 abaixo.

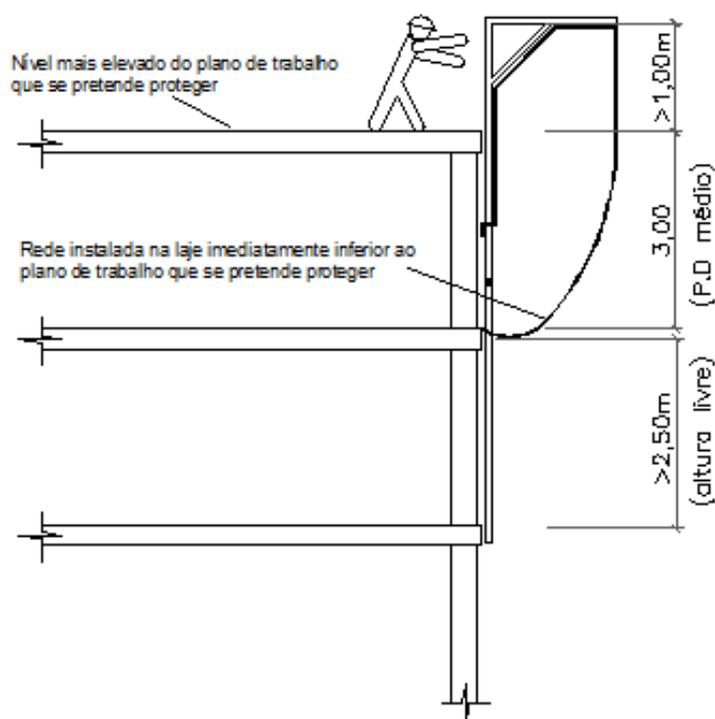


Figura 18

f) O sistema deve ser inspecionado diariamente por profissional capacitado, para verificação da integridade e limpeza de todos os seus elementos, estruturas das forcas, pontos de fixação (que não devem estar oxidados) e encunhamentos, efetuando-se, por profissionais capacitados, as correções e substituições necessárias;

g) As redes e cordas devem estar limpas de objetos cortantes, punçantes e abrasivos (graxa, madeira, concreto, plásticos, pregos ou outros objetos que possam danificá-las). Quando houver ruptura das malhas que compõem as redes e cordas ou tenha caído nas redes uma pessoa ou um objeto pesado (mais de 50 Kg), as redes deverão ser desmontadas e substituídas por novas;

h) Armazenamento em local apropriado, seco e acondicionadas em recipientes adequados;

i) Os elementos de sustentação da rede não podem ser utilizados para outro fim;

j) Nos cantos das edificações a rede deve ter distância mínima de 1,0 m do vértice da estrutura;

k) Os projetos, o dimensionamento de todos os componentes metálicos, a montagem, a manutenção, os deslocamentos e a desmontagem devem ser de responsabilidade de profissionais legalmente habilitados com emissão de ART, e executados por profissionais capacitados;

l) As redes devem estar associadas a uma tela que impeça a queda de objetos ou materiais menores;

m) O sistema de rede tipo "V" deve estar associado a um sistema de proteção periférica que impeça a queda de trabalhadores e substitua o uso de linhas de vida;

n) Exclusivamente para a montagem e desmontagem do sistema "V" e das proteções de periferia, é permitido o uso eventual de alguns pontos de ancoragem (ponto destinado a suportar carga de pessoas para a conexão de dispositivos de segurança, tais como cordas, cabos de aço, trava-queda e talabartes), de acordo com o anexo II da NR 35. Entretanto esta medida não dispensa a instalação do sistema de proteção periférica coletiva de impedimento de queda antes da montagem do sistema "V";

o) Evitar arestas vivas nos elementos de fixação das redes;

p) A rede deve ser instalada de maneira que a bolsa que se forma na parte inferior nunca ultrapasse o plano inferior do pavimento onde está ancorada, sendo admitido como máximo o valor de 30 cm;

q) Quando da ocorrência de ventos mais significativos poderá ocorrer a inativação do sistema tipo "V" devendo as atividades laborais serem suspensas até que o sistema possa voltar operar de forma segura. Esta condição deverá estar contemplada na avaliação de riscos elaborada pelo profissional legalmente habilitado responsável pela sua montagem;

r) Os treinamentos para os processos de montagem, manutenção, deslocamentos e desmontagem devem seguir o previsto nas NR 18 e 35;

s) Adicionalmente devem ser seguidas as recomendações dos manuais dos fabricantes, em português.

