



Etec JÚLIO DE MESQUITA

TECNICO EM MECÂNICA INDUSTRIAL
ELEVADOR E MOVIMENTADOR DE CARGA

SANTO ANDRÉ – SP

2023

Etec JÚLIO DE MESQUITA

NOME: Samuel Nascimento da Silva RM: 57297
NOME: Thaison José Rodrigues de Macedo RM: 57593
NOME: Diego Medeiros Gomes RM: 58279
NOME: Francinaldo Araújo RM: 59206
NOME: Gustavo Marson Betez RM: 57299
NOME: Milton Severino Dias Júnior RM: 54654
NOME: Luana de Alencar Alcântara da Silva RM: 57543
NOME: Edson Gomes Monteiro RM: 57284
NOME: Matheus Jesus dos Santos RM: 57301

SANTO ANDRÉ – SP

2023

ELEVADOR E MOVIMENTADOR DE CARGA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Mecânica Industrial da instituição ETEC Júlio de Mesquita orientado pelo Prof. Rinaldo.

SANTO ANDRÉ – SP

2023

AGRADECIMENTO

Agradecemos primeiramente a Deus, que nos deu condições para prosseguir até o fim com o trabalho de conclusão de curso.

Aos nossos familiares e amigos que nos incentivaram e trouxeram a gratificante sensação de apoio durante todo o curso.

À Etec Júlio de Mesquita, todos os professores e demais profissionais, pelo apoio e ensinamentos durante esse um ano e meio, ensinamentos esses que transcendem a área técnica e nos forma pessoas e profissionais melhores.

Por fim, aos colegas de classe, que no decorrer desse período de curso, compartilharam experiências das mais diversas, bem como apoio mútuo nessa jornada.

A todos, o nosso muito obrigado.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

Tabelas

Tabela 1 – Cronograma da Atividades

Tabela 2 – Orçamento

Tabela 3 – Gráfico de Gantt

Ilustrações

Desenho 1 – Arruela

Desenho 2 – Parafuso Sextavado

Desenho 3 – Porca Sextavada

Desenho 4 – Tubo de Empurrar

Desenho 5 – Rodízios de Rolamento Giratório

Desenho 6 – Roldana de Aço

SUMÁRIO

Introdução.....	7
Cronograma de Atividades.....	8
Objetivos.....	9
Materiais e Métodos.....	10
Orçamento.....	12
Monitoramento.....	13
Manual de Operações.....	14
Manutenção do Elevador de Carga...16	
Arruela.....	19
Parafuso Sextavado.....	20
Porca Sextavada.....	21
Tubo de Empurrar.....	22
Rodízios com Rolamento Giratório...23	
Rolamento de Aço.....	24
Gráfico de Gantt.....	25
Considerações.....	26

INTRODUÇÃO

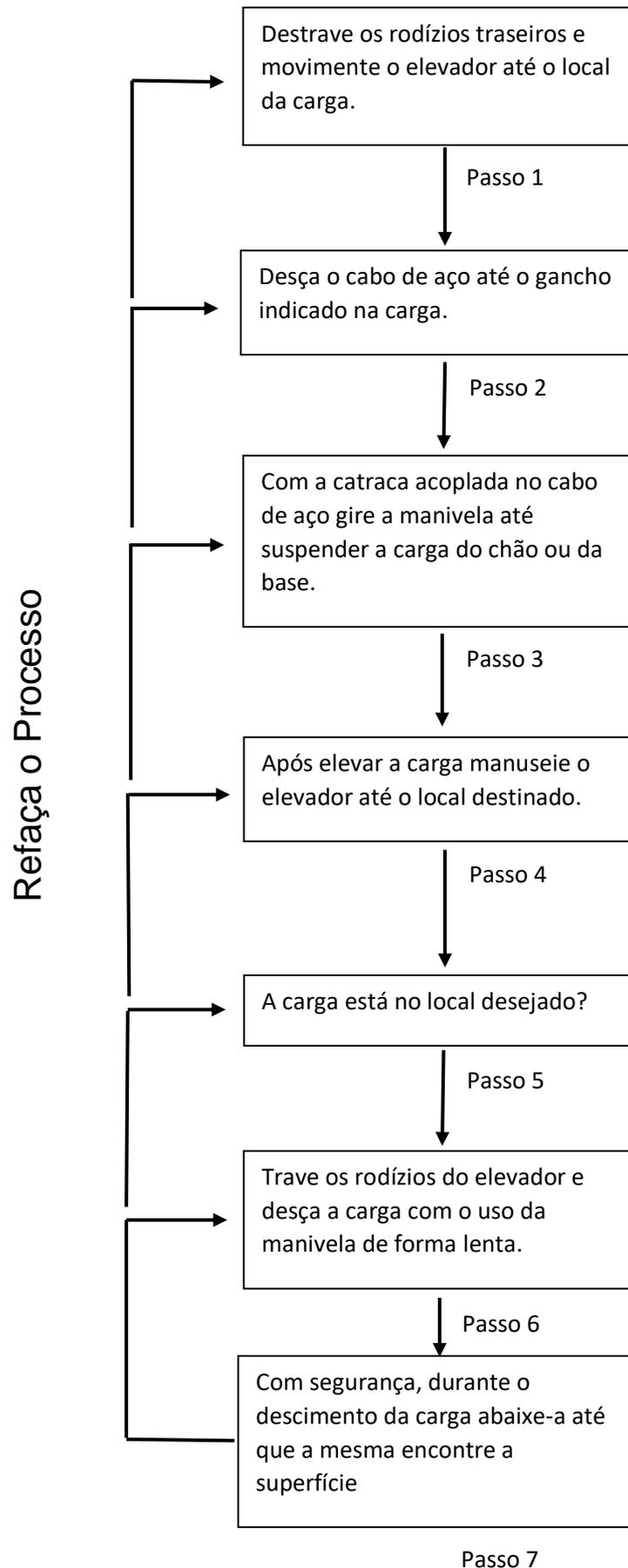
O projeto do içador é usada para mover ou elevar cargas com grande peso de um lugar para o outro auxiliando o dia a dia das pessoas. Foi quando nosso amigo Thaison teve uma ideia dentro do seu serviço.

