



Inspeção de Elevadores na Prática

Um guia completo passo a passo de uma inspeção real — da norma NM 207 à NBR 16858

O Que Vamos Aprender Hoje

Este minicurso foi estruturado como uma inspeção real de elevadores — percorremos cada etapa do processo, do pavimento térreo à casa de máquinas, comparando a abordagem da norma antiga com a nova norma brasileira.

01

Contextualização Normativa

Histórico da NM 207 e a transição para a NBR 16858

03

Comparativo Normativo

Principais alterações e exigências da NBR 16858

02

A Inspeção Passo a Passo

Seguindo o roteiro real de uma inspeção in loco

04

Laudo e Registro

Emissão de pré-laudo, não conformidades e responsabilidades técnicas

Apresentação

01

Caio Vinicius Efigenio Formiga

Engenheiro Mecânico

Engenheiro de Segurança do Trabalho

Mestre em Engenharia de Produção

Perito Judicial

Responsável Técnico pela Up Center Elevadores

Sócio Proprietário da Up Engenharia

Quatorze anos de experiência com projetos, fabricação, instalação e manutenção de elevadores e plataformas.

02

Plynio José Pereira

Engenheiro Mecânico

Diretor de Engenharia na ATI Elevadores

Diretor técnico da ABEEL - Associação Brasileira das Empresas de Elevadores

Doze anos de experiência com projetos, fabricação e instalação de elevadores e plataformas.

Por que Inspeccionar Elevadores?

Segurança operacional, responsabilidade legal e prevenção de acidentes



Segurança de Usuários e Técnicos

A inspeção rigorosa identifica falhas latentes que colocam vidas em risco, garantindo a integridade física de passageiros e profissionais de manutenção.



Responsabilidade Civil e Penal

O síndico ou gestor predial responde civil e criminalmente por acidentes decorrentes de má conservação ou falta de inspeção adequada dos equipamentos.



Confiabilidade Operacional

Inspeções preventivas aumentam a disponibilidade dos elevadores, reduzem paradas não programadas e prolongam a vida útil dos componentes.



Evolução Normativa

A NBR 16858 elevou significativamente o patamar de segurança, exigindo novos dispositivos que precisam ser verificados e testados periodicamente.

CENÁRIO DE ACIDENTES (2024)



58

ACIDENTES REGISTRADOS



108

PESSOAS ENVOLVIDAS



40

ÓBITOS CONFIRMADOS



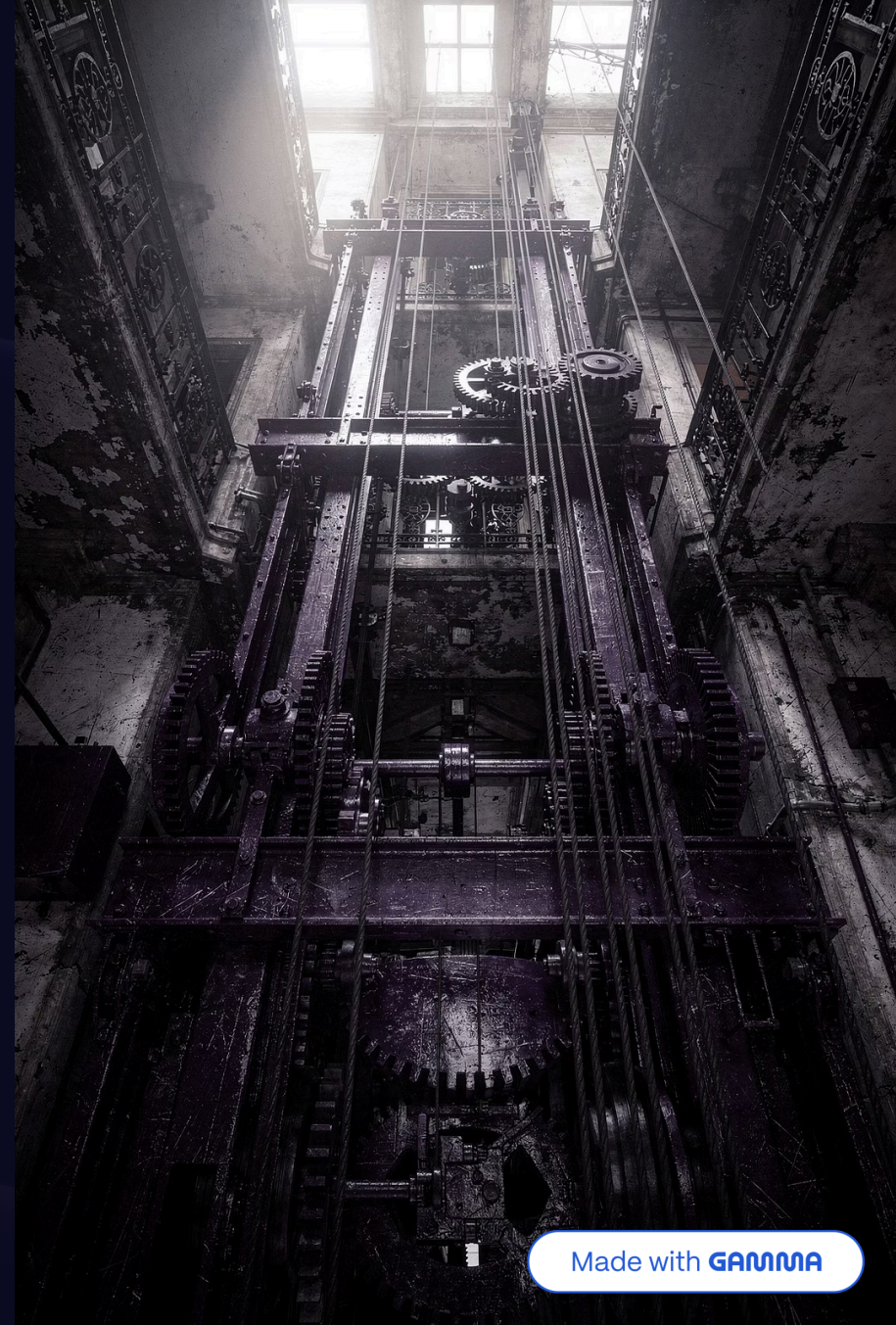
A maioria desses acidentes poderia ter sido evitada com inspeções rigorosas e manutenção preventiva adequada.

Fonte dos dados: Revista Elevador Brasil (2024)

CAPÍTULO 1

Contexto Normativo: De Onde Viemos

Entendendo a evolução das normas técnicas de elevadores no Brasil antes de colocar a mão na massa.



A NM 207: A Norma que Formou uma Geração

O que era a NM 207?

A Norma Mercosul NM 207 foi por décadas a principal referência técnica para elevadores elétricos de passageiros no Brasil. Baseada na norma europeia EN 81-1, ela estabelecia os requisitos mínimos de segurança, fabricação e instalação.

Por que ela importa até hoje?

Grande parte dos elevadores em operação no Brasil foi projetada, instalada e inspecionada sob as diretrizes da NM 207. Conhecer essa norma é essencial para:

- Compreender o parque instalado existente
- Realizar inspeções em equipamentos legados
- Identificar não conformidades históricas
- Fundamentar laudos de modernização

A Transição para a NBR 16858

A ABNT NBR 16858, publicada em 2020, substituiu gradualmente a NM 207 com uma abordagem mais detalhada, alinhada às melhores práticas internacionais e às necessidades do mercado brasileiro.

NM 207

Norma Mercosul vigente por décadas. Base: EN 81-1.
Foco em elevadores elétricos de tração.

NBR 16858 (2020)

Nova norma brasileira. Estrutura em partes.
Requisitos ampliados de segurança e acessibilidade.

1

2

3

4

Período de Convivência

Coexistência das duas normas. Projetos novos já orientados pela NBR 16858.

Cenário Atual

NBR 16858 como referência principal. Parque instalado em processo de adequação.



CAPÍTULO 2

Antes de Entrar no Edifício

Preparação, documentação e equipamentos de proteção — o que todo bom inspetor verifica antes de iniciar.

Preparação para a Inspeção

Uma inspeção bem-sucedida começa muito antes de entrar no elevador. A fase de preparação garante segurança, eficiência e respaldo técnico-legal para o inspetor.

Documentação

- Manual do fabricante
- Registro de manutenção (livro de ocorrências)
- Relatórios de inspeções anteriores
- ART do responsável técnico

EPIs Obrigatórios

- Capacete de segurança
- Óculos de proteção
- Luvas
- Calçado com biqueira de aço
- Lanterna e multímetro

Ferramentas

- Chave triangular e chave de máquinas
- Trena e paquímetro
- Checklist de inspeção
- Câmera fotográfica

Identificação do Equipamento

O primeiro passo dentro do edifício é identificar corretamente o equipamento. Estas informações serão essenciais para o preenchimento do laudo.


Dados a Coletar na Placa do Fabricante

- Fabricante e modelo do equipamento
- Número de série e ano de fabricação
- Capacidade nominal (kg e número de pessoas)
- Velocidade nominal (m/s)
- Curso total (metros)
- Número de paradas e pavimentos atendidos
- Tipo de acionamento (tração, hidráulico, etc.)

