

CÓDIGO NT-35	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 06/01/2023	USO EXCLUSIVO DA GPES NOTA TÉCNICA	PÁG. DE 1 9
-----------------	--------------	---------------------------------	---------------------------------------	----------------

ASSUNTO

## SISTEMAS DE IÇAMENTO

### 1. OBJETIVO

1.1 Esta nota técnica tem como objetivo dar orientações gerais para aplicação de Sistemas de Içamento para movimentação de cargas nas instalações da Sanepar.

### 2. LISTA DE SIGLAS E EXPRESSÕES

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

CARRO TROLE – Elemento responsável pela movimentação horizontal das cargas;

NBR – Norma Brasileira;

NR – Norma Regulamentadora;

PORTICO – Estrutura mecânica destinada a suportar cargas pesadas;

TALHA – Equipamento utilizado para movimentar verticalmente cargas pesadas.

### 3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

3.1. Devem ser seguidas as especificações e as normas – seus apêndices e suas normas de referência em última revisão – em todas as atividades pertinentes ao projeto. Segue a lista de normas:

**Tabela 01 – Documentos Complementares**

Documento	Título
Decreto 5452/43 – Artigo 198	Seção XIV – Prevenção da fadiga.
NR - 11	Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais
NR - 12	Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.
NR - 17	Ergonomia.
NR - 18	Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.
NR - 33	Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados.
NR - 35	Trabalho em altura.
ABNT NBR 8400	Cálculo de equipamento para levantamento e movimentação de cargas.

### 4. SISTEMAS DE IÇAMENTO

4.1. Os sistemas de içamento são utilizados para possibilitar ou auxiliar na movimentação de cargas sem comprometer a saúde física dos trabalhadores. Estas estruturas devem ser previstas em projeto e aplicadas nas unidades operacionais da Sanepar sempre que houver necessidade de movimentação de cargas superiores a 30 Kg e/ou quando houver risco para saúde dos trabalhadores. (Ver Normas Trabalhistas indicadas na Tabela 1)

4.2. Conforme decreto 5452/43, artigo 198 – “O peso máximo que um empregado pode remover individualmente é de 30 kg (trinta quilogramas), ressalvadas as disposições especiais relativas ao trabalho do menor e da mulher”.

CÓDIGO NT-35	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 06/01/2023	USO EXCLUSIVO DA GPES NOTA TÉCNICA	PÁG. DE 2 9
ASSUNTO SISTEMAS DE IÇAMENTO				

**4.3.** Existem diversos tipos de Estruturas de Içamento possíveis de serem aplicados, como pórtico fixo, pórtico giratório, pontes rolantes, cavaletes entre outros. O tipo de estrutura a ser aplicado no projeto deve levar em consideração as seguintes características:

- Peso e dimensões máximas das cargas: Todas as estruturas devem possuir capacidade adequada para a maior carga de trabalho.
- Altura de elevação: Quando as alturas de elevações forem superiores a 3 metros, aplicar preferencialmente talha elétrica;
- Distância de deslocamento das cargas: Quando o deslocamento horizontal superior a 10 metros, aplicar preferencialmente carro trole elétrico;
- Quantidade de cargas a serem movimentadas: Caso haja muitas cargas em um mesmo local, avaliar possibilidade de aplicar Pórticos Giratórios ou Pontes Rolantes;
- Alinhamento das cargas: Caso as cargas estejam alinhadas, pode ser analisado aplicação de monovia;
- Altura de operação (altura da monovia até o piso do operador): As correntes e botoeiras de interface com o operador devem estar em altura adequada;
- Altura de carga e descarga (altura da monovia até o ponto mais baixo do içamento): O comprimento da corrente ou cabo de aço da talha deve ser compatível com a necessidade local.

**4.4.** O projetista deve simular no projeto as movimentações a serem realizadas pelo sistema de içamento e apresentar para aprovação do gestor do projeto, considerando:

- Altura do equipamento a movimentar;
- Altura própria das talhas de mercado;
- Altura própria dos carros troles de mercado;
- Altura da carroceria do veículo;