Hoje ele trabalha na Casa do Construtor com manutenção e preventiva de ferramentas para locação, tendo que pegar ferramentas com mais de 60kg e com isso pensamos em algo que poderia ajudá-lo. Foi ai que surgiu a ideia do içador.

Uma ideia que já existe, porém não para sua profissão que é exercida em cima de uma bancada. Precisando de algo compacto, flexível, que serviria para andar dentro da sua oficina

FOLHA DE PROCESSO

Elevador e Transportador de Carga



CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

ATIVIDADES	INTEGRANTES	TEMPO PREVISTO
Cálculos	Todos	07/03 – 20/03
Desenho técnico	Luana e Thaison	20/03 – 03/04
Folhas de processo	Edson	23/03 – 24/04
Documentação	Samuel	23/03 – 05/05
Power point	Luana e Thaison	02/05 – 08/05
Construção do protótipo	Araújo e Diego	03/04 – 05/06
Manual de op. e manutenção	Matheus e Milton	05/06 – 12/06
Diário de bordo	Gustavo	06/02 – 26/06
Apresentação	Gustavo e Milton	26/06/2023

GRÁFICO DE GANTT

ELEVADOR E TRANSPORTADOR DE CARGA



OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do projeto, é trazer para o mercado uma solução em elevação e movimentação de pequenas cargas, em ambientes compactos O com pouco espaço para movimentação, onde não conseguiríamos por exemplo movimentar uma girafa hidráulica, se vê com frequência em oficinas do ramo automobilístico.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Este tipo de elevador de carga que estamos desenvolvendo, está direcionado principalmente para oficinas de pequeno porte, como por exemplo as de locadoras de equipamentos, que trabalham com manutenção de ferramentas; elétricas, eletropneumática, e a combustão voltadas para o ramo da construção civil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais e Métodos

Rodízios:

Rodízios para carga máxima de 200 kg: definidos através do cálculo de divisão da carga total pela carga suportada pelos rodízios dividido pelo número de rodízios.

X = carga total

Y = capacidade total dos rodízios

Z = quantidade de rodízios

$X/Y/Z = 150\text{kg}/800\text{kg}/4$

Roldanas de aço:

Definidos através do peso total suportado pelo cabo de aço e itinerário que precisas ser feito pelo mesmo.

Catraca manual:

Definida através da carga máxima elevada pelo equipamento

150kg carga máxima

270 kg capacidade máxima da catraca

Metalon tubo quadrado 50x50mm com parede de 3mm:

Momento = f.d

$f.d = 1500 \cdot 0,8 = 1500\text{n.m}$

Parafuso sextava 3/16, porca sextavada 3/16 e arruela 3/16:

Definidos através do cálculo do momento fletor na estrutura;

Momento = f.d

f.d= 1500.0,8= 1500n.m

Processo de soldagem:

Utilizado eletrodo 6013 de 2,5mm de acordo com a espessura da chapa e a tensão exercida pela estrutura no momento da solda.

ORÇAMENTO

Descrição do produto	Quantidade	Valor unitário	Valor total
Rodizio articulado com freio 50mm capacidade de 200kg	02	7,00	14,00
Rodizio fixo 50mm capacidade de 200kg	02	7,00	14,00
Roldana de aço 2" trilha "V" com caixa	02	24,00	48,00
Catraca manual com cabo de aço capacidade de 270kg	01	175,54	175,54
Tubo quadrado de 50x50 parede de 3mm (metalon)	13 (mts)	42,00	546,00
Eletrodo revestido 6013 1,5mm	25	1,50	37,50
Tampa da ponteira interna	02	5,00	10,00
Parafuso sextavado 3/16	4	1,50	3,00
Porca 3/16	4	1,40	2,40
Arruela 3/16	4	0,50	1,00
Mão-de-obra soldador	4 (hrs)	15,00	60,00
Total			911,44

MONITORAMENTO

Tínhamos apenas o esboço de como nosso protótipo seria feito, seguimos a risca a resenha para sua construção e ao final a construção do protótipo foi bem sucedida. No entanto os cálculos não foram precisos e durante os testes de elevação de carga, a carga utilizada foi de 50kg e logo observamos que nosso protótipo começou a envergar.