Verificação Inicial no Local

Antes de iniciar a inspeção técnica, confirme:

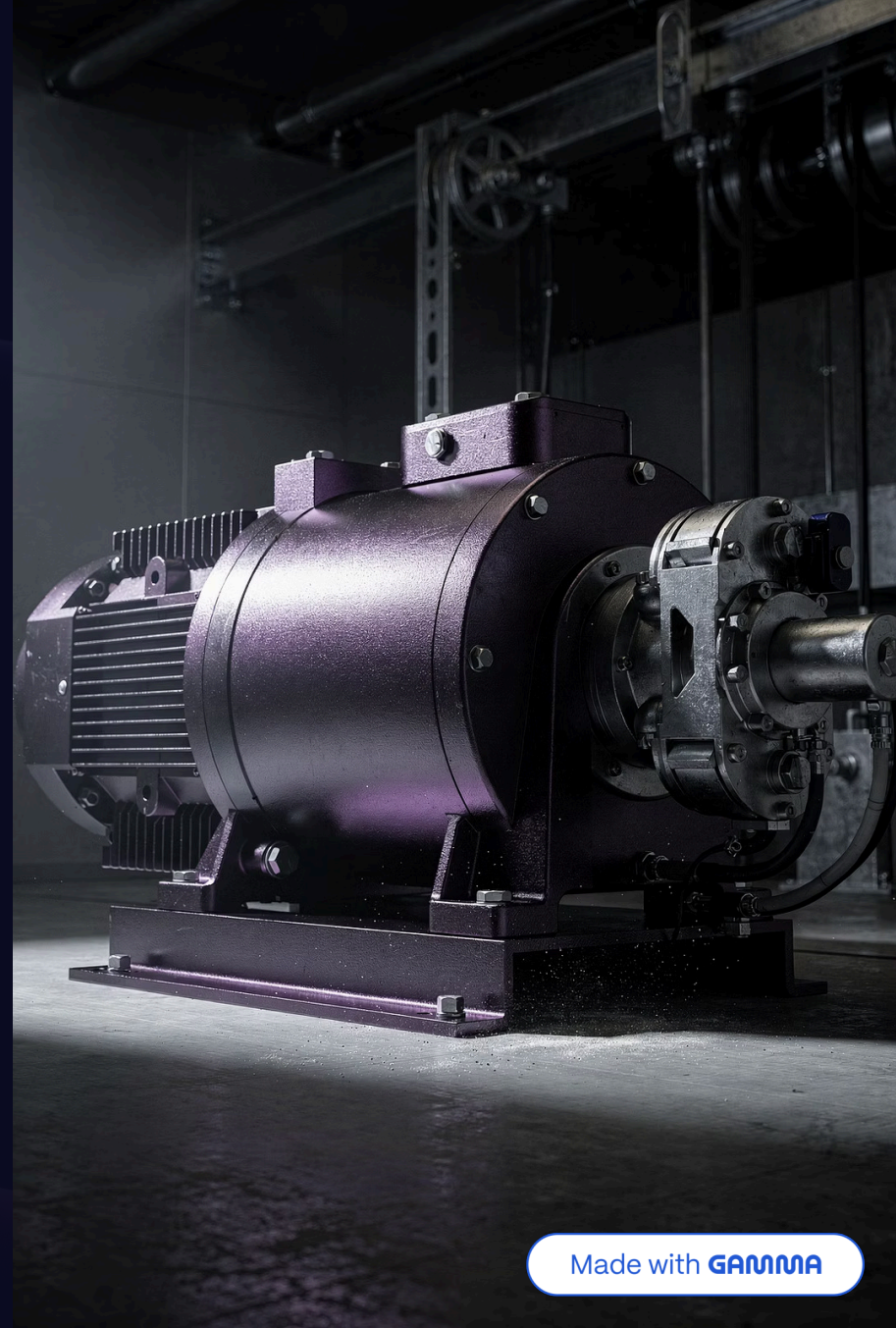
- O elevador está fora de serviço e sinalizado?
- A empresa de manutenção está presente?
- O responsável pelo condomínio foi notificado?
- Existe energia disponível para testes funcionais?

 **Atenção:** Nunca inicie a inspeção sem a presença de um técnico da empresa mantenedora. Esta é uma exigência de segurança prevista nas normas.

CAPÍTULO 6

Inspeção da Casa de Máquinas

O coração do elevador. Aqui ficam os componentes mais complexos — e onde a maioria das não conformidades graves é encontrada.



Condições Gerais da Casa de Máquinas

A casa de máquinas deve ser um ambiente exclusivo, seguro e adequado para o trabalho técnico. Antes de inspecionar os equipamentos, avalie o ambiente.

Acesso e Exclusividade

O acesso deve ser exclusivo e controlado — apenas pessoal autorizado. Verificar se o local é usado como depósito (não conformidade grave). Porta com fechadura adequada e identificação "CASA DE MÁQUINAS — ACESSO RESTRITO".

Temperatura e Ventilação

A temperatura deve ser mantida entre +5°C e +40°C para funcionamento seguro dos componentes elétricos. Verificar sistema de ventilação ou ar-condicionado e estado dos filtros.

Iluminação e Tomadas

Iluminação mínima de 200 lux ao nível de trabalho. Presença de tomada de serviço e quadro elétrico identificado. Extintor de incêndio (CO₂) obrigatório e dentro da validade.

Piso e Espaço de Trabalho

Piso nivelado, sem buracos e com acabamento antiderrapante. Espaço mínimo de trabalho ao redor da máquina de tração conforme dimensional normativo. Nenhum obstáculo sobre o painel de controle.

Condições Gerais da Casa de Máquinas



Condições Gerais da Casa de Máquinas



Máquina de Tração

A máquina de tração é o principal componente mecânico do elevador de cabo. Sua inspeção requer atenção técnica detalhada.

Inspeção do Grupo Trator

- Verificar nível de óleo do redutor (se houver)
- Identificar vazamentos de óleo no redutor e rolamentos
- Estado das gaxetas e retentores
- Temperatura do motor durante operação (toque seguro)
- Ruídos anormais — vibração, rangido, batimento
- Folga e desgaste da polia de tração (garganta do cabo)

Freio Eletromagnético

O freio é o dispositivo de segurança mais crítico da máquina. Deve reter o carro carregado com 125% da carga nominal.

- Verificar desgaste das sapatas/pastilhas
- Folga de abertura do freio (conforme fabricante)
- Funcionamento do micro de freio
- Teste de frenagem com carga nominal

Máquina de Tração



Limitador de Velocidade

O limitador de velocidade é o dispositivo que aciona o para-quedas quando a velocidade do carro supera o limite permitido. Sua inspeção é obrigatória e imprescindível para a segurança.

1

1. Identificação

Verificar plaqueta de identificação com velocidade de disparo.
Comparar com projeto e dados do fabricante da cabine.

2

2. Estado Mecânico

Verificar estado do cabo do limitador — desgaste, esticamento, fixação nas polias. Polia de retorno no fosso deve girar livremente.

3

3. Lacre de Ajuste

O limitador deve estar lacrado conforme calibração. Lacre violado ou ausente é não conformidade imediata — exige re-ensaio e re-lacre por laboratório acreditado.

