

Coleção Documentos Técnicos  
Projeto Academia das Rochas  
Série Marmoraria | Documento 05

# MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS - EQUIPAMENTOS, TRANSPORTE E MANUSEIO

# DIRETORIA EXECUTIVA DA ABIROCHAS

**REINALDO DANTAS SAMPAIO**  
Presidente

**MARCOS REGIS ANDRADE**  
Vice-Presidente Administrativo Financeiro

**JOSÉ BALBINO MAIA DE FIGUEIREDO**  
Vice-Presidente de Relações Institucionais

**JOSÉ GEORGEVAN GOMES DE ARAÚJO**  
Vice-Presidente de Mercado Interno

**MÁRIO IMBROISI**  
Vice-Presidente de Meio Ambiente

**PAULO ROBERTO AMORIM ORCIOLI**  
Vice-Presidente de Mineração

## CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

**DOMINGO SÁVIO OTAVIANI** - Presidente - ANPO-ES

**ARMANDO SEQUEIRA DE SOUSA** - Vice-Presidente - SINCOCIMO-RJ

**ANTÔNIO FERNANDO DE HOLANDA** - SINDRO-PB

**CARLOS ALBERTO LOPES ARAÚJO** - SIMAGRAN-BA

**CARLOS RUBENS ARAÚJO ALENCAR** - SIMAGRAN-CE

**JOSÉ BALBINO MAIA DE FIGUEIREDO** - SINROCHAS-MG

**JOSÉ GEORGEVAN GOMES DE ARAÚJO** - SIMAGRAN-PR

**PAULO ROBERTO AMORIM ORCIOLI** - AIMAGRAN-RR

**TALES PENA MACHADO** - SINDIROCHAS-ES

## CONSELHO FISCAL

**CARLOS ALBERTO LOPES ARAÚJO** - SIMAGRAN-BA

**JOSÉ GEORGEVAN GOMES DE ARAÚJO** - SIMAGRAN-PR

**PAULO ROBERTO AMORIM ORCIOLI** - AIMAGRAN-RR

# MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS - EQUIPAMENTOS, TRANSPORTE E MANUSEIO

**Pedro Gaudêncio M. Fernandez**

Administrador de empresas. Especialista nas áreas de Geologia e Edificações.

**Rogélio Paes Santos**

Administrador de empresas. Especialista em gestão de projetos e finanças empresariais. Consultor técnico para empresas de rochas ornamentais.

**ABIROCHAS**  
Brasília, DF  
2019

## MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS - EQUIPAMENTOS, TRANSPORTE E MANUSEIO

### Autores

Pedro Gaudêncio M. Fernandez  
Rogélio Paes Santos

### Colaboração

Marcos Antônio Pazinato, tecnólogo em rochas ornamentais  
Dário Demian Esperidião, engenheiro de produção e contabilista

### Capa | Projeto Gráfico | Editoração Eletrônica

Pilar Comunicação

### Revisão

Cid Chiodi Filho, geólogo  
Renata Carneiro, jornalista

Copyright© 2019 by ABIROCHAS - Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais  
SRTV Sul - Quadra 701 - Conjunto L - nº 38 - Bloco 2 - Sala 601  
Asa Sul - Brasília, DF - CEP 70.340-906  
Fone (61) 3033-1478 - E-mail contatos@abirochas.com.br  
www.abirochas.com.br

Reservados todos os direitos. É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web ou outros), sem permissão expressa da ABIROCHAS.



M935

Movimentação de cargas - equipamentos, transporte e manuseio / Pedro Gaudêncio M. Fernandez, Rogélio Paes Santos. - Brasília: ABIROCHAS, 2019.

28 p.: il. color. - (Marmoraria ; v. 5)

ISBN 978-85-45530-04-6

Produzido pela Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais.

1. Mármore. 2. EPI - Segurança - Proteção - Utilização - Uso. 3. Revestimento. 3. Construção Civil. I. Santos, Rogélio Paes. II. Pedro Gaudêncio M. Fernandez. III. ABIROCHAS. IV. Título.

CDD: 21.542

Ficha Catalográfica: Rafaela Patente – CRB-2143

## APRESENTAÇÃO

Através do Projeto Academia das Rochas, a ABIROCHAS está formulando instrumentos que favoreçam a agregação tecnológica, os processos de inovação e design, a capacitação operacional e gerencial, o fortalecimento associativo, o acesso a mercados e outros focados na atividade de marmoraria, fortalecendo o papel do marmorista junto a especificadores e consumidores finais de todo o país.

A qualificação da marmoraria é considerada importante e extremamente oportuna, cumprindo uma dupla finalidade: a capacitação para atendimento das novas formas de relacionamento exigidas pela indústria da construção civil dos seus fornecedores, no mercado interno; e a adequação para a denominada “terceira onda exportadora” do setor de rochas, centrada no fornecimento de produtos acabados e serviços para atendimento de obras no mercado externo.

No mercado interno, as marmorarias precisarão atuar como fornecedoras de soluções integradas de revestimento para as edificações, e não mais como simples fornecedoras de insumos. No mercado externo, a terceira onda exportadora é a principal forma atualmente vislumbrada para um salto quantitativo e qualitativo das exportações, acrescentando-se produtos acabados de maior valor agregado à comercialização.

