



**CENTRO PAULA SOUZA CENTRO ESTADUAL DE
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**

Etec JÚLIO DE MESQUITA

**Diego João do Nascimento Silva
Joyce Kelly Angelo Gardioli Pishinin
Marcelo Teixeira Barbosa
Matheus da Silva Dias
Matheus Henrique dos Santos
Steffany Christine Leme Silva
William Ribeiro Calé
Matheus Silva**

ENVASADORA DE LIQUIDOS

**SANTO ANDRÉ
2022**

ENVASADORA DE LIQUIDOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Mecatrônica da ETEC Júlio de Mesquita, orientado pelos Professores Marcos Lopes, Ubirajara Cipriano Garcia e Wilson da Silva Duque como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Mecatrônica.

SANTO ANDRÉ

2022

RESUMO

Nosso projeto consiste em desenvolver uma máquina de envase de líquidos automatizada, equipamento utilizado na produção industrial visando facilitar o manuseio, obtendo limpeza, precisão e agilidade no processo, buscando reduzir tempo de produção e seus custos. A envasadora é sustentada por uma base de tubo de aço com uma rampa de alimentação deslizante, o seu funcionamento baseia-se pelo princípio de utilização de sensores que identificam a presença dos recipientes, aciona o movimento do carrossel através de um motor, sistema de envase e fechamento do recipiente utilizando os atuadores pneumáticos, assim no último estágio podemos obter o recipiente envasado e tampado.

Palavras chaves- Envasadora. Sensores. Carrossel. Motor, Atuadores

ABSTRACT

Our project consists of developing an automated liquid filling machine, equipment used in industrial production to facilitate handling, obtaining cleanliness, precision and agility in the process, seeking to reduce production time and costs. The filling machine is supported by a steel tube base with a sliding feed chute, its operation is based on the principle of using sensors that identify the presence of containers, triggers the movement of the carousel through a motor, filling system and closing the container using pneumatic actuators, so in the last stage we can get the container filled and capped.

Keywords- Filler. sensors. Carousel. Engine, Actuators

Sumário

Sumário

RESUMO.....	4
INTRODUÇÃO	8
JUSTIFICATIVA	9
OBJETIVO GERAL.....	9
Diário de bordo	10
CRONOGRAMA	10
MOTOR DA RODA GIRATÓRIA.....	15
Montagem Principal envasadora	17
Estrutura Metálica.....	19
Dimensões Rstrutura Metálica.....	20
Rodas em PU com Rolamentos.....	21
Carrossel de Alumínio	22
Tampas de Madeira.....	23
Suporte Micro Roleta	24
Suporte Fluido	25
Tampa Disco Fixação Carrossel.....	26
Base de Apoio Carrossel	27
Guia Base Carrossel	28
Rampa de Saída Copos.....	29
Bengala	30
Tubulação Bengala.....	31
Cantoneira Sensores.....	32

Cantoneira Sensor	33
Mancal de Rolamentos	34
Eixos e Componentes Esteira.....	35
Proteção Motor Esteira.....	36
Painel Elétrico	37
Rampa Deslizante	38
Base Final Carrossel	39
Suporte Cilindros Pneumáticos.....	40
Suporte Planificado	41
Cantoneira Fixação Cilindros Pneumáticos	41
Cruzeta Ventosa Tampas	42
Ventosa	43
Suporte Micro Roletes	44
Painel Pneumático.....	45
Cantoneira Fixação Reservatório	46
Parafusos e Porcas	47
Esteira	48
CLP – Controlador Lógico Programável.....	50
FICHAMENTO BIBLIOGRÁFICO	54

INTRODUÇÃO

O objetivo deste projeto é desenvolver uma máquina enfatizando a importância da automação industrial na produção de envase de líquidos, bem como as vantagens e benefícios dessa automação. A capacidade de produção é melhorada através da automação e do envase manual para modo automático, pois os produtos padronizados são obtidos com redução de custos da mão de obra. Além disso, os riscos ergonômicos são eliminados e as inspeções manuais são minimizadas garantindo a qualidade, a diminuição do risco de contaminação por manipulação e a redução de desperdício.

Nosso projeto tem a visão de um equipamento de menor porte, com custo reduzidos, mas com qualidade e agilidade, tendo a utilização de 100% do produto e buscando a facilidade de acesso e locomoção da máquina se houver necessidade.

O objetivo principal foi de automatizar utilizando sensores que fornecem sinais para o sistema executar as tarefas, motor de rotação para a movimentação dos recipientes a serem envasados, sistema pneumático para o fechamento, um reservatório com bomba e uma estrutura simples em tubos de aço.

JUSTIFICATIVA

Substituir o trabalho realizado de forma manual de enchimento de recipientes, o qual é repetitivo e cansativo, leva muito tempo para sua execução, evitando perdas de produto durante o processo. Quando as atividades são feitas manualmente, o risco de se ocorrer erros é muito maior do que quando as ações são realizadas de forma automatizada. Por isso, aplicar a automação em seus processos produtivos, reflete na redução de despesas de produção, bem como nas respostas rápidas.

OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma máquina de envase de líquidos automatizada, que funcione através de sensores, motores e atuadores, visando obter baixo custo e tamanho reduzido, buscando alcançar uma maior produtividade, com precisão e sem esforço manual no envase.

Diário de bordo	
18/02/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Formação do grupo; • Levantamento de ideias para o projeto, custos, cálculos e desenhos; • Dividir em blocos, exemplo: parte lógica, mecânica, mão de obra.
25/02/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamento de ideias para projeto: • Separador de recicláveis; • Varal inteligente; • Envasadora de líquidos.
04/02/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamento de ideias para projeto: • Separador de recicláveis; • Varal inteligente; • Envasadora de líquidos.
11/03/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Início do projeto: idealização da construção do projeto, exemplos: tipos de materiais que será utilizado.
18/03/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamento de custos: quanto investiremos no projeto. • Pesquisa de valores dos materiais que serão usados no projeto. • Orçamento de quanto ficará o custo para cada integrante do grupo.
25/03/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Aula online (não avançamos sobre o projeto neste dia); • Divisão de tarefas do relatório intermediário do TCC para cada integrante do grupo. • Começo do relatório: • Iniciamos os desenhos em CAD e as pesquisas para a montagem do relatório; • Iniciamos a compra de alguns materiais para o projeto tais como: a rampa e o Arduino.

01/04/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Término do orçamento do TCC; • Fechamento do cronograma do 1º semestre.
08/04/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Fechamento do diário de bordo do 1º semestre.
29/04/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Começo das compras para o protótipo.
14/05/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Nós reunimos para o começo do protótipo, e para a entrega do trabalho.
11/06/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Nos reunimos para o começo da montagem do protótipo; • Conseguimos comprar mais matérias para o projeto; • A parte da mesa do projeto já está pronta.
15/06/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão da monografia.
15/07/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Compra do motor de passo.
20/07/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Programação para funcionamento do motor de passo.
04/08/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Compra do braço robótico; • Acerto de ideias.
08/08/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Modelagem no CAD 3D das peças do rodízio e da estrutura base.
10/08/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Modelamento em CAD 3D do carrossel, montagens dos componentes do rodízio e da estrutura base; • Programação do braço robótico.
11/08/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Modelamento em CAD 3D do copo 200ml e tampa, tampos de madeira, parafusos Philips, aquário, motor e montagens dos componentes;

15/08/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Modelamento em CAD 3D dos componentes do carrossel, base, tampa, guia copo, rampa e submontagem do sistema.
24/08/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Modelamento em CAD 3D dos componentes flange, suporte vertical, tampas, cilindro pneumático dupla ação e submontagens
25/08/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Modelamento em CAD 3D dos componentes motor, fuso M18, luva, porca fuso M18, cruzeta, ventosa, eixos guias cilindros e submontagens.
29/08/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Modelamento em CAD 3D dos componentes do cilindro pneumático vertical, micro rolete fim de curso, painel pneumático e submontagens.
31/08/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Detalhamento das peças em folhas padrão normas de desenho técnico; • Montagem principal, copo e tampa, estrutura, rodízios e carrossel.
01/09/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Detalhamento das peças em folhas padrão normas de desenho técnico; • Tampos de madeira, disco, suporte motor, guia, rampa e bengala.
05/09/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Detalhamento das peças em folhas padrão normas de desenho técnico; • Tubulação, esteira, rampa deslizante e suporte cilindros pneumáticos.
08/09/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Detalhamento das peças em folhas padrão normas de desenho técnico; • Submontagem, tubo, tampas e bucha-fuso-porca.
12/09/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Detalhamento das peças em folhas padrão normas de desenho técnico; • Suporte micro rolete, reservatório, base carrossel, cantoneira, cruzeta e ventosa; • Nos reunimos para verificar o projeto ao todo.

14/09/2022	<ul style="list-style-type: none">• Detalhamento das peças em folhas padrão normas de desenho técnico;• Proteção motor, esteira, mancal de rolamentos, eixos esteira, parafusos e porcas.
19/09/2022	<ul style="list-style-type: none">• Nos reunimos para revisar o projeto.
20/09/2022	<ul style="list-style-type: none">• Ajustes na tabela de diário de bordo.

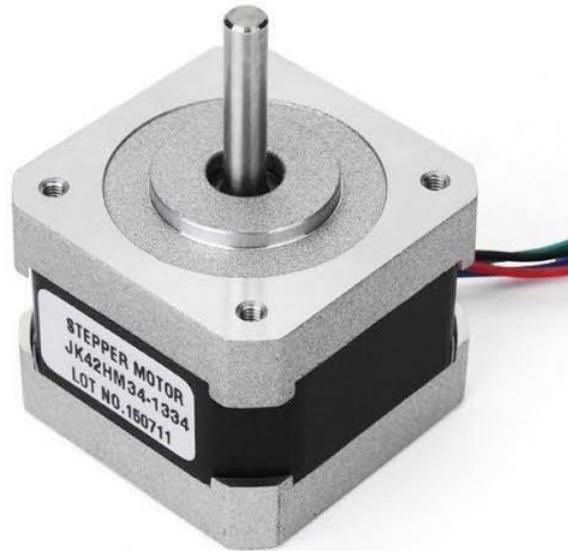
CRONOGRAMA

O cronograma foi produzido no início do semestre, ele tem a finalidade de auxiliar o gerenciamento e o controle do tempo do trabalho, permitindo a visualização de todas as suas etapas, assim como as atividades em andamento. O grupo optou por fazer um cronograma para cada semestre do ano, pois assim seria mais fácil se adequar e se organizar com os prazos, para que não acontecesse qualquer tipo de problema relacionado ao tempo.

