

Centro Paula Souza
ETEC Prof. Alfredo de Barros Santos
Técnico em Mecânica

GUINCHO PÓRTICO

Ildo Ronaldo Sinésio Vicente
Isaque do Santíssimo de Jesus
Kevin Nicholas Mauro Leone
Marcos Felipe Vilar

ResumoO guincho pórtico é um equipamento utilizado na construção civil e tem como finalidade auxiliar no deslocamento e elevação de materiais dentro de uma obra. A proposta do grupo é melhorar e reduzir o trabalho braçal de operários, com isso melhorando a postura e conseqüentemente reduzindo os acidentes de trabalho. O guincho pórtico foi construído com materiais / perfis metálicos de uso corrente em construção civil, reduzindo assim, o custo de fabricação. O projeto construído é capaz de içar uma carga de 500kgF, sendo desmontável para melhor manuseio e transporte.

Palavras-chave: Ergonomia; Guincho Pórtico; Construção.

1. INTRODUÇÃO

Acredita-se que lá atrás, na construção das pirâmides do Egito, aproximadamente há 4.500 anos, a elevação dos blocos de pedra foi por sistema de polias (rodas presas a um eixo, com uma correia que aplicava força e outra resistência para elevação). Esse sistema com cabos era denominado talha. Depois houve uma transição para as rampas de acesso para o meio de transportar cargas verticalmente.

Na Idade Antiga, os gregos, as cargas eram movimentadas por homens ou animais de carga. Os primeiros guindastes eram de madeira. O destaque aos

guindastes veio durante o Império Romano, com o avanço da construção civil, destacando os engenheiros Vitruvius e Heron, de Alexandria. Há dois guindastes em autorelevos romanos na lápide Hateril do final do primeiro século D.C.

O uso de dispositivos de elevação e transporte proporciona maior produtividade e segurança e ergonomia para os colaboradores.

A palavra ergonomia vem do grego. Para compreendermos o seu conceito, podemos analisá-lo assim: “ergon” (trabalho) e “nomos” (regras e leis). Podemos dizer que se trata de regras laborais que regulam a questão do mobiliário, mas também de todos os outros elementos do ambiente.

Na verdade, a ergonomia leva em consideração todos os fatores que afetam de alguma forma a saúde e a segurança das pessoas no desempenho das atividades profissionais. Em 1959, a Associação Internacional de Ergonomia (IEA) foi fundada com o objetivo de definir ergonomia como o desenvolvimento de um corpo de conhecimento que, de uma perspectiva aplicada, deveria ser mais adequado aos métodos técnicos humanos e ao ambiente de trabalho e de vida.

Para poder seguir padrões mínimos de diretrizes e parâmetros técnicos, padrões começaram a ser desenvolvidos em todo o mundo para orientar a aplicação de conceitos ergonômicos.

Benefícios para colaboradores:

- Fortalecer o trabalho em equipe;
- Maior bem-estar;
- Reduzir o estresse;
- Prevenção de lesões musculoesqueléticas relacionadas com o trabalho;
- Melhor qualidade de vida;
- Prevenir lesões por esforço repetitivo;
- Reduza a chance de desenvolver doenças psicossociais.

Para empresas:

- As taxas de ausência caíram;

- Reduzir atestados médicos;
 - Fortalecer a cultura;
 - Um ambiente de trabalho envolvente e estimulante;
 - Rotatividade reduzida;
 - Reduzir o cansaço físico e mental dos funcionários;
 - Melhor desempenho da equipe;
- Crie uma mentalidade de bem-estar e prevenção em sua organização.

1.1. Problema

No ramo de construção civil os operários são submetidos a trabalhos que necessitam de esforço físico elevado. A fim de melhorar a condição de segurança e saúde dos colaboradores são utilizados dispositivos para içamento e transporte de cargas, tais como: guas, giricas, carrinhos de mão e talhas.

1.2. Justificativa

- Adequar a movimentação de cargas, trazendo assim mais segurança nas movimentações dos materiais a serem transportados.
- Aumentar a produtividade e a eficiência, sendo assim, diminuindo os riscos de lesões.
- Abrandar com isso os custos realizados nas operações.
- Atender as normas regulamentadoras de segurança.