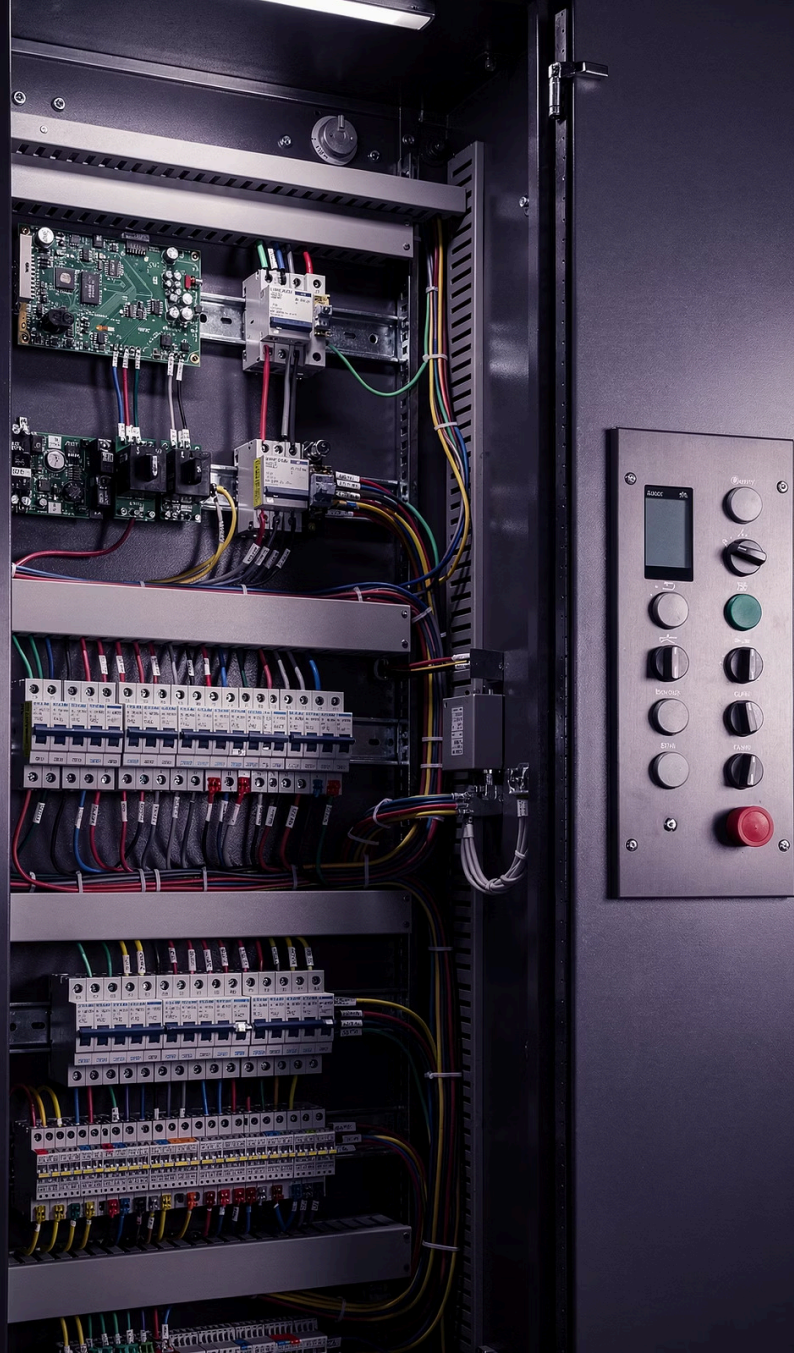
4

4. Teste Elétrico

Verificar o contato elétrico de sobrevelocidade. O acionamento do limitador deve cortar o circuito de segurança antes do acionamento mecânico do para-quedas.

Limitador de Velocidade





Quadro de Controle e Circuito de Segurança

O quadro de controle concentra toda a lógica de operação e o circuito de segurança do elevador. É uma das etapas mais técnicas da inspeção.

Inspeção do Quadro de Controle



Identificação e Organização

O quadro deve estar identificado (número do elevador, tensão, corrente) e com os circuitos devidamente etiquetados. Fiação organizada em canaletas, sem "gambiarras" ou emendas inadequadas.



Proteções Elétricas

Verificar disjuntores, fusíveis, contatores e relés térmicos conforme especificação. Contatores com solda ou relés ajustados acima do especificado indicam intervenções inadequadas.



Circuito de Segurança

Percorrer visualmente todos os componentes do circuito de segurança em série: contatos de porta, fim de curso, limite de velocidade, paradas, amortecedor. Qualquer componente bypassed é infração gravíssima.



Aterramento

Medir resistência de aterramento do quadro, da máquina e da cabine. Valores acima de 5Ω para sistemas TN são não conformidade. Verificar continuidade do barramento de aterramento.

Inspeção do Quadro de Controle



Inspeção do Quadro de Controle





CAPÍTULO 3

Inspeção do Pavimento de Acesso

Começamos onde o usuário começa: as portas de pavimento, a botoeira e o hall de embarque.

Portas de Pavimento – O Primeiro Ponto Crítico

As portas de pavimento são o principal elemento de segurança de um elevador. Sua falha representa risco imediato de queda no poço. A inspeção deve ser rigorosa e sistemática em cada pavimento.

Trava Mecânica de Porta (Interlock)

Verificar se a trava impede a abertura da porta quando o carro não está no nível do pavimento. Teste com a porta semiaberta: o elevador não deve se mover. **NM 207 §** exige resistência mínima ao esforço de abertura.

Folgas e Desgaste das Portas

Medir a folga entre as folhas de porta e entre porta e batente. Folgas excessivas indicam desgaste dos guias e roletes. Verificar visualmente deformações, amassados e oxidação.

Sinalização e Nivelamento

O carro deve nivelar com precisão de até $\pm 10\text{mm}$ em relação ao piso do pavimento (NM 207). Desnível excessivo é causa frequente de acidentes com usuários, especialmente cadeirantes e idosos.

Botoeiras e Sinalização de Hall

O que inspecionar nas botoeiras

- Iluminação dos botões (todos funcionando?)
- Resposta ao toque — botão ativo ou travado?
- Indicador de posição do carro (display ou setas)
- Botão de chamada com retorno visual/sonoro
- Estado físico do painel — danos, oxidação

Requisitos Normativos

NM 207: Exige indicação visual de pavimento no hall de embarque principal e sinal sonoro de chegada.

NBR 16858: Amplia os requisitos de acessibilidade — botões em Braille, altura regulamentada e contraste de cores são obrigatórios para novos equipamentos.

- 📄 Registre fotograficamente todos os defeitos encontrados nas botoeiras para compor o relatório final.

Portas de Pavimento — O Primeiro Ponto Crítico



Portas de Pavimento – O Primeiro Ponto Crítico



Portas de Pavimento – O Primeiro Ponto Crítico



CAPÍTULO 4

Inspeção da Cabine

Adentramos a cabine — o ambiente onde o usuário passa seu tempo. Cada detalhe importa: segurança, conforto e conformidade normativa.



Interior da Cabine – Checklist Completo

A inspeção da cabine é uma das etapas mais visíveis e, por isso, uma das mais documentadas no laudo. Percorra sistematicamente cada item.



Iluminação

A iluminação normal deve ser mínima de **50 lux** no piso.

Verificar também a iluminação de emergência — deve acionar automaticamente em caso de falta de energia e permanecer ativa por no mínimo 1 hora.



Porta da Cabine

Verificar funcionamento do operador de porta, força de fechamento (máx. 150N pela NM 207), sensor de presença e reaberturas automáticas. A porta não deve fechar com força sobre obstáculo.



Intercomunicador

Testar o dispositivo de comunicação bidirecional de emergência. Deve conectar à portaria ou central de monitoramento. Norma exige funcionamento mesmo sem energia principal da cabine.



Ventilação

A área de ventilação deve ser equivalente a no mínimo **1%** da área útil da cabine. Verificar a presença e funcionalidade do ventilador de emergência, quando aplicável.

Painel de Operação da Cabine (COP)

Itens de Verificação Obrigatória

- Botão de alarme — teste de acionamento e resposta sonora
- Botão de parada de emergência (se houver)
- Todos os botões de pavimento iluminados e funcionais
- Indicador de sobrecarga — LED e buzzer
- Capacidade nominal afixada e legível
- Número de registro do equipamento visível

Diferenças NM 207 * NBR 16858

NM 207: Requisitos básicos de sinalização e botões de emergência.

NBR 16858: Exige botões em Braille, altura dos controles entre 900mm e 1200mm do piso, contraste visual > 70% e sinalização sonora de pavimento. Adaptações obrigatórias para adequação ao Decreto 5296 (acessibilidade).

Painel de Operação da Cabine (COP)



Dispositivos de Segurança da Cabine

Além do conforto visual, a cabine abriga componentes críticos de segurança que devem ser inspecionados funcionalmente — não apenas visualmente.

1

Limitador de Sobrecarga

Deve impedir a partida do elevador quando a carga supera 110% da capacidade nominal. Testar com pesos padrão calibrados.

2

Contato Elétrico de Porta

O carro não deve se mover com a porta da cabine aberta. Testar abrindo manualmente a porta durante o movimento — o freio deve atuar imediatamente.

3

Para-quedas da Cabine

Dispositivo mecânico acionado pelo limitador de velocidade. Inspecionar visualmente o estado das cunhas, guias e acionamento. Teste funcional periódico exigido pela norma.

4

Amortecedores

Verificar estado dos amortecedores no fosso, abaixo da cabine e do contrapeso. Amortecedores de mola ou poliuretano devem estar sem deformações permanentes.



CAPÍTULO 5

Inspeção do Fosso

Descemos ao fosso — o ambiente mais crítico e com maior risco de acidentes.
Atenção redobrada a cada passo.

Acesso ao Fosso – Segurança em Primeiro Lugar

📄 **⚠️ Alerta de Segurança:** O fosso é um espaço confinado. Antes de acessar, certifique-se de que o elevador está travado mecanicamente e eletricamente, sinalizando "EM MANUTENÇÃO" em todos os pavimentos. Nunca acesse o fosso sozinho.

O acesso ao fosso deve ser feito pela porta de inspeção localizada no pavimento mais baixo. Verificar antes do acesso:

→ Iluminação do Fosso

Deve haver iluminação permanente, com ponto de luz a no máximo 0,50m acima do fundo e proteção à umidade. Verificar tomada de serviço obrigatória (220V ou 127V).

→ Drenagem e Estanqueidade

Fosso com acúmulo de água indica problema sério. Verificar presença de sump (poço de drenagem) e bomba d'água. Umidade excessiva compromete os dispositivos elétricos.

→ Botão de Parada no Fosso

Dispositivo de parada de emergência (parada de inspeção) deve estar acessível no fosso. Testá-lo antes de qualquer movimentação da cabine.

