



## MANUAL DE SEGURANÇA PARA CIRCULAÇÃO E OPERAÇÃO DE GRUAS AUTOMÓVEIS

### Instruções para o gruista

A grua automóvel, que lhe foi confiada acarreta responsabilidades para si, ou seja:

- deverá assegurar-se de que a grua móvel se encontra sempre em estado de operação e circulação com segurança;
- assiste-lhe o direito de recusar trabalhos que não estejam em conformidade com as normas de segurança;
- comunique quaisquer ocorrências fora do normal ao seu Superior Hierárquico, que deverá decidir quais as medidas a tomar;
- tem o dever de manter todas as pessoas não habilitadas afastadas da grua e da respectiva área de trabalho;
- tem o dever de, em caso de perigo para as pessoas ou para as Instalações de Serviço, empreender ou solicitar a implementação de todo o tipo de medidas que julgue convenientes no sentido de as proteger;
- todos os comportamentos que infrinjam as normas de segurança, são estritamente proibidos.

### PERIGO

Por motivo de falta de indicações, poderá não ser possível ao gruista executar os trabalhos planeados no local de trabalho, vendo-se por vezes obrigado a improvisar. Este facto potencia a probabilidade de ocorrência de acidentes, devendo por isso ser evitado.

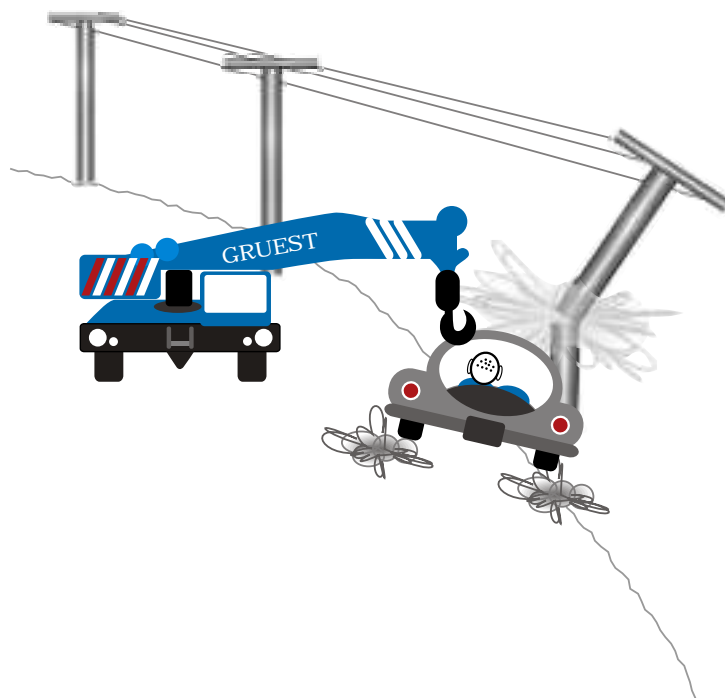


## 1. CIRCULAÇÃO DA GRUA

### 1.1 - Princípios e condições para a circulação

A presente grua está aprovada para circulação na via pública, tendo em conta as seguintes disposições:

- a lança deverá estar completamente recolhida;
- caso exista, o jib deverá estar lateralmente recolhido e trancado;
- o contrapeso – consoante o modelo ou nível de equipamento – deverá estar o contrapeso – consoante o modelo ou nível de equipamento – deverá estar
- o cadernal deverá estar pendurado no suporte;
- o cadernal transportado adicionalmente, deverá ser colocado no local de acondicionamento previsto para o efeito;
- a estrutura superior deverá estar travada contra movimento de rotação.



- os estabilizadores deverão estar completamente recolhidos;
- as sapatas dos estabilizadores deverão estar correctamente acondicionadas;
- o contrapeso – consoante o modelo ou nível de equipamento – deverá estar o contrapeso – consoante o modelo ou nível de equipamento – deverá estar
- durante a deslocação, deverá ser dispensada atenção acrescida a ruídos e acontecimentos fora do normal.