1.3. Hipóteses

Dentre os dispositivos de içamento comumente utilizados em construção civil destaca-se:

-Grua: transporta elevadas cargas a grandes distâncias, porém o custo de operação, aquisição/aluguel é alto;

-Girica e carrinho de mão: transporte manual de cargas com baixo custo;

-Talhas: utilizadas para içamento vertical, tem custo reduzido e fácil manuseio;

-Guincho pórtico: apresenta custo acessível, operação fácil e içamento de elevadas cargas

1.4. Objetivos

1.4.1. Geral

Melhorar as condições do trabalhador em construções civis a fim de obter uma melhora na ergonomia do operador, assim diminuindo os esforços físicos e reduzindo os problemas de colunas por uma má postura ou excesso de carga sendo transportada.

1.4.2. Específico

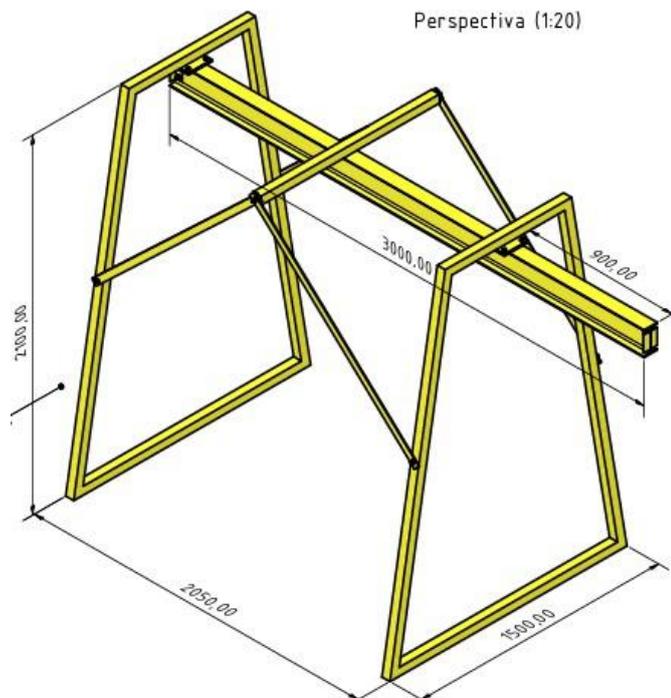
Projetar e construir um guincho pórtico utilizando materiais de uso corrente na construção civil e serralheria e que seja capaz de içar 500,0kgF.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Desenhos e dimensionamentos

Desenho do pórtico, figura 1.

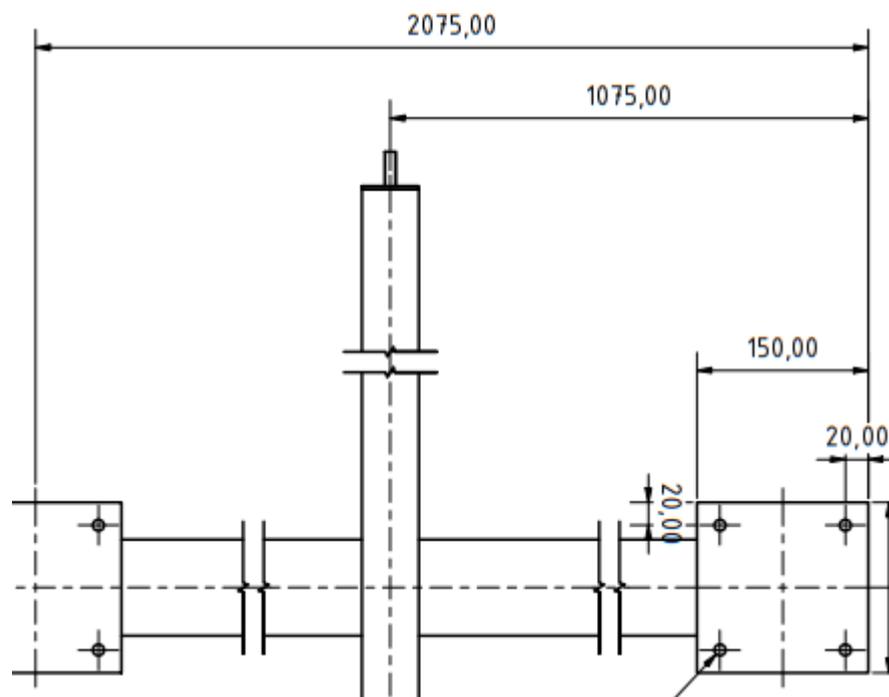
Figura 1 – Pórtico.