Um reforço foi feito, porém o protótipo continuou envergando mesmo que em uma escala menor.

Após uma nova realização dos cálculos chegamos a uma conclusão um tanto óbvia, o protótipo aguenta apenas até certo peso.

Fizemos um novo teste com uma carga de 30kg, o elevador funcionou perfeitamente sem esforço exagerado.

Manual de Operação

Manual de operação do elevador e movimentador de carga capacidade 150 kg

Medidas do elevador de carga:

220cm altura.

110cm base inferior.

50cm base superior.

80cm largura.

Componentes:

- Rodizio: Duas com trava e duas sem trava, roldana suporta 200 kg.
- Catraca: Acoplado com cabo de aço 4mm, suporta 200 kg.
- Gancho: Para elevar a carga 200 kg.

Manual de Operação

- 1) Operador deve estar usando todos os EPI conforme a norma NR12 e NR18.
- 2) Operador destrava as roldanas traseira, o mesmo se desloca com o elevador de carga para local desejado.
- 3) Posicionar o gancho na peça que será erguida.
- 4) Com a catraca acoplada com cabo de aço o operador gira manivela até uma altura de 50 cm.
- 5) Após elevar a carga o operador caminha com a peça.
- 6) Chegando no local onde será deixado a peça, operador trava os rodízios e com a manivela abaixa a peça no local desejado pelo operador.

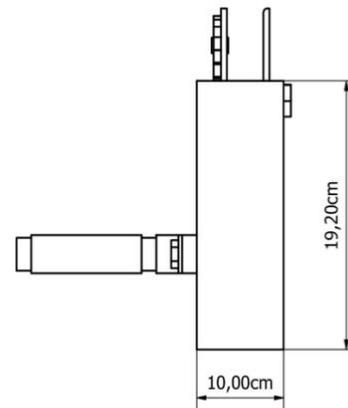
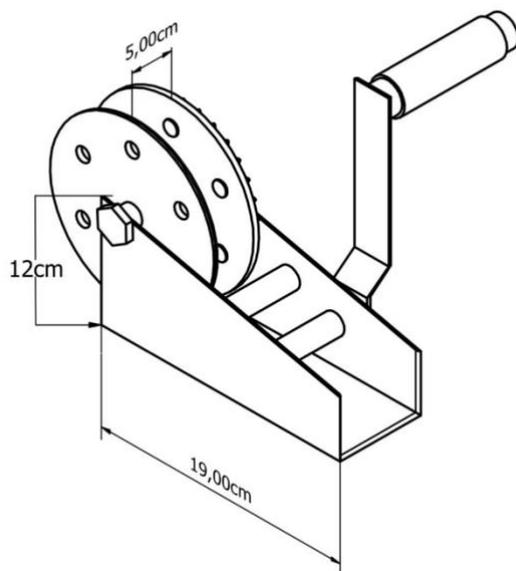


Manutenção de Elevador de Carga

1. A cada 60 dias a equipe de manutenção fará uma revisão, ou assim que for utilizado elevador de carga pelo operador em caso de avaria informar equipe de manutenção.

Checklist do Operador

- Verificar rodizio e trava
- Cabo de aço
- Roldanas
- Catraca
- Ponto de solda



Parafusos

Manutenção do Elevador de Carga

- Após equipe de manutenção verificar o rodizio caso encontre avaria, troca imediato
- Cabo de aço, analisar o cabo de aço com avaria solicito a troca
- Verificar o funcionamento da catraca
- Pontos de solda sempre verificar os pontos de soldas, caso encontre avaria faz o reparo imediato
- Reaperto nos parafusos.
- Lubrificar rodízios.
- OBS: Nunca levar uma carga acima do recomendado.

O guincho de foi projetado com a finalidade de melhorar e facilitar o transporte de materiais, reduzindo custos e tempo de elevação.