A série de documentos técnicos dedicados às marmorarias tem por finalidade divulgar as melhores práticas do processo produtivo e da prestação de serviços ao consumidor, desde o recebimento da matéria-prima até a entrega do produto final. Também estão contempladas dicas de organização, estratégias de venda, custos e formação de preços, informações técnicas sobre aplicação, patologias dos revestimentos, novas tecnologias, de modo a auxiliar o marmorista quanto às demandas de especificadores e clientes.

Esperamos que este documento seja útil e que o projeto Academia das Rochas contribua efetivamente para a modernização e prosperidade das marmorarias brasileiras.

Brasília, 29 de julho de 2019

Reinaldo Dantas Sampaio  
Presidente

José Georgevan Gomes de Araújo  
Vice-Presidente de Mercado Interno

## SUMÁRIO

MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS COMENTADA PARA A MARMORARIA .....	5
ÁREA DE MOVIMENTAÇÃO.....	6
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.....	8
❑ CARROS TRANSPORTADORES DE CHAPAS FRACIONADAS.....	9
❑ CAVALETES .....	10
❑ PONTE ROLANTE .....	12
❑ MOVIMENTADORES À VÁCUO .....	21
CUIDADOS COM A MOVIMENTAÇÃO DE CARGA .....	23
CUIDADOS COM A ELEVAÇÃO DE CARGA .....	24
INFORMAÇÕES IMPORTANTES DA NR 11 - ANEXO I.....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

## MOVIMENTAÇÃO

# DE CARGAS COMENTADA PARA A MARMORARIA

Mesmo que os produtos fabricados pelas marmorarias representem frações de uma chapa, sua movimentação demanda equipamentos de transporte vertical e horizontal, necessários para minimização do esforço dos trabalhadores e maximização de sua segurança. Tais equipamentos são requeridos já no transbordo das chapas dos caminhões para o estoque, o que se reproduz em todas as outras fases subsequentes do processo de fabricação.

Este documento discute os recursos obrigatórios mais utilizados para movimentação/ transporte e manuseio de chapas e seus produtos nas marmorarias, bem como as normas de utilização e segurança aplicadas.

Adota-se como base o Anexo I do Regulamento técnico de procedimentos para movimentação, armazenagem e manuseio de chapas de mármore, granito e outras rochas, da Norma Regulamentadora nº 11 sobre Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais. Seu conteúdo foi customizado para o segmento de marmorarias, estabelecendo os padrões de segurança necessários às operações dos diversos equipamentos envolvidos.

# ÁREA DE MOVIMENTAÇÃO

Todas as áreas de circulação de materiais devem oferecer condições seguras para os trabalhos de movimentação. Itens como piso regular (Fig. 1), área coberta e clara, sinalização, corredores entre chapas (Fig. 2) e máquinas dentro das especificações da Norma NR 11 precisam ser avaliados constantemente, objetivando identificar possíveis problemas.



Figura 1 - Vista de piso regular que atende à legislação.

## Dica importante

A circulação de pessoas nas áreas de movimentação de chapas deve ser interrompida durante a realização dessa atividade.