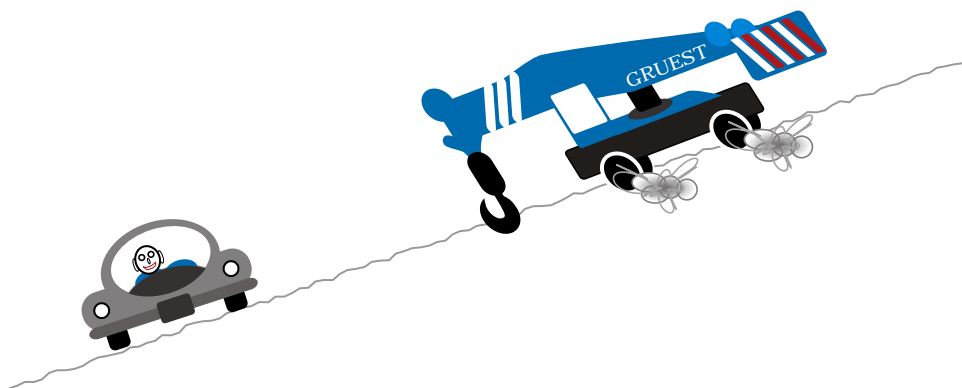
## 1. CIRCULAÇÃO DA GRUA (cont.)

### 1.2 - Possíveis causas de acidente em circulação

- rotação excessiva do motor e/ou a caixa de velocidades na condução em descidas; excesso de velocidade;
- antes de descrever as curvas, a caixa de velocidades não é reduzida atempadamente.

Nunca colocar a caixa de velocidades em ponto morto ao fazer uma curva, uma vez que o apoio hidráulico da direcção diminui em ponto morto obrigando, por esse motivo, a que tenha de ser exercida uma elevada força no volante:

- utilização dos bloqueios do diferencial não só em todo-o-terreno, quando estritamente necessário, mas também na estrada e nas curvas;
- travão de parque não accionado quando estacionada;
- não colocação de calços nas rodas quando parada em rampas;



- objectos/acessórios soltos no interior e exterior na máquina;
- embate em pontes e tectos devido a uma altura de passagem reduzida;
- cargas por eixo permitidas ou peso total excedido.

### PERIGO

A capacidade de travagem da máquina diminui em proporção idêntica ao aumento de cargas por eixo ou de peso total. Todo o sistema de travagem deixa, por conseguinte, de corresponder às disposições de segurança.





## 2. OPERAÇÃO DA GRUA

### 2.1 - Verificação das características do terreno e área envolvente

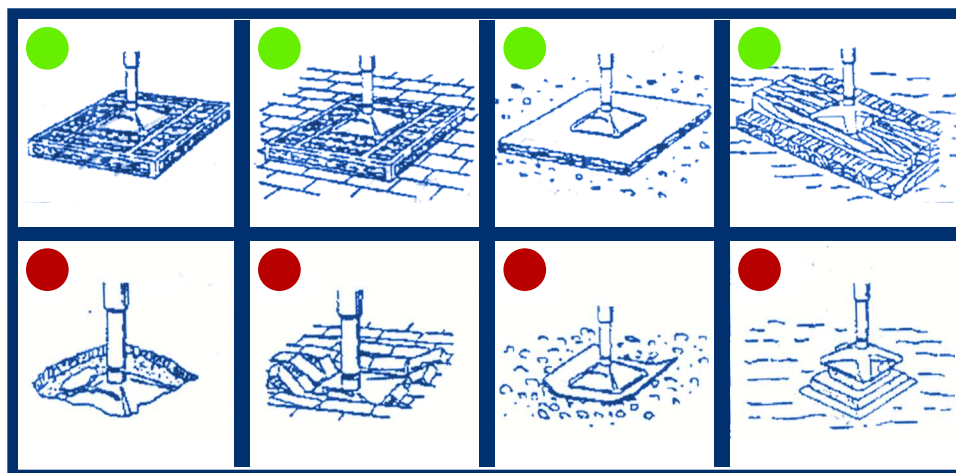
A utilização da máquina sobre um terreno com capacidade suficiente de carga é um pressuposto elementar para a operação segura de uma grua. Decisiva é ainda a selecção correcta do local de posicionamento da grua para a execução do trabalho planeado.