Característica Técnicas

Esse equipamento requer atenção e cuidados especiais quanto ao seu uso e instalação, que somente profissional qualificado poderá fazê-lo ;

A operação de máquinas e equipamentos que exponham o operador e terceiros a riscos, só pode ser feita por trabalhador qualificado e identificado por crachá (NR-18.22.1). Observar as recomendações das normas NR-18 e NR-12s;

Não trabalhe sob chuva;

Não opere o equipamento sem a trava de segurança no gancho;

Não segure, nem direcione o cabo de aço com as mãos – risco de acidentes;

Nunca transporte pessoas no guincho;

Importante: Faça sempre uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados a cada tipo de equipamento;

O transporte deve ser realizado respeitando-se o limite de peso e dimensões do objeto, fixando os equipamentos;

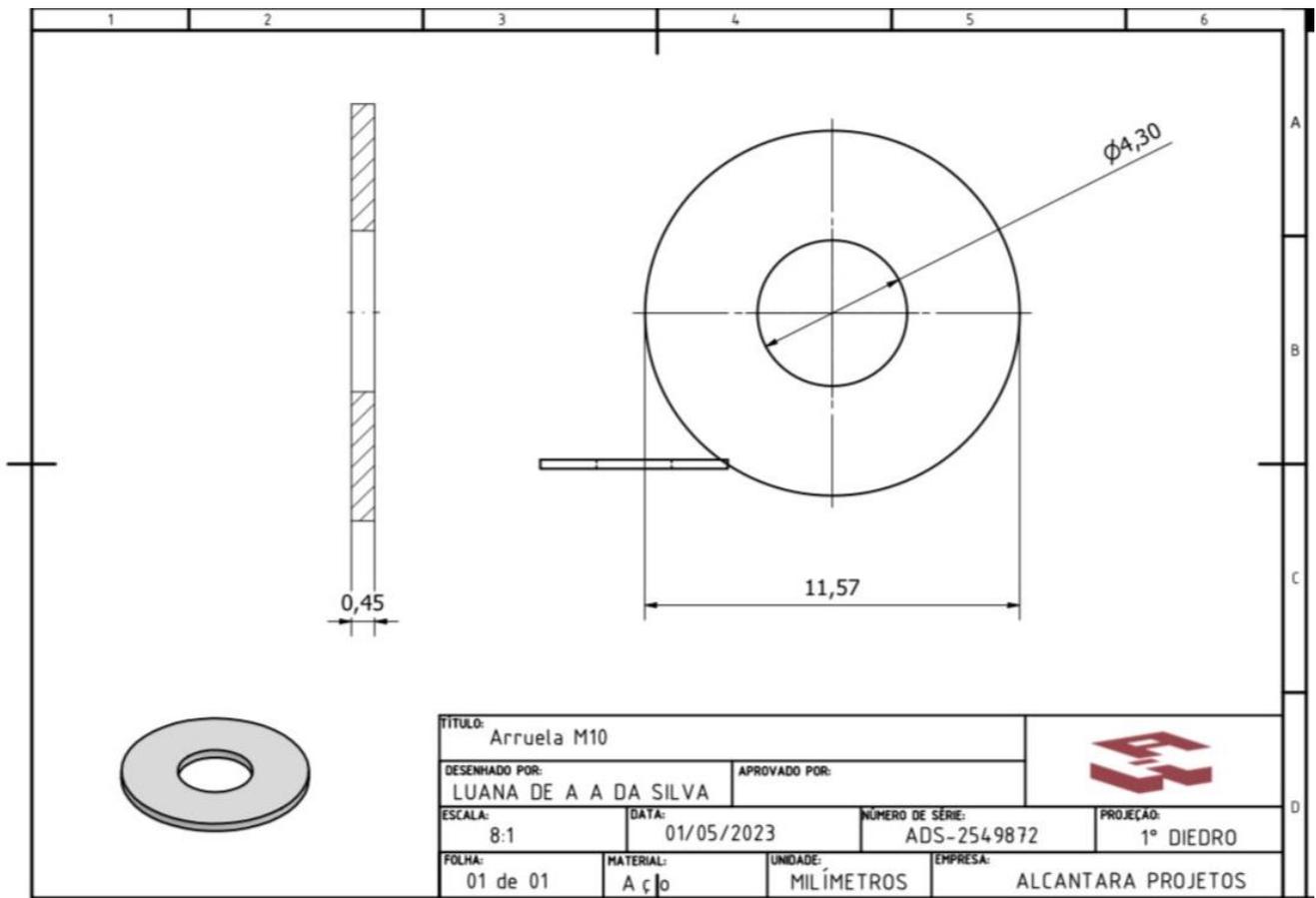
Verifique se o equipamento não sofreu alguma avaria durante o transporte. Todo e qualquer problema, inclusive de funcionamento;

Retire do local tudo que possa atrapalhar o serviço;