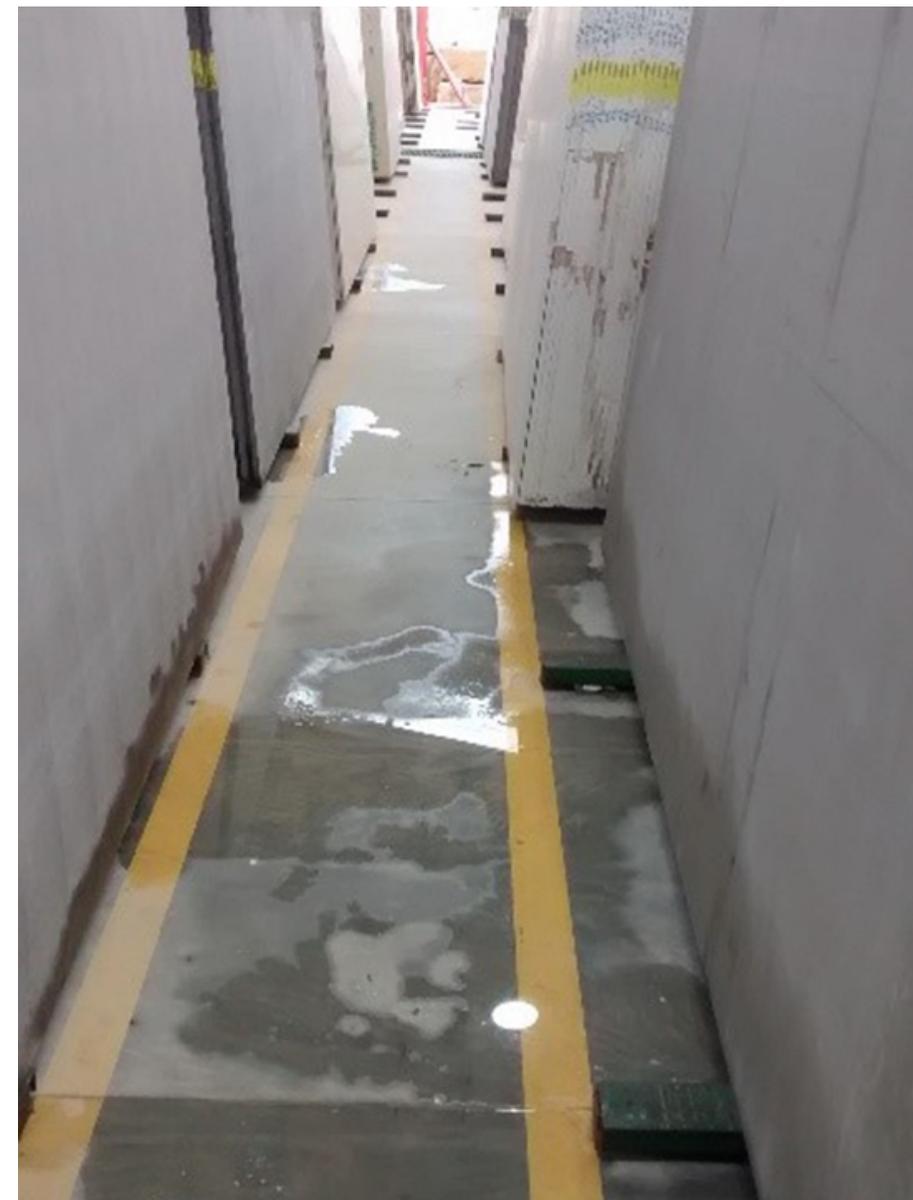


Figura 2 - Corredor livre para acesso e profissionais.

# MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Para a movimentação e manejo de cargas dentro de ambientes determinados, no caso as marmorarias, utilizam-se equipamentos que podem ser manuais ou automáticos (movimentação autônoma), incluindo carros transportadores e pontes rolantes.

Outros itens empregados em conjunto com esses equipamentos, para o manuseio de chapas e peças recortadas, são cavaletes, garras mecânicas (pinças), cabos de aço, cintas, vigas de suspensão (cabides), ventosas, talhas (manuais ou automáticas), etc.

Todos os equipamentos e seus componentes precisam ser especificados, construídos e conservados para oferecerem perfeitas condições de trabalho, segurança ao usuário e eficiência na produção.

É regulamentado que eles venham com os dados do fabricante, responsável técnico e manual de operação. Orientações dos registros de inspeção periódica devem ser fornecidas pelo responsável técnico de segurança no trabalho.

## CARROS TRANSPORTADORES DE CHAPAS FRACIONADAS

Entre os equipamentos não automáticos de movimentação, temos os carros de transporte de chapas fracionadas.

De acordo com a legislação (NR 11 – Anexo I), eles devem possuir no mínimo três rodas, resistência, estabilidade e facilidade de mobilidade, identificação de capacidade máxima de carga e serem compatíveis aos tipos de cargas movimentadas.

Estas cargas são encostadas/apoiadas nas estruturas dos carros e o operador as desloca até o local desejado. Atualmente, temos em nosso mercado vários fabricantes com modelos de carros que atendem à legislação. As Fig. 3 e 4 apresentam dois exemplos.



Figura 3 - Carro transportador com basculamento.



Figura 4 - Carro transportador com cavalete fixo.

Um equipamento não regulamentar e, portanto, **PROIBIDO**, é popularmente conhecido como “Mulinha” (Fig. 5a e 5b).



Figura 5 - Observe que o equipamento do tipo “mulinha” não oferece apoio estável e adequado para as peças transportadas.

## CAVALETES

São utilizados para o acondicionamento de chapas inteiras e fracionadas, podendo ser triangulares (Fig. 6) ou verticais (tipo paliteiro, Fig. 7).

Sempre são utilizados aos pares, para o apoio e a estabilidade exigidos. Devem ser construídos de material resistente e impermeável.



Figura 6 - Cavalete triangular.



Figura 7 - Cavalete vertical ou paliteiro.

## Dica importante

Não se esqueça de avaliar as condições dos seus cavaletes e das madeiras que fazem parte do conjunto. A qualquer sinal de oxidação, apodrecimento na base ou algum sinal de trincas nas soldas, encaminhe-os para manutenção (Fig. 8). E não se esqueça, todas as informações técnicas podem ser encontradas no Anexo I da NR 11.



Figura 8 - Base de cavalete vertical deteriorada e sem condições de uso.

## PONTE ROLANTE

Esse tipo de engenho possui movimentação autônoma, dependendo apenas do controle de um operador. Sua utilização é indicada nas marmorarias, pois o deslocamento é aéreo e facilita a remoção de chapas dos cavaletes (Fig. 9 e 10).

As pontes rolantes são compostas basicamente de três partes: viga, carro e talha. A viga pode ser fixa e, neste caso, teremos o movimento de içamento pela talha e deslocamento pelo carro. Quando a viga é móvel, o deslocamento se dá em dois quadrantes (além do içamento).



Figura 9 - Ponte rolante móvel.