O local de posicionamento deve ser seleccionado de modo a que:

- o terreno em questão aguarde as sobrecargas que possam ocorrer;
- os estabilizadores possam ser estendidos de acordo com o indicado na tabela de capacidades de carga;
- não existem quaisquer obstáculos na zona de rotação do contrapeso ou da estrutura superior;
- o trabalho possa ser executado com o menor alcance da lança possível.

#### PERIGO

Com vista à operação segura da grua é absolutamente necessário montar a grua sobre uma base com capacidade de carga suficiente. Se a capacidade de carga for suficiente, subsiste perigo redobrado de acidente.



 CORRECTO  ERRADO

Nos trabalhos com grua apoiada, são transferidas grandes forças para o solo através dos estabilizadores. Em alguns casos, há a possibilidade de o peso total da grua, bem como a da carga, ser canalizado para o solo apenas através de um dos estabilizadores.

As forças de apoio máximas que podem e que se verificam ao efectuar o movimento rotativo das cargas, encontram-se indicadas nas tabelas de forças de apoio.

De igual modo, as cargas exercidas nas rodas, em caso de trabalhos efectuados sobre as rodas, encontram-se listadas nas tabelas de carga das rodas.

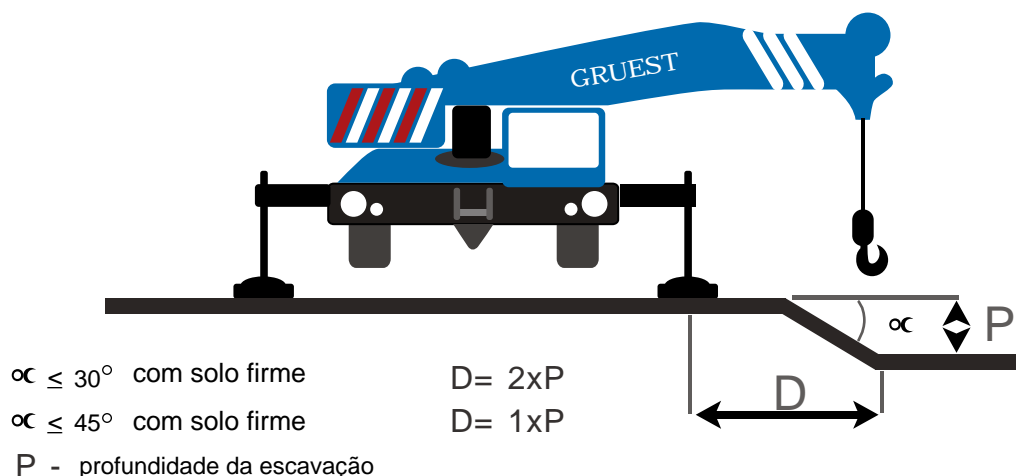


## 2. OPERAÇÃO DA GRUA (cont.)

### 2.2 - Distância de estabilização em relação a valas, taludes e escavações para alicerces

Ao escolher o local de estabilização da grua há que assegurar igualmente que a grua não fique demasiado próxima de valas, taludes ou escavações para alicerces.

Existe perigo de a periferia do talude ou da escavação se desmoronar devido à sobrecarga



### 2.3 - Estabilização da grua

Não são só os braços dos estabilizadores do lado da carga que têm de ser avançados, mas também, os braços que não são adjacentes à carga. Caso contrário potencia-se o perigo de acidente pelos seguintes motivos:

- contrariamente ao que se supunha, poderia vir a ser necessário rodar a carga para o outro lado onde os braços dos estabilizadores não estavam avançados. Ao fazê-lo, a grua pode virar;
- a lança é deformada pela carga suspensa no gancho e tensionada. Se posteriormente o cabo de elevação se romper ou a carga cair dos cabos de engate, verifica-se uma descarga repentina e a lança precipita-se para cima. Nestes casos, a grua pode virar para trás.