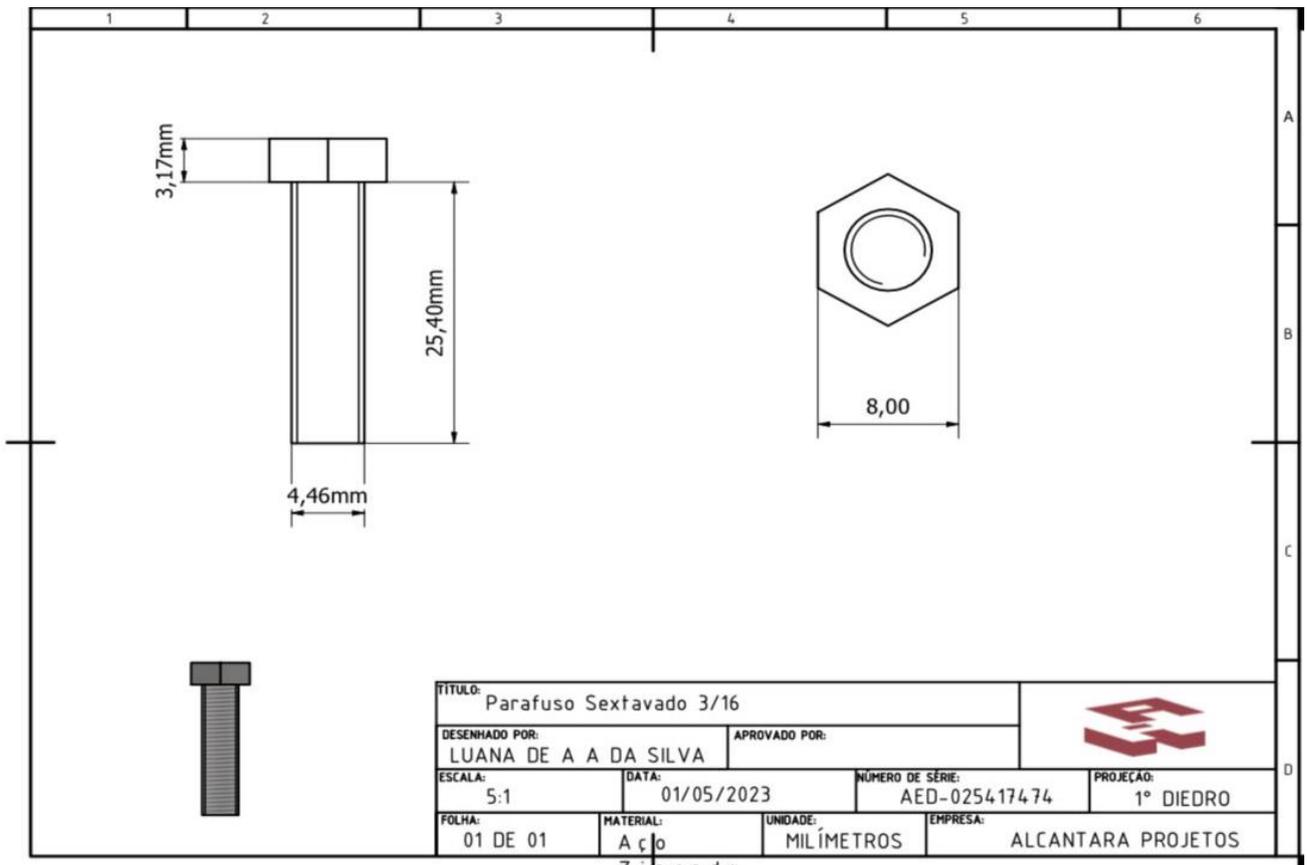
Isole o local onde se vai trabalhar, não permita o acesso de outras pessoas, especialmente crianças;

Inspecione diariamente os anéis de trava do cabo de aço com o gancho, apertando sempre que necessário. O cabo de aço deverá ser lubrificado e inspecionado periodicamente;