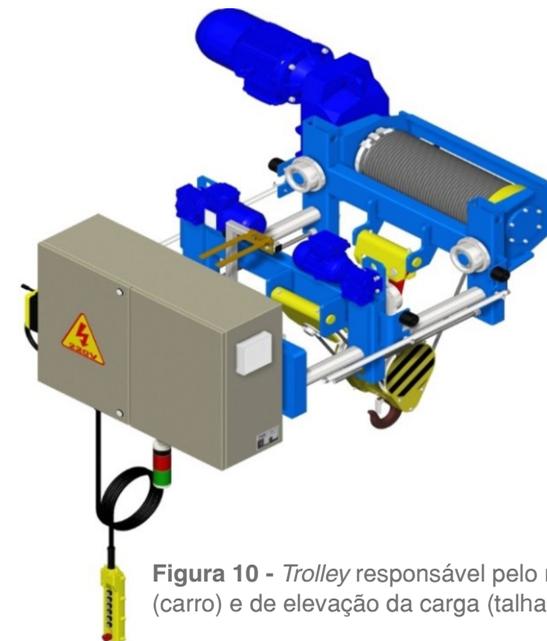


Figura 10 - Trolley responsável pelo movimento transversal (carro) e de elevação da carga (talha) nas pontes rolantes.

Antes das operações diárias deve-se realizar uma inspeção, garantindo-se condições seguras de operação.

### O que avaliar?

**Avaliação Visual:** devem ser diariamente observadas as condições dos cabos de aço, dos ganchos, travas e botoeiras, e se há algum tipo de vazamento de óleos e graxas (Fig. 11, 12 e 13).



Figura 11 - Botoeira imprópria para uso devido ao desgaste.



Figura 12 - Botoeira sem dispositivo de segurança (botão de emergência).



Figura 13 - Ganchos fora dos padrões descritos pela legislação.

Conforme orientado pela NR11, todo equipamento de guindar deve conter o dispositivo de segurança conhecido como mosquetão; a trava deve permanecer fechada durante toda a movimentação (Fig. 14). Não é permitido realizar reparos como soldagens e remoção de pinos e molas, que alterem as características do equipamento.



Figura 14 - Ganchos dentro dos padrões descritos pela legislação.

**Avaliação Funcional:** Deve ser realizada durante a utilização do equipamento, observando os freios, sirenes, comandos, trepidações e ruídos anormais.

### Você sabia?

⇒ Em casos de manutenção elétrica, antes de reiniciar as operações, é necessário verificar se a ponte está atendendo corretamente aos comandos da botoeira.

⇒ Toda ponte rolante vem com sensor de fim de curso na elevação e ele não pode ser removido nem alterado na sua função. Esta função serve para evitar acidentes de trabalho na elevação da carga, caso os comandos (sobe/desce) da botoeira falhem.

⇒ Em caso de vazamento de óleo nos componentes mecânicos, chame um profissional habilitado para realizar a devida manutenção.

Como visto, o conjunto da ponte rolante é responsável pelo movimento, sendo, contudo, necessários outros componentes para pegar a carga, por exemplo:

#### ❖ Garra mecânica (pinça)

Muito utilizada no transporte de chapa inteira ou fracionada, consiste em uma peça semelhante a um alicate (Fig. 15). Quando erguida pela talha, exerce pressão de fechamento da garra sobre a placa. A movimentação de chapas com uso de garras só pode ser realizada pegando-se uma chapa por vez e por no mínimo três trabalhadores. Não deve ser empregada em materiais frágeis.



Figura 15 - Modelo de garra (pinça) e sua utilização na movimentação de chapa.

#### ❖ Cabos de aço

O cabo de aço (Fig. 16) faz parte da talha elétrica da ponte rolante, sendo também utilizado para “pegar” dos materiais em movimentação. É fundamental a verificação da sua integridade para segurança da operação.



Figura 16 - Cabo de aço apto para uso.

Devido ao uso intenso, os cabos de aço estão sujeitos à ocorrência de vários tipos de danos (Fig. 17). Não hesite em substituí-los por novos cabos se:

- ◆ os arames rompidos visíveis atingirem 6 fios em um passo ou 3 fios em uma perna;
- ◆ aparecer corrosão acentuada no cabo;
- ◆ os arames externos se desgastarem mais do que 1/3 de seu diâmetro original;
- ◆ o diâmetro do cabo diminuir mais do que 5% em relação ao seu diâmetro nominal;
- ◆ houver danos por alta temperatura ou qualquer outra distorção no cabo (como dobra, amassamento ou "gaiola de passarinho").

As informações técnicas descritas neste item estão referenciadas à ABNT ISO 2408:2008, em conformidade com as portarias INMETRO nº 176 de 16/06/2009 e nº 209 de 10/07/2009.



**Rompimento:** cabo de aço que trabalhou fora da polia. Podemos perceber duas características de rupturas nos arames: amassamento e sobrecarga.



**Gaiola de passarinho:** gerada por alívio repentino de tensão.



**Rabo de porco:** gerada pelo trabalho do cabo em diâmetros pequenos.



**Perna de cachorro:** gerada pelo manuseio do cabo.



**Esmagamento:** dano causado pelo enrolamento desordenado de cabos no tambor ou mesmo pelo ângulo formado entre a polia de desvio e o tambor.



**Ruptura de pernas:** gerada por alguns acidentes durante o trabalho do cabo.

Figura 17 - Principais problemas dos cabos de aço.

