



**ABNT-Associação  
Brasileira de  
Normas Técnicas**

Sede:  
Rio de Janeiro  
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar  
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680  
Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: PABX (021) 210-3122  
Fax: (021) 240-8249/532-2143  
Endereço Telegráfico:  
NORMATÉCNICA

Copyright © 1996,  
ABNT-Associação Brasileira  
de Normas Técnicas  
Printed in Brazil/  
Impresso no Brasil  
Todos os direitos reservados

DEZ 1996

NBR 13759

# Segurança de máquinas - Equipamentos de parada de emergência - Aspectos funcionais - Princípios para projeto

Origem: Projeto 04:016.01-014:1996

CB-04 - Comitê Brasileiro de Máquinas e Equipamentos Mecânicos

CE-04:016.01 - Comissão de Estudo de Máquinas Injetoras de Plástico

NBR 13759 - Safety of machinery - Emergency stop equipment, functional aspects - Principles for design

Descriptors: Safety of machinery. Dangerous machines. Accident prevention.

Safety devices. Control devices. Stopping. Emergency measures. Design.

Specifications

Esta Norma foi baseada na EN 418:1992

Válida a partir de 31.01.1997

Palavras-chave: Segurança de máquinas. Máquinas perigosas.

Prevenção de acidentes. Dispositivos de

segurança. Dispositivos de controle. Parada.

Medidas de emergência. Projeto. Especificações

5 páginas

## Sumário

Prefácio

Introdução

1 Objetivo

2 Referências normativas

3 Definições

4 Requisitos de segurança

## Prefácio

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos CB e ONS, circulam para Votação Nacional entre os associados da ABNT e demais interessados.

Foi usada, como texto de referência para este trabalho, a norma EN 418:1992 - Safety of machinery - Emergency stop equipment, functional aspects - Principles for design.

## Introdução

A EN-292-2 especifica a necessidade de equipamento de parada de emergência para máquinas, exceto para:

- máquinas em que um equipamento de parada de emergência não reduz o risco, por não reduzir o tempo de parada ou por não habilitar medidas especiais, necessárias para reduzir o risco;

- máquinas manuais portáteis e máquinas manualmente guiadas.

A finalidade desta Norma é especificar os requisitos funcionais que devem ser cumpridos pelo equipamento de parada de emergência, para atender os requisitos essenciais de segurança.

## 1 Objetivo

Esta Norma especifica os princípios de projeto de equipamentos de parada de emergência para máquinas. Não se leva em consideração a natureza da fonte de energia.

Uma demarcação funcional do equipamento de parada de emergência é mostrada na figura 1. A figura 2 ilustra a localização deste equipamento na máquina.