#### PERIGO

Se numa grua não estabilizada na horizontal, a lança não for rodada no sentido do declive, esta poderá capotar. Uma grua não estabilizada na horizontal potencia perigo de acidente.



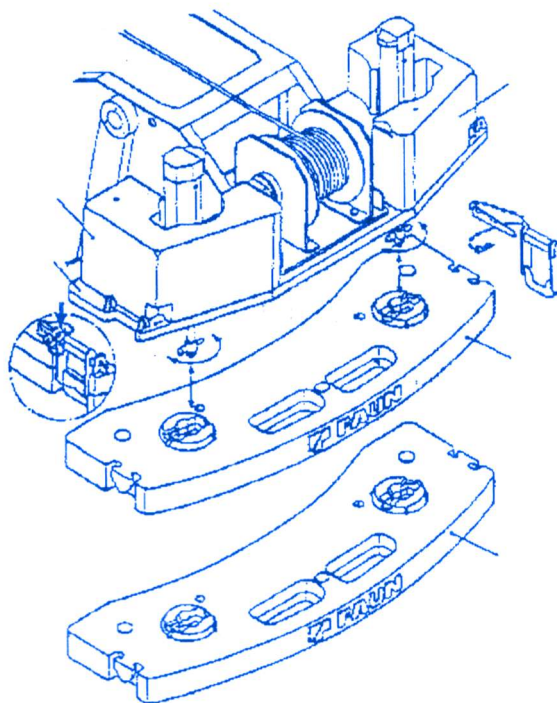
## 2. OPERAÇÃO DA GRUA (cont.)

### 2.4 - Contrapeso

A dimensão do contrapeso necessário é calculada em função do alcance da lança exigido para a operação da grua e do peso da carga a elevar. O contrapeso deverá ser montado na grua de acordo com a respectiva indicação da tabela de capacidades de carga necessária à execução dos trabalhos.

#### PERIGO

Se a grua não estiver equipada com o contrapeso indicado na tabela de capacidades de carga, subsiste perigo de acidente dado que a grua pode virar.



### 2.5 - Guincho de elevação e distribuição dos ramais do cabo de elevação

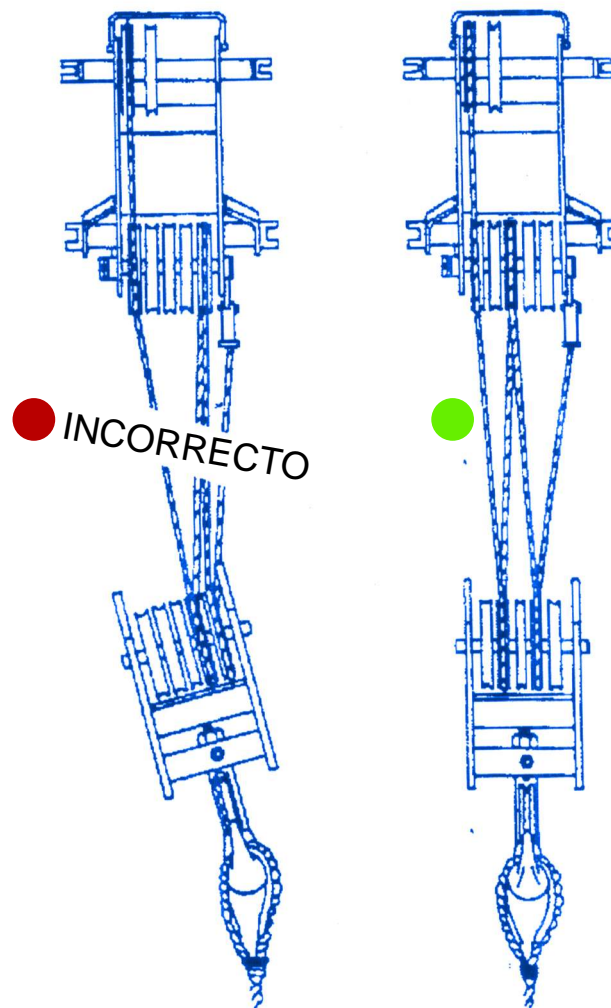
A força de elevação de uma grua depende da força de tracção do guincho de elevação e da quantidade de quedas ou voltas de cabo colocados. Para trabalhos efectuados no ramal “directo” (= 1 queda) poderá apenas ser elevado o peso que o guincho de elevação, o cabo de elevação tem de ser distribuído tantas vezes quanto necessárias entre a roldana do cabo situada na cabeça da lança e a roldana do cadernal.