Inspeção dos Componentes do Fosso

Amortecedores

Verificar tipo (mola, poliuretano ou hidráulico), estado de conservação, fixação e dimensões conforme projeto. Amortecedores hidráulicos devem ter nível de óleo verificado.

Guias e Fixações

As guias de aço do carro e do contrapeso devem estar alinhadas, sem empenamentos, com fixadores (clips) em bom estado e sem oxidação excessiva. Verificar espaçamento entre suportes.

Cabos de Tração

Inspecionar visualmente a extremidade inferior dos cabos. Verificar desgaste, arames quebrados (até 10% por passo de comprimento é o limite), oxidação e lubrificação. Cabos com danos devem ser substituídos imediatamente.

Contrapeso

Verificar fixação dos pesos empilhados na estrutura do contrapeso, estado das guias e folgas laterais. O contrapeso deve estar balanceado conforme especificação de projeto.

Alturas Livres no Fosso

As alturas mínimas no fosso são requisitos de segurança críticos para proteger o técnico em caso de descida acidental da cabine durante a manutenção.

NM 207 — Requisitos

- Altura livre no fosso com cabine no pavimento mais baixo: **mínimo 500mm**
- Espaço livre entre parte mais baixa da cabine e fundo: deve acomodar volume de 0,50m × 0,60m × 1,0m
- Distância entre contrapeso/cabine em posição extrema inferior e topo dos amortecedores comprimidos

NBR 16858 — O que Mudou

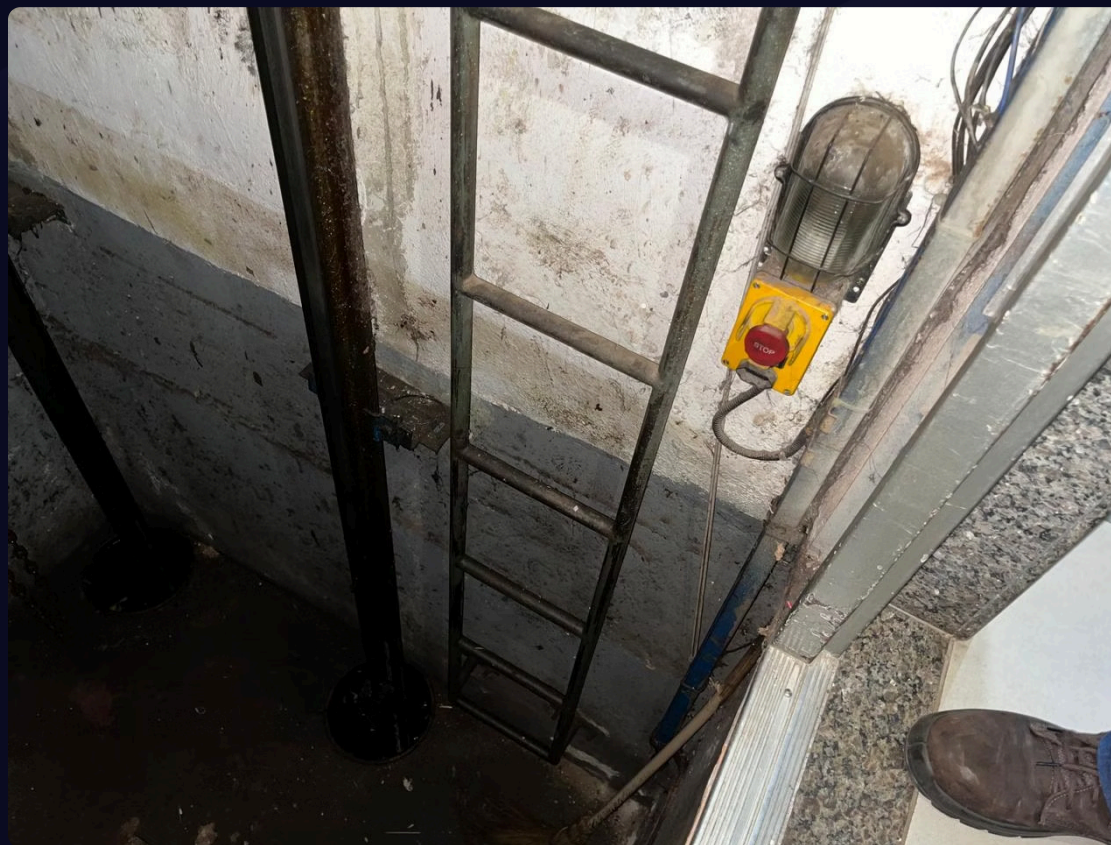
A NBR 16858 mantém a lógica da NM 207 quanto às alturas mínimas, mas reforça a documentação dessas medidas no memorial descritivo do projeto e exige sua verificação em toda inspeção periódica. Qualquer redução da altura livre por acúmulo de resíduos ou objetos estranhos configura não conformidade imediata.

- 📷 Meça e registre sempre. A fotografia com trena é o melhor registro para o laudo.

Fosso

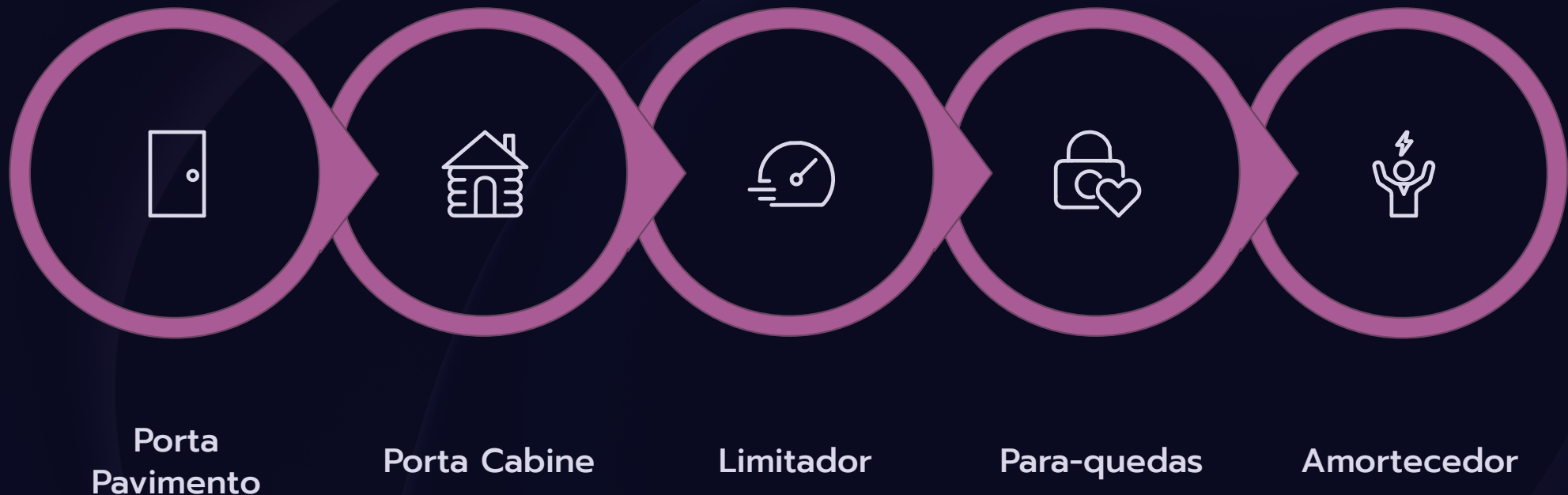


Fosso



O Circuito de Segurança – Entendendo a Lógica

O circuito de segurança é uma cadeia série de contatos elétricos. Se qualquer contato se abre, o elevador para imediatamente. Esta lógica simples e robusta é o pilar da segurança do equipamento.



Cada componente do circuito deve ser testado individualmente durante a inspeção, simulando sua atuação e verificando se o elevador para corretamente em resposta ao acionamento.



CAPÍTULO 7

Inspeção dos Cabos de Tração

Os cabos de tração sustentam a vida de quem usa o elevador. Sua inspeção exige método, técnica e rigor absoluto.

Cabos de Aço – Critérios de Inspeção

Os cabos de tração são componentes com vida útil limitada e devem ser inspecionados com critério técnico rigoroso. A NM 207 estabelece os limites de descarte que permanecem como referência na NBR 16858.

Arames Quebrados

Contar arames quebrados em um passo de comprimento (igual ao passo do cabo). **Limite NM 207:** máximo de 10% do total de arames por passo. Cabo com mais arames quebrados deve ser substituído imediatamente.

Desgaste e Redução de Diâmetro

Medir o diâmetro com paquímetro em vários pontos. Redução superior a **10%** do diâmetro nominal indica descarte obrigatório. Achatamento local indica fadiga por dobramento na polia.