Fonte: autoria própria.

Viga bi-engastada, figura 3.

Figura 3 – Viga bi-engastada.



Fonte: autoria própria.

Onde $F_1 = F_2 = 500\text{KgF}$ ou 5000N

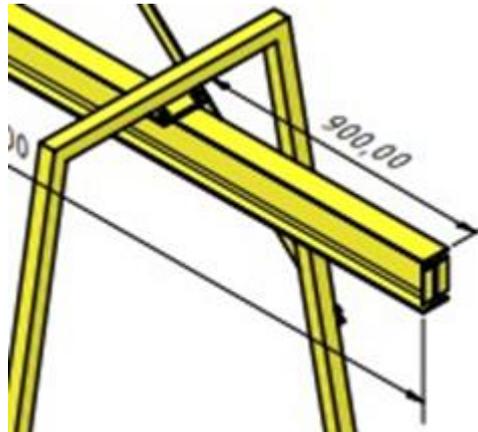
$L_1 = 3000\text{mm}$

$$\sigma^1 = \frac{F.L_1}{Wf} = \frac{5000.2000}{120600} = 41,5 \text{ MPa}$$

$$FS_1 = \frac{LE}{\sigma^1} = \frac{250}{41,5} = 6$$

Viga em flexão pura, figura 4.

Figura 4 – Flexão pura.



Fonte: autoria própria.

$$\sigma^1 = \frac{F_2.L_2}{Wf} = \frac{5000.1000}{120600} = 41,5 \text{ MPa}$$

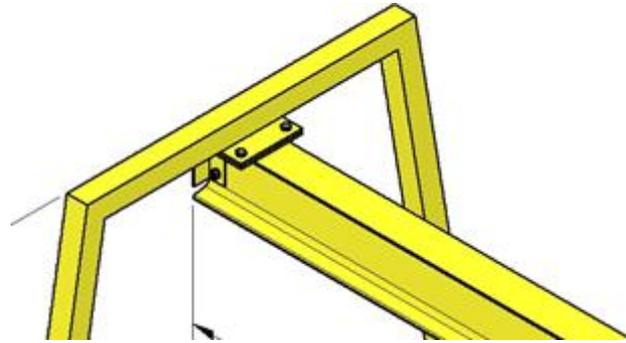
$$FS = \frac{LE}{\sigma^1} = 6$$

- MATERIAL ASTM A36 = LE= 250 Mpa
- $F_1 = F_2 = 500 \text{ Kg}$ -> capacidade de carga de uma girica.
- Perfil I 6" -> módulo de resistência e flexão (wf) = 120600mm³

P= 18,6 Kg/m

Flexão na base, figura 5.

Figura 5 – Flexão na base.



Fonte: autoria própria.

Onde: $F_p=5000\text{N}$

$L_1=800\text{mm}$

$$\sigma_f = \frac{\frac{F_p \cdot L_1}{2}}{W_f} = \frac{\frac{5000 \cdot 800}{2}}{8339.7} = 239.8 \text{ MPa}$$

$$FS = \frac{LE}{\sigma_F} = \frac{250}{239.8} = 1$$

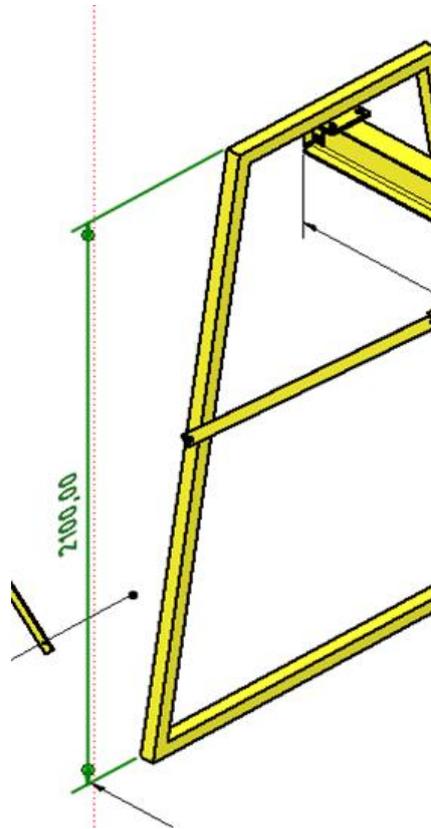
* Secção tubular quadrado 50x50 mm #3mm

$A= 564\text{mm}^2$ $WF=8339,7\text{mm}^3$

$R=19,2\text{mm}$ (raio de giração)

Compressão da base, figura 6.