Prazo de validade do Sistema "V"

a) Recomenda-se que a utilização das redes e corda que compõem o sistema tipo "V" seja restrita a 1 (um) ano a partir da data de sua fabricação. Após esse período deverá ser garantida a integridade do sistema tipo "V" através dos ensaios e especificações constantes nas normas EN 1263-1/2002, 1263-2/2016 e ISO 2307 e as recomendações do fabricante, limitado seu uso ao prazo máximo de 2 (dois) anos a partir da data de sua fabricação. Após este período, o prazo poderá ser reavaliado a critério do CPR/RS;

b) Os procedimentos de revalidação das redes e cordas devem vir acompanhados de laudo técnico de conformidade elaborado por profissional legalmente habilitado, com emissão de ART, que ateste que o sistema revalidado naquele canteiro de obras está de acordo com as normas EN 1263-1/2002, 1263-2/2016 e ISO 2307;

c) O laudo técnico deverá ficar no canteiro de obras, à disposição da fiscalização do trabalho e dele devem constar no mínimo os seguintes itens:

➤ Endereço completo da obra;

➤ Projeto completo dos sistemas de redes instalados, com a identificação das redes e cordas (tipo e características principais), nome do fabricante, código de rastreabilidade, capacidade mínima de absorção de energia, data de fabricação, data de instalação, data dos ensaios realizados, etc;

➤ Resultado dos ensaios das amostras realizados pelo fabricante, de acordo com o estabelecido nas normas EN 1263-1/2002, 1263-2/2016 e ISO 2307;

- Resultado da inspeção realizada, incluindo levantamento fotográfico e relação do número de redes e cordas descartadas em relação ao número total de redes e cordas instaladas na edificação;
- Parecer conclusivo quanto a aprovação das redes e cordas e o prazo máximo para nova inspeção e ensaios, limitado ao estabelecido nas normas EN 1263-1/2002, 1263-2/2016 e ISO 2307, e pelo fabricante;
- Declaração de conformidade para uso do sistema de redes revalidadas que deve ser assinada pelo construtor principal da obra, assumindo conjuntamente com o profissional legalmente habilitado a responsabilidade pelo uso do sistema de redes, e de que seu uso não coloca em risco a vida dos trabalhadores daquele canteiro de obras;

d) Findo o período de validade das redes e cordas, o proprietário da obra deverá providenciar o seu descarte de forma segura e de acordo com a legislação vigente, devidamente documentado, de modo a evitar a sua utilização em outros canteiros de obras.

Redes de Segurança Sistema “U”

Usada na posição vertical para proteger o risco de queda na periferia, fechando completamente o perímetro da construção.

Componentes do sistema “U”

- a) Rede de segurança com malha quadrada máxima de 100X100 mm (M100Q) e energia mínima de absorção de 2,3 kJ, conforme figura 19.
- b) Cordas perimetral e de união, conforme figura 20;
 - Corda perimetral: tem como finalidade definir as dimensões da rede e deve estar costurada em todas as cordas externas das malha da rede.
 - Corda de união: tem como finalidade unir as redes entre si, malha a malha, com um nó a cada 50 cm no máximo. Deve ter resistência mínima de ruptura à tração de 7,5 kN.

Nota: Todas as cordas devem atender à norma ISO 2307 e serem certificadas pelo seu fabricante.

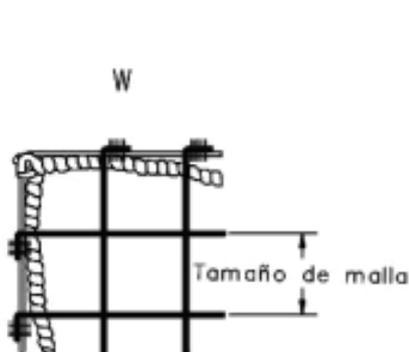


Figura 19

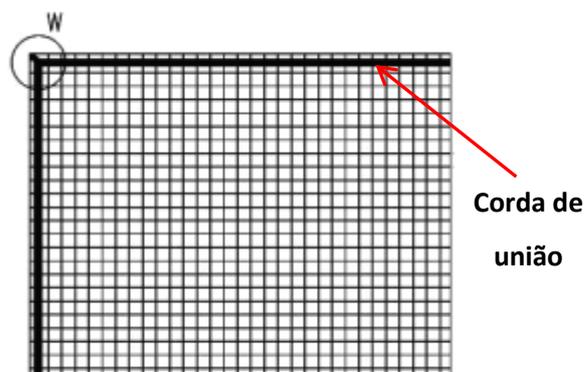


Figura 20

c) Os elementos de fixação devem ser estruturais, preferencialmente metálicos, com ancoragem da rede no máximo a cada 50 cm. Para auxiliar a ancoragem da rede ao elemento de fixação devem ser utilizadas

cordas com resistência mínima de ruptura à tração de 20 kN. Os ganchos podem ser iguais ao exemplo da figura 13 deste documento.

