

PROJETO PONTE ROLANTE

Cesar Augusto Werly

Laura Maria Santana Queiroz

Ryan Araújo dos Santos

Venildo Pereira Rodrigues

Wagner Luiz de Souza Teixeira

Resumo: As pontes rolantes são amplamente utilizadas para içar e movimentar cargas, geralmente pesadas. A principal vantagem deste equipamento está relacionada à otimização do processo logístico. Com o avanço e as facilidades proporcionadas pela tecnologia e a engenharia, esses tipos de máquinas foram aperfeiçoadas e trouxeram vários benefícios, com excelente adaptação nos mais diversos ramos da produção industrial (automobilístico, aeronáutico, siderúrgico, metal mecânico, entre outros), desempenhando um papel muito importante nas tarefas repetitivas e perigosas, reduzindo o risco de acidentes e lesões e, conseqüentemente, aumentando a produtividade, pois reduz o tempo de mão de obra para movimentação de materiais e/ou matérias primas.

Palavras-Chave: Automação Industrial. Ponte Rolante. Automatização.

Abstract: *Overhead cranes are widely used to lift and move loads, usually heavy ones. The main advantage of this equipment is related to the optimization of the logistics process. With the advancement and facilities provided by technology and engineering, these types of machines have been improved and brought several benefits, with excellent adaptation in the most diverse branches of industrial production (automotive, aeronautical, steel, metalworking, among others), playing a very important role in repetitive and dangerous tasks, reducing the risk of accidents and injuries and, consequently, increasing productivity, as it reduces the time required for labor to move materials and/or raw materials.*

Keywords: *Industrial Automation. Overhead Crane. Automation.*

1 INTRODUÇÃO

Para auxiliar as operações logísticas dentro das indústrias, existem diversos equipamentos para içamento e movimentação de cargas, tais como empilhadeiras, guindastes, talhas, entre outros. Mas poucas são tão eficientes e econômicas quanto uma ponte rolante, já que uma vez instalada no local, abrange uma grande área de trabalho, conserva o chão de fábrica e não interfere no espaço interno. Estes equipamentos garantem a redução dos gastos com mão de obra de operador, já que podem ser manuseados através de botões de um controle, que têm a possibilidade de serem acionados remotamente. Como os colaboradores não precisam realizar o carregamento de peso excessivo de forma manual, as pontes rolantes também contribuem para melhores condições de trabalho, aumentando a segurança durante a movimentação de cargas e deixando tempo livre para outras atividades, dessa forma aumentando a produtividade.

2 OBJETIVO

O propósito de planejar e executar este projeto, foi a oportunidade de associar os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso Técnico em Automação Industrial, principalmente relacionados à Programação de Microcontroladores e, desta forma, expor as facilidades de manuseio e os objetivos das aplicações das Pontes Rolantes, que são amplamente utilizadas nos mais diversos segmentos industriais.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Definição de Ponte Rolante

Quando se busca uma redução de custos em um processo produtivo, um dos fatores importantes é o encurtamento das distâncias percorridas tanto pela matéria prima quanto pelo produto final processado, podendo ser realizado através de um sistema eficiente de movimentação (TAMASAUSKAS, 2000).

Os componentes e dimensões de uma ponte rolante variam de acordo com o dimensionamento do projeto, mas essencialmente tem os movimentos longitudinal, transversal e vertical motorizados. Geralmente são compostas por duas vigas apoiadas sobre um trilho de apoio para rodas que servem para fazer o movimento longitudinal. O movimento lateral do carro, seja para a esquerda ou para a direita, acontece sobre a ponte. Nesse processo, há um cabo, normalmente de aço, que é enrolado e desenrolado para o movimento vertical ascendente ou descendente.

Há também outros tipos de Pontes Rolantes, dependendo da necessidade, são eles:

- Ponte Rolante Univiga: também chamada de “monoviga”, possui apenas uma viga por onde o carro percorre, com fixação da talha na parte inferior da viga. Ideal para movimentar cargas leves e médias;
- Ponte Rolante Dupla Viga (ou Biviga): possuem a duplicidade de vigas que permitem o carregamento de cargas mais pesadas. Neste tipo de equipamento, a talha tem fixação na parte superior da viga;
- Ponte Rolante Suspensa: geralmente utilizada em locais com estruturas específicas, onde não há espaços para colunas de sustentação. A estrutura da ponte é suspensa por baixo dos trilhos;
- Ponte Rolante Apoiada: a ponte corre por cima dos trilhos, sendo apoiadas nas vigas. É a opção mais comum e versátil, podendo ser utilizada em diversos tipos de ambientes;

- Grua Mural (Ponte Rolante de Parede): possui uma extremidade fixada numa parede ou estrutura, sendo ideal para espaços limitados, principalmente com obstáculos;
- Pórtico Rolante: tem uma estrutura de pórtico que se move sobre trilhos instalados no chão, permitindo movimentar cargas pesadas, principalmente em lugares com obstáculos;

A capacidade técnica e a experiência de algumas empresas dessa área tornaram possível a fabricação de uma das maiores pontes rolantes do mundo, com capacidade de levantamento de 1000 t para a usina hidrelétrica de Itaipu, além de pontes de altíssima responsabilidade tais como as pontes panela fornecidas para a CST, CSN, Usiminas, Gerdau Açominas, Ind. Barra Mansa e ThyssenKrupp – CSA., segundo o site da Bardella.