Legenda		CRONOGRAMA											
	Programado												
	Finalizado												
Tarefas	Mês	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro			
	Semanas	1º e 2º 3º e 4º											
Definição do tema													
Definição dos materiais													
Custo													
Calculos													
Desenhos													
Círculo Eletrônico e Pneumático													
Slides													

MOTOR DA RODA GIRATÓRIA

i

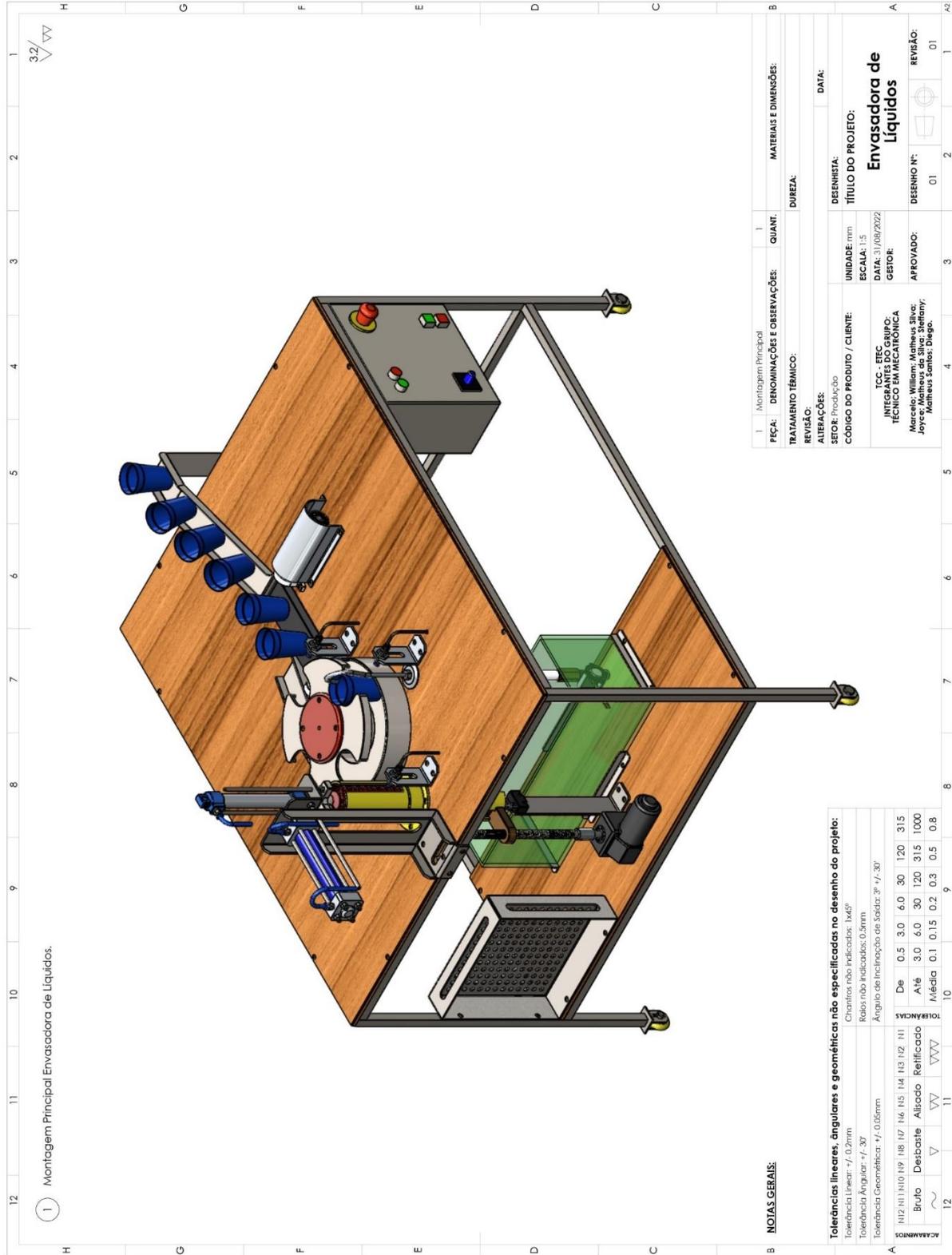


Fonte: (Curto Circuito)

Ficha técnica:

- Modelo de motor: VZS1734-028-0404;
- Padrão: Nema 17;
- Torque de retenção: 2,8 Kgf.cm
- Inércia do rotor: 34 gf.cm²
- Corrente por fase: 0,4A;
- Tensão de fase: 12V;
- Resistência: 30Ω±10% (por fase);
- Indutância: 35mH ±20% (por fase);
- Fios: 4;

- Conexão: Bipolar;
- Ângulo de Passo: $1,8^\circ \pm 5\%$;
- Resistência de isolação: $100M\Omega$ Min, 500VDC;
- Força dielétrica: 500 VAC/1 Min
- Aumento de temperatura: 80°C (Max);
- Temperatura ambiente: -20°C a 50°C
- Força Radial: 28N (Máx);
- Força Axial: 10N (Máx);
- Dimensões: 42,3 x 42,3x 33,5 (mm)
- Peso: 0,25Kg



1) Montagem Principal Envasadora de Líquidos.

3,2/

1	Montagem Principal	1	
FEÇA:	DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT:	MATERIAIS E DIMENSÕES:
TRATAMENTO TÉCNICO:			
REVISÃO:			
SETORES:			
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:			
UNIDADE: mm			
ESCALA: 1:5			
DATA: 31/08/2022			
GESTOR:			
DESENHISTA:			
TÍTULO DO PROJETO:			
Envasadora de Líquidos			
APROVADO:			
DESENHO Nº:			
01			
REVISÃO:			
01			

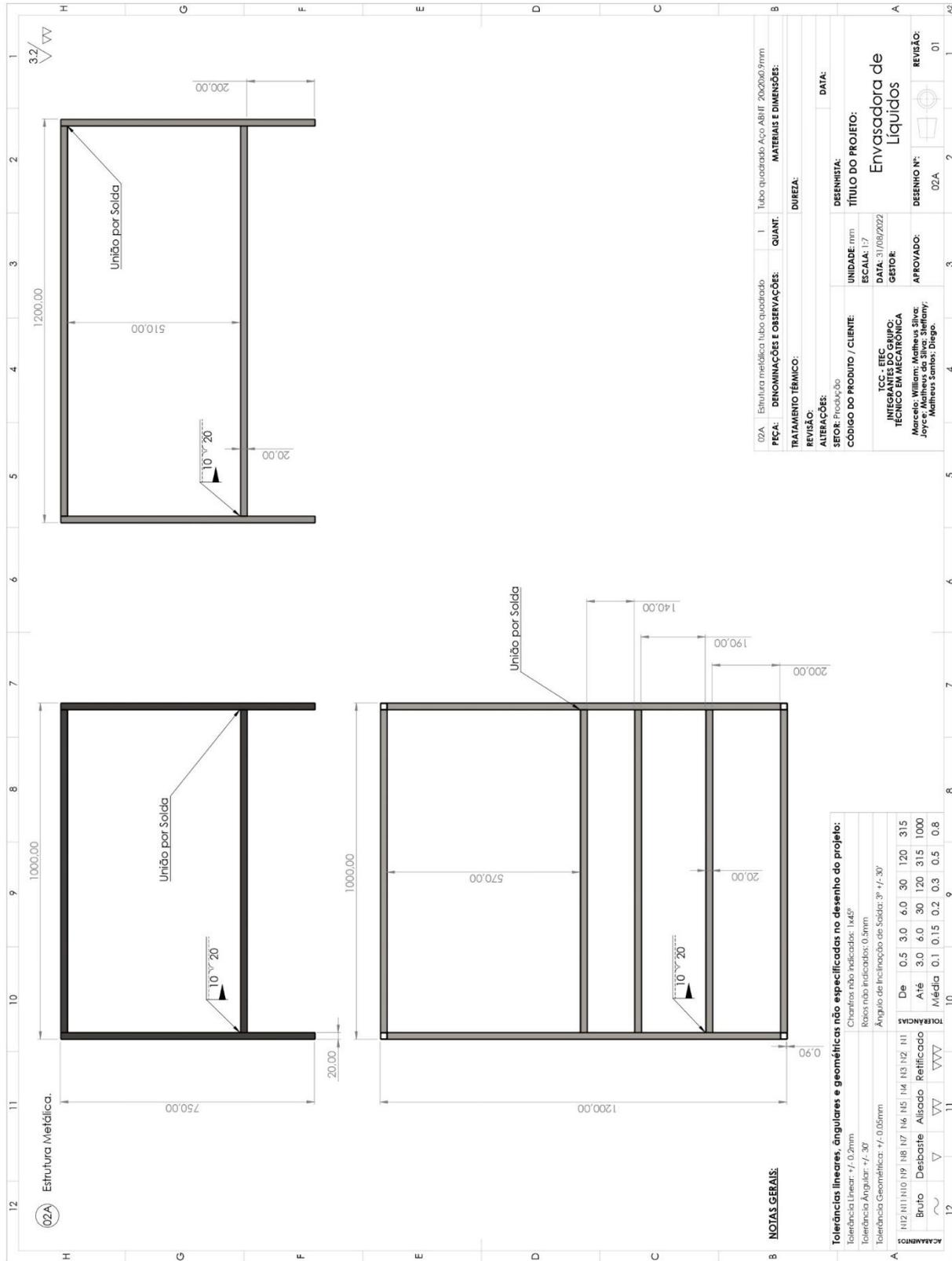
NOTAS GERAIS:

Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:

Tolerância Linear: +/- 0,2mm
 Tolerância Angular: +/- 30'
 Tolerância Geométrica: +/- 0,05mm

Chavitos não indicados: 1x45°
 Ralos não indicados: 0,5mm
 Ângulo de Inclinação de Saída: 3° +/- 30'

IT	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
De	0,5	0,3	0,2	0,15	0,1	0,075	0,05	0,035	0,025	0,015	0,01	0,005
Até	3	6	12	25	50	100	200	400	800	1500	3000	6000
Média	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2,0	3,0	5,0	8,0	12,0