## Você sabia?

⇒ Correntes e cabos de aço devem ser adquiridos exclusivamente de fabricantes ou de representantes autorizados, sendo proibida a aquisição de sucatas, em especial de atividades portuárias.

⇒ Apesar da aparência, o cabo de aço não é corda e, portanto, não pode receber um nó (Fig. 19).

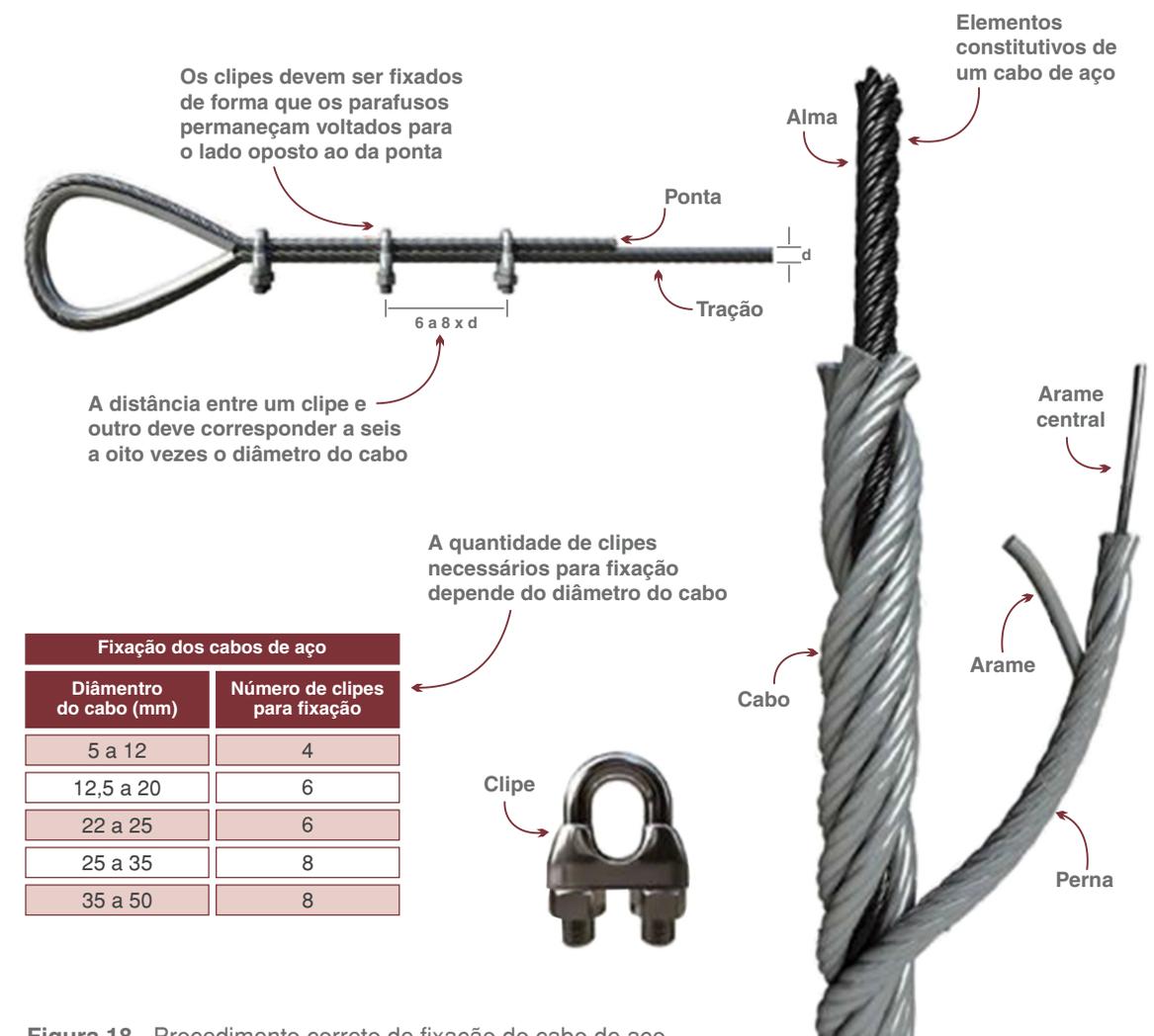


Figura 18 - Procedimento correto de fixação do cabo de aço.

### ❖ Cinta e viga de suspensão (cabides)

O cabide consiste em uma viga metálica acoplada no gancho da talha e, em suas extremidades, são presas as cintas. Estas cintas são feitas de material têxtil resistente (Fig. 19). Devido a sua flexibilidade e manuseabilidade, este conjunto é muito utilizado para a pega de uma ou mais chapas. Este conjunto é indicado para o manuseio de materiais fragilizados.



Figura 19 - Conjunto de cabide e cintas.

Deve-se observar a capacidade de sustentação dos equipamentos de içar e a capacidade de carga da ponte rolante ou outro equipamento de elevação, atendendo às especificações técnicas e recomendações do fabricante.

### Nota

No conjunto formado pela ponte, semipórtico ou bandeira, acoplado à cinta e à viga de suspensão, o peso máximo movimentado não pode ultrapassar o limite do equipamento de menor resistência (Fig. 20).