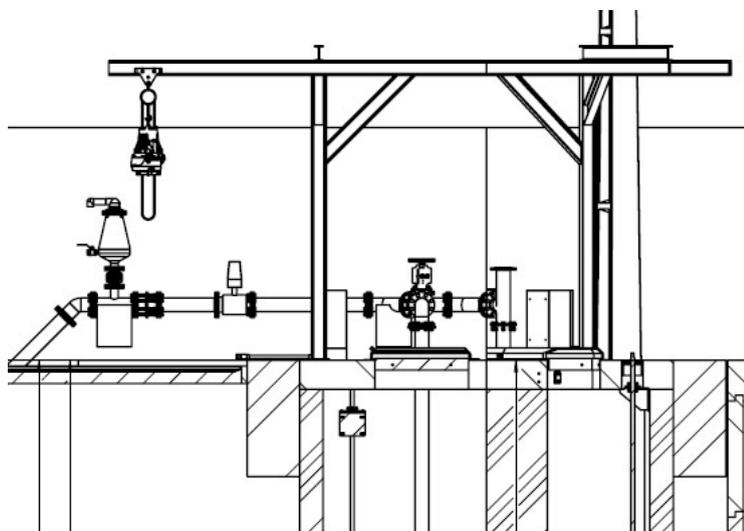


Figura 01 - Exemplo de Simulação de altura

**4.5.** A altura do sistema de içamento não deve ser muito maior que a necessidade específica do local, evitando assim estruturas maiores do que o necessário, elevação do custo de aquisição além de dificultar o acesso para manutenção dos elementos.

CÓDIGO NT-35	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 06/01/2023	USO EXCLUSIVO DA GPES NOTA TÉCNICA	PÁG. DE 3 9
ASSUNTO SISTEMAS DE IÇAMENTO				

**4.6.** As talhas devem preferencialmente ficar instaladas na estrutura de içamento, evitando assim necessidade de instalação e remoção das mesmas. A remoção da talha do local de aplicação somente deve ocorrer se houver risco de furto e para talhas com capacidade máxima de 500kg.

**4.7.** O acesso para a instalação da talha no carro trole de forma manual deve ocorrer, preferencialmente, de cima da caminhonete ou em plataforma própria para isso. A altura da base da caminhoneta ou da plataforma até o carro trole deve ser de no máximo 1,8 metros;

**4.8.** A altura do sistema de içamento deve possibilitar o descarregamento da carga diretamente sobre a carroceria do veículo que fará o transporte da carga (caminhão ou caminhonete), evitando assim necessidade de caminhão munck para coleta da carga no piso e carregamento no veículo;

**4.9.** Muitos equipamentos não necessitam ser removidos por completo do local de aplicação para manutenção, como compressores parafuso e sopradores por exemplo. Para estes equipamentos o projetista deverá verificar junto ao fabricante quais componentes necessitam ser retirados e a localização dos mesmos para definição dos pontos de içamento a serem disponibilizados no local;

**4.10.** A aplicação de talhas com corrente de Aço INOX devem ser evitadas pois eleva significativamente o custo de aquisição do equipamento além de reduzir a quantidade de possíveis fornecedores. Sua aplicação deve ser devidamente justificada e aprovada pelo gestor do projeto.

**4.11.** Garantir na instalação do sistema de içamento o nivelamento horizontal da. Caso ela fique desnivelada, o carro trole acaba tendendo a correr no momento da elevação da carga, podendo ocasionar colisões e/ou acidentes de trabalho;

**4.12.** O centro de carga dos elementos a serem movimentados devem ficar perfeitamente alinhados com o sistema de içamento do local, pois tal desalinhamento implica na necessidade de puxar ou empurrar a carga lateralmente para movimentação do equipamento, gerando risco de colisão do equipamento com as estruturas e risco de acidentes de trabalho;

**4.13.** A alimentação de talhas elétricas em locais não abrigados não deve ocorrer através de barramentos blindados para evitar problemas de mau contato. Nestes casos, aplicar preferencialmente cabos flexíveis com suportes tipo “festoon”;

**4.14.** Cargas compridas muitas vezes precisam ser “tombadas” para acondicionamento e transporte, como bombas submersas e grades mecânicas por exemplo. Devido ao risco envolvido, o projetista deve prever nestes locais um sistema de içamento auxiliar para “fazer o pé” na atividade de movimentação da carga ou outra possível solução, principalmente para as cargas pesadas.

**4.15.** Caso seja necessário a entrada de veículos dentro de uma instalação para coleta de uma carga, a porta de acesso deve possuir largura adequada com folga, e deve ser analisado

CÓDIGO NT-35	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 06/01/2023	USO EXCLUSIVO DA GPES NOTA TÉCNICA	PÁG. DE 4 9
ASSUNTO SISTEMAS DE IÇAMENTO				

possíveis interferências locais que possam dificultar as manobras dos veículos, como postes, caixas de passagem de cabos, tubos etc.

**4.16.** As estruturas de içamento devem ser dimensionadas, fabricadas e instaladas por responsáveis técnicos qualificados, com emissão de ART's de projeto, fabricação e instalação. As estruturas devem passar por análise finita para verificação das flechas e deformações máximas nos pontos críticos (entre apoios e em balanço). Após instalação em campo, a estrutura deve ser testada com sua carga máxima no(s) ponto(s) mais crítico(s) do içamento.