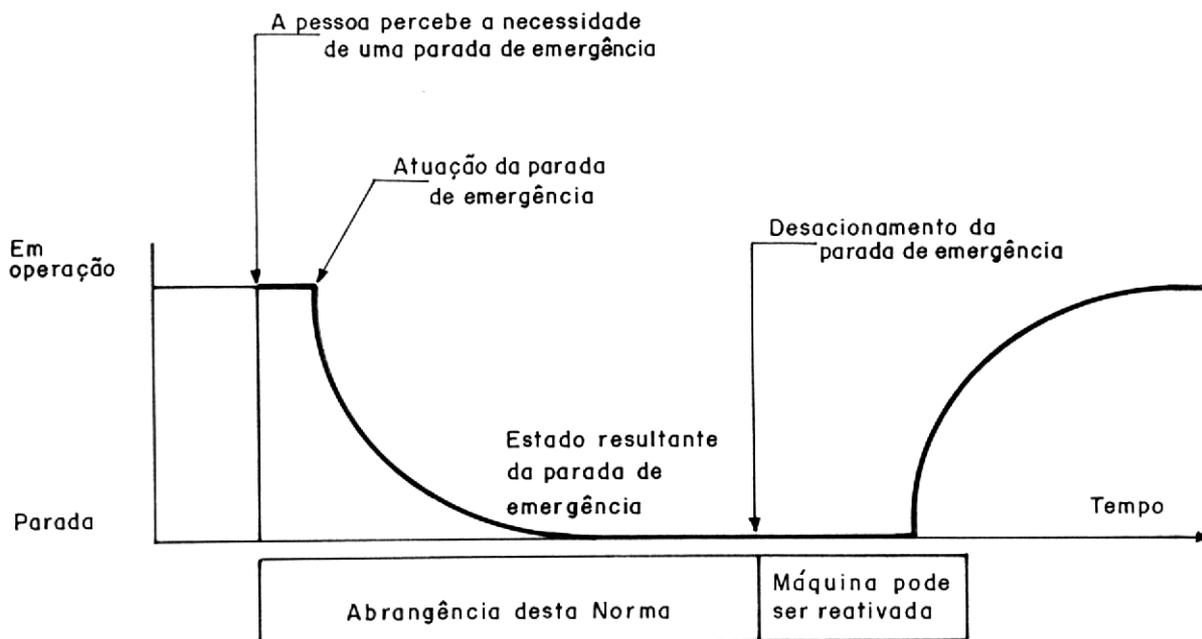


Figura 1 - Aspectos funcionais do campo de aplicação desta Norma

## 2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

NBR 5410:1990 - Instalações elétricas de baixa tensão  
- Procedimento

EN 60947-5-1:1992 (3rd part) - Low voltage switchgear and controlgear - Part 5: Control circuit devices and switching elements - Chapter 1: Definitions, characteristics, tests - Section 3: Special requirements for control switches with positive opening operation

## 3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições.

### 3.1 parada de emergência (função): Função que deve:

- impedir o aumento ou reduzir o risco existente a pessoas e danos à máquina ou ao trabalho em andamento;
- ser iniciada por uma simples ação humana, quando a função de parada normal, não for adequada para este fim.

NOTA - Funções como reversão ou limitação do movimento, deflexão, acionamento de anteparos, freamento, desconexão, etc., podem fazer parte da função parada de emergência. Esta Norma não abrange estas funções.

### 3.2 riscos: São aqueles provenientes de:

- irregularidades funcionais (mau funcionamento da máquina, propriedades inaceitáveis do material processado, falhas humanas, etc.);
- operação normal.

**3.3 equipamento de parada de emergência:** Conjunto de componentes que objetivam a atuação da função parada de emergência (ver figura 2, que mostra as partes da máquina que podem pertencer a este conjunto).

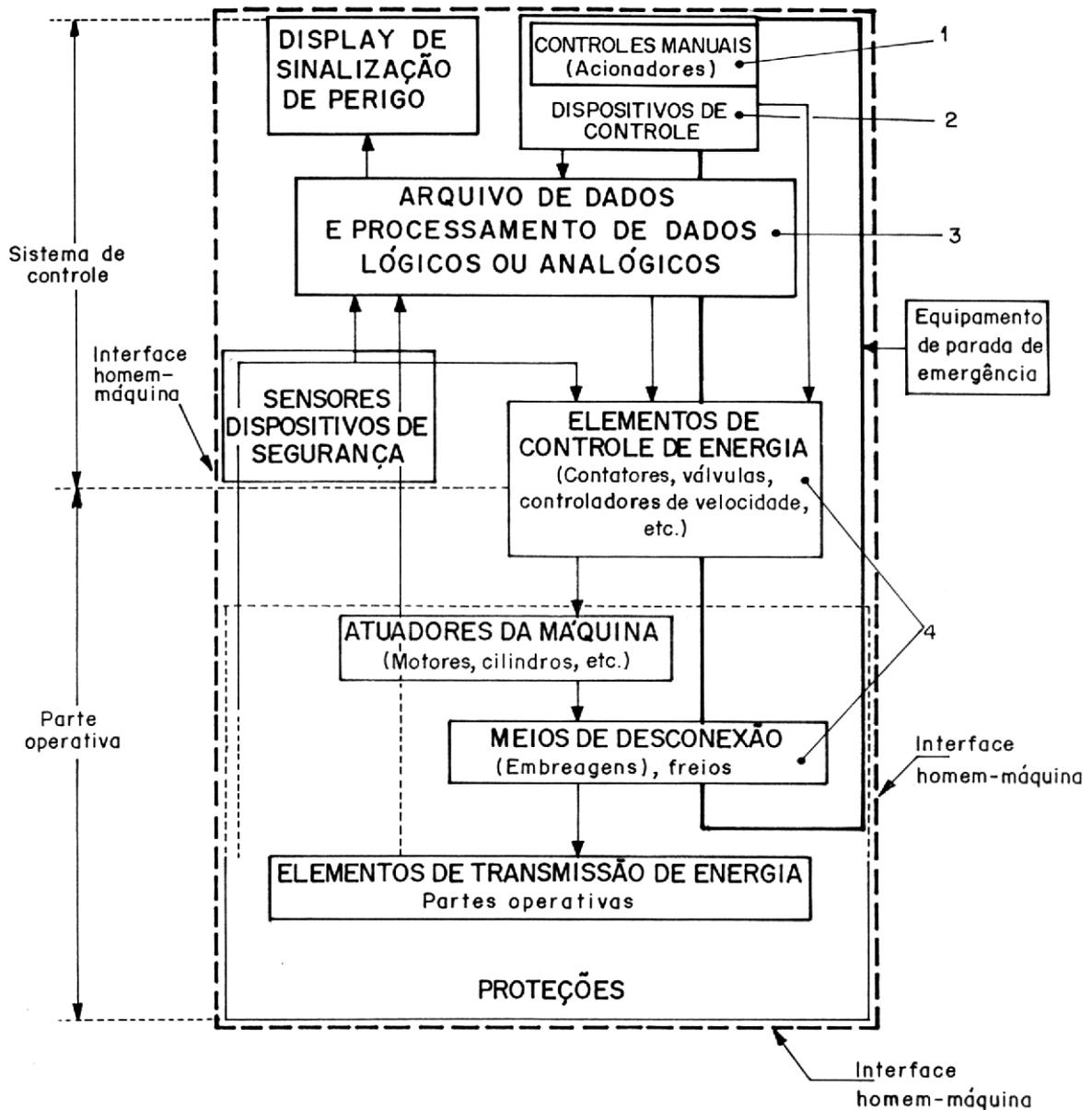
**3.4 dispositivo de controle:** Componente do equipamento de parada de emergência, que gera o sinal de parada quando o controle manual (acionador) é operado.