## 2. OPERAÇÃO DA GRUA (cont.)

### 2.5 - Guincho de elevação e distribuição dos ramais do cabo de elevação

A força de elevação de uma grua depende da força de tracção do guincho de elevação e da quantidade de quedas ou voltas de cabo colocados. Para trabalhos efectuados no ramal "directo" (= 1 queda) poderá apenas ser elevado o peso que o guincho de elevação, o cabo de elevação tem de ser distribuído tantas vezes quanto necessárias entre a roldana do cabo situada na cabeça da lança e a roldana do cadernal.

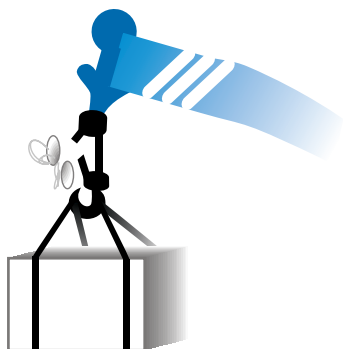




## 2. OPERAÇÃO DA GRUA (cont.)

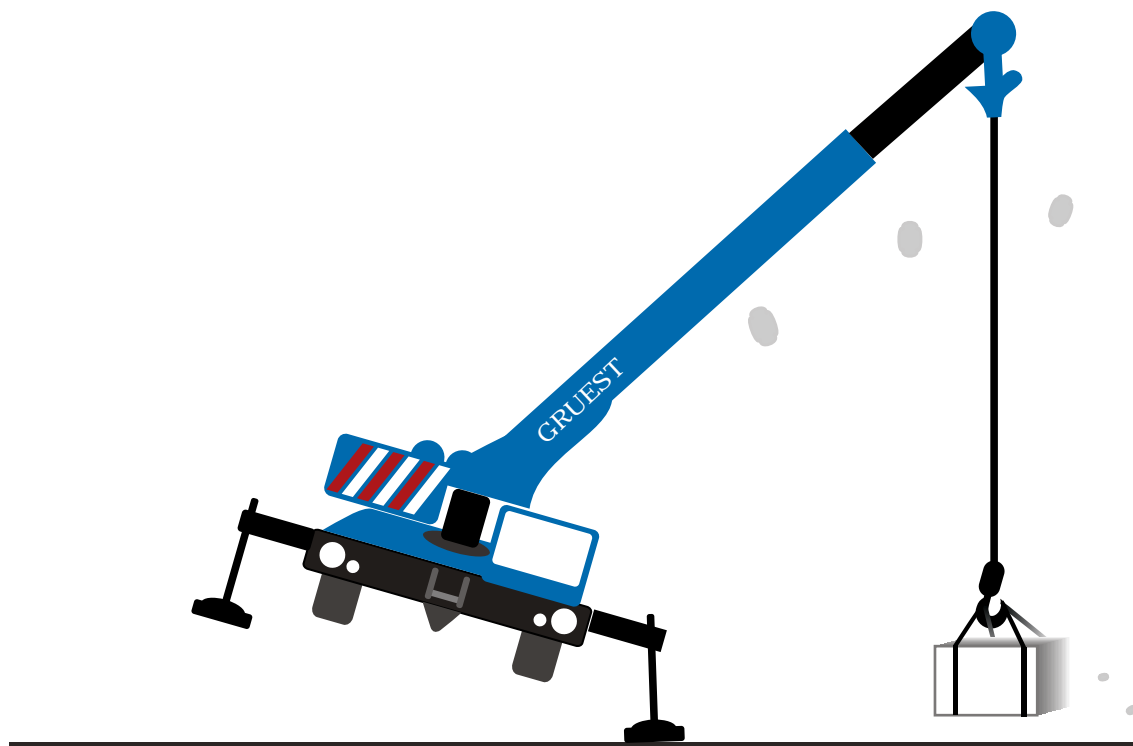
### PERIGO

Se for ultrapassada a força de tracção máxima permitida do guincho de elevação, existe perigo acrescido devido à provável ruptura do cabo de elevação ou danificação da engrenagem do guincho ou do motor do guincho.