Dimensões

O sistema de rede deve fechar todo o vão a ser protegido, permitindo montagens ou composições de redes.

Montagem do Sistema “U”

a) As redes devem ser colocadas na periferia da edificação, ou em outros locais com risco de queda, na posição vertical, fixadas em elementos estruturais em todo o seu perímetro, o mais próximo possível da estrutura, conforme exemplo da figura 21 abaixo;

b) Devem ser instaladas tensionadas para evitar deformações excessivas. Cantos internos devem ter uma fixação junto ao vértice, evitando aberturas de vãos na periferia;

c) Utilizar tela, fixada na rede, até a altura de 1,20m para a proteção de quedas de material;

d) O sistema deve ser inspecionado diariamente por profissional capacitado, para verificação da integridade e limpeza de todos os seus elementos e pontos de fixação (que não devem estar oxidados), efetuando-se, por profissionais capacitados, as correções e substituições necessárias;

e) As redes e cordas devem estar limpas de objetos cortantes, punçantes e abrasivos (graxa, madeira, concreto, plásticos, pregos ou outros objetos que possam danificá-las). Quando houver ruptura das malhas que compõem as redes e cordas ou tenha caído nas redes uma pessoa ou um objeto pesado (mais de 50 Kg), as redes deverão ser desmontadas e substituídas por novas;

f) Armazenamento em local apropriado, seco e acondicionadas em recipientes adequados;

g) Os projetos, o dimensionamento de todos os componentes metálicos, a montagem, a manutenção, os deslocamentos e a desmontagem devem ser de responsabilidade de profissionais legalmente habilitados com emissão de ART, e executados por profissionais capacitados;

h) Evitar arestas vivas nos elementos de fixação das redes;

i) Os treinamentos para os processos de montagem, manutenção, deslocamentos e desmontagem devem seguir o previsto nas NR 18 e 35;

j) Adicionalmente devem ser seguidas as recomendações dos manuais dos fabricantes, em português.



Figura 21

Prazo de validade do Sistema "U"

a) Recomenda-se que a utilização das redes e corda que compõem o sistema tipo "U" seja restrita a 1 (um) ano a partir da data de sua fabricação. Após esse período deverá ser garantida a integridade do sistema tipo "U" através dos ensaios e especificações constantes nas normas EN 1263-1/2002, 1263-2/2016 e ISO 2307 e as recomendações do fabricante, limitado seu uso ao prazo máximo de 2 (dois) anos a partir da data de sua fabricação. Após este período, o prazo poderá ser reavaliado a critério do CPR/RS;

b) Os procedimentos de revalidação das redes e cordas devem vir acompanhados de laudo técnico de conformidade elaborado por profissional legalmente habilitado, com emissão de ART, que ateste que o sistema revalidado naquele canteiro de obras está de acordo com as normas EN 1263-1/2002, 1263-2/2016 e ISO 2307;

c) O laudo técnico deverá ficar no canteiro de obras, à disposição da fiscalização do trabalho e dele devem constar no mínimo os seguintes itens:

- Endereço completo da obra;
- Projeto completo dos sistemas de redes instalados, com a identificação das redes e cordas (tipo e características principais), nome do fabricante, código de rastreabilidade, capacidade mínima de absorção de energia, data de fabricação, data de instalação, data dos ensaios realizados, etc;
- Resultado dos ensaios das amostras realizados pelo fabricante, de acordo com o estabelecido nas normas EN 1263-1/2002, 1263-2/2016 e ISO 2307;
- Resultado da inspeção realizada, incluindo levantamento fotográfico e relação do número de redes e cordas descartadas em relação ao número total de redes e cordas instaladas na edificação;
- Parecer conclusivo quanto a aprovação das redes e cordas e o prazo máximo para nova inspeção e ensaios, limitado ao estabelecido nas normas EN 1263-1/2002, 1263-2/2016 e ISO 2307, e pelo fabricante;

➤ Declaração de conformidade para uso do sistema de redes revalidadas que deve ser assinada pelo construtor principal da obra, assumindo conjuntamente com o profissional legalmente habilitado a responsabilidade pelo uso do sistema de redes, e de que seu uso não coloca em risco a vida dos trabalhadores daquele canteiro de obras.

d) Findo o período de validade das redes e cordas, o proprietário da obra deverá providenciar o seu descarte de forma segura e de acordo com a legislação vigente, devidamente documentado, de modo a evitar a sua utilização em outros canteiros de obras.

Ultima revisão grupo 18.01.17