02A Estrutura Médica

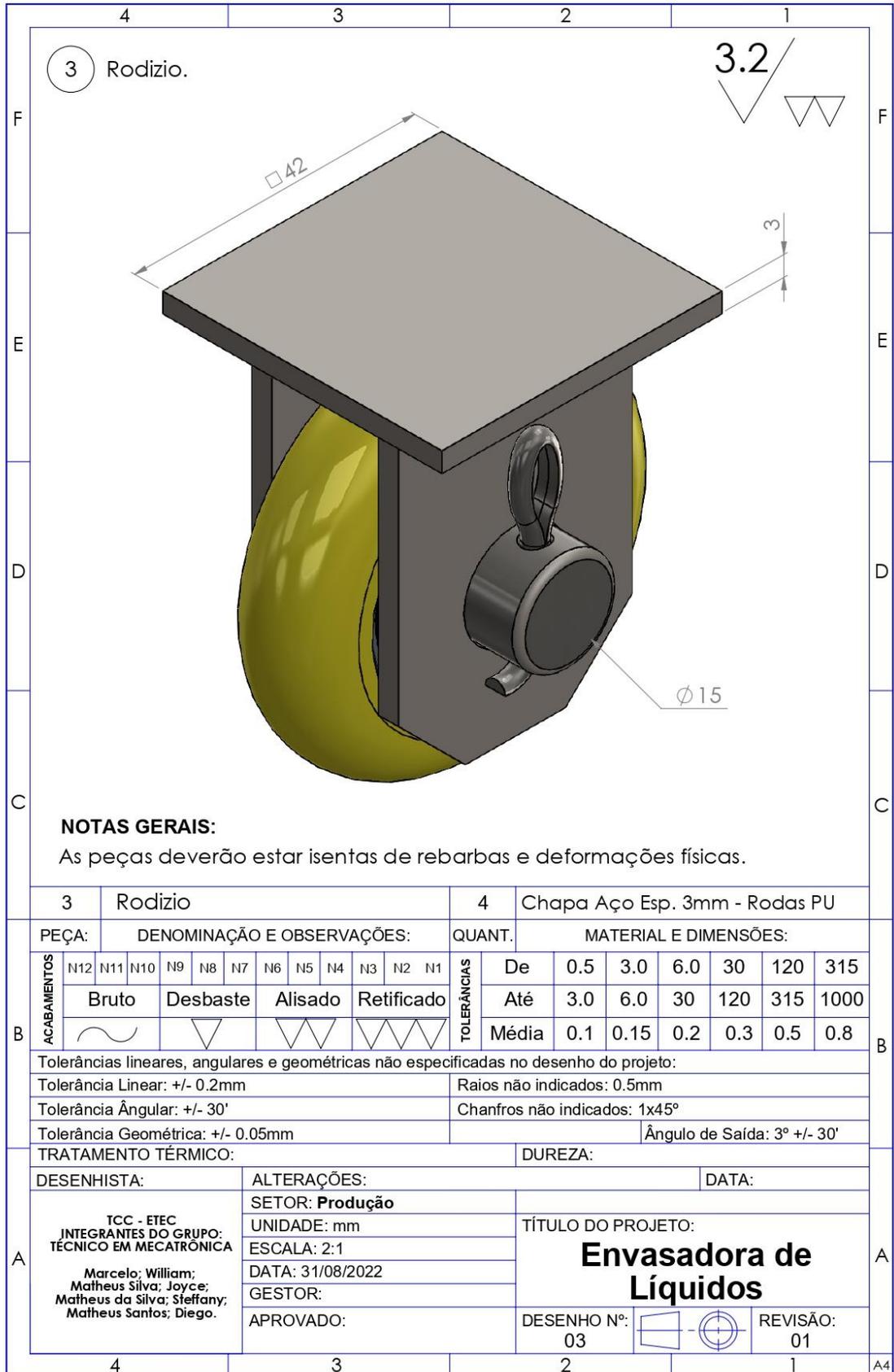
FEÇA:	Estrutura médica tubo quadrado	QUANT.	1	Tubo quadrado Aço Abif. 20x20x0,9mm
DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:		MATERIAIS E DIMENSÕES:		
TRATAMENTO TÉCNICO:		DUREZA:		
ALTERAÇÕES:		DATA:		
SEOR: Produção		DESENHISTA:		
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:		TÍTULO DO PROJETO:		
UNIDADE mm		Envasadora de Líquidos		
ESCALA: 1:1		DESENHO Nº: 02A		
GERENTE:		REVISÃO: 01		
TCC - ETC		APROVADO:		
INTEGRANTES DO GRUPO:		Tubo quadrado Aço Abif. 20x20x0,9mm		
Marcelo; William; Matheus Silva;		Tubo quadrado Aço Abif. 20x20x0,9mm		
Joyce; Matheus da Silva; Stefany;		Tubo quadrado Aço Abif. 20x20x0,9mm		
Matheus Santos, Diego		Tubo quadrado Aço Abif. 20x20x0,9mm		

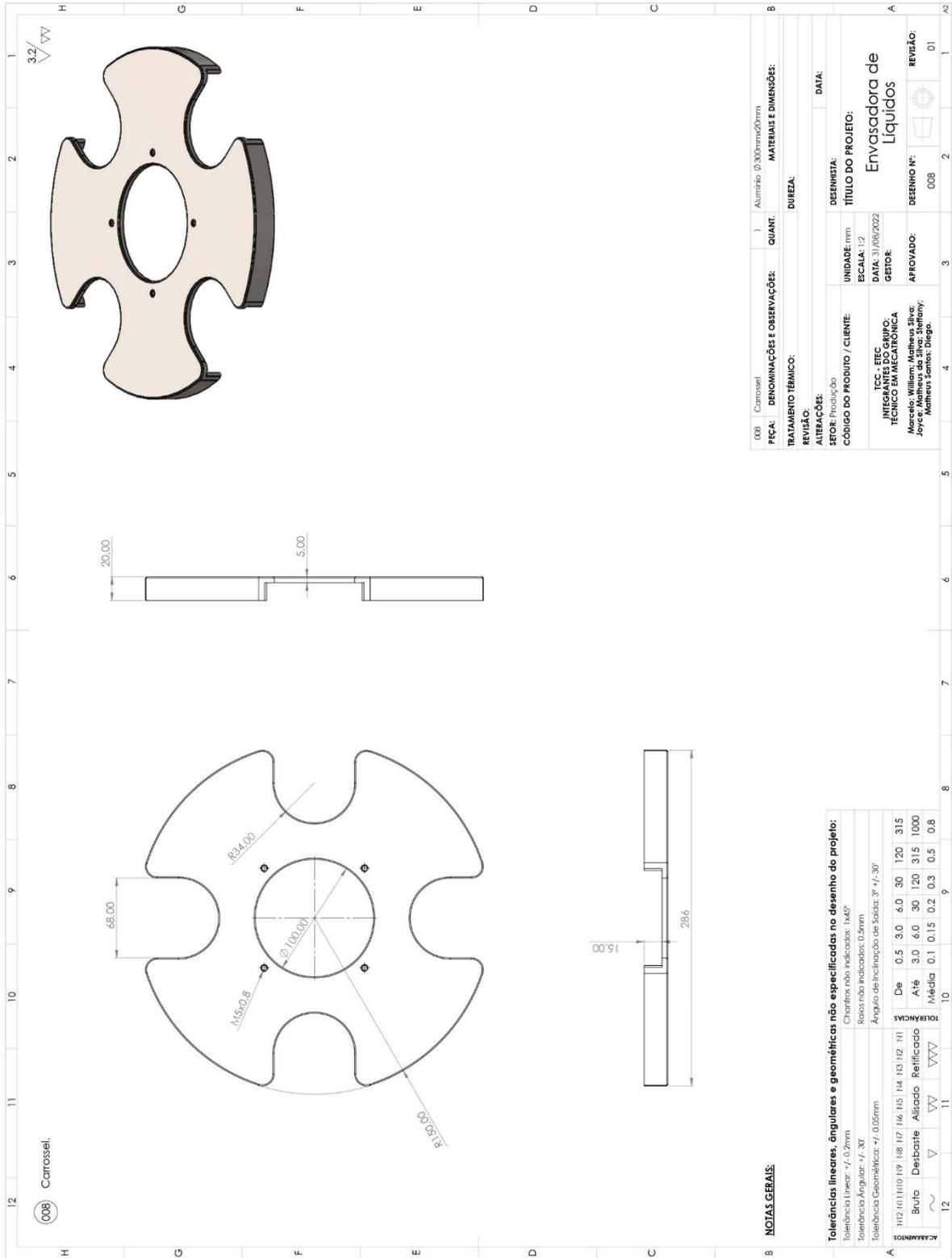
NOTAS GERAIS:

Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:

Chavetas não indicadas:	1x45°
Raios não indicados:	0,5mm
Ângulo de Inclinação de Solda:	3° +/- 30°

ACABAMENTO	Y	V	W	WV	WVV	WVVV	TOLERÂNCIAS
M12	M11	M10	M9	M8	M7	M6	De 0,5 3,0 6,0 30 120 315
Bruto	Desbaste	Alicado	Retificado				A16 3,0 6,0 30 120 315 1000
							Média 0,1 0,15 0,2 0,3 0,5 0,8





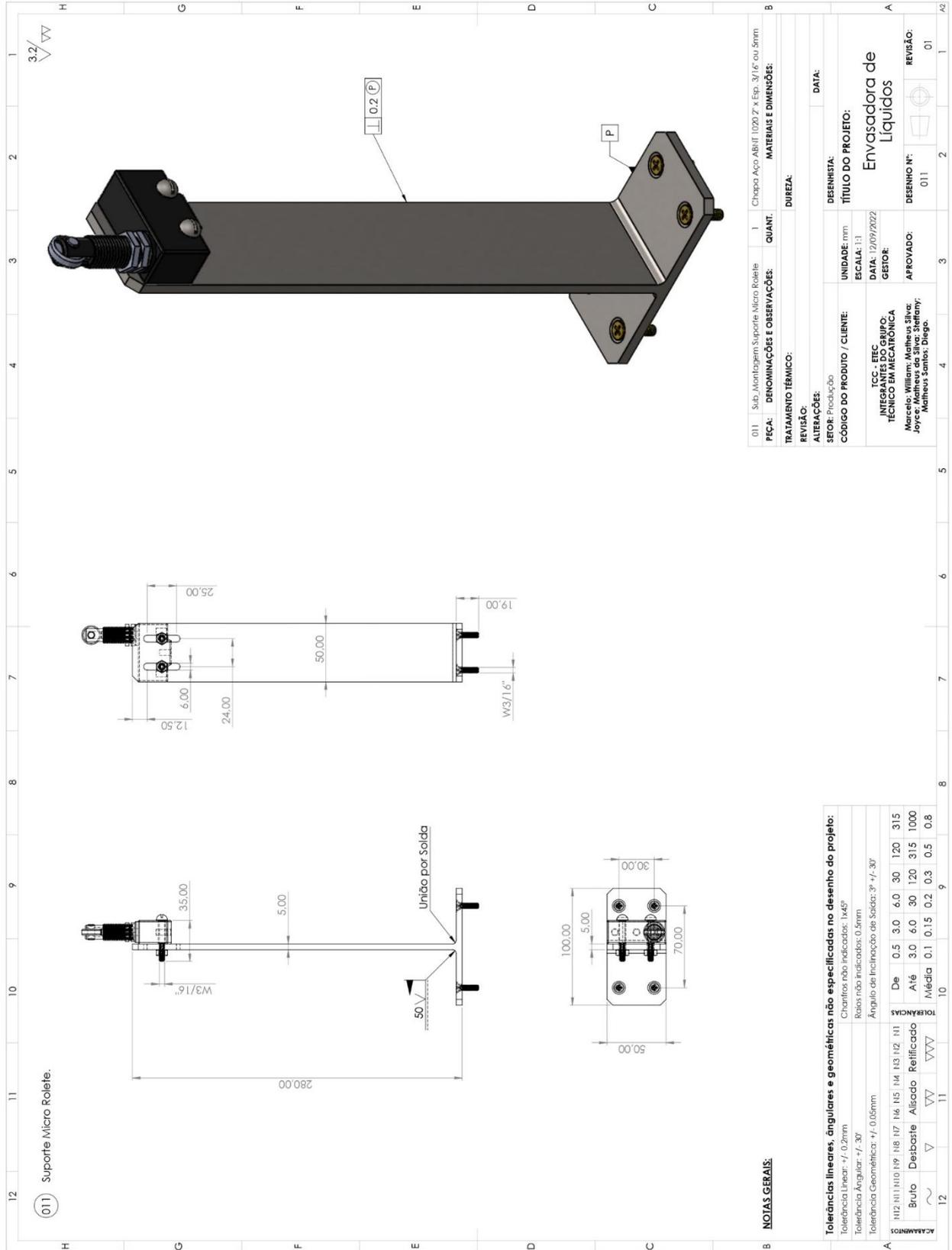
008	Carrossel	1	Alumínio Ø30mmx20mm
FEÇA:	DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT.	MATERIAS E DIMENSÕES:
TRATAMENTO TÉCNICO:			
DUREZA:			
REVISÃO:			
ALTERAÇÕES:			
SEOR: Produção			
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:			
UNIDADE: mm		DESENHISTA:	
ESCALA: 1:2		TÍTULO DO PROJETO:	
DATA: 31/08/2022		Envasadora de Líquidos	
MATERIAS DO GRUPO:		DESENHO Nº:	
TÉCNICO EM MECÂNICA		008	
Aprovado: Marcelo, William, Matheus Silva, Joyce, Matheus da Silva, Stefano, Matheus Santos, Diego.		REVISÃO:	
		01	