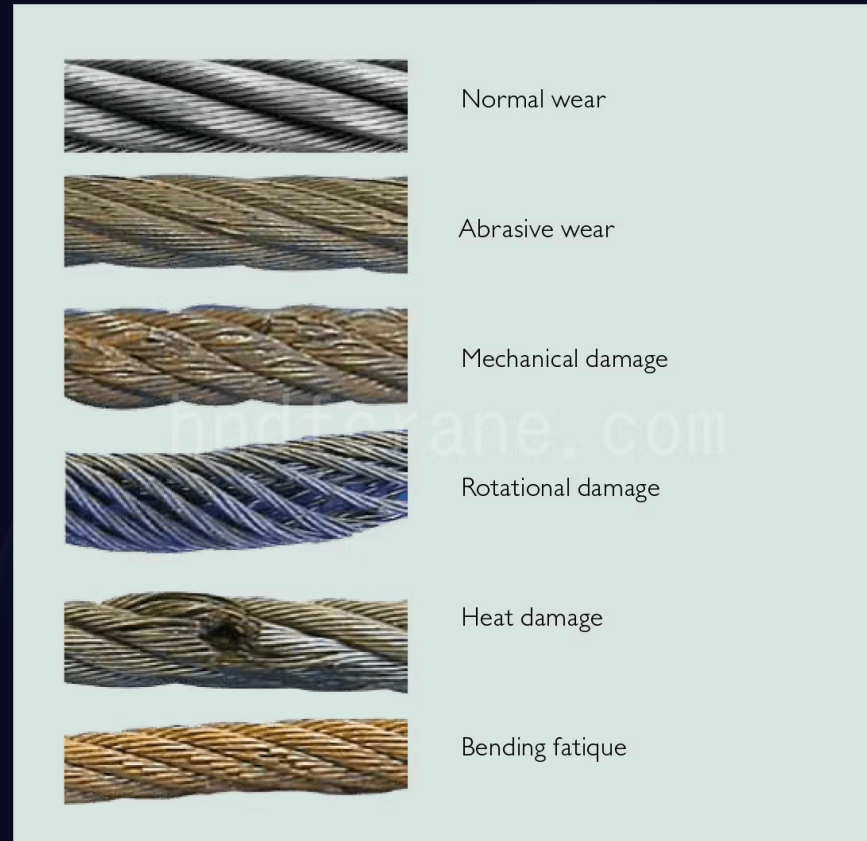
Corrosão e Lubrificação

Oxidação superficial pode ser removida com lubrificação adequada. Oxidação interna (visível nas ranhuras entre torones) indica descarte. Excesso de graxa antiga deve ser removido antes de nova aplicação.

Equalização de Tensões

Todos os cabos de tração devem ter a mesma tensão. Diferença de tensão entre cabos indica desgaste desigual da polia ou cabo solto. Verificar com dinamômetro ou método empírico de vibração.

Cabos de Aço – Critérios de Inspeção



Teto da Cabine — Inspeção em Posição de Manutenção

O teto da cabine é acessado para inspeção da parte superior do carro. Este trabalho exige que o elevador esteja em modo de manutenção (inspeção), com velocidade reduzida controlada pelo técnico no teto.

Procedimento de Segurança

- Ativar chave de inspeção no teto da cabine
- Verificar funcionamento dos botões de subida/descida de inspeção
- Confirmar que velocidade está reduzida ($\leq 0,63$ m/s)
- Nunca trabalhar no teto sem a chave de inspeção ativa
- Manter distância das paredes do poço durante o movimento

O que Inspecionar no Teto

- Estado do operador de porta (motor, correias, engrenagens)
- Fixação das guias de porta no carro
- Cabos de compensação e seus fixadores
- Quadro de inspeção (botões, parada de emergência)
- Iluminação do teto da cabine
- Fixação do para-raios e aterramento
- Espaço livre vertical sobre o teto (altura de refúgio)

Teto da Cabine – Inspeção em Posição de Manutenção



Teto da Cabine – Inspeção em Posição de Manutenção



Altura de Refúgio no Topo do Poço

A altura de refúgio é o espaço livre entre o teto da cabine (com técnico em posição ajoelhada) e a parte mais baixa do teto do poço, quando a cabine está no pavimento mais alto.

1,0m

Altura Mínima de Refúgio

Espaço livre mínimo sobre o teto da cabine com o carro no piso mais alto, exigido pela NBR 16858.

0,30m

Limite Horizontal Livre

Espaço máximo entre a cabine e a parede do poço, sem necessitar da instalação da balaustrada.

0,50m

Distância Mínima ao Contrapeso

Distância mínima horizontal entre o teto da cabine e o contrapeso durante a viagem, quando ambos estão na mesma altura.



CAPÍTULO 8

Ensaaios Funcionais e de Carga

A inspeção não é apenas visual. Os ensaios funcionais comprovam que os dispositivos de segurança realmente funcionam quando necessário.

Ensaio de Sobrecarga

O ensaio de sobrecarga verifica se o limitador de carga funciona corretamente e se o equipamento suporta a carga máxima de operação sem comprometer a segurança.

01

Preparação

Posicionar a cabine no pavimento de acesso principal. Ter pesos calibrados disponíveis correspondentes a 100% e 110% da carga nominal.

03

Ensaio com 110% da Carga

Adicionar mais 10% da carga. O sistema de sobrecarga deve impedir a partida. O elevador deve sinalizar sobrecarga (buzzer + LED) sem se mover.

02

Ensaio com 100% da Carga

Carregar a cabine com a carga nominal. Verificar funcionamento normal em todos os pavimentos, nivelamento e operação das portas. Registrar os resultados.

04

Ensaio de Frenagem

Com 100% da carga, acionar o freio em movimento. A distância de parada deve ser registrada. O freio deve imobilizar o carro sem deslizamento visível após parada.

Ensaio do Para-Quedas

- ☐ **Atenção:** O ensaio funcional do para-quedas é obrigatório apenas em inspeções de recebimento (equipamentos novos) e periodicamente conforme legislação estadual. Em inspeções de manutenção, realiza-se apenas a inspeção visual e a verificação do circuito elétrico.

Como é Realizado

O ensaio consiste em movimentar a cabine carregada em descida e simular o acionamento do limitador de velocidade. O para-quedas deve prender as guias e imobilizar a cabine abruptamente.

Após o ensaio, verificar o estado das cunhas do para-quedas, possíveis deformações nas guias e o correto resete do dispositivo.

O que a Norma Exige

NM 207: Ensaio de para-quedas com 100% da carga nominal. Registrar distância de parada e checar integridade das guias.

NBR 16858: Mantém os requisitos de ensaio e adiciona a exigência de certificação de tipo do para-quedas por organismo de certificação acreditado pelo Inmetro.

Ensaio do Para-Quedas



Ensaio do Para-Quedas



Verificação do Nivelamento e Desnivelamento

O nivelamento correto é um requisito de segurança e acessibilidade. O desnível entre o piso da cabine e o piso do pavimento é uma das principais causas de quedas registradas com usuários de elevadores.



10mm

Tolerância NM 207

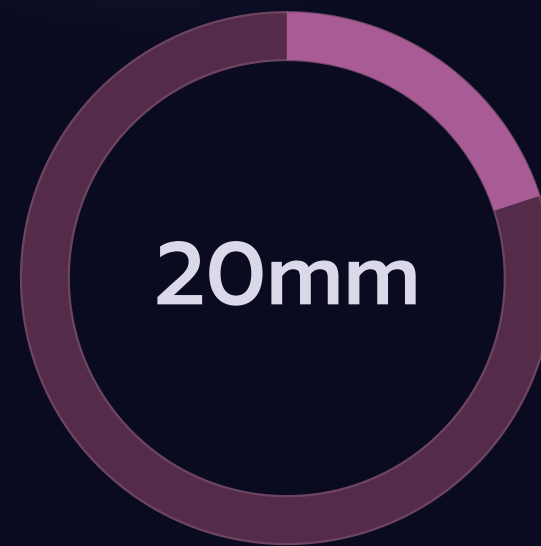
Desnível máximo permitido entre o piso da cabine e o piso do pavimento em condição de parada normal ($\pm 10\text{mm}$).



5mm

Tolerância NBR 16858

A nova norma reduz a tolerância para $\pm 5\text{mm}$, mais rigorosa em prol da acessibilidade, especialmente para cadeirantes.