**3.5 controle manual (acionador):** Componente do dispositivo de controle que, quando operado, ativa o dispositivo de controle; é previsto para ser operado por uma pessoa (ver 4.4.1).

**3.6 atuador da máquina:** Mecanismo de potência usado para efetivar o movimento da máquina.

**3.7 ação mecânica positiva:** Ação onde um componente mecânico móvel, inevitavelmente, move outro componente simultaneamente, por contato direto ou através de elementos rígidos; estes componentes são ditos como conectados no modo positivo ou positivamente. O mesmo se aplica a um componente que impede qualquer movimento de outro, simplesmente em razão de sua presença.

Por outro lado, onde o movimento de um componente mecânico permite que outro se mova livremente (pela gravidade, por força de mola, etc.) não há uma ação mecânica positiva do primeiro sobre o segundo componente.



1 - Atuadores.

2 - Dispositivo(s) de controle, geradores do sinal de parada de emergência.

3 - Parte do sistema de controle responsável pelo processamento do sinal de parada de emergência.

4 - Elementos de controle de potência (contatores, válvulas ou controladores de velocidade), meios de desconexão (embreagens, etc.) e freios empregados para se conseguir a parada de emergência, mesmo que sejam também utilizados para a operação normal da máquina.

**Figura 2 - Equipamento de parada de emergência em máquinas**

## 4 Requisitos de segurança

### 4.1 Requisitos gerais

**4.1.1** A função parada de emergência deve estar disponível e operacional a qualquer tempo, independentemente do modo de operação.

NOTA - Quando os dispositivos de controle de parada de emergência podem ser desconectados (por exemplo, unidades pendentes remotas) ou quando a máquina pode ser parcialmente isolada, cuidados devem ser tomados, para evitar confusão entre dispositivos de controle ativos e inativos.

**4.1.2** O dispositivo de controle e seu acionador devem aplicar o princípio da ação mecânica positiva.

NOTA - Uma chave de controle com operação positiva de abertura é um exemplo de um dispositivo de controle adequado. De acordo com EN 60947-5-1:1992 (3ª parte, subitem 2.2), operação positiva de abertura (de um elemento de contato) é a obtenção da separação do contato, como resultado direto de um movimento específico da chave acionadora, através de partes não resilientes (por exemplo, não dependentes de mola).

**4.1.3** O equipamento de parada de emergência não deve ser usado como alternativa a medidas adequadas de proteção ou a dispositivos automáticos de segurança, devendo ser usado como uma medida auxiliar.

**4.1.4** Após a ativação do acionador, o equipamento de parada de emergência deve operar de tal forma que o risco seja eliminado ou reduzido automaticamente, da melhor maneira possível.

#### NOTAS

1 A expressão "da melhor maneira possível" inclui entre outros:

- seleção da razão de desaceleração ótima;
- seleção da categoria de parada (ver 4.1.5), de acordo com a probabilidade do risco.

2 "Automaticamente" significa que, após a ativação do equipamento de parada de emergência, a efetiva obtenção da função parada de emergência é resultado de uma seqüência predeterminada de funções internas.

**4.1.5** A parada de emergência deve funcionar como:

- parada de categoria 0, isto é, parada por imediata remoção da energia do(s) atuador(es) da máquina ou desconexão mecânica (embreagem) entre os elementos de risco e o(s) correspondente(s) atuador(es) da máquina; ou
- parada de categoria 1, isto é, uma parada controlada, com fornecimento de energia ao(s) atuador(es) da máquina necessária para se atingir a parada e, então, quando a parada é atingida, a energia é removida.