**4.17.** Todas as estruturas metálicas devem possuir pintura adequada para ambiente de alta corrosividade e sujeito a intempéries, conforme indicado na respectiva Especificação Básica da estrutura de içamento.

**4.18.** Soldas em campo devem ser evitadas através da conferência dimensional em campo antes da fabricação das estruturas metálicas. Caso elas sejam necessárias, o processo de soldagem deve ser realizado por um profissional capacitado atendendo ao projeto. Após soldagem, a região deve ser devidamente limpa e pintada conforme padrão do equipamento.

**4.19.** Os pés de apoio das estruturas devem preferencialmente ficar em plataformas elevadas que não acumulem água de chuva, evitando assim corrosão acelerada nestes locais.

## 5. MONOVIAS

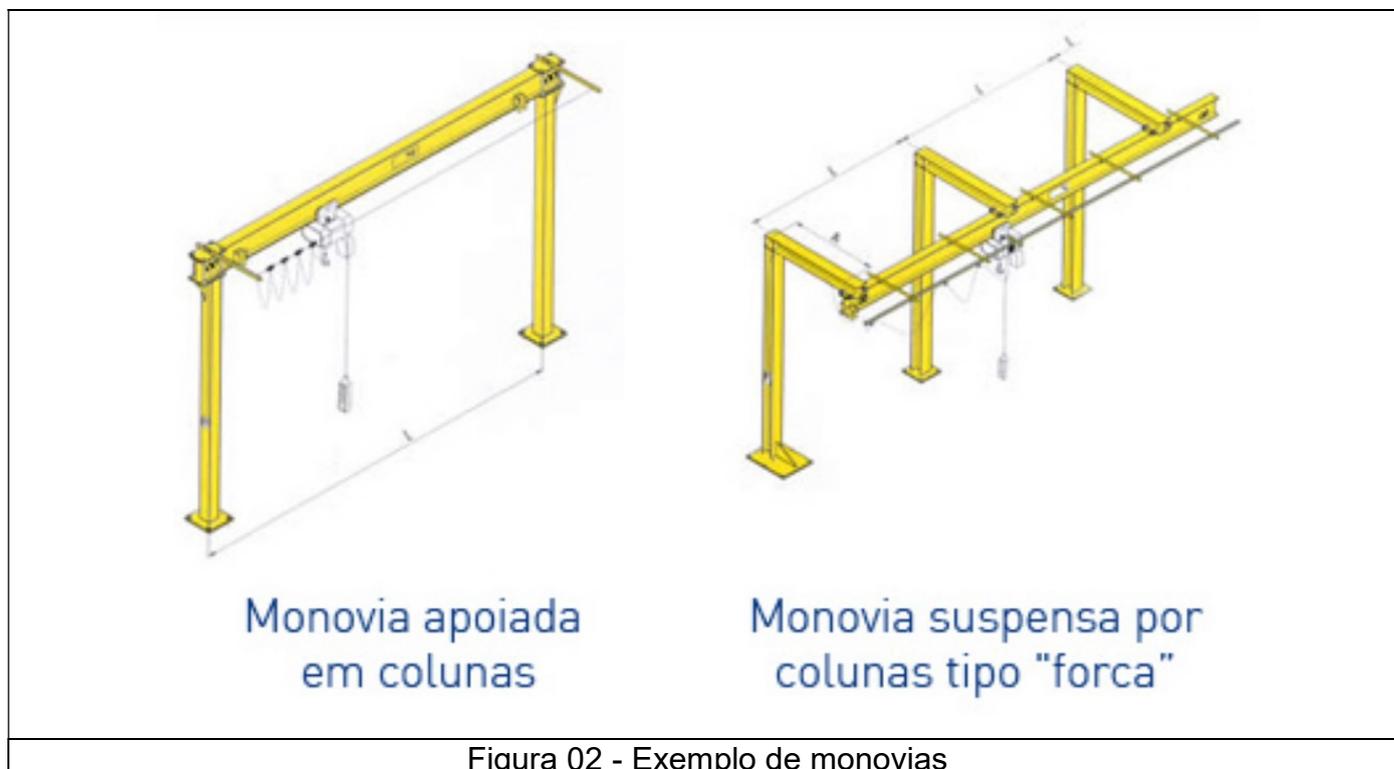
**5.1.** As monovias são geralmente as soluções mais simples e baratas quando comparadas com pórticos giratórios ou pontes rolantes por exemplo, motivo pelo qual elas devem ser preferencialmente utilizadas nos projetos.