Arruela

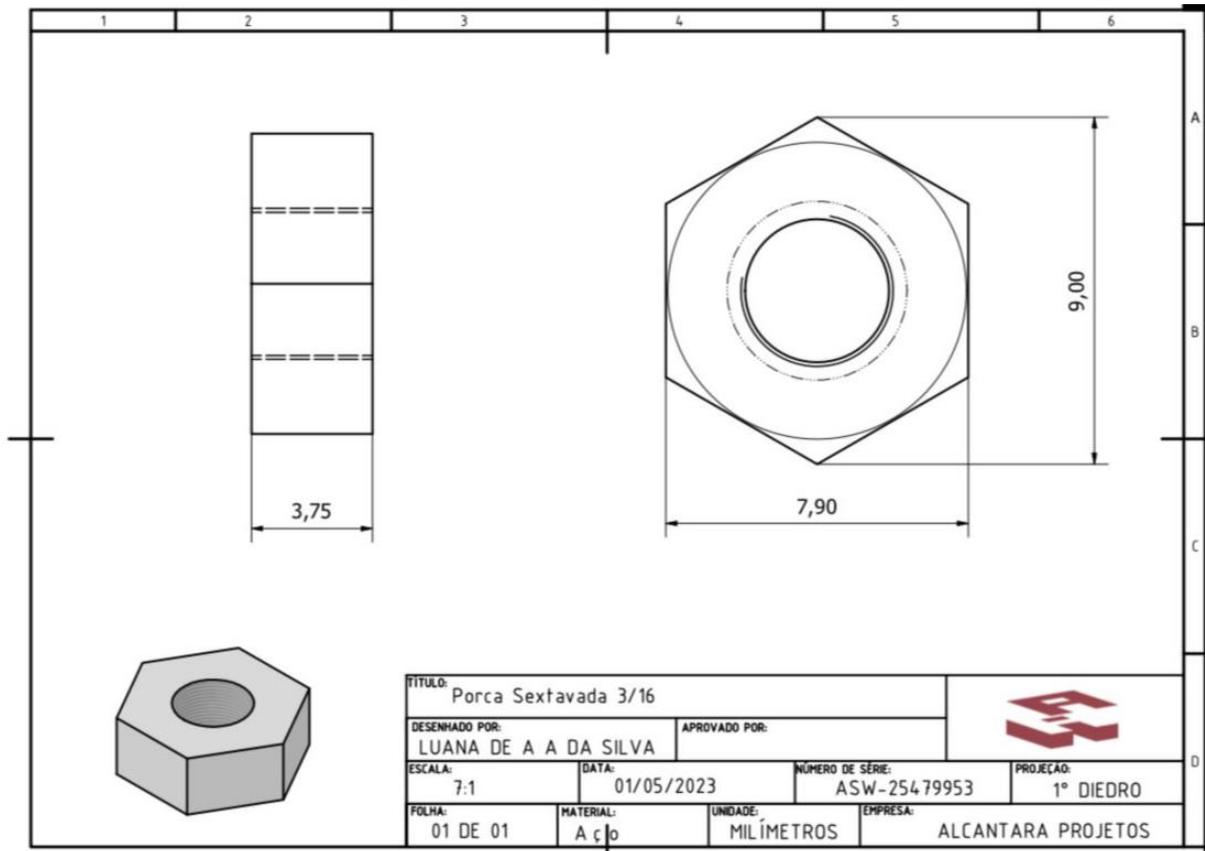


Parafuso Sextavado

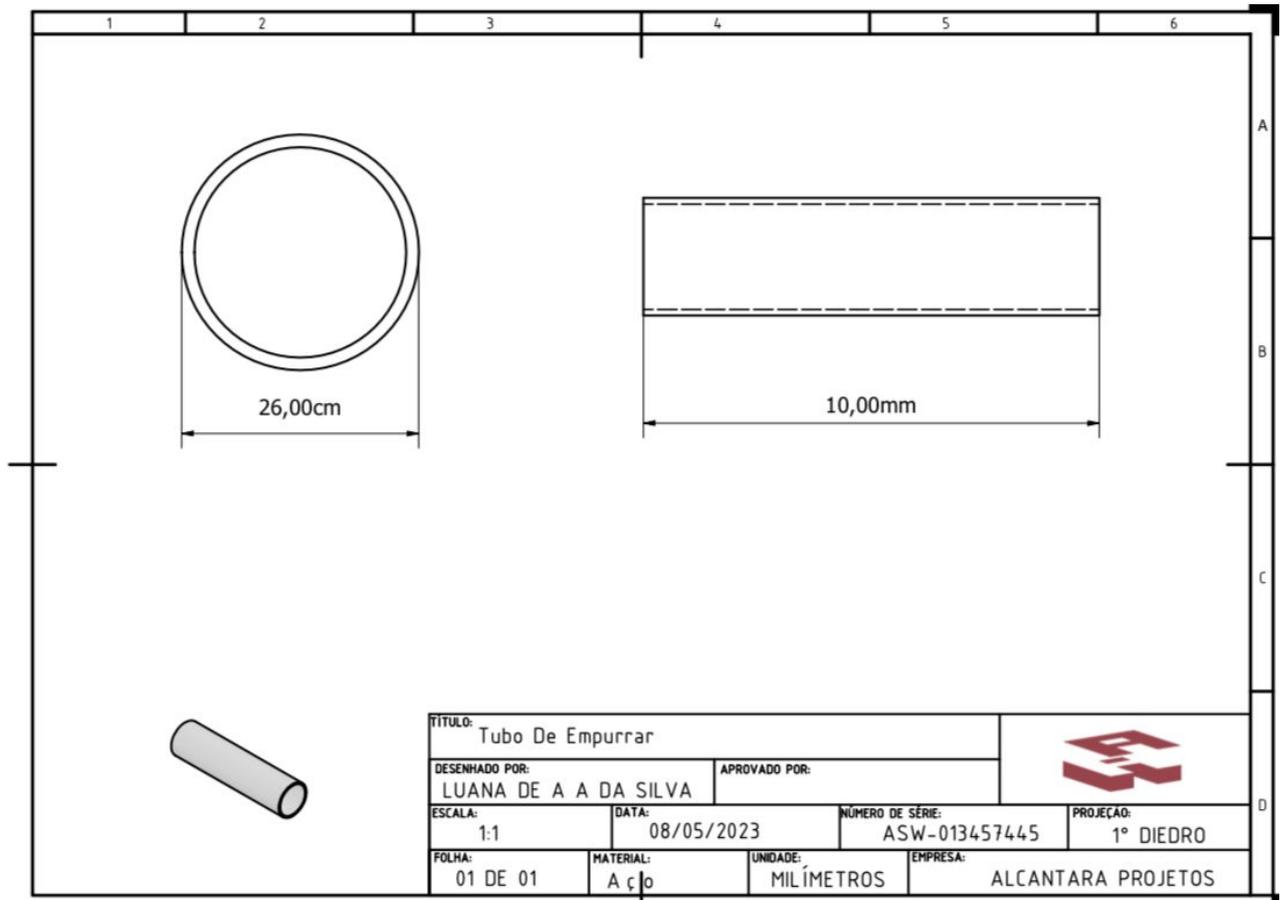


7 il. cado

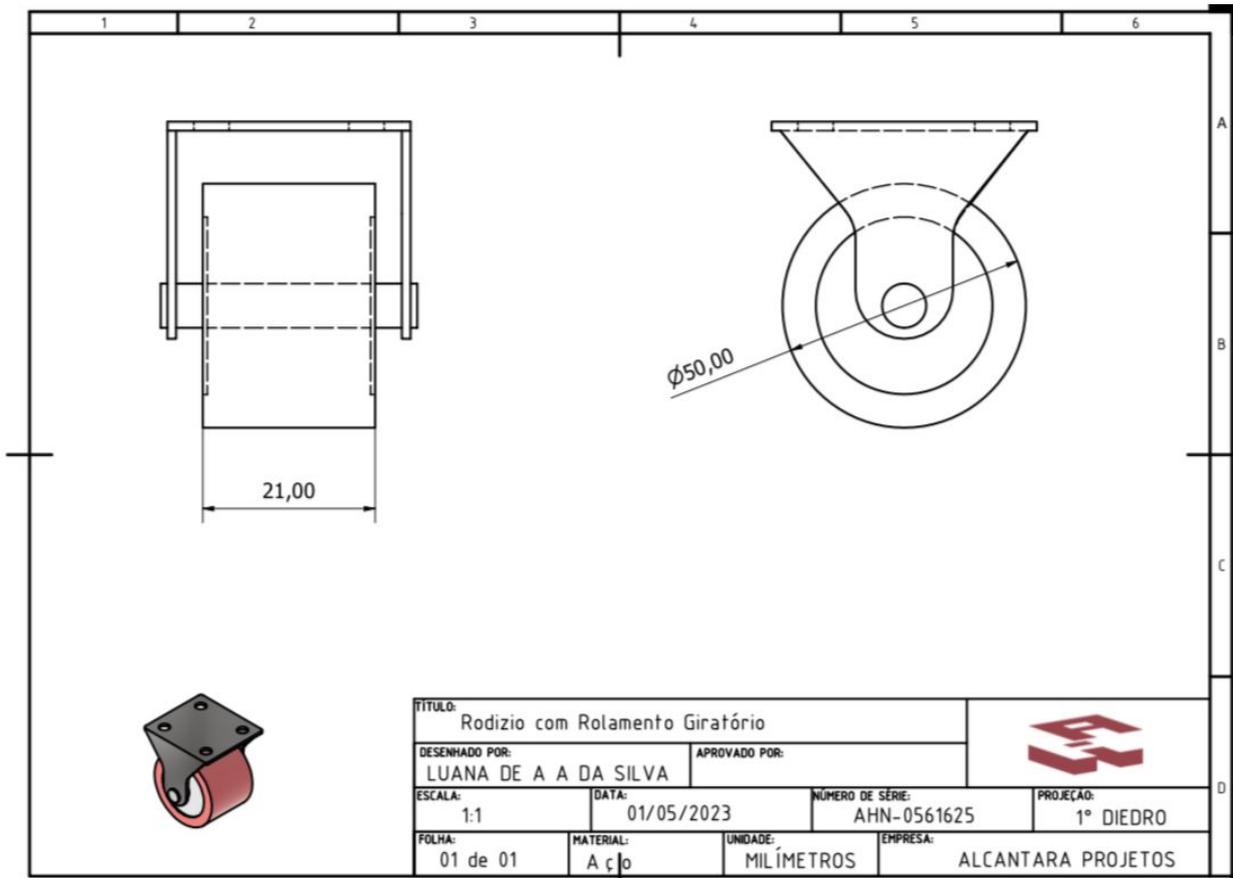
Porca Sextavada



Tubo de Empurrar

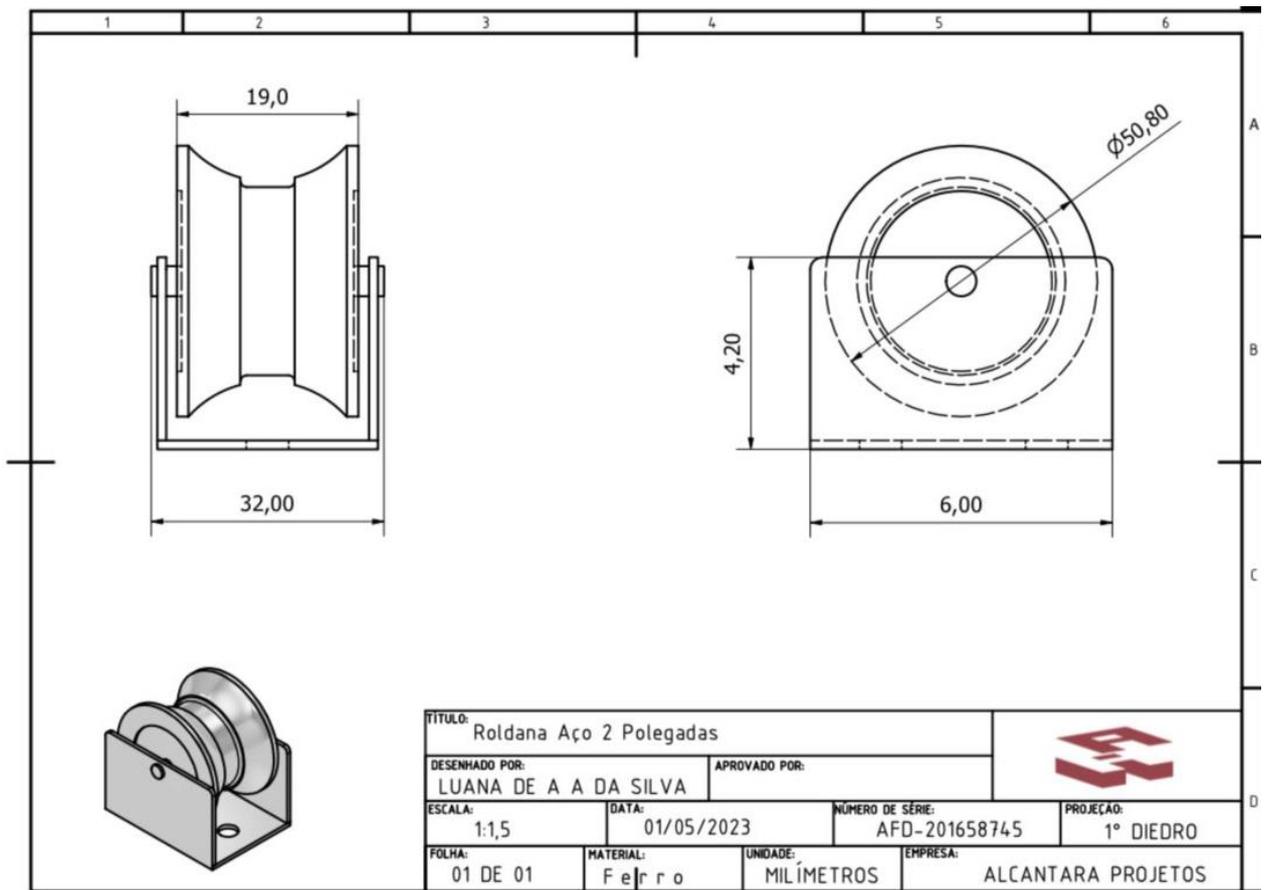


Rodizio com Rolamento Giratório



TÍTULO: Rodizio com Rolamento Giratório			
DESENHADO POR: LUANA DE A A DA SILVA	APROVADO POR:		
ESCALA: 1:1	DATA: 01/05/2023	NÚMERO DE SÉRIE: AHN-0561625	PROJEÇÃO: 1º DIEDRO
FOLHA: 01 de 01	MATERIAL: Aço	UNIDADE: MILÍMETROS	EMPRESA: ALCANTARA PROJETOS

Roldana de Aço