20mm

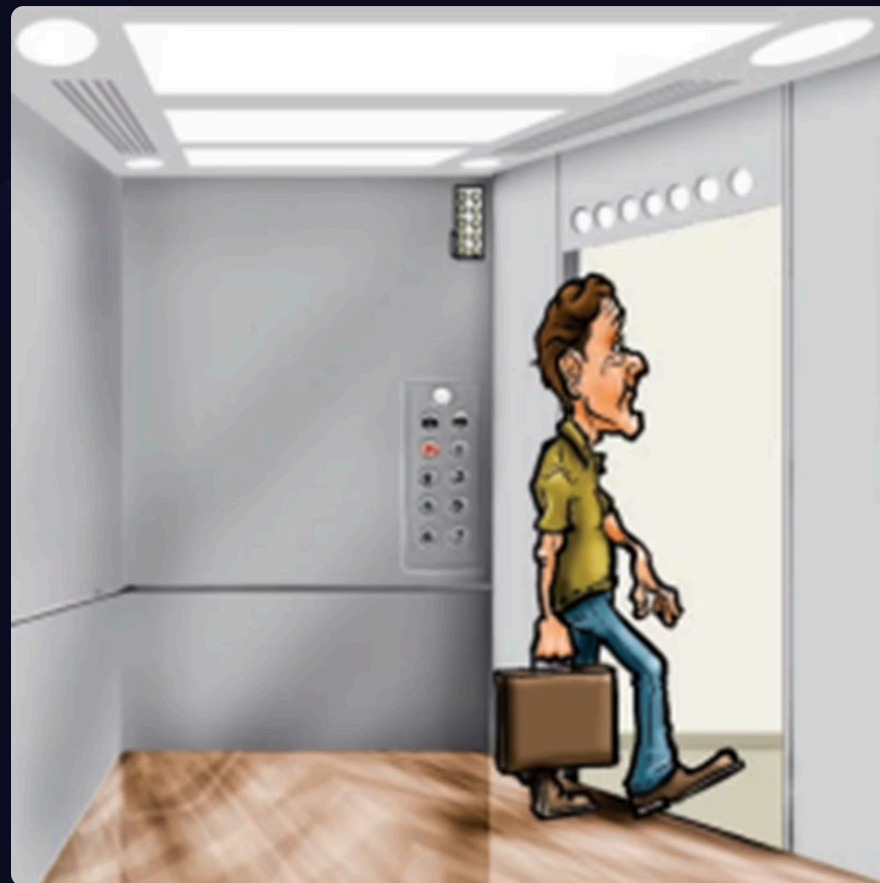
Critério de Interdição

Desnível superior a 20mm em qualquer pavimento pode constituir motivo para interdição imediata conforme legislações estaduais.

Verificação do Nivelamento e Desnivelamento



Verificação do Nivelamento e Desnivelamento





CAPÍTULO 9

Registro e Laudo Técnico

A inspeção só é completa quando documentada. O laudo técnico é o instrumento que formaliza os resultados e responsabiliza o profissional.

Estrutura do Pré-Laudo de Inspeção

O pré-laudo é o documento de campo — preenchido durante ou imediatamente após a inspeção. Ele origina o laudo técnico final assinado pelo responsável técnico.

1

Identificação

Dados do equipamento, endereço, proprietário, empresa mantenedora, responsável técnico e data da inspeção.

2

Checklist por Área

Resultados item a item, organizados por área: fosso, cabine, portas, casa de máquinas e ensaios. Status: Conforme / Não Conforme / Não Aplicável.

3

Registro Fotográfico

Fotos numeradas de cada não conformidade e dos ensaios realizados. A imagem é o principal respaldo em caso de contestação do laudo.

4

Conclusão e Classificação

Classificação das não conformidades por grau de risco: crítico (interdição imediata), grave (prazo curto) ou moderado (prazo padrão). Recomendações técnicas detalhadas.

Classificação das Não Conformidades

Nem toda não conformidade tem o mesmo peso. A classificação por grau de risco orienta a urgência das ações corretivas e fundamenta a decisão de interdição.

Risco Crítico

Interdição imediata. Exemplos: circuito de segurança bypassado, para-quedas inoperante, freio sem capacidade de frenagem, acesso ao poço sem proteção.

Risco Grave

Prazo máximo 30 dias. Exemplos: cabo de tração com arames quebrados no limite, nivelamento fora de tolerância, iluminação de emergência inoperante.

Risco Moderado

Prazo de 60 a 90 dias. Exemplos: desgaste de guias, botoeiras com defeito parcial, documentação desatualizada, falta de sinalização de capacidade.

Responsabilidade Técnica e ART

O que é a ART?

A Anotação de Responsabilidade Técnica é o instrumento que vincula o profissional (engenheiro ou técnico de nível superior habilitado) ao serviço executado. É obrigatória para inspeções formais e laudos técnicos de elevadores.

- Emitida pelo CREA da jurisdição
- Deve ser paga e registrada antes do laudo
- Vincula legalmente o profissional ao documento

Responsabilidades do Inspetor

Ao emitir um laudo técnico, o profissional assume responsabilidade sobre:

- A veracidade das informações registradas
- A correta aplicação da norma técnica vigente
- A classificação adequada das não conformidades
- As recomendações técnicas emitidas
- A orientação quanto à necessidade de interdição

Um laudo incompleto ou tecnicamente equivocado pode gerar responsabilidade civil e criminal ao emissor.



CAPÍTULO 10

NM 207 * NBR 16858

Chegamos ao comparativo central do curso. O que realmente mudou e o que permanece igual nas duas normas?

Estrutura das Normas — Uma Visão Geral

A mudança começa na própria estrutura dos documentos. Enquanto a NM 207 era uma norma única, a NBR 16858 é um conjunto de partes, cada uma dedicada a um tema específico.

NM 207 — Estrutura

Norma única e abrangente, baseada na EN 81-1:1998. Cobre elevadores elétricos de tração por cabo. Estrutura linear com requisitos gerais e específicos em capítulos sequenciais.

- Escopo único
- Revisões globais da norma
- Difícil atualização parcial

NBR 16858 — Estrutura em Partes

Norma modular, de acordo com a família ISO 8100:

- **Parte 1:** Elevadores de passageiros e de carga (principal)
- **Parte 2:** Regras para melhoria de segurança em elevadores existentes
- **Parte 20:** Exame e ensaios
- **Partes adicionais:** Acessibilidade, operação especial

Principais Alterações Técnicas – Comparativo

O quadro a seguir resume as principais diferenças técnicas entre as duas normas nos pontos mais verificados em inspeção.


Item Inspecionado	NM 207	NBR 16858
Nivelamento da cabine	±10 mm	±5 mm (mais rígido)
Contatos de porta	Contatos elétricos convencionais	Admite sistemas eletrônicos certificados
Para-quedas	Requisitos de projeto e ensaio	Certificação de tipo obrigatória (Inmetro)
Limitador de velocidade	Requisitos de disparo e lacre	Certificação de tipo + rastreabilidade de calibração
Acessibilidade (COP/HOP)	Requisitos básicos de sinalização	Braille, altura regulamentada
Iluminação de emergência	Mínimo 1 hora	Mínimo 1 hora + teste anual documentado
Certificação de componentes	Não exigida de forma sistemática	Lista de componentes de segurança certificados
Dispositivo By-Pass das portas de pavimento e cabina	Não exigida	Dispositivo exigido expressamente
Meios de proteção contra sobrevelocidade do carro ascendente	Proteção exigida somente na descida	Meios de proteção na subida e descida
Pesador de carga	Não exigido	Obrigatório

Proteção contra sobrevelocidade ascendente: Mudança importante da NBR 16858

O que mudou?

A norma antiga (NM 207) só exigia proteção para **DESCIDA** (limitador atuando no freio de segurança da cabine).

A NBR 16858 agora exige proteção também para a **SUBIDA** (movimento ascendente descontrolado).

 **Risco Mitigado:** Evita que o contrapeso puxe a cabine para o teto da caixa em alta velocidade em caso de falha do freio ou da tração.



Freio de Bobina Dupla **GEARLESS**

Utiliza o próprio freio da máquina (certificado e monitorado) acionado pelo contato elétrico de sobrevelocidade do limitador.



Rope Gripper **UNIVERSAL**

Dispositivo acoplado à base da máquina que atua mordendo/travando diretamente os cabos de tração.



Outros Dispositivos Certificados

Soluções equivalentes aprovadas que atuem no eixo da polia motriz ou diretamente na cabine/contrapeso.

Observação Importante

O para-choque do fundo do poço deve suportar a pancada do **CONTRAPESO** nos casos em que a desaceleração é a ação esperada.



Certificação de Componentes de Segurança

A NBR 16858 introduz formalmente a obrigatoriedade de certificação de componentes de segurança por organismos acreditados, alinhando o Brasil à prática europeia da Diretiva de Equipamentos de Elevadores.

Para-Quedas

Deve possuir certificado de exame de tipo emitido por OCP acreditado pelo Inmetro. Verificar validade e escopo do certificado em relação ao modelo instalado.

Limitador de Velocidade

Certificação de tipo obrigatória. O certificado deve indicar a velocidade de disparo nominal e a velocidade máxima de operação compatível com o equipamento.

Válvulas de Segurança (Hidráulicos)

Para elevadores hidráulicos, a válvula de segurança anti-queda também requer certificação de tipo equivalente ao para-quedas dos elétricos.

Sistemas Eletrônicos de Segurança

Controladores de segurança eletrônicos (SIL/SIL2) e sistemas de detecção de porta eletrônica requerem certificação de tipo específica para o nível de segurança funcional declarado.

Dispositivo By-Pass

O Problema Antigo



A NM 207 não regulamentava este procedimento — técnicos usavam jumpers manuais, colocando usuários em risco!

A prática de "jumper" contatos de segurança com fios improvisados era comum e perigosa, dependendo exclusivamente da memória do técnico para remover o jumper ao final.