NOTAS GERAIS:

Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:

Tolerância Linear: ±0,2mm	Chamferos não indicados: 1x45°
Tolerância Angular: ±1,30°	Raios não indicados: 0,5mm
Tolerância Geométrica: ±0,05mm	Ângulo de Inclinação de Solda: 3° ± 30'

Bruto	Desbaste	Alisado	Perifoneado
H12	H11	H10	H9
120	315	1000	0,8
0,5	0,2	0,3	0,5
3,0	0,15	0,2	0,3
6,0	0,1	0,15	0,2
30			
120			
315			
1000			



011 Suporte Micro Roléte.

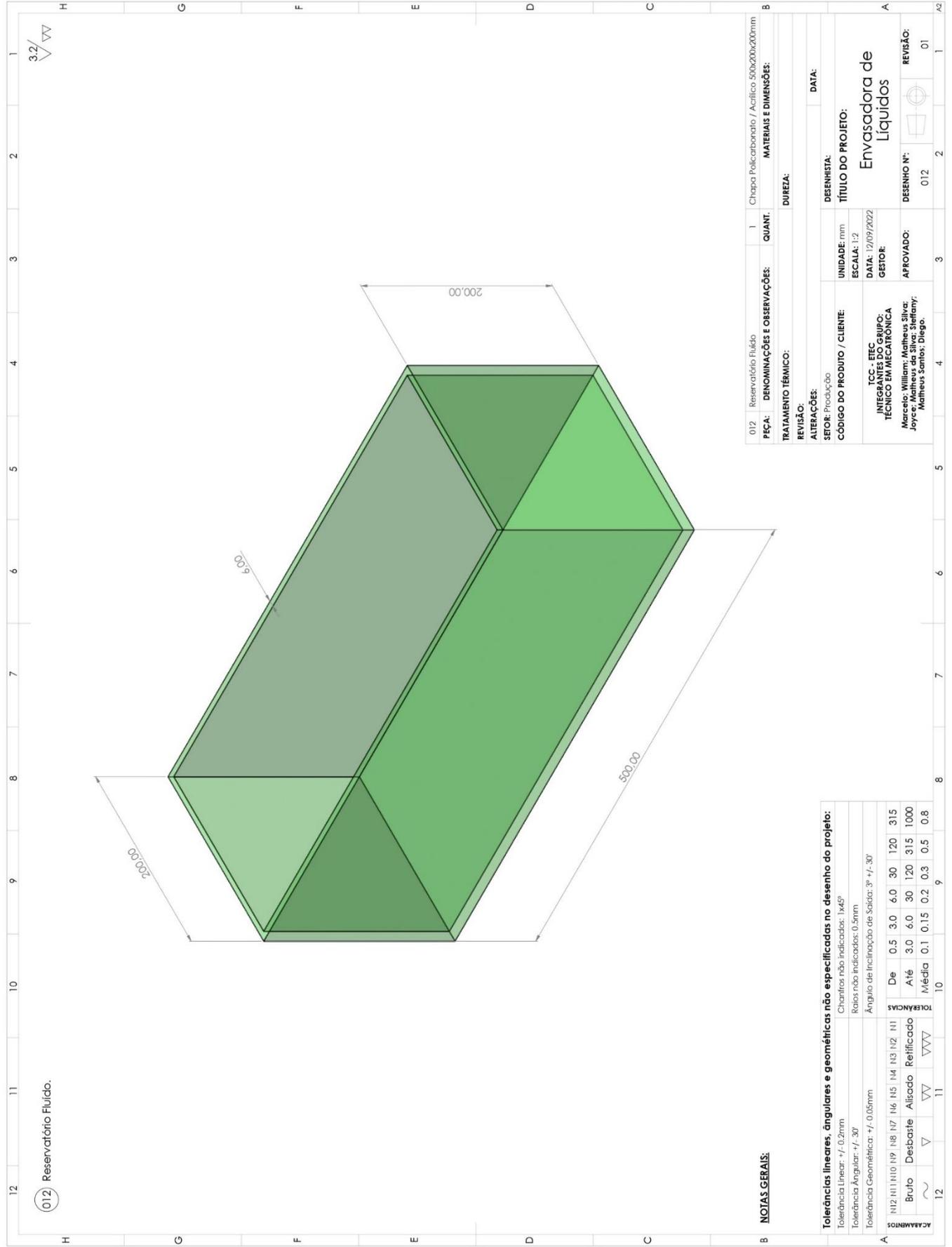
011	Sub. Montagem Suporte Micro Roléte	1	Chapa Aço ABNT 1020 27 x Esp. 3/16" ou 5mm
PEÇA:	DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT.	MATERIAS E DIMENSÕES:
TRATAMENTO TÉRMICO:			
DUREZA:			
REVISÃO:			
ALTERAÇÕES:			
SEOR: Produção	UNIDADE: mm		
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:		ESCALA: 1:1	DATA: 12/09/2022
TÍTULO DO PROJETO: Emvasadora de Líquidos			
TCC - ETC			
INTEGRANTES DO GRUPO:			
TÉCNICO EM MECÂNICA			
GESTOR:			
APROVADO:			
DESENHO Nº: 011			
REVISÃO: 01			

NOTAS GERAIS:

Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:

Tolerância Linear: +/- 0,2mm	Chamfros não indicados: 1x45°
Tolerância Angular: +/- 30'	Raios não indicados: 0,5mm
Tolerância Geométrica: +/- 0,05mm	Ângulo de Inclinação de Solda: 3° +/- 30'

ACABAMENTO	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
NI2	NI1	NI0	NI9	NI8	NI7	NI6	NI5	NI4	NI3	NI2	NI1	
De	0.5	3.0	6.0	30	120	315						
Brno	Desbaste	Alisado	Retificado									
	~	∇	∇∇	∇∇∇	∇∇∇∇	∇∇∇∇∇	∇∇∇∇∇∇	∇∇∇∇∇∇∇	∇∇∇∇∇∇∇∇	∇∇∇∇∇∇∇∇∇	∇∇∇∇∇∇∇∇∇∇	∇∇∇∇∇∇∇∇∇∇∇
Média	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8						



012 Reservatório Fluido.

012	Reservatório Fluido	1	Chapa Policarbonato / Acrílico 500x200x200mm
PEÇA:	DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT.	MATERIAIS E DIMENSÕES:
TRATAMENTO TÉRMICO:			
DUREZA:			
ALTERAÇÕES:			
SETOR: Produção			
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:			
UNIDADE: mm		DESENHISTA:	
ESCALA: 1:2		TÍTULO DO PROJETO:	
DATA: 12/09/2022		Envasadora de Líquidos	
TCC, BPC, ITC, ETC		APROVADO:	
INTEGRAÇÃO GRUPO:		DESENHO Nº: 012	
TÉCNICO EM MECATRÔNICA		REVISÃO: 01	
Marcelo, William, Mathias, Silveira, Joy, Mathias, Silveira, Matheus Santos, Diego.			

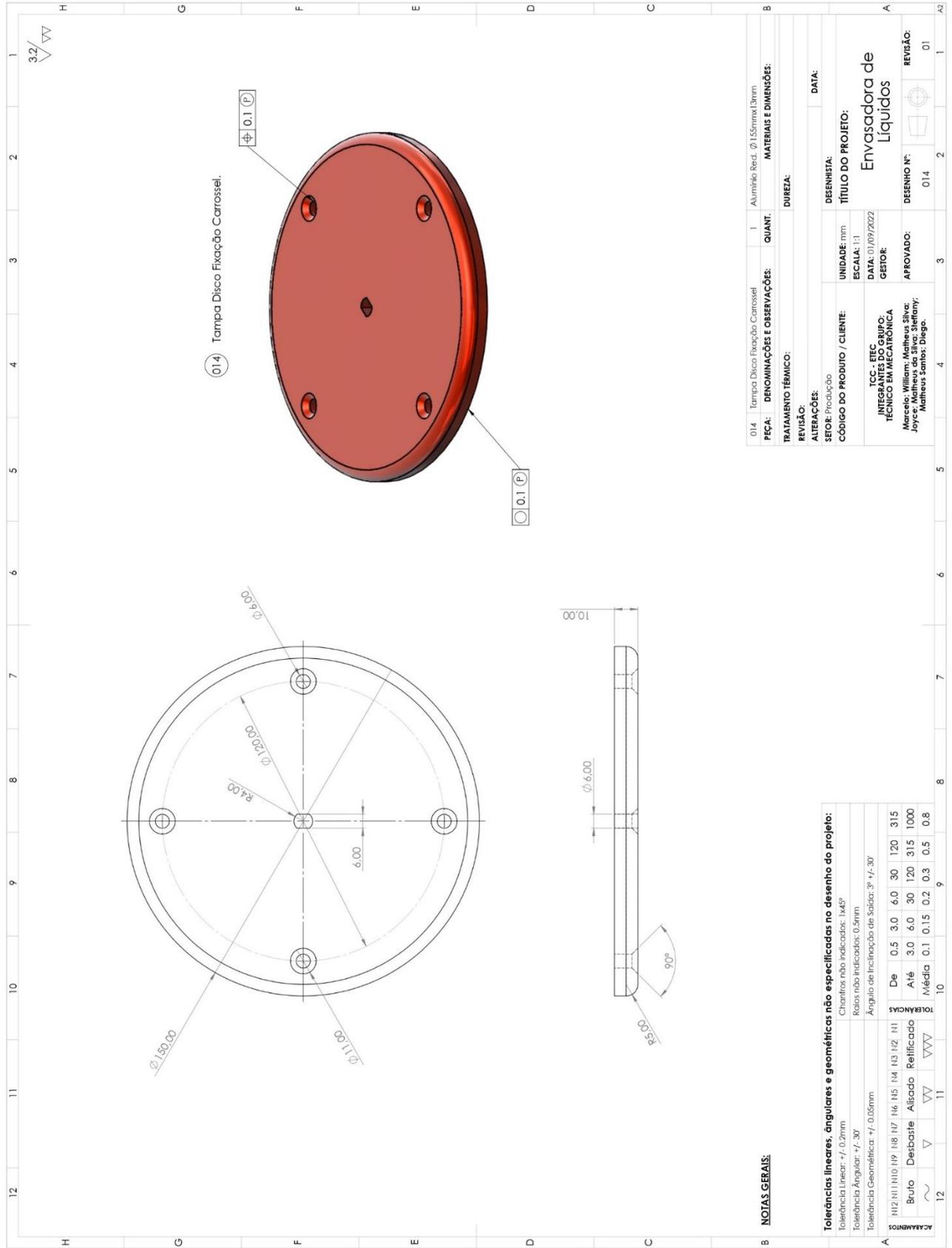
NOTAS GERAIS:

Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:

Tolerância Linear: +f, -0.2mm	Chanfros não indicados: 1x45°
Tolerância Angular: +f, -30°	Raios não indicados: 0.5mm
Tolerância Geométrica: +f, -0.05mm	Ângulo de inclinação de Solda: 3° +/- 30°

TOLERÂNCIAS		De		Até		Média			
Bruto	Desbaste	Alisado	Retificado	Bruto	Desbaste	Alisado	Retificado		
N12, H11, H10, N9, N8, N7, N6, N5, N4, N3, N2, N1	▽	▽	▽	0.5	3.0	6.0	30	120	315
	▽	▽	▽	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8

ACABAMENTOS



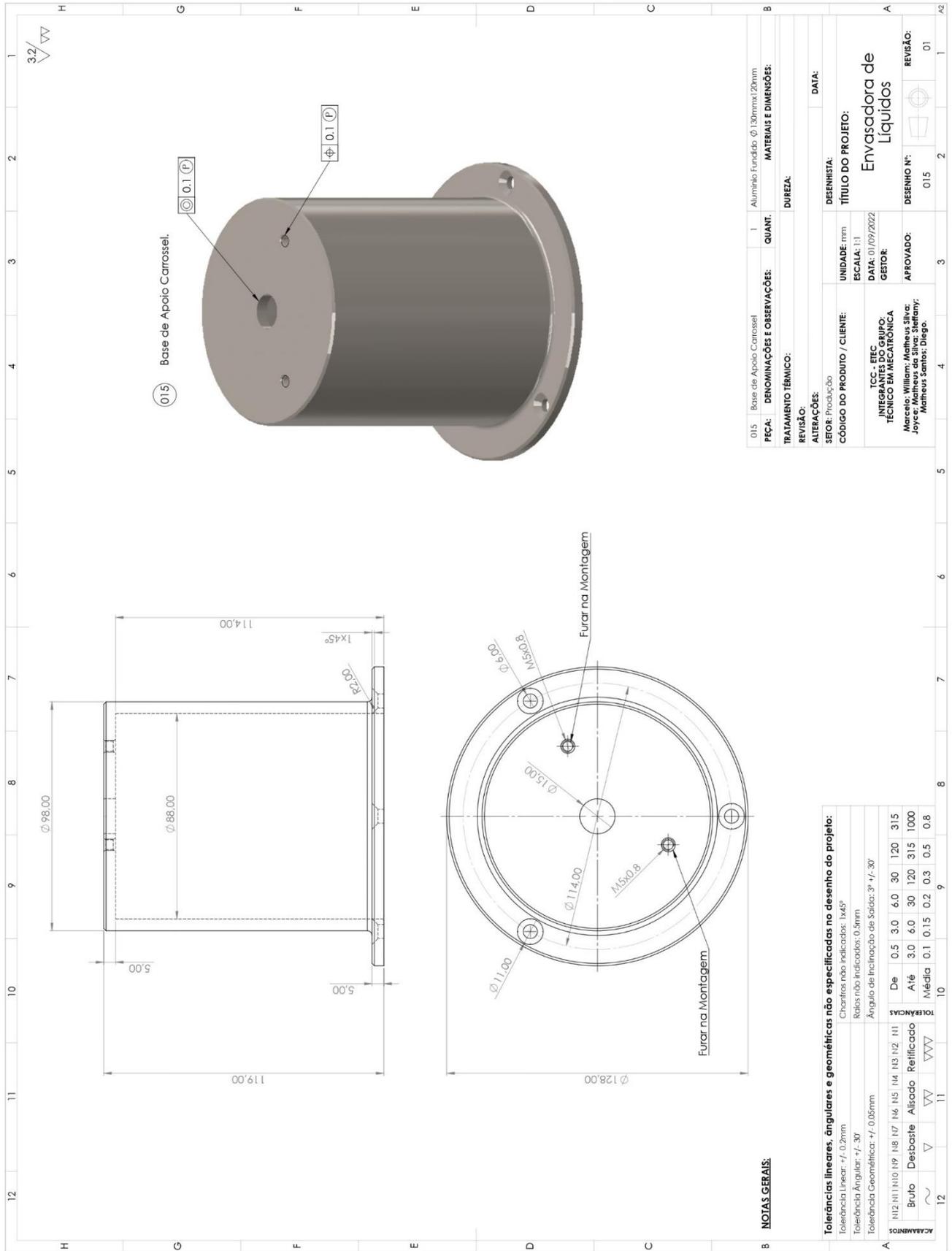
014	Tampa Disco Fixação Carrossel	1	Alumínio Ref. Ø 15mmx1,3mm
PEÇA:	DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT.	MATERIAIS E DIMENSÕES:
REVISÃO:	TRATAMENTO TÉRMICO:	DUREZA:	DATA:
ALTERAÇÕES:	SEFOP: Produção	UNIDADE mm	DESENHISTA:
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:	ESCALA: 1:1	DATA: 01/09/2022	TÍTULO DO PROJETO:
TCS - TEC	INTEGRANTES DO GRUPO	APROVADO:	Envasadora de
TÉCNICO EM MECATRÔNICA	Merceio, William; Matheus Silva;	DESENHO Nº:	Líquidos
	Joyce; Matheus da Silva; Steffany;	014	REVISÃO:
	Matheus Santos; Diego.	01	01

NOTAS GERAIS:

Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:

Tolerância Linear: +f, 0,2mm	Chamfros não indicados: 1x45°
Tolerância Angular: +f, 30'	Raios não indicados: 0,5mm
Tolerância Geométrica: +f, 0,05mm	Ângulo de Inclinação de Salião: 3° +f, 30'

ACABAMENTOS	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
N12 N11 N10 N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	De	0,5	3,0	6,0	30	120	315		
Bruto	Desbaste	Alisado	Retificado	A1/6	3,0	6,0	30	120	315	1000	Média	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5	0,8



015 Base de Apoio Carrossel.

015	Base de Apoio Carrossel	1	Alumínio Fundido Ø 130mmx120mm
PEÇA:	DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT.	MATERIAIS E DIMENSÕES:
TRATAMENTO TÉRMICO:			
DUREZA:			
REVISÃO:			
ALTERAÇÕES:			
SEGR:	Produção	UNIDADE:	mm
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:		ESCALA:	1:1
TCC - ETC		DATA:	01/09/2022
INTEGRANTES DO GRUPO:		GESTOR:	
Marcelo; William; Matheus Silva;		APROVADO:	
Joyce; Matheus da Silva; Stefany;		DESENHO Nº:	015
		REVISÃO:	01

NOTAS GERAIS:

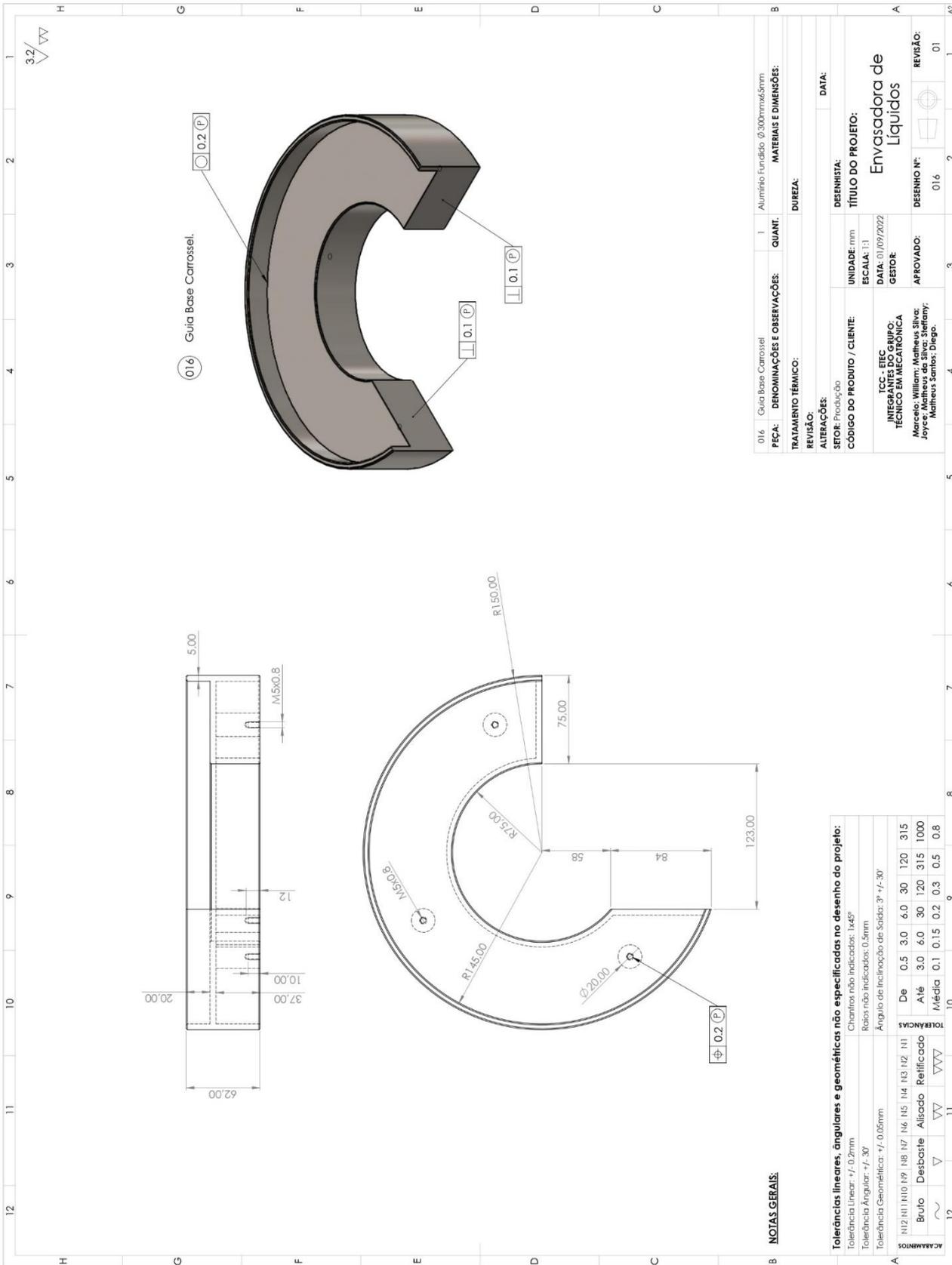
Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:

Chanfros não indicados: 1x45°
 Raos não indicados: 0.5mm
 Ângulo de Inclinação de Saida: 3° +/- 30°

INZ	INT	INIO	IN9	IN8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1
De	0.5	3.0	6.0	30	120	315					
Até	3.0	6.0	30	120	315	1000					
Média	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8					