3.2 Normas Técnicas Vigentes de Segurança do Trabalho para Operação de Pontes Rolantes e Equipamentos Semelhantes

O projeto e dimensionamento de pontes rolantes possuem uma normalização específica e consolidada e a indústria nacional já contempla elevados níveis de exigência tecnológica e de segurança.

NBR 8400

Garante aos fabricantes a produção de equipamentos com relativa equivalência estrutural. Fixa as diretrizes básicas para o cálculo das partes estruturais e componentes mecânicos dos equipamentos de levantamento e movimentação de cargas, independente do grau de complexidade ou do tipo de serviço do equipamento, determinando: solicitações e combinações de solicitações a serem consideradas; condições de resistência dos diversos componentes do equipamento

em relação às solicitações consideradas e condições de estabilidade a serem observadas. Não se aplica a guindastes montados sobre pneus ou lagartas.

NR-10

A Norma Regulamentadora de número 10 traz informações e deveres sobre os aspectos de segurança em instalações e serviços que envolvam eletricidade. Aplicação essencial e obrigatória nas indústrias para prevenir acidentes que tenham relação com descargas elétricas e garantir a segurança de trabalhadores que lidam com instalações e equipamentos energizados. Tem relação direta com a Ponte Rolante pois é aplicada em todas as partes energizadas do processo, desde os motores utilizados para movimentações até a parte relacionada aos comandos do equipamento.

NR-11

A Norma Brasileira Regulamentadora de número 11 refere-se aos aspectos de segurança para transporte, movimentação, armazenamento e manuseio de materiais. Sua aplicação é primordial para evitar acidentes de trabalho em atividades que envolvam a manipulação de cargas.

NR-12

A Norma Brasileira Regulamentadora de número 12 estabelece as diretrizes relacionadas à segurança no trabalho que envolve máquinas e equipamentos. Seu cumprimento é fundamental para a prevenção de acidentes em ambientes industriais, tais como amputações, esmagamentos e cortes, e garantem a integridade física dos trabalhadores que operam, instalam, ajustam, mantêm ou realizam serviços em máquinas e equipamentos diversos.

NR-35

A Norma Brasileira Regulamentadora de número 35 nos traz as obrigações e deveres a respeito das medidas de proteção para o trabalho em altura e é aplicável a todas as atividades realizadas acima de dois metros do nível do piso, independente se for em ambientes externos ou internos. Associa-se normalmente à manutenção das Pontes Rolantes, visto que os componentes principais, tais como os motores, os carros, sensores, etc. encontram-se na parte superior do equipamento.

3.3 Planejamento do Projeto

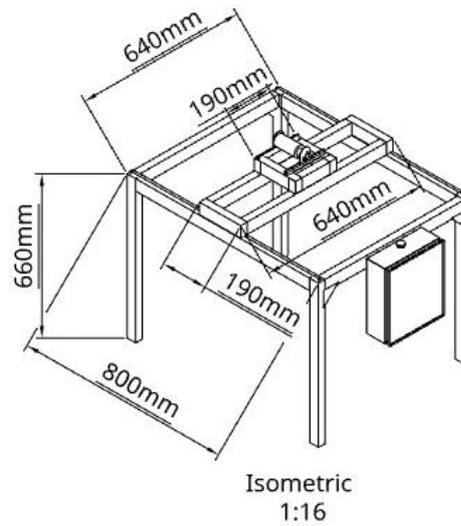
3.3.1 Definir os requisitos do projeto – Dimensões

3.3.2 Projeto conceitual - Esboçar um design básico da ponte rolante - Selecionar o tipo de ponte (ponte suspensa, pórtico, etc.) - Escolher os componentes principais (viga, carrinho, talha, etc.)