Benefícios da Mudança:

- ✓ Elimina risco de esquecimento do jumper manual
- ✓ Protege o técnico durante a manutenção
- ✓ Protege usuários de aberturas acidentais



Como Funciona na NBR 16858

- 1 Técnico ativa o dispositivo de by-pass diretamente pelo **painel de comando**.
- 2 O elevador entra **AUTOMATICAMENTE** em modo de inspeção/manutenção.
- 3 Movimento permitido **SOMENTE em baixa velocidade**.
- 4 Emissão de **AVISO SONORO** contínuo durante todo o movimento do carro.



Trava de Segurança Lógica

Se o by-pass for esquecido ligado → O elevador **NÃO ACEITA** chamadas normais e permanece fora de serviço.

Pesador de carga

O que mudou?

A norma antiga (NM 207) não exigia pesador de carga. A NBR 16858 torna este dispositivo **OBRIGATÓRIO** para novas instalações.






Como funciona a detecção?

Regra: Sobrecarga = Carga Nominal + 10% (com mínimo de 75kg).

Exemplo Prático:

Elevador de 600kg (8 passageiros)
Sobrecarga a partir de: **675kg**

Ao detectar sobrecarga, o sistema deve:

-  Emitir sinal SONORO na cabine
-  Emitir sinal VISUAL na cabine
-  Manter portas completamente ABERTAS
-  IMPEDIR a partida do elevador
-  Retornar ao normal quando carga restabelecida

Verificação na Inspeção

- Verificar presença física do dispositivo
- Testar com carga simulada (se possível/seguro)
- Confirmar sinalização sonora e visual
- Confirmar bloqueio de partida

Elevadores Existentes: O que Muda na Prática?

Adequação ao Novo Cenário

Elevadores instalados sob a NM 207 não precisam ser imediatamente adequados à NBR 16858 em sua totalidade. No entanto:

- Projetos de modernização ou ampliação devem seguir a NBR 16858
- Componentes de segurança substituídos devem ser certificados
- Laudos emitidos hoje devem referenciar as duas normas quando aplicável

Prioridades na Inspeção do Parque Existente

Para equipamentos antigos, priorize na inspeção:

- Estado real do circuito de segurança (bypasses ilegais)
- Desgaste de cabos e freio (risco de queda livre)
- Nivelamento — acessibilidade e risco de queda
- Iluminação de emergência e comunicação
- Conformidade das chaves de inspeção

📄 A legislação estadual (ex.: Lei Estadual SP 10.348/99) pode impor requisitos adicionais independentemente da norma técnica vigente.



CAPÍTULO 11

Casos Práticos e Não Conformidades Comuns

Aprendemos melhor com exemplos reais. Veja as situações mais encontradas em campo e como classificá-las no laudo.

Casos Práticos — Não Conformidades Frequentes

Estas são as não conformidades mais recorrentes encontradas em inspeções de elevadores residenciais e comerciais no Brasil. Reconhecê-las em campo é habilidade fundamental do inspetor.

● Caso 1: Interlock de Porta Defeituoso

Porta de pavimento do 3º andar abre com a cabine no pavimento inferior. Trava mecânica desgastada não impede abertura. **Classificação: Risco Crítico — Interdição imediata.**
Risco de queda no poço.

● Caso 2: Circuito de Segurança Bypassado

Ponte elétrica (jumper) encontrada no contato do limitador de velocidade. Dispositivo de segurança inoperante. **Classificação: Risco Crítico — Interdição imediata.** Infração gravíssima à norma.

● Caso 3: Desnível Excessivo

Nivelamento medido: 18mm no pavimento térreo. Acima do limite NM 207 (10mm) e NBR 16858 (5mm). Causa provável: desgaste do sistema de nivelamento. **Classificação: Risco Grave — prazo 30 dias.**

● Caso 4: Documentação Desatualizada

Livro de registro de manutenção (livro de ocorrências) com última anotação datada de 8 meses. ART da empresa mantenedora vencida. **Classificação: Risco Moderado — prazo 60 dias.**

Caso Prático Completo – Simulação de Inspeção

Vamos percorrer um caso completo fictício para consolidar o aprendizado. Elevador residencial, 10 pavimentos, tração elétrica, fabricado em 2005.

Item Verificado	Resultado	Classificação
Interlock do 5º pavimento	Trava desgastada — abre sem carro	● Crítico — Interditar
Cabos de tração	8 arames quebrados/passos — dentro do limite	● Grave — monitorar
Iluminação de emergência	Bateria inoperante — não aciona	● Grave — 30 dias
Nivelamento	±7mm no térreo	● Grave (fora da NBR 16858)
Extintor na casa de máquinas	Vencido há 4 meses	● Moderado — 60 dias
Botões em Braille	Ausentes (equipamento 2005)	● Moderado — modernização
Quadro de controle	Organizado e sem bypasses	✓ Conforme

Conclusão do caso: Interdição imediata recomendada pela não conformidade crítica do interlock. Laudo emitido com ART. Empresa mantenedora notificada formalmente.

Perguntas Frequentes em Campo



"Posso inspecionar sem a empresa mantenedora presente?"

Não. A presença da empresa mantenedora é exigência de segurança. Sem ela, não é possível realizar ensaios funcionais nem operar o elevador em modo de inspeção com segurança.



"O síndico pode recusar a inspeção?"

Não quando a inspeção é exigida por lei municipal ou estadual. Em inspeções voluntárias, o contratante pode cancelar, mas o inspetor deve documentar a recusa formalmente para se resguardar.



"Como proceder se encontrar risco iminente de acidente?"

Recomendar interdição imediata por escrito, notificar o proprietário e o síndico, e — dependendo da gravidade — comunicar o órgão de fiscalização competente (prefeitura, CREA) e o Corpo de Bombeiros se necessário.



CAPÍTULO 12

Modernização e Adequação de Elevadores

O que fazer quando a inspeção revela que o equipamento precisa de mais do que manutenção — precisa de modernização.

Quando a Modernização é Necessária?

A modernização é indicada quando o custo de adequação de múltiplas não conformidades graves supera o investimento em atualização tecnológica — ou quando a segurança estrutural do equipamento está comprometida.

Indicadores de Necessidade

- Equipamento com mais de 25–30 anos sem modernização
- Para-quadras sem certificação de tipo disponível
- Controlador com lógica a relés — peças sem reposição
- Reincidência de não conformidades graves
- Histórico de paradas por falha elétrica recorrente

Escopo Mínimo de Modernização

- Substituição do quadro de controle (controlador microprocessado)
- Modernização do operador de porta (VVF)
- Substituição dos cabos de tração
- Adequação às normas de acessibilidade (COP/HOP)
- Certificação dos componentes de segurança

Responsabilidade após Modernização

- Nova ART de execução da modernização
- Ensaio de recebimento completo (NM 207 ou NBR 16858)
- Novo laudo técnico de aprovação
- Atualização da placa de identificação do equipamento

Legislação Estadual e Municipal – Cuidado com as Diferenças

Além das normas técnicas da ABNT, o inspetor precisa conhecer a legislação local, que pode ser mais exigente — e tem força de lei.