**4.1.6** O equipamento de parada de emergência deve ser projetado de tal forma que a decisão em ativar o acionador de parada de emergência não requeira do operador considerações dos efeitos resultantes (zona de parada, razão de desaceleração, etc.).

**4.1.7** O comando da parada de emergência deve prevalecer sobre todos os outros comandos.

**4.1.8** A resposta da máquina ao comando de parada de emergência não deve gerar nenhum outro risco.

**4.1.9** A função parada de emergência não deve prejudicar a eficiência de dispositivos de segurança ou dispositivos com funções relacionadas com a segurança.

**4.1.10** A função parada de emergência não deve prejudicar qualquer meio projetado para livrar pessoas presas.

**4.1.11** Qualquer ação no acionador que resulte na geração do comando parada de emergência deve também resultar na retenção do dispositivo de controle, de tal forma que, quando a ação do acionador for descontinuada, o comando da parada de emergência seja mantido até que o dispositivo de controle seja desacionado. Não deve ser possível a retenção do dispositivo de controle sem a geração do comando de parada.

NOTA - No caso de uma falha do dispositivo de controle (retenção incluída), a função geradora do comando de parada tem prioridade sobre a função retenção.

**4.1.12** O desacionamento do dispositivo de controle apenas deve ser possível como resultado de uma ação manual sobre este dispositivo.

O desacionamento do dispositivo de controle não deve, por si só, gerar o comando de movimento da máquina.

Não deve ser possível o acionamento do movimento da máquina sem que todos os dispositivos de controle de parada de emergência, que foram acionados, sejam manualmente desacionados, individualmente e intencionalmente.

**4.1.13** O estado da máquina, resultante do comando parada de emergência, não deve ser alterado de forma não intencional (inesperada), durante o tempo em que o dispositivo de controle permanecer na condição atuada.

### 4.2 Requisitos específicos para equipamentos elétricos

Ver NBR 5410.

### 4.3 Condições de operação e influências do meio

Os componentes do equipamento de parada de emergência devem ser selecionados, montados e interconectados de forma que este equipamento suporte as condições de operação previstas, bem como as influências do meio. Isto inclui:

- consideração da frequência de operação e a necessidade de ensaios periódicos (chaveamentos especiais de segurança devem ser previstos no caso de operação não freqüente);

- considerações sobre vibração, choques, temperatura, poeira, corpos estranhos, umidade, materiais corrosivos, fluidos, etc.

#### 4.4 Forma, cor e disposição dos acionadores de parada de emergência

4.4.1 Os acionadores de parada de emergência devem ser projetados para fácil atuação pelo operador ou outros que possam necessitar da sua operação. Os tipos de acionadores que podem ser utilizados incluem:

- botões de acionamento tipo cogumelo;
- cabos, barras;
- alavancas;
- em aplicações específicas, pedais sem coberturas protetivas.

4.4.2 Os acionadores da parada de emergência devem ser posicionados de forma a permitir fácil acesso e operação pelo operador ou outras pessoas que necessitem operá-lo sem riscos.

NOTA - Medidas para evitar o acionamento inadvertido não devem prejudicar a acessibilidade.

4.4.3 Os acionadores de parada de emergência devem ter cor vermelha. Existindo uma superfície posterior ao acionador e, sendo possível, devem ter cor amarela.

#### NOTAS

1 Em algumas circunstâncias, pode ser útil a adição de etiquetas de identificação.

2 Quando aplicados cabos ou barras, pode ser útil, para melhorar sua visualização, a aplicação de etiquetas para identificação.

4.4.4 Quando a máquina for dividida em várias zonas de parada de emergência, o sistema deve ser projetado de forma a tornar de fácil identificação a correspondência entre os acionadores e as respectivas zonas de atuação.

#### 4.5 Requisitos adicionais para cabos ou barras, quando usados como acionadores

4.5.1 Devem-se considerar:

- a deformação necessária para a geração de um sinal de parada de emergência;
- a deformação máxima possível;
- a mínima distância entre o acionador e a parte mais próxima da máquina;
- a força aplicada no acionador, necessária para a atuação da unidade de controle;
- tornar os acionadores visíveis para os operadores (por exemplo, pela aplicação de etiquetas).

4.5.2 Na eventualidade de quebra ou desconexão de um cabo ou barra de acionamento, o sinal de parada deve ser gerado automaticamente.

4.5.3 Dispositivos de desacionamento devem ser localizados de tal forma que todo o comprimento do cabo ou barra de acionamento seja visível da posição do dispositivo de acionamento.

NOTA - Se isto não for possível, nas instruções de utilização deve constar que, após a atuação e antes do desacionamento da parada de emergência, a máquina deve ser inspecionada em toda a região do cabo ou barra de acionamento, com o objetivo de constatar a razão do acionamento.