### 2.6 - Velocidades do vento a considerarem

O vento pode afectar a estabilidade e a estrutura da grua aquando da movimentação da carga. É necessário ter um cuidado especial sempre que a velocidade do vento se aproxime dos 30 Km/h. Caso se verifiquem velocidades do vento superiores 38 Km/h, a operação da grua deverá ser interrompida e a lança deverá ser recolhida ou pousada.





## 2. OPERAÇÃO DA GRUA (cont.)

**PERIGO**      **A operação da** grua deve imediatamente ser interrompida e a lança deve ser recolhida antes do irromper de uma tempestade!

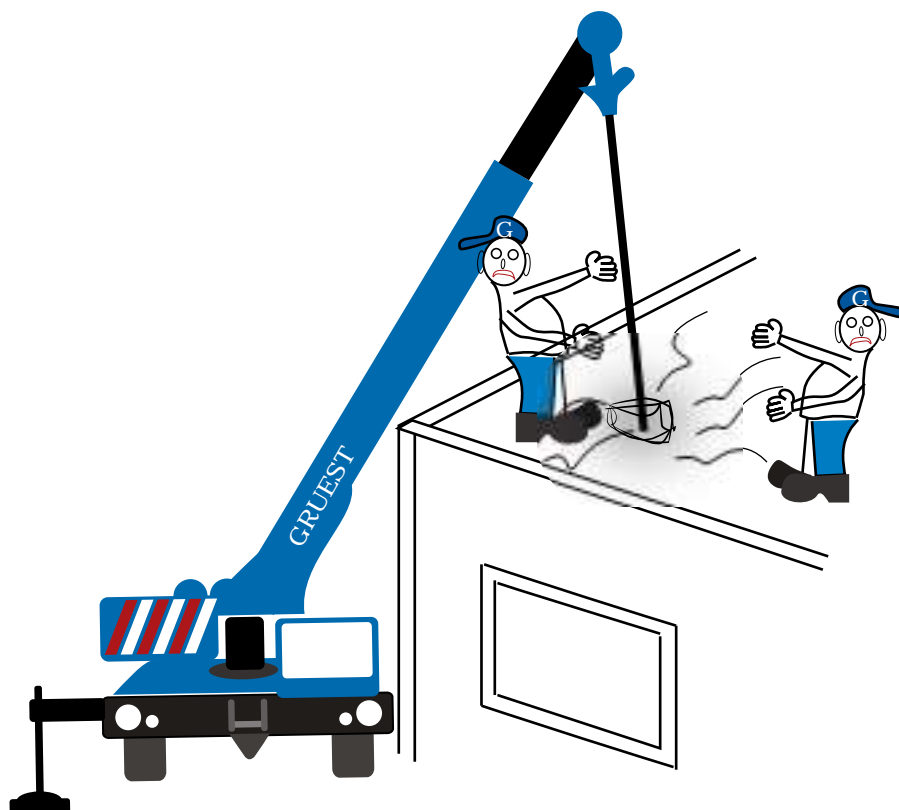
**PERIGO**      **Antes do início de qualquer trabalho com a** grua, o gruista deverá informar-se das velocidades do vento previstas durante o período de utilização da grua. Caso a grua não disponha de anemómetro, deverá ser recolhida informação relativamente às velocidades do vento junto do Responsável local.