**5.2.** As monovias devem ser utilizadas em locais em que os pontos de içamento são fixos e possíveis de serem alinhados.

**5.3.** Caso haja pontos de içamento desalinhados, avaliar possibilidade de utilização de mais de uma monovia, monovias curvas ou outro tipo de sistema de içamento.

CÓDIGO NT-35	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 06/01/2023	USO EXCLUSIVO DA GPES NOTA TÉCNICA	PÁG. DE 5 9
ASSUNTO				

## SISTEMAS DE IÇAMENTO



## 6. PÓRTICOS GIRATÓRIOS

**6.1.** Os pórticos giratórios possuem maior versatilidade de aplicação pois conseguem içar equipamentos em toda a área abaixo do raio de giro da lança, mas em geral possui um custo maior quando comparado com as monovias.

**6.2.** A base de fundação do pórtico giratório deve ser devidamente dimensionada para que não ocorram possíveis deslocamentos, com conseqüente desnivelamento do pórtico, pois isso dificulta a movimentação das cargas e gera risco de acidentes de trabalho.

CÓDIGO NT-35	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 06/01/2023	USO EXCLUSIVO DA GPES NOTA TÉCNICA	PÁG. DE 6 9
-----------------	--------------	---------------------------------	---------------------------------------	----------------

ASSUNTO

## SISTEMAS DE IÇAMENTO



Figura 03 - Exemplo de pórtico giratório com carro trole e talha

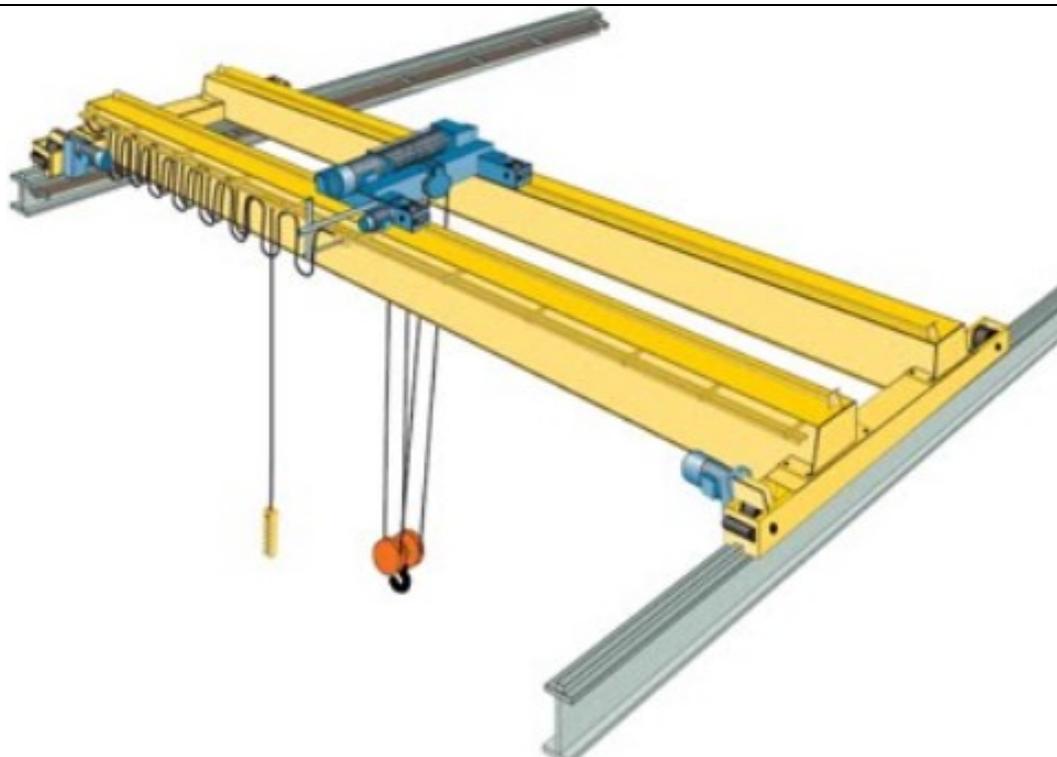
## 7. PONTES ROLANTES

**7.1.** As pontes rolantes possuem grande flexibilidade para movimentação das cargas, pois conseguem içar equipamentos em praticamente toda a área abaixo dos trilhos. Porém elas apresentam maior custo de aquisição em relação as monovias e pórticos giratórios;

**7.2.** As pontes rolantes devem ser utilizadas em locais em que haja grande frequência de movimentação de cargas e vários pontos diferentes de içamento, como oficinas, almoxarifados e casas de bombas por exemplo;

**7.3.** A instalação de pontes rolantes deve ser realizada exclusivamente pelo fabricante ou por equipe por ela indicada, de forma a garantir o perfeito funcionamento do sistema e validar a garantia do equipamento.