ACABAMENTO

12 ~ 11 ~ 10 ~ 9 ~ 8 ~ 7 ~ 6 ~ 5 ~ 4 ~ 3 ~ 2 ~ 1



016	Guia Base Corrosel	1	Alumínio Fundido Ø30mmx65mm
PEÇA: DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:		QUANT.	MATERIAIS E DIMENSÕES:
TRATAMENTO TÉCNICO:		DUREZA:	
ALTERAÇÕES:		DATA:	
SETOR: Produção		DESENHISTA:	
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:		TÍTULO DO PROJETO:	
UNIDADE: mm		Envasadora de Líquidos	
ESCALA: 1:1		DATA: 01/09/2022	
TCS, TEC, ETC		GESTOR:	
INTEGRANTES DO GRUPO:		APROVADO:	
MARCOS, WILLIAMS, MATHEUS SILVA:		DESENHO Nº: 016	
JOYCE, MATHEUS DA SILVA, STEFFANY, MATHEUS SANTOS, DIEGO.		REVISÃO: 01	

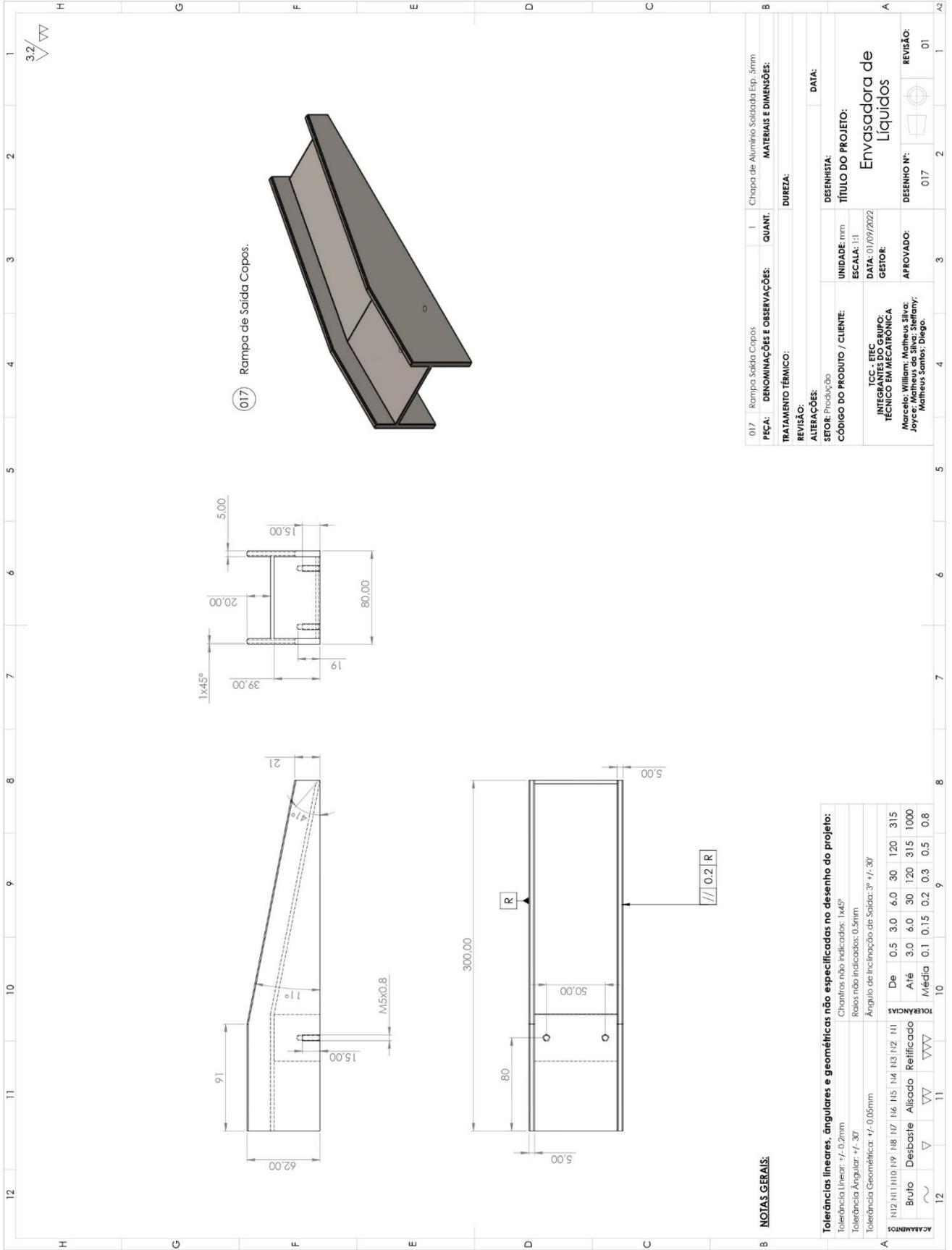
NOTAS GERAIS:

Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:

Tolerância Linear: +/- 0,2mm	Chanfros não indicados: 1x45°
Tolerância Angular: +/- 30'	Raios não indicados: 0,5mm
Tolerância Geométrica: +/- 0,05mm	Ângulo de Inclinação de Solda: 3º +/- 30'

	De	0.5	3.0	6.0	30	120	315
N12, N11, N10, N9, N8, N7, N6, N5, N4, N3, N2, N1	Bruto	3.0	6.0	30	120	315	1000
	Desbaste	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8
	Alisado	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8
	Refilicado	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8

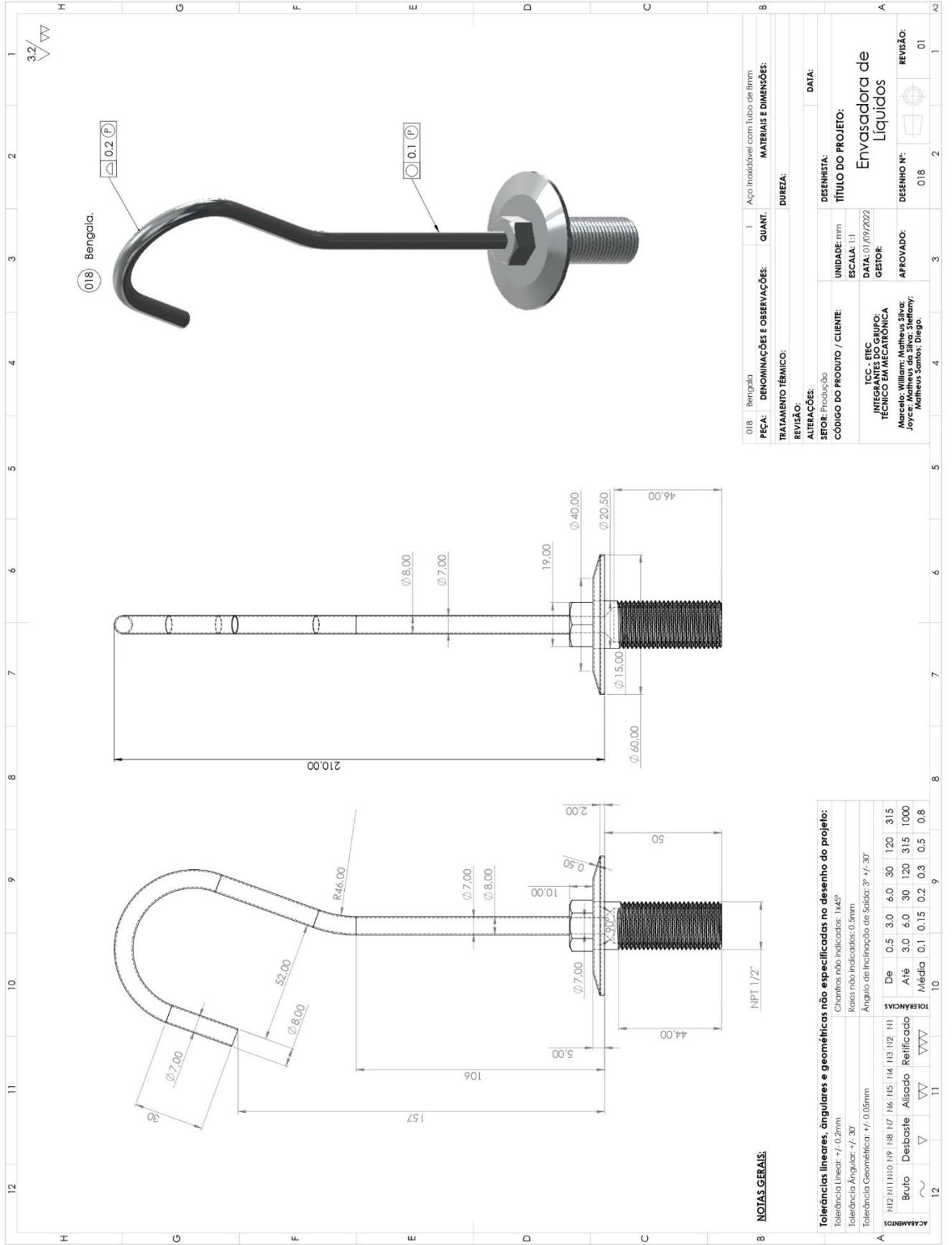
ACABAMENTOS



017	Rampa Saída Copos	1	Chapa de Alumínio Soldada Esp. 5mm
PEÇA:	DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT.	MATERIAS E DIMENSÕES:
TRATAMENTO TÉRMICO:			
DUREZA:			
REVISÃO:			
ALTERAÇÕES:			
DESENHISTA:			
DATA:			
TÍTULO DO PROJETO:			
Envasadora de Líquidos			
UNIDADE: mm			
ESCALA: 1:1			
DATA: 01/09/2022			
GESTOR:			
APROVADO:			
DESENHO Nº: 017			
REVISÃO:			
TCC - ETEC			
INTEGRANTES DO GRUPO:			
TÉCNICO EM MECÂNICA			
Marcelo; William; Mathheus Silva;			
Joyce; Mathheus de Siqueira; Stefany;			
Mathheus Santos; Diego.			