### 2.7 – Campo de visão do gruista

Em todos os movimentos a executar com a grua, independentemente de transportar ou não carga, o gruista deverá manter sempre a carga ou o meio de elevação da carga no âmbito do seu campo de visão.

Se o campo de visão do gruista estiver bloqueado por obstáculos, este poderá apenas movimentar a grua ou a carga com o auxílio de alguém que lhe dê instruções, expressamente designado para o efeito.

As instruções podem ser dadas por emissor/receptor portátil ou através de linguagem gestual. No entanto, há que assegurar sempre a exclusão de quaisquer mal entendidos entre o gruista e de quem lá estiver a dar as instruções.





## 2. OPERAÇÃO DA GRUA (cont.)

### 2.8 - Operação da grua com carga

Antes de iniciar qualquer operação da grua, o gruísta deverá assegurar-se de que a grua se encontra em estado de funcionamento seguro.

Todos os dispositivos de segurança, como sejam travões, limitadores de fim de curso, limitador do momento de carga, etc., têm de encontrar-se em bom estado de funcionamento.

O gruísta deverá considerar os seguintes pontos:

- antes de iniciar os trabalhos, deverá inteirar-se das dimensões e do peso da carga;
- as cargas contidas na tabela de capacidades de carga deverão ser respeitadas, não podendo ser ultrapassadas;
- o limitador do momento de carga deverá estar correctamente montado de acordo com o nível de equipamento da grua;
- os meios de engate da carga e os meios de suporte de cargas têm de ser adequados à carga a elevar e possuir capacidade de carga superior à transportada;
- os meios de engate da carga, o mecanismo de suspensão de cargas e os meios de suporte de cargas fazem parte da carga a elevar, devendo os respectivos pesos ser subtraídos quanto à sua capacidade de carga na tabela de capacidades de carga.

### 2.9 - Execução de trabalhos na proximidade de linhas eléctricas aéreas

Em caso de operações da grua nas proximidades de linhas eléctricas aéreas, subsiste o perigo de acidente grave caso a lança da grua ou a carga se aproximem demasiado dessas mesmas linhas ou entrem em contacto com elas.

**PERIGO** Em caso de operação da grua na proximidade de linhas aéreas sob tensão, há que ter um cuidado redobrado. As distâncias de segurança mínimas especificadas não poderão, em caso algum, ser inferiores, uma vez que subsiste considerável perigo de

Tensão nominal	Distância mínima a observar
Até 1000 V (1 kV)	1m
Acima de 1000 V até 110.000V (acima de 1 kV até 110 kV)	3m
Acima de 110.000 V até 220.000 V (acima de 110 kV até 220 kV)	4m
Acima de 220.000 V até 380.000 V (acima de 220 kV até 380 kV)	5m
Em caso de tensão nominal desconhecida	5m



## 2. OPERAÇÃO DA GRUA (cont.)

Se, apesar de todas as medidas de precaução, se verificar o contacto com a linha aérea ou uma passagem de corrente, há que observar o seguinte procedimento:

- manter a calma e não abandonar a cabina da grua;
- alertar todos os que se encontram do lado de fora, de modo a permanecerem onde estão e para não tocarem, em caso algum, na grua;
- remover a grua por meio de deslocação ou por meio de rotação ou deslocação da lança para fora da zona de perigo;
- caso, ainda assim, a cabina da grua tenha de ser abandonada, nunca tocar simultaneamente na grua e no solo. Não descer apoiado na grua; saltar antes para fora da grua de pés juntos.



### PERIGO

Se irromper uma trovoadas, há que interromper de imediato a operação da grua e recolher a lança! Existe perigo de queda de um raio!



## 2. OPERAÇÃO DA GRUA (cont.)

### 2.10 - Trabalhos nas proximidades de condutas

Antes do início da operação da grua há que apurar quais os meios que são transportados pelas condutas de alimentação. Para o efeito, é absolutamente necessário entrar em contacto directo com as respectivas entidades exploradoras.