Exemplo: Ponte rolante com capacidade 7,5 t + cabide 3,5 t + cinta 10 t => carga máxima de movimentação deve ser menor ou igual a 3,5 t.



Figura 20 - Informações de capacidade de carga da cinta nas diferentes formas de uso.

## MOVIMENTADORES A VÁCUO

São equipamentos pneumáticos que utilizam duas (ou mais) ventosas para a pega de chapa inteira ou fracionada (Fig. 21). Ao se produzir vácuo nas ventosas ocorre o grudamento do equipamento na chapa.

Esse equipamento é muito interessante por permitir o basculamento da chapa, que é feito sem esforço, o que auxilia no carregamento e descarregamento de polideiras ou cortadeiras.

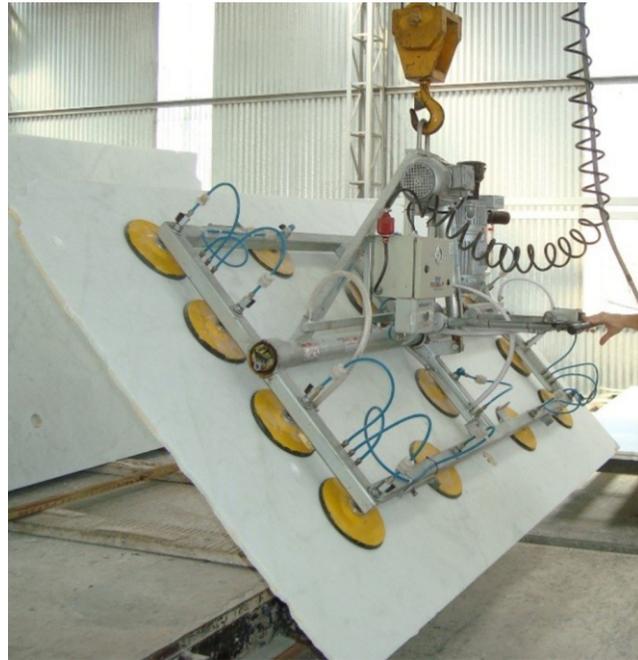


Figura 21 - Transportador a vácuo (14 ventosas).

Neste tipo de engenho, deve-se observar que o dispositivo de acionamento do vácuo deve ficar em local de fácil acesso ao operador e as mangueiras devem estar bem presas ao equipamento, com dispositivo que evite ricocheteamento em caso de desprendimento acidental.

Outro item importante diz respeito às borrachas das ventosas. Elas devem ter manutenção periódica e, apresentando desgaste, serem imediatamente substituídas.

### Nota

- ▶ Em caso de falta de energia, adote os procedimentos indicados pelo técnico de segurança. Afaste-se do equipamento e não permita que outros se aproximem.
- ▶ As ventosas com vácuo gerado por equipamento elétrico devem possuir alarmes sonoro e visual, que indiquem pressão fora dos limites de segurança estabelecidos. Certifique-se de que a ventosa seja operada com vácuo suficiente para a movimentação.
- ▶ Transporte as chapas na vertical e só bascule para a horizontal quando realmente necessário. Evite movimentos bruscos quando estiver transportando chapas.
- ▶ Não danifique os dispositivos de segurança.

## CUIDADOS COM A MOVIMENTAÇÃO DE CARGA

Antes de iniciar a movimentação de cargas, siga os procedimentos indicados:

- ✓ Aproxime-se da carga e avalie se a chapa ou o pacote de chapas encontra-se com alguma trinca ou fanado nos cantos. Isso pode causar um acidente caso a trinca se solte ou o peso da carga não fique centralizado à ponte.
- ✓ Certifique-se que o peso da carga está abaixo da capacidade da ponte e dos equipamentos envolvidos na operação.
- ✓ Em caso de peças recortadas, certifique-se que elas estejam devidamente acomodadas e fixadas nos paletes de transporte.
- ✓ Conheça a capacidade da ponte rolante e dos demais equipamentos.
- ✓ Fixe a carga adequadamente, certificando-se que não haverá movimentos bruscos durante a operação.
- ✓ Proceda o içamento lentamente e com cuidado. Caso a carga não seja içada corretamente, não insista com a operação: solte o equipamento e repita a amarração.
- ✓ Tenha cautela durante toda a movimentação, independentemente do tamanho e do peso da carga.

# CUIDADOS COM A ELEVAÇÃO DE CARGA

Da mesma forma que o tópico anterior, observe os seguintes procedimentos antes de realizar a elevação de cargas:

- ✓ Certifique-se que há espaço suficiente para levantar as chapas; não faça manobras arriscadas.
- ✓ Tome cuidado especial com as instalações aéreas, tais como tubulações de água, gás, elétricas, etc.
- ✓ Observe se a carga está segura, especialmente no caso de recortados com dimensões diversas.
- ✓ Nunca passe com a carga sobre pessoas e nem permita que elas passem sob a carga: a área de movimentação deve estar livre.
- ✓ Antes de levantar a carga, verifique sempre se as cintas não estão cruzadas ou com algum corte.
- ✓ Nunca posicione as mãos/pés debaixo da carga.
- ✓ Evite o esmagamento das cintas ao abaixar a carga. Certifique-se que as chapas estejam realmente posicionadas nos cavaletes e não nas cintas.