Figura 6 – Flambagem na base.



Fonte: autoria própria.

$$\lambda = \frac{L_2}{R} = \frac{2100}{19,2} = 109,4$$

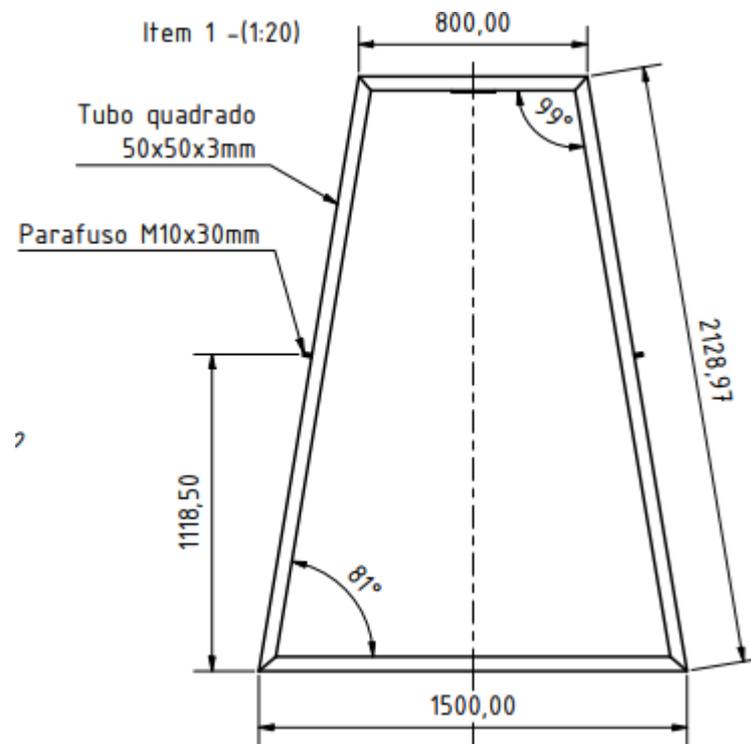
$$\sigma_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda^2 \cdot 4} = \frac{\pi^2 \cdot 200.000}{109,4^2 \cdot 4} = 41,23, MPa$$

$$\sigma = \frac{Fp/2}{A} = \frac{5000/2}{564} = 4,4 MPa$$

E= módulo de Elasticidade= 200 GPa (ou 200.000 MP)

Equilíbrio ao tombamento, figura 7.

Figura 7 – Base.



Fonte: autoria própria.

$$F_p \sim F_1 = F_2 = 500 \text{ KgF}$$

Desenhos com cota: Figuras 8 e 9.

2.2. Orçamento e lista de materiais

Quant/ Medida	Descrição do Material	Valores
12m	Metalon (novo) 50x50x3mm	R\$560,00
6m	Metalon (usado) 50x50x3mm	R\$140,00
6m	Barra chata de aço carbono 1.1/2x3/16mm	R\$69,90
2 unid	Cantoneira 50x50x50mm	Doação
4 unid	Cantoneira 50x50x100mm	Doação
200g	Eletrodo Revestido 6013	Escola
1 unid	Tinta amarela Brilhante Bela Cor (lata)	R\$46,00
1 unid	Rolo de espuma	R\$5,00
1unid	Aguarras solvente 500ml (lata)	R\$13,90
6m	Viga U 3"x3mm	Doação
4 unid	Chapa de aço carbono 50x50x1/2	Doação
2 unid	Disco de corte 4.1/2	Doação
4 unid	Parafusos sextavado Rosca parcial M16x80mm	Doação
4 unid	Arruela lisa M16	Doação
4 unid	Arruela de pressão M16	Doação
4 unid	Porca sextavada M16	Doação
8 unid	Parafuso sextavado rosca total M10x30mm	Doação
8 unid	Arruela lisa M10	Doação
8 unid	Arruela de pressão M10	Doação
8 unid	Porca sextavada M10	Doação
2 unid	Parafuso sextavado rosca total 1/2x30mm	Doação
TOTAL DE GASTO		R\$834,80

2.3. Processos de fabricação

Os processos de fabricação do pórtico foram realizados conforme a sequência:

- Corte das peças: figuras 10, 11 e 12;
- Desbaste das peças: figura 13;

Figura 10 – Corte dos perfis a serem reutilizados.