Caso as condutas contenham substâncias nocivas para o ambiente ou para a saúde, deverão ser tomadas todas as medidas de segurança necessárias em colaboração com as entidades exploradoras. Ao empreender acções deste tipo, trabalhar sempre com alguém que dê as instruções. Essa pessoa deverá também estar familiarizada com todas as medidas de segurança. Antes de dar início aos trabalhos, combinar a linguagem gestual a utilizar para comunicar. Quem dá as instruções deverá conseguir ter uma perspectiva de toda a área de trabalho e manter contacto visual permanente com o gruísta.

**PERIGO** Ao executar trabalhos nas proximidades de condutas de alimentação a descoberto, há que ter um cuidado especial. Os danos e as fugas daí resultantes nas referidas condutas podem acarretar consequências imprevisíveis.

### 2.11 - Instruções para trabalhos efectuados com duas guas

Muitas vezes, cargas de dimensão e peso superior podem apenas ser movimentadas com o auxílio de duas guas.

Para os trabalhos efectuados com duas guas, há que considerar o seguinte:

- trabalhar, na medida do possível, com duas guas do mesmo tipo (por ex., guas telescópicas com a mesma capacidade/toneladas);
- a carga deverá ser suspensa e distribuída de modo a não ultrapassar a capacidade máxima de cargas das guas. No caso de guas de capacidade diferente, é decisiva a capacidade de carga da grua menos potente;
- há que assegurar que a carga não ultrapasse mais de 2/3 da capacidade total de carga de ambas as guas;
- os cabos de elevação deverão estar sempre colocados na vertical, não podem arrastar a grua na diagonal;
- antes do início dos trabalhos, determinar um modo de procedimento comum. Combinar a linguagem gestual a utilizar para comunicar;
- trabalhar sempre com alguém que dê instruções. Essa pessoa deverá estar disponível e dar as instruções para ambas as guas, devendo igualmente estar a par do modo de procedimento e da linguagem gestual adoptada. Para além disso, deverá conseguir ter uma perspectiva de toda a área de trabalho e manter contacto visual permanente com os gruístas.



## 2. OPERAÇÃO DA GRUA (cont.)

**PERIGO** A execução deste tipo de trabalhos exige um elevado grau de experiência e atenção por parte do pessoal de serviço, caso contrário, é potenciado o perigo de acidente!

### 2.12 - Possíveis causas de acidente em operação

Na operação da grua subsiste perigo de acidente se:

- a grua não for montada com braços dos estabilizadores estendidos de acordo com a tabela de capacidades descarga;
- a grua não estiver estabilizada na horizontal;
- as sapatas dos estabilizadores não estiverem assentes em materiais estáveis, de acordo com as condições do solo existentes;
- a grua estiver montada demasiado próximo da periferia de taludes ou escavações para alicerces;
- em trabalhos realizados sobre os pneus, se estes não tiverem a pressão de ar correcta;
- o contrapeso não for seleccionado de acordo com a tabela de capacidades de carga;
- o limitador do momento de carga e demais dispositivos de segurança estiverem avariados ou desligados;
- as cargas permitidas de acordo com a tabela de capacidades de carga forem ultrapassadas;
- os trabalhos forem efectuados a velocidades de vento demasiado elevadas;
- ao operar a grua não existirem obstáculos que se encontrem no raio de acção;
- a carga suspensa oscilar com movimento pendular devido a uma operação negligente da grua;
- forem arrancadas cargas fixas com o mecanismo de elevação. Na sequência da precipitação da lança para trás, a grua poderá voltar-se para trás;
- ao operar a grua a distância mínima em relação às linhas aéreas sob tensão for ultrapassada.

**PERIGO** O não cumprimento dos pontos acima descritos acarretam redobrado perigo de acidente. Antes do início da operação da grua, deverá ser efectuada a verificação das medidas de segurança adoptadas com base nos pontos acima expostos.