Exemplos de Legislações Estaduais

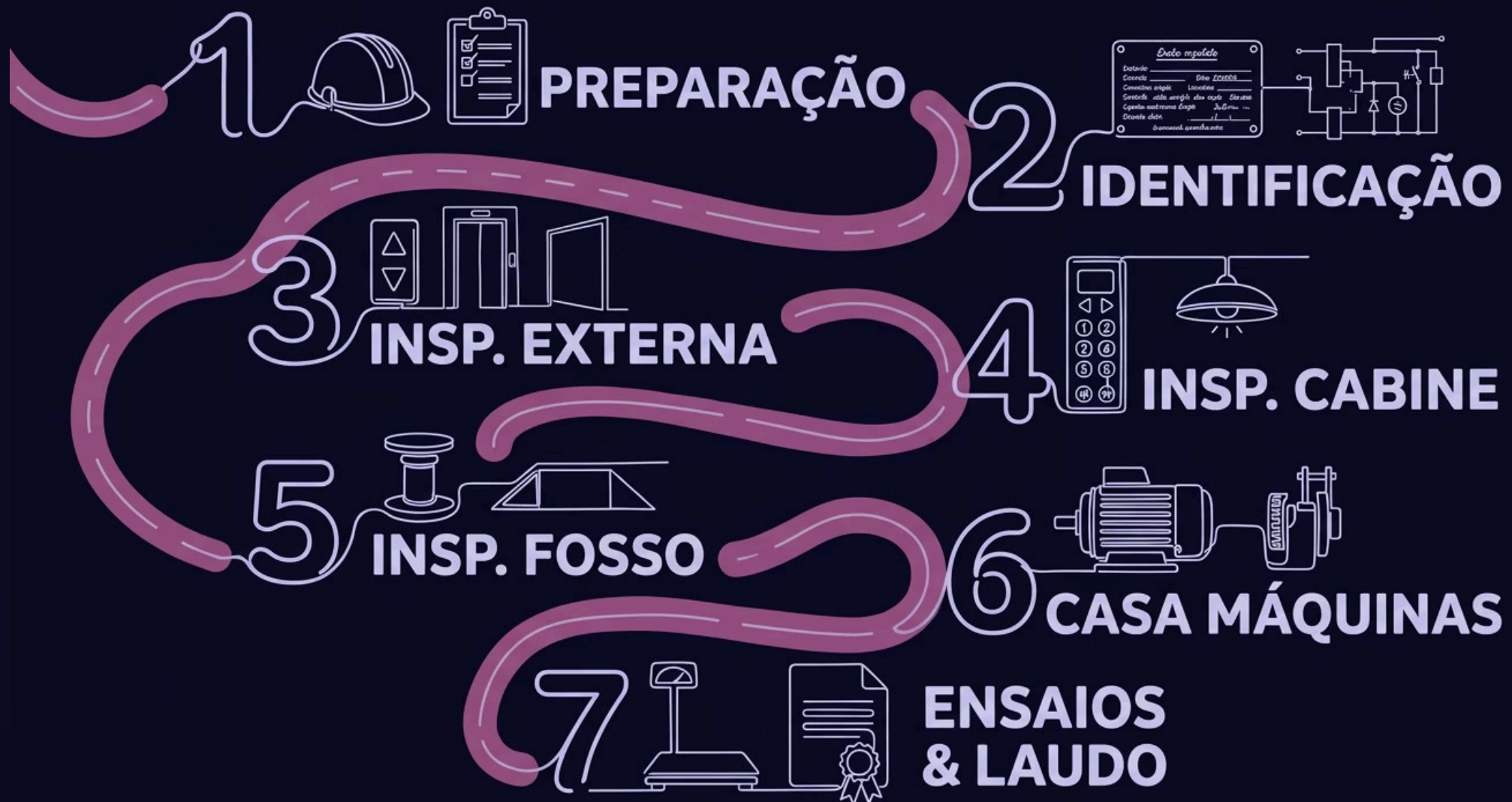
- **São Paulo (Lei 10.348/99):** Inspeção anual obrigatória por empresa credenciada ao CREA-SP, com emissão do RIAE (Relatório de Inspeção Anual de Elevadores)
- **Rio de Janeiro (Lei 6.889/14):** Inspeção semestral, laudos e prazos específicos
- **Minas Gerais, Bahia e outros estados:** Legislações próprias em vigor

Por que isso Importa para o Inspetor?

O inspetor que emite laudos deve conhecer a legislação vigente na jurisdição do equipamento. Emitir um laudo que não cumpre a lei local — mesmo que tecnicamente correto pela norma — pode ter consequências legais.

Sempre consulte a prefeitura e o CREA local antes de iniciar atividades de inspeção em um novo estado ou município.

Fluxo Completo de uma Inspeção



Este fluxo representa a sequência ideal de uma inspeção técnica completa, garantindo cobertura de todos os componentes críticos e segurança para o inspetor durante o percurso.

Boas Práticas do Inspetor Profissional

Mais do que seguir um checklist, o inspetor de excelência desenvolve uma postura profissional que combina rigor técnico, ética e comunicação eficaz.



Made with **GAMMA**

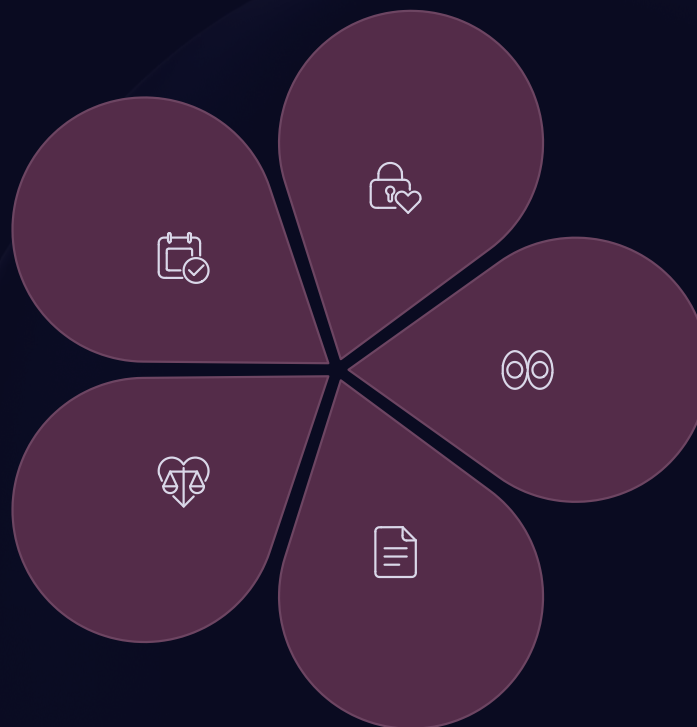
O Inspetor de Elevadores – Perfil de Excelência

Conhecimento Normativo

Domínio das normas técnicas, legislação estadual e regulamentações do INMETRO e CREA.

Ética Profissional

Independência técnica em relação à empresa mantenedora. O laudo reflete a realidade do equipamento, não os interesses comerciais de terceiros.



Cultura de Segurança

EPIs sempre em uso, procedimentos de bloqueio e etiquetagem (LOTO), jamais compromete a própria segurança ou a de terceiros.

Atenção ao Detalhe

Capaz de identificar sinais sutis de desgaste, falhas ocultas e intervenções inadequadas que escapam ao olhar desatento.

Comunicação Técnica

Laudo claro, objetivo e tecnicamente fundamentado. Capacidade de explicar riscos ao proprietário de forma compreensível.

Ferramentas Digitais para Inspeção

A modernização não está apenas nos elevadores — os instrumentos e métodos de inspeção também evoluíram. O inspetor contemporâneo tem à sua disposição ferramentas que aumentam a produtividade e a qualidade do laudo.

Apps de Checklist

Aplicativos mobile para preenchimento digital do checklist com geolocalização automática, inserção de fotos e geração de relatório em PDF diretamente no campo.

Câmeras de Inspeção

Câmeras articuladas (boroscópios) permitem inspecionar componentes de difícil acesso — interior de dutos, espaços estreitos do fosso e do teto de poço.

Medidores Avançados

Multímetros com registrador de dados, medidores de isolamento, alicates amperímetros e analisadores de qualidade de energia para diagnóstico elétrico aprofundado.

Câmera Termográfica

Identifica pontos quentes em conexões elétricas e rolamentos superaquecidos antes que causem falhas. Recurso avançado de inspeção preditiva.

Resumo do Comparativo NM 207 * NBR 16858

Para fixar os pontos principais, aqui está um resumo visual das diferenças mais relevantes entre as duas normas do ponto de vista prático da inspeção.

NM 207

Tolerância: $\pm 10\text{mm}$

**Acessibilidade
Básica**



NBR 16858

Tolerância: $\pm 5\text{mm}$

**Braille, Contraste,
Altura Reg**



CAPÍTULO 13

Revisão Final e Pontos-Chave

Consolidando o aprendizado do minicurso antes das considerações finais.



Os 5 Pontos Críticos de Toda Inspeção

Se você pudesse levar apenas 10 lições deste minicurso para o campo, seriam estas:

1 Documentação antes da inspeção

Histórico, ARTs, manual — sem documentação, a inspeção é incompleta.

2 Nunca entre no fosso ou no teto sem bloqueio

LOTO (Lock-Out/Tag-Out) não é opção — é obrigação.

3 Teste cada elemento do circuito de segurança

Não presuma que está funcionando. Teste individualmente.

4 Fotografe tudo — especialmente as não conformidades

A foto é sua maior prova em caso de contestação do laudo.

5 Classifique as NCs por grau de risco

Crítico, grave ou moderado. A classificação orienta a urgência da ação.

Considerações Finais


O Papel do Inspetor na Cadeia de Segurança

O inspetor de elevadores é um agente fundamental na prevenção de acidentes. Cada elevador inspecionado com rigor representa potencialmente uma vida salva. A norma é o instrumento — o julgamento técnico e a ética profissional são o diferencial.

A transição da NM 207 para a NBR 16858 não é apenas uma atualização burocrática: é uma evolução que aproxima o Brasil dos padrões internacionais de segurança e inclusão.

Próximos Passos para Você

- Leia a NBR 16858-1 completa — faça anotações de campo
- Acompanhe um inspetor experiente em inspeções reais
- Monte seu kit de inspeção com as ferramentas adequadas
- Registre-se no CREA para emissão de ARTs
- Mantenha-se atualizado — as normas são revisadas periodicamente
- Participe de associações do setor (ABESE, ABEEP)

 A segurança começa por quem inspeciona. Seja rigoroso. Seja ético. Seja profissional.

Obrigado pela Participação!

Este minicurso é apenas o começo. A verdadeira formação acontece em campo, a cada inspeção realizada com cuidado, método e responsabilidade técnica.

Dúvidas e Contato

Leve o checklist impresso para suas próximas inspeções. Revise este material sempre que necessário.

Referências Normativas

ABNT NBR 16858 (2020) • NM 207 •
NBR 9050 (Acessibilidade) • NR-12 •
NR-18 • Legislações Estaduais de
Elevadores