TÍTULO: Roldana Aço 2 Polegadas			
DESENHADO POR: LUANA DE A A DA SILVA		APROVADO POR:	
ESCALA: 1:1,5	DATA: 01/05/2023	NÚMERO DE SÉRIE: AFD-201658745	PROJEÇÃO: 1º DIEDRO
FOLHA: 01 DE 01	MATERIAL: Ferro	UNIDADE: MILÍMETROS	EMPRESA: ALCANTARA PROJETOS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://setcesp.org.br/noticias/sindipesa-promove-workshop-virtual-de-seguranca-nas-operacoes-de-icamentos-de-cargas>

<https://br.pinterest.com/pin/414190496985900468/>

https://br.freepik.com/vetores-premium/estilo-minimalista-de-lampada-isolado-em-um-fundo-amarelo_23455999.htm

<https://segurancatemfuturo.com.br/index.php/2016/07/28/10-maiores-causas-de-acidentes-em-ambientes-de-trabalho/>

<https://economia.culturamix.com/negocios/custo-beneficio>

<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr11.htm>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Encontrar os materiais apropriados e com melhor custo benéfico foi demorado, mas com tempo e pesquisa de mercado o problema foi resolvido.

Os cálculos nos deram mais trabalho, pequenos erros nos levaram a falha, todos foram corrigidos e o protótipo segue funcionando perfeitamente.