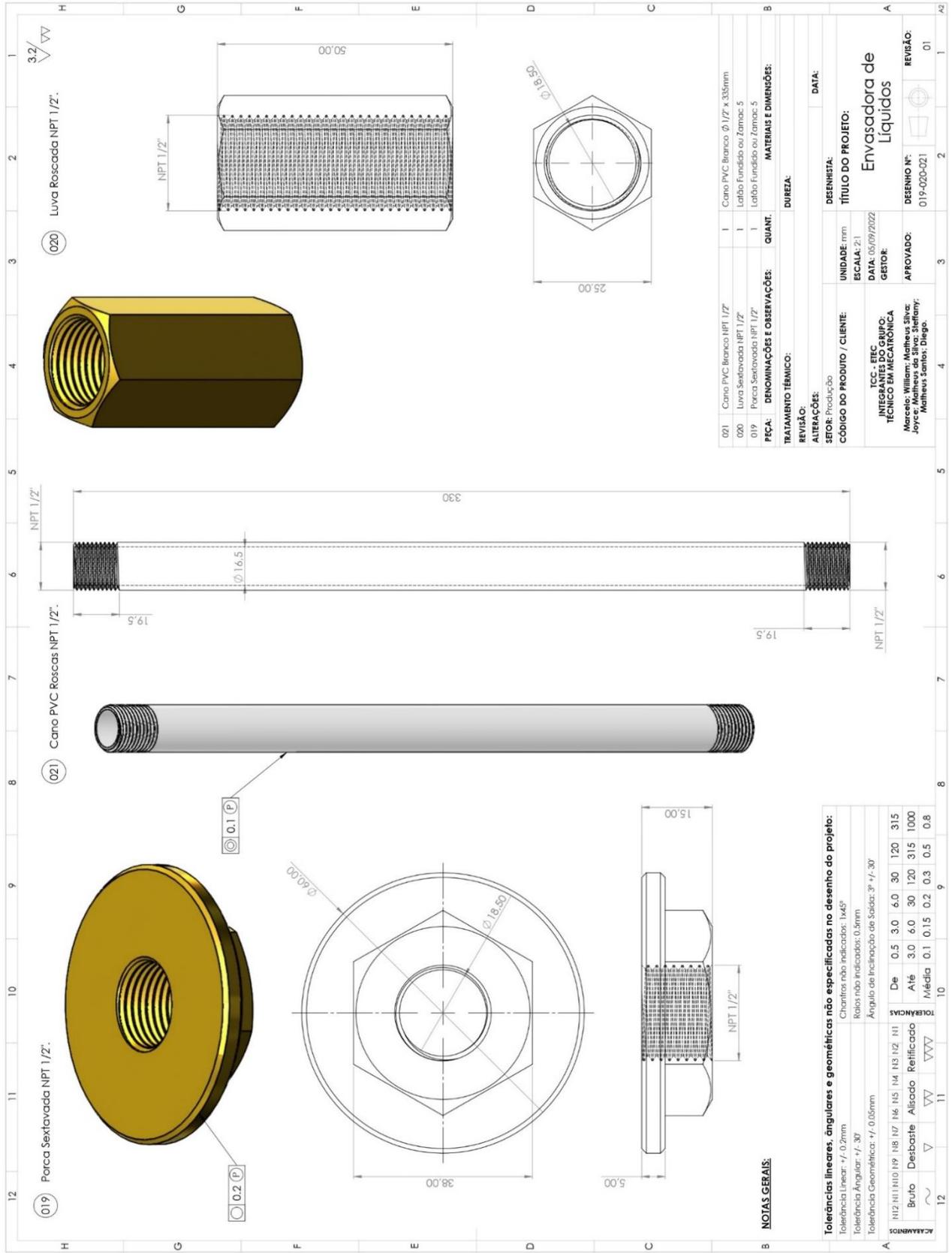
NOTAS GERAIS:

Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:											
Chamfris não indicados: 1x45°											
Raios não indicados: 0.5mm											
Angulo de Inclinação de Saída: 3° +/- 30'											
TOLERÂNCIAS											
De 0.5 3.0 6.0 30 120 315											
Até 3.0 6.0 30 120 315 1000											
Média 0.1 0.15 0.2 0.3 0.5 0.8											
ACABAMENTO											
Tolerância Linear: +/- 0.2mm											
Tolerância Angular: +/- 30'											
Tolerância Geométrica: +/- 0.05mm											
N12 N11 N10 N9 N8 N7 N6 N5 N4 N3 N2 N1											
Bruto Desbaste Alisado Retificado											
V V V V V V V V V V V V											
12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1											



018	Bengala	1	Aço Inoxidável com tubo de 8mm	MATERIAIS E DIMENSÕES:
PEÇA:	DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT.		DUREZA:
REVISÃO	ALTERAÇÕES:			
SECTOR: Produção	SECTOR: Produção	UNIDADE mm	DESENHISTA:	DATA:
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:	CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:	ESCALA: 1:1	TÍTULO DO PROJETO:	
		DATA: 01/09/2022	Envasadora de Líquidos	
		TEC: FIC		
		INTEGRAÇÃO DE		
		TÉCNICO EM MECATRÔNICA		
		Manoel: Williany; Matheus: Silas;		
		Joyce: Matheus da Silva; Stefano;		
		Matheus Santos; Diego.		
		APROVADO:	DESENHO Nº:	REVISÃO:
			018	01

NOTAS GERAIS:											
Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:											
Chamantos não indicados: 1x45°											
Tolerância Linear: +/- 0.2mm											
Tolerância Angular: +/- 30°											
Raios não indicados: 0.5mm											
Ângulo de inclinação de saída: 3° +/- 30°											
TOLERÂNCIAS											
De	0.5	3.0	6.0	30	120	315					
Bruto	Desbasto	Alisado	Retificado								
Até	3.0	6.0	30	120	315	1000					
Média	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8					
ACABAMENTOS	▽	▽▽	▽▽▽	▽▽▽▽	▽▽▽▽▽	▽▽▽▽▽▽					



019 Parca Sextavada NPT 1/2".

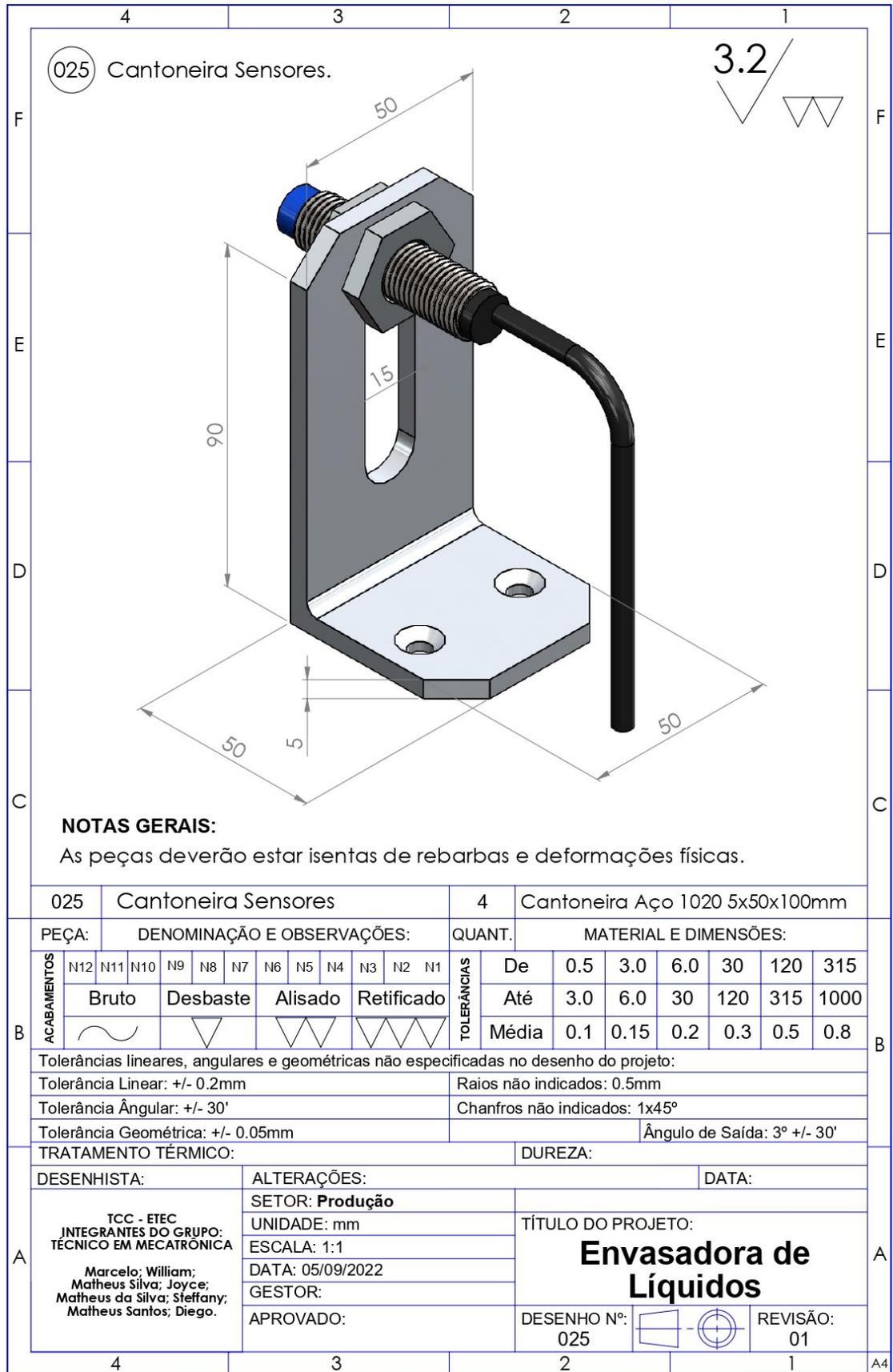
020 Luva Roscada NPT 1/2".

021 Cano PVC Roscas NPT 1/2".

021	Cano PVC Branco NPT 1/2"	1	Cano PVC Branco Ø 1/2" x 335mm
020	Luva Sextavada NPT 1/2"	1	Luva Fundido ou Zamac 5
019	Parca Sextavada NPT 1/2"	1	Luva Fundido ou Zamac 5
FEÇA - DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:		QUANT:	MATERIAIS E DIMENSÕES:
TRATAMENTO TÉCNICO:		DUREZA:	
REVISÃO:		DATA:	
ALTERAÇÕES:		DESENHISTA:	
SETOR: Produção		UNIDADE: mm	
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:		ESCALA: 2:1	
TÍTULO DO PROJETO:		DATA: 05/09/2022	
CC e REC INTEGRAL e MECATRÔNICA TÉCNICO EM MECATRÔNICA		REVISÃO:	
Marcos: William, Matheus Silva, Joyce, Matheus da Silva, Stefany, Matheus Santos, Diego.		DESENHO Nº: 019-020-021	
		REVISÃO: 01	

NOTAS GERAIS:

Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:											
Tolerância Linear: +/- 0,2mm											
Tolerância Angular: +/- 30'											
Chamfros não indicados: 1x45°											
Raios não indicados: 0,5mm											
Ângulo de Inclinação de Solda: 30° +/- 30°											
TOLERÂNCIAS											
H12 H11 D10 I19 I18 I17 M6 M5 M4 M3 I12 N1											
De 0.5 3.0 6.0 120 315											
Até 3.0 6.0 30 120 315 1000											
Bruto Desbaste Alicado Refilicada											
Média 0.1 0.15 0.2 0.3 0.5 0.8											
ACABAMENTOS											
▽											
▽▽											
▽▽▽											



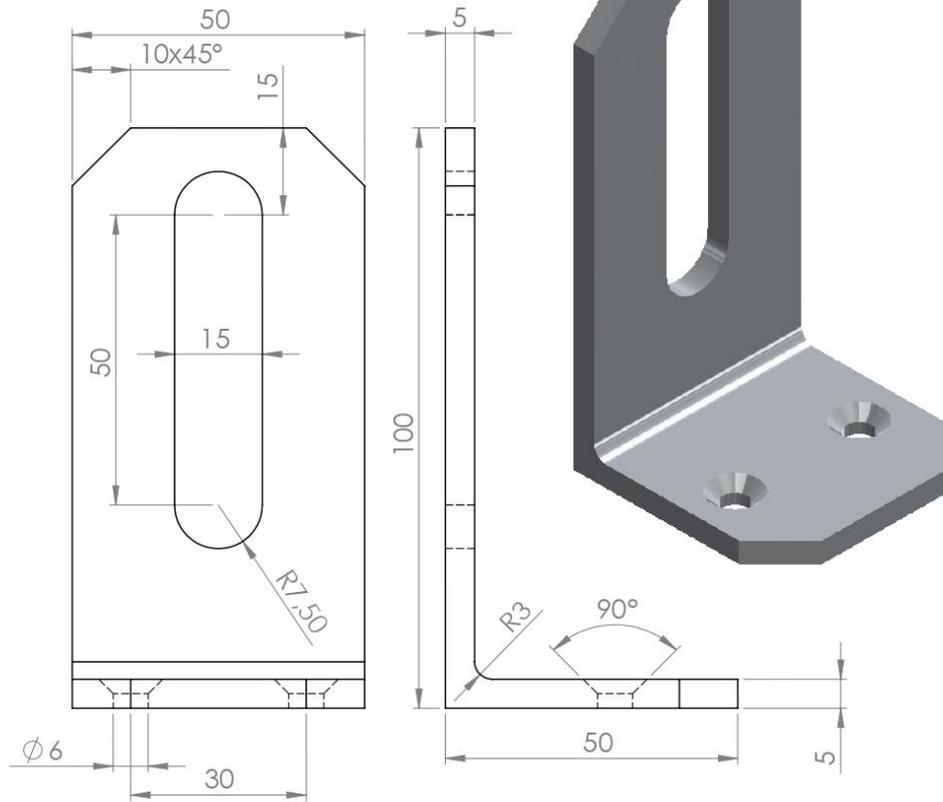
NOTAS GERAIS:

As peças deverão estar isentas de rebarbas e deformações físicas.