3.3.3 Análise de viabilidade - Avaliar a viabilidade técnica e econômica do projeto - Calcular o custo estimado

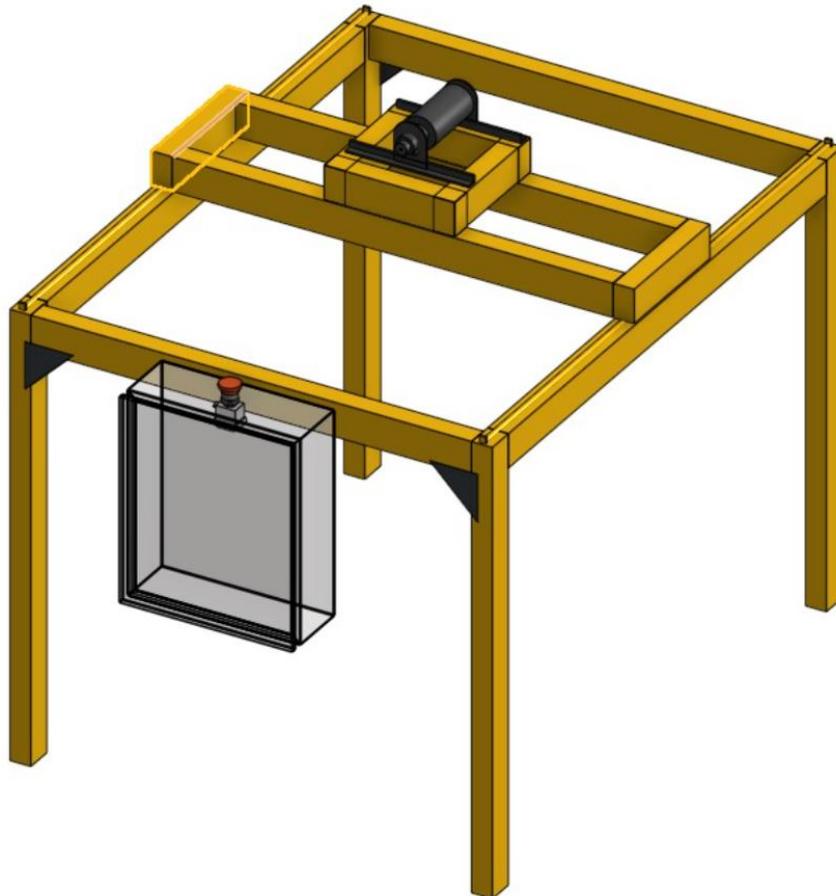
3.3.4 Projeto detalhado - Desenvolver desenhos técnicos detalhados; selecionar os materiais e componentes específicos; Definir o sistema elétrico e de controle; Definição dos componentes a serem adquiridos.

Imagem 1 - Desenho Técnico Estrutural da Ponte Rolante



Fonte: próprios autores

Imagem 2 - Desenho em 3D da estrutura da Ponte Rolante



Fonte: próprios autores

4. DESENVOLVIMENTO DA PARTE ELÉTRICA

4.2 Motores

Nota-se de início que serão necessários três motores com reversão para os movimentos da ponte rolante. Com algumas pesquisas, decidimos usar os motores com Caixa de Redução 24vcc, 100rpm, pois a reversão de motores de corrente contínua é simples, sendo necessário apenas uma Ponte H para trocar a alimentação dos polos.

4.3 Relés e Fontes

Para o comando, utilizamos relés 24vcc, Na/Nf, bastante utilizado nas indústrias. São mais baratos que os relés de 12vcc, por essa razão, concluímos que os motores de 24vcc que utilizamos seria mais viável, pois precisaríamos de uma fonte apenas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo proposto foi constituído no planejamento e desenvolvimento em escala reduzida de uma Ponte Rolante Industrial, o qual foi possível fazer a análise de utilização de materiais, equipamentos e conhecimentos necessários para a execução do Projeto.

Concluímos que todos os objetivos propostos foram atingidos, sendo eles: a demonstração do funcionamento de uma Ponte Rolante; a eficiência, eficácia e os principais benefícios da utilização deste equipamento para indústrias em geral, bem como colocar em prática muitos dos conceitos aprendidos em sala de aula durante o curso Técnico em Automação Industrial.

REFERÊNCIAS

NBR8400 DE 06/2019 - Cálculo de equipamento para levantamento e movimentação de cargas

<https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5382/abnt-nbr8400-calculo-de-equipamento-para-levantamento-e-movimentacao-de-cargas>

Acesso em 02/05/2025, às 17h30.

Bardella – Movimentação de Carga

<https://bardella.com.br/movimentacao-de-carga-2/>

Acesso em 02/05/2025, às 17h44.

Brevil - Tudo Que Você Precisa Saber Sobre Ponte Rolante

<https://www.brevil.ind.br/post/38/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-ponte-rolante>

Acesso em 17/05/2025, às 15h21.

Wikipédia - Ponte Rolante

https://pt.wikipedia.org/wiki/Ponte_rolante

Acesso em 23/05/2025, às 19h15.

Revista Contemporânea - Análise Estrutural de uma Ponte Rolante

<https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/6978>

Acesso em 23/05/2025, às 20h30.

Ferro Indústria - O que é uma Ponte Rolante e Como Funciona

<https://ferroindustria.com.br/o-que-e-uma-ponte-rolante-e-como-funciona/>

Acesso em 04/06/2025, às 21h25.

**Universidade Federal da Paraíba - Projeto Detalhado de uma Ponte Rolante
Para uma Empresa Metal Mecânica**

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/13396/1/ALLN28062018.pdf>

Acesso em 04/06/2025, às 22h10.

TAMASAUSKAS, A. Metodologia do Projeto Básico de Equipamento de Manuseio e Transporte de Cargas – Ponte Rolante – Aplicação não siderúrgica. 2000. Dissertação de mestrado - Escola Politécnica de São Paulo, Departamento de Engenharia Mecânica, São Paulo, 2000.

Acesso em 06/06/2025, às 20h10.