- ✓ Em casos de pacotes de chapas envelopadas e/ou materiais sintéticos, é aconselhável utilizar protetores para cinta, de modo a evitar que ela entre em contato direto com a aresta. Isto pode cortar a cinta causando um acidente.

- ✓ É fundamental o conhecimento do peso e do centro de gravidade da carga a ser suspensa.

- ✓ Nem sempre o centro gravitacional da carga é o mesmo da ponte rolante. Fique atento à inclinação do cabo de aço e não seja pego de surpresa.

## Atenção

- ▶▶ Evite distrações durante toda a movimentação, independentemente do tamanho ou do peso da carga. Qualquer descuido pode ser fatal.

- ▶▶ Tente não dar trancos na talha enquanto realiza o içamento, para evitar danos no mecanismo de frenagem.

- ▶▶ A carga não pode balançar durante a movimentação.

- ▶▶ Só realize a movimentação da carga quando estiver completamente suspensa. A ponte é um equipamento de içar e não foi projetado para arrastar.

- ▶▶ Não deixe os cabos de aço desenrolarem até encostar no chão: isto pode contaminar o equipamento e diminuir a vida útil, tanto do cabo de aço quanto das roldanas e tambor.

- ▶▶ Nunca pegue carona com a carga.

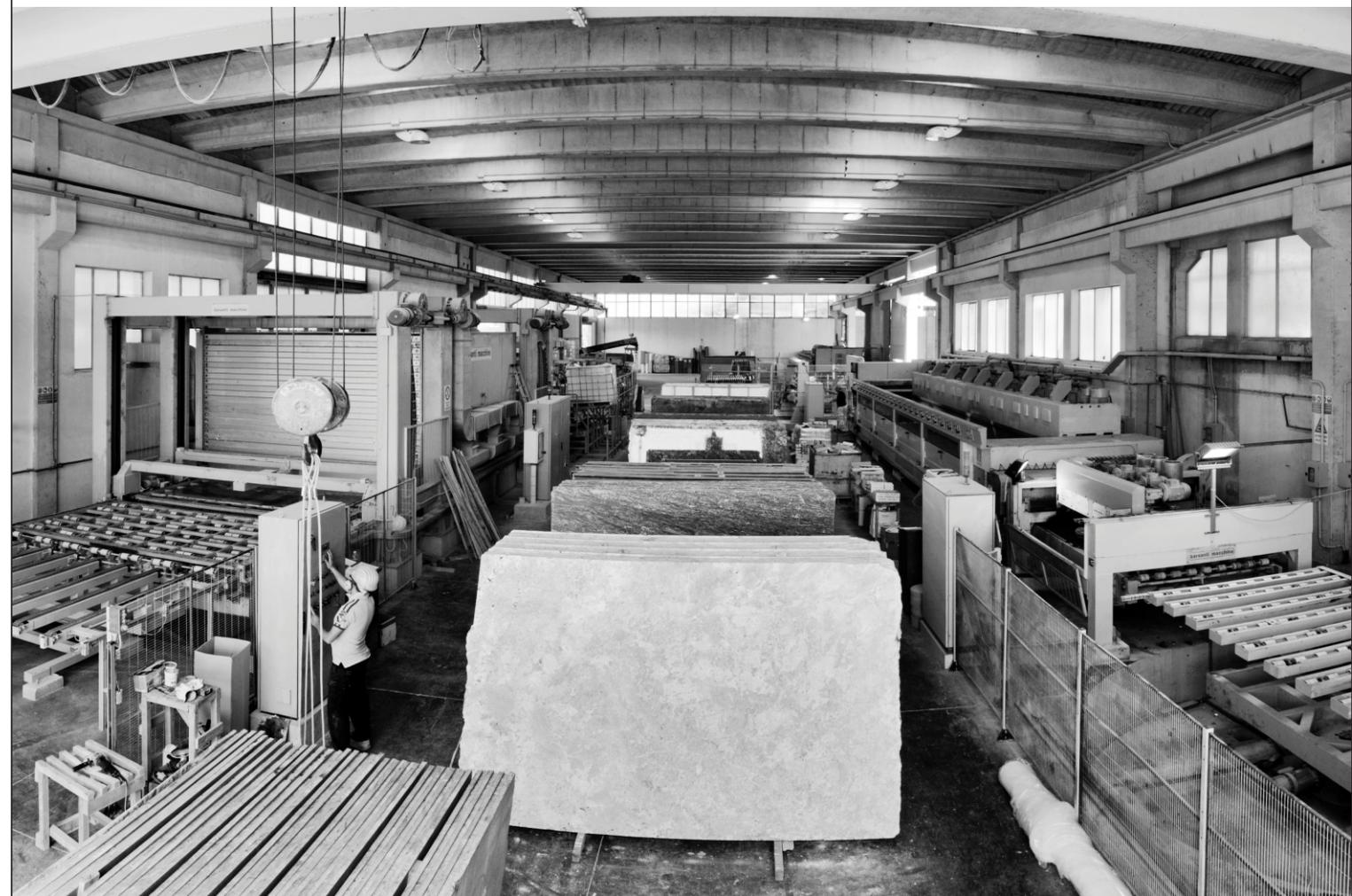
# INFORMAÇÕES

## IMPORTANTES DA NR 11 ANEXO I

- ✓ As instruções, visando à informação, qualificação e treinamento dos trabalhadores, devem ser redigidas em linguagem compreensível e adotando metodologias, técnicas e materiais que facilitem o aprendizado para preservação de sua segurança e saúde.
- ✓ Na construção dos equipamentos utilizados na movimentação e armazenamento de chapas devem ser observadas, no que couber, as especificações das normas da ABNT e outras nacionalmente aceitas.
- ✓ O empregador deve manter no estabelecimento, à disposição da fiscalização, as notas fiscais de aquisição dos cabos de aço, correntes, cintas e outros acessórios, com os respectivos certificados.
- ✓ Fica proibido o armazenamento e a disposição de chapas sobre paredes, colunas, estruturas metálicas ou outros locais que não sejam os cavaletes especificados na NR 11, Anexo I.
- ✓ A movimentação, manuseio e armazenagem de chapas de rochas ornamentais somente podem ser realizados por trabalhador capacitado e autorizado pelo empregador.

## Observações finais

Este documento foi baseado nas exigências da Norma NR 11, Anexo I e Portaria MTPS nº 505 DE 29/04/2016, com foco nos trabalhos pertinentes às atividades das marmorarias do Brasil, e não se sobrepõe ao treinamento exigido pela norma. Qualquer informação técnica de fabricação, operação, registros de inspeção e treinamentos podem ser consultados na própria norma e anexo ou sob a orientação de profissionais de segurança do trabalho.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 2408:2008. Versão corrigida 3:2014.** Cabos de aço para uso geral - Requisitos mínimos. Rio de Janeiro, 2008. 35 p.