CÓDIGO NT-35	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 06/01/2023	USO EXCLUSIVO DA GPES NOTA TÉCNICA	PÁG. DE 7 9
ASSUNTO SISTEMAS DE IÇAMENTO				



Exemplo de ponte rolante – Figura 04

## 8. CAMINHÃO MUNCK

**8.1.** Em locais onde a frequência de içamento é baixa, o acesso de veículos é facilitado e também exista disponibilidade de caminhão munck para retirada da carga diretamente do local de aplicação, não há necessidade de haver um sistema de içamento no local. Esta solução somente pode ser aplicada se devidamente acordada com o responsável técnico da Sanepar;

**8.2.** A retirada e instalação de equipamentos por caminhões munck deve ser facilitada com a utilização de guincho de cabo, evitando com este dispositivo a necessidade de ajuste no comprimento da lança junto com o movimento do cilindro de elevação. Isto reduz o risco de colisão, danos aos materiais e acidentes de trabalho.

## 9. CARRO TROLE

**9.1.** Os pórticos giratórios e monovias utilizam o carro trole para suporte e movimentação das talhas, já as pontes rolantes possuem o sistema de elevação e movimentação embutido em sua estrutura. Existem carros trole com translação acionada por motor elétrico, por correntes e também manual (sem nenhum tipo de acionamento).

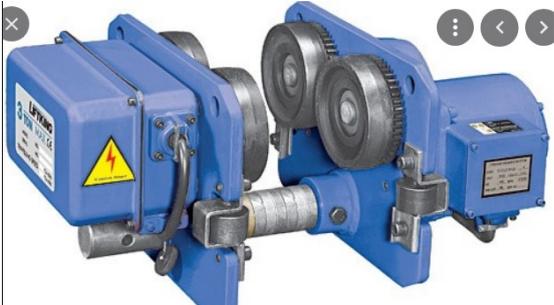
**9.2.** A aplicação de carros trole manual (sem acionamento) somente deve ocorrer para cargas inferiores a 500kg;

CÓDIGO NT-35	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 06/01/2023	USO EXCLUSIVO DA GPES NOTA TÉCNICA	PÁG. DE 8 9
-----------------	--------------	---------------------------------	---------------------------------------	----------------

ASSUNTO

## SISTEMAS DE IÇAMENTO

**9.3.** Sempre verificar no projeto se o perfil estrutural especificado para o sistema de içamento é compatível com o carro trole a ser aplicado.

		
Figura 05 – Carro trole sem acionamento	Figura 06 – Carro trole com acionamento por corrente	Figura 07 – Carro trole com acionamento elétrico

## 10. TALHA:

**10.1.** Quando as alturas de elevação forem superiores a 10 metros ou o peso das cargas maiores que 500kg, a talha a ser aplicada deve ser preferencialmente elétrica;

**10.2.** Para cargas superiores a 500kg, deve ser preferencialmente aplicado talha elétrica com carro trole elétrico. A botoeira das talhas elétricas deve ser apropriada para instalação ao tempo, com blindagem resistente à água de chuva.

**10.3.** Visando maior segurança operacional, as talhas elétricas devem possuir comando com dupla velocidade (normal e micro velocidade), principalmente quando aplicado para movimentação de cargas elevadas.

**10.4.** É permitida a utilização de talhas elétricas portáteis desde que o peso do equipamento não ultrapasse 45kg

## 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

**11.1.** Esta nota técnica pode ser alterada sempre que for necessário.



CÓDIGO NT-35	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 06/01/2023	USO EXCLUSIVO DA GPES NOTA TÉCNICA	PÁG. DE 9 9
-----------------	--------------	---------------------------------	---------------------------------------	----------------

ASSUNTO

## SISTEMAS DE IÇAMENTO

### 12. RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO

Documento elaborado por:

Engº Fernando Maia Veiga – GPES

Eng. Mecânico

CREA-PR: 115.341/D

Data: 06/01/2023

### 13. CONTROLE DAS REVISÕES

#### Tabela 04 – Revisões

Rev.	Data	Descrição:	Elaboração:	Aprovação:
00	06/01/2023	Emissão inicial.	Fernando Maia Veiga Eng. Mecânico CREA-PR 115.341/D GPES	Jonas Abilio Sestrem Jr CREA: PR-87211/D GPES Anderson Finamore Sabbag CREA: PR-33668/D GPES