Fonte: autoria própria.

Figura 11 – Corte dos perfis metálicos.



Fonte: autoria própria.

Figura 12 – Corte da viga.



Fonte: autoria própria.

Figura 13 – Desbastes dos perfis cortados.



Fonte: autoria própria.

- Furação nas chapas de fixação das bases: figuras 14 e 15;

Figura 14 – Furação das chapas de fixação da base.



Fonte: autoria própria.

Figura 15 – Furação das chapas.



Fonte: autoria própria.

- Montagem e soldagem das peças que compõem a base: figura 16, 17 e 18;

Figura 16 – Montagem dos perfis da base.



Fonte: autoria própria.

Figura 17 – Soldagem dos perfis da base.



Fonte: autoria própria.

Figura 18 – Soldagem do perfil superior da base.



Fonte: autoria própria.

- Pintura da base: figura 19;

Figura 19 – Pintura da base.



Fonte: autoria própria.

- Soldagem da peça de reforço: figura 20;

Figura 20 – solda do perfil de reforço da base.



Fonte: autoria própria.

- Montagem das peças: figura 21 e 22;

Figura 21 – Montagem da base e das vigas.



Fonte: autoria própria.

Figura 22 – Montagem do pórtico.



Fonte: autoria própria.

2.4. Aspectos de manutenção

A conservação de um guincho pórtico deve ser efetuada de maneira preventiva e corretiva, visando assegurar o adequado desempenho, a segurança dos operadores e a longevidade do equipamento. As fases principais englobam verificações visuais, testes operacionais e reaperto dos parafusos, lubrificação do trilho, conforme normas técnicas como a NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e as orientações do fabricante.

2.5. Aspectos de segurança

O uso de guinchos tipo pórtico é amplamente difundido em ambientes industriais, portuários e de construção civil, sendo essencial para a movimentação de cargas pesadas. No entanto, a operação desses equipamentos envolve riscos significativos que exigem atenção rigorosa a normas técnicas e procedimentos de segurança. Este artigo tem como objetivo apresentar os principais aspectos de segurança relacionados à operação de guinchos pórtico, destacando a importância da manutenção preventiva, qualificação profissional, dispositivos de segurança e conformidade normativa, contribuindo para a mitigação de acidentes e a eficiência operacional.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sobre o guincho pórtico permitiu compreender sua importância e versatilidade na movimentação e elevação de cargas pesadas em diversos setores da indústria, como a construção civil, portos, estaleiros e centros logísticos. Ao longo do trabalho, foi possível explorar os princípios de funcionamento do equipamento, seus componentes estruturais, tipos existentes, normas de segurança e aplicações práticas.

Verificou-se que o guincho pórtico se destaca por sua capacidade de transportar cargas com precisão e segurança, reduzindo significativamente o esforço humano e aumentando a eficiência operacional. Além disso, os avanços tecnológicos têm contribuído para a automação e controle desses sistemas, ampliando ainda mais sua utilidade e confiabilidade.

Através desta pesquisa, conclui-se que o correto dimensionamento, instalação e manutenção do guincho pórtico são fatores cruciais para o desempenho seguro e eficaz do equipamento. A aplicação de normas técnicas e boas práticas de engenharia também se mostrou essencial para garantir a integridade estrutural e a segurança dos operadores.

Por fim, este estudo reafirma a relevância do guincho pórtico como uma solução robusta e indispensável no manuseio de cargas pesadas, ressaltando a importância da constante atualização técnica dos profissionais envolvidos em sua operação e manutenção.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Claudemir Claudino. TANIGUTI, Jorge. **Mecânica: projetos e ensaios mecânicos**. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2011. 331p Manual Técnico Centro Paula Souza – Mecânica volume 1.

Como, quando e por quem foi inventado o guindaste? . Grupo WR locações <<https://www.grupowrlocacoes.com.br/blog/artigos/como-quando-e-por-quem-foi-inventado-o-guindaste/>> Acessado em 25 de maio de 2025.