BRASIL. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria INMETRO nº 176 de 16 de junho de 2009. Aprova a revisão do Regulamento de Avaliação da Conformidade para Cabos de Aço de Uso Geral. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 jun. 2009. Seção 1.

BRASIL. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria INMETRO nº 209 de 16 de junho de 2009. Altera a redação dos artigos 4 e 5 da Portaria INMETRO nº 176, de 16 de junho de 2009. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 jul. 2009. Seção 1.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais. Anexo I. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 mai. 2016. Seção 1.

PAZINATO, Marcos Antônio... [et al.]. **Manual de Industrialização e Padronização de processos nas Indústrias de Extração e Beneficiamento de Rochas ornamentais.** Cachoeiro de Itapemirim, ES: CETEMAG, 2014.

Curso: NR 11 - **Movimentação, armazenagem e manuseio de chapas de mármore, granito e outras rochas ornamentais.** Vitória: SENAI/ES, 2015.

**Manual técnico de Cabos de aço.** Osasco, SP: CIMAF, out, 2009. Seção – Cap. 7 Inspeção e critérios de substituição, 40p.

## DOCUMENTOS DA SÉRIE MARMORARIA

1. APRESENTAÇÃO E ENTREGA DOS PRODUTOS E SERVIÇOS DA MARMORARIA

2. ENTENDENDO OS CUSTOS DA MARMORARIA

3. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL PARA USO EM MARMORARIAS

4. ESTRATÉGIAS DE EXPOSIÇÃO E VENDA

**5. MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS - EQUIPAMENTOS, TRANSPORTE E MANUSEIO**

6. ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO NAS MARMORARIAS

7. PROTOCOLO DE ENTREGA

8. AUTOMAÇÃO E TECNOLOGIA DE PROCESSO

9. CORTE, ACABAMENTO E COLAGEM DE PEÇAS

10. INSUMOS UTILIZADOS EM MARMORARIAS

11. TÉCNICAS EM MEDIÇÃO DE OBRAS

12. PROJETOS & CAD - COMO LER PLANTAS

13. TÉCNICAS MANUAIS, ARTESANAIS, DETALHES

14. GLOSSÁRIO DA ATIVIDADE DE MARMORARIA

15. PRODUÇÃO LIMPA E RISCOS AMBIENTAIS

16. ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DE ROCHAS EM REVESTIMENTOS

17. AS ROCHAS ORNAMENTAIS: PROCESSO PRODUTIVO DA PEDREIRA À MARMORARIA

18. PATOLOGIAS EM ROCHAS ORNAMENTAIS

19. TIPOLOGIA E DESIGNAÇÃO COMERCIAL DAS ROCHAS ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO

20. CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DE ROCHAS PARA REVESTIMENTO

21. PERFIS DE ATUAÇÃO DA MARMORARIA E PARCERIAS EMPRESARIAIS

**ABI ROCHAS**  
Associação  
Brasileira da  
Indústria de  
Rochas  
Ornamentais



**ACADEMIA  
DAS ROCHAS**  
Juntos pela qualidade.

CONFIRA A VERSÃO DIGITAL E MUITO MAIS EM:

[www.academiadasrochas.com.br](http://www.academiadasrochas.com.br)

 /ABIROCHAS  @ABIROCHAS  (61) 99840 6082

Contato: [contatos@abirochas.com.br](mailto:contatos@abirochas.com.br) | (61) 3033 1478

[www.abirochas.com.br](http://www.abirochas.com.br)

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-45530-04-6



9 788545 530046