025	Cantoneira Sensores	4	Cantoneira Aço 1020 5x50x100mm
PEÇA:	DENOMINAÇÃO E OBSERVAÇÕES:	QUANT.	MATERIAL E DIMENSÕES:
ACABAMENTOS	N12 N11 N10 N9 N8 N7 N6 N5 N4 N3 N2 N1	TOLERÂNCIAS	De 0.5 3.0 6.0 30 120 315
	Bruto Desbaste Alisado Retificado		Até 3.0 6.0 30 120 315 1000
			Média 0.1 0.15 0.2 0.3 0.5 0.8
Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:			
Tolerância Linear: +/- 0.2mm		Raios não indicados: 0.5mm	
Tolerância Angular: +/- 30'		Chanfros não indicados: 1x45°	
Tolerância Geométrica: +/- 0.05mm		Ângulo de Saída: 3° +/- 30'	
TRATAMENTO TÉRMICO:		DUREZA:	
DESENHISTA:	ALTERAÇÕES:	DATA:	
ICC - ETEC INTEGRANTES DO GRUPO: TÉCNICO EM MECATRÔNICA Marcelo; William; Matheus Silva; Joyce; Matheus da Silva; Steffany; Matheus Santos; Diego.	SETOR: Produção	TÍTULO DO PROJETO: Envasadora de Líquidos	
	UNIDADE: mm		
	ESCALA: 1:1		
	DATA: 05/09/2022	DESENHO N°: 025	REVISÃO: 01
	GESTOR:		
APROVADO:			

025 Cantoneira Sensores.

3.2



NOTAS GERAIS:

As peças deverão estar isentas de rebarbas e deformações físicas.

025 Cantoneira Sensores 4 Cantoneira Aço 1020 5x50x100mm

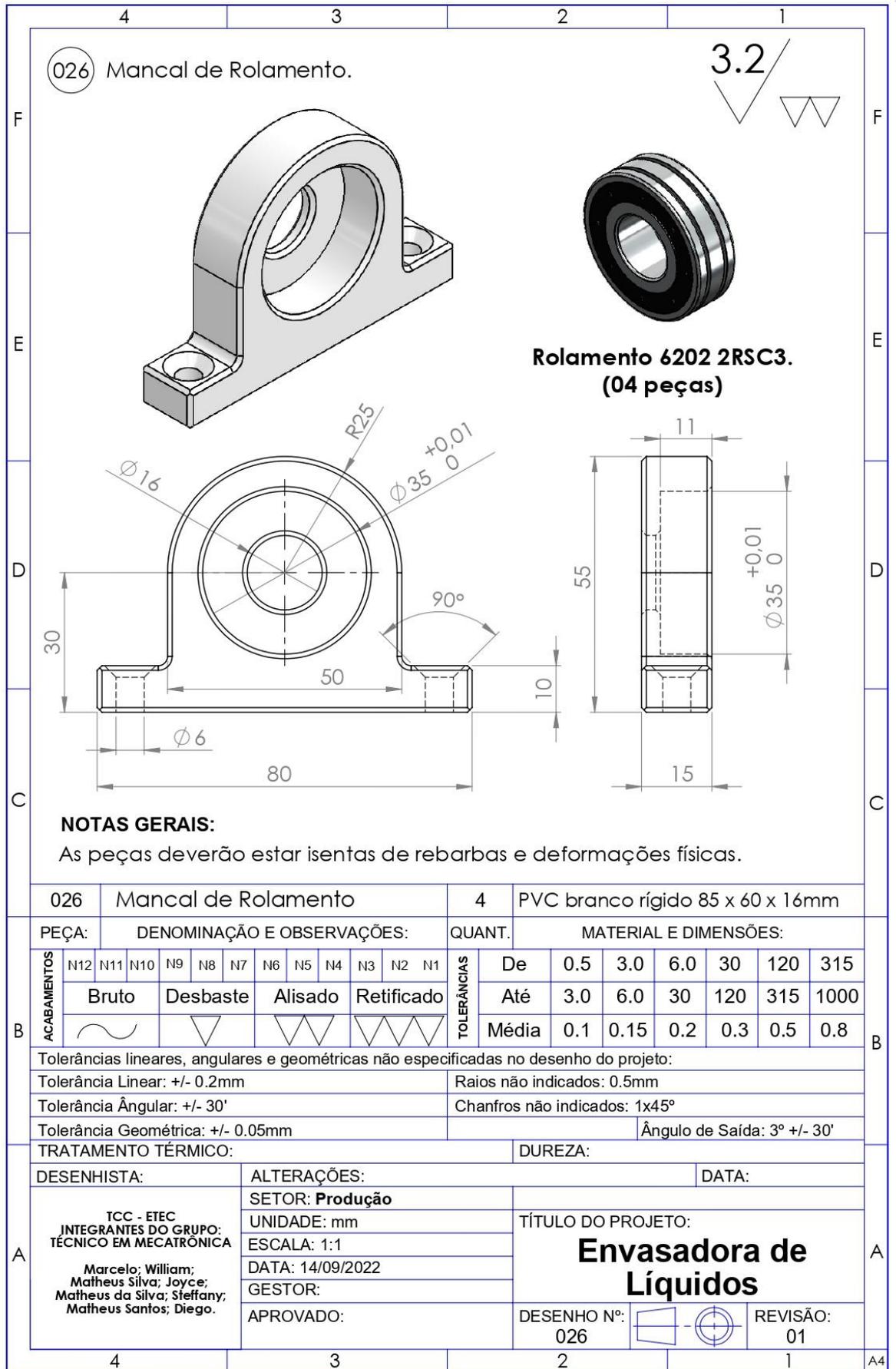
ACABAMENTOS	DENOMINAÇÃO E OBSERVAÇÕES:											QUANT.	MATERIAL E DIMENSÕES:						
	N12	N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2		N1	De	0.5	3.0	6.0	30	120
	Bruto			Desbaste			Alisado			Retificado			Até	3.0	6.0	30	120	315	1000
													Média	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8

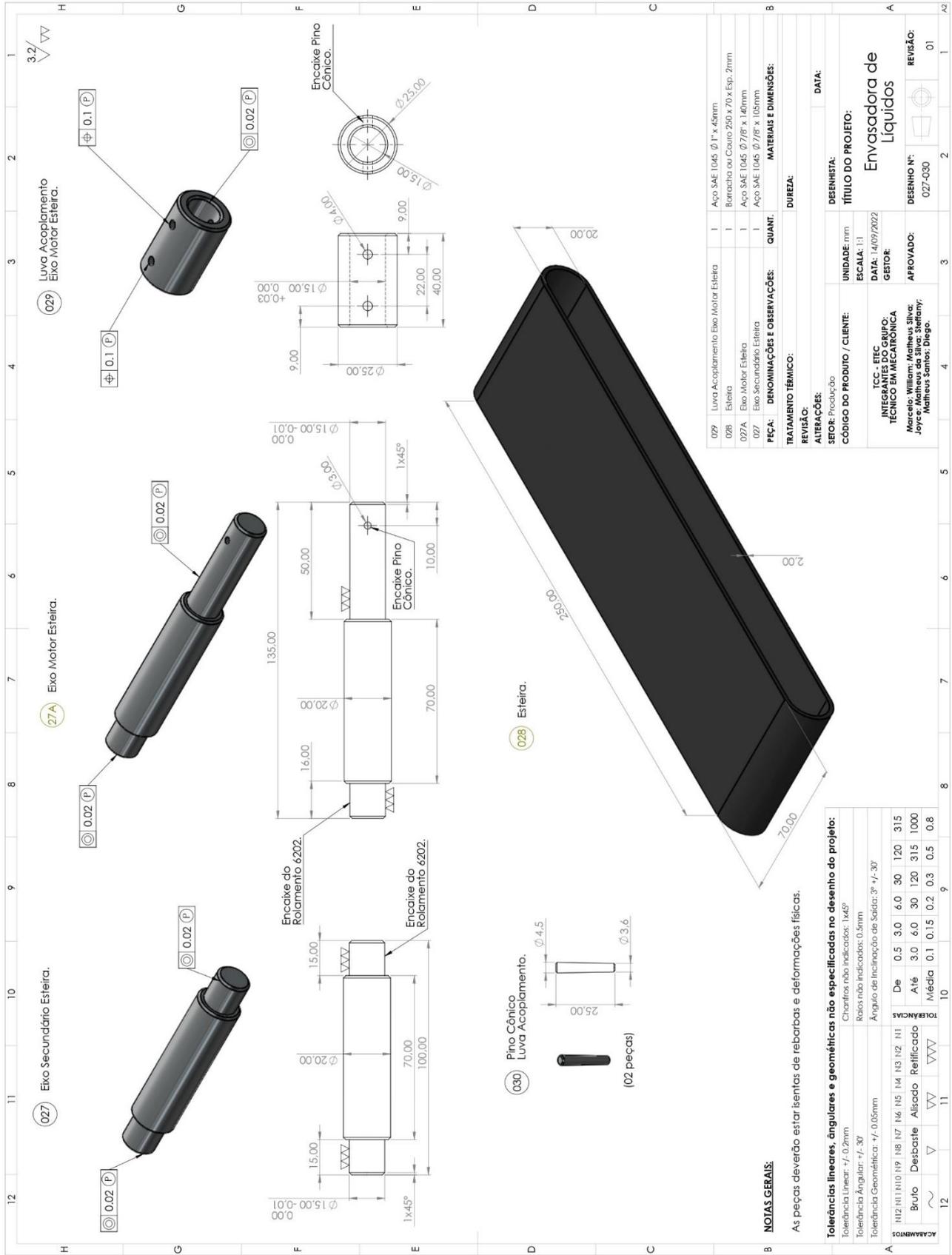
Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:	
Tolerância Linear: +/- 0.2mm	Raios não indicados: 0.5mm
Tolerância Angular: +/- 30'	Chanfros não indicados: 1x45°
Tolerância Geométrica: +/- 0.05mm	Ângulo de Saída: 3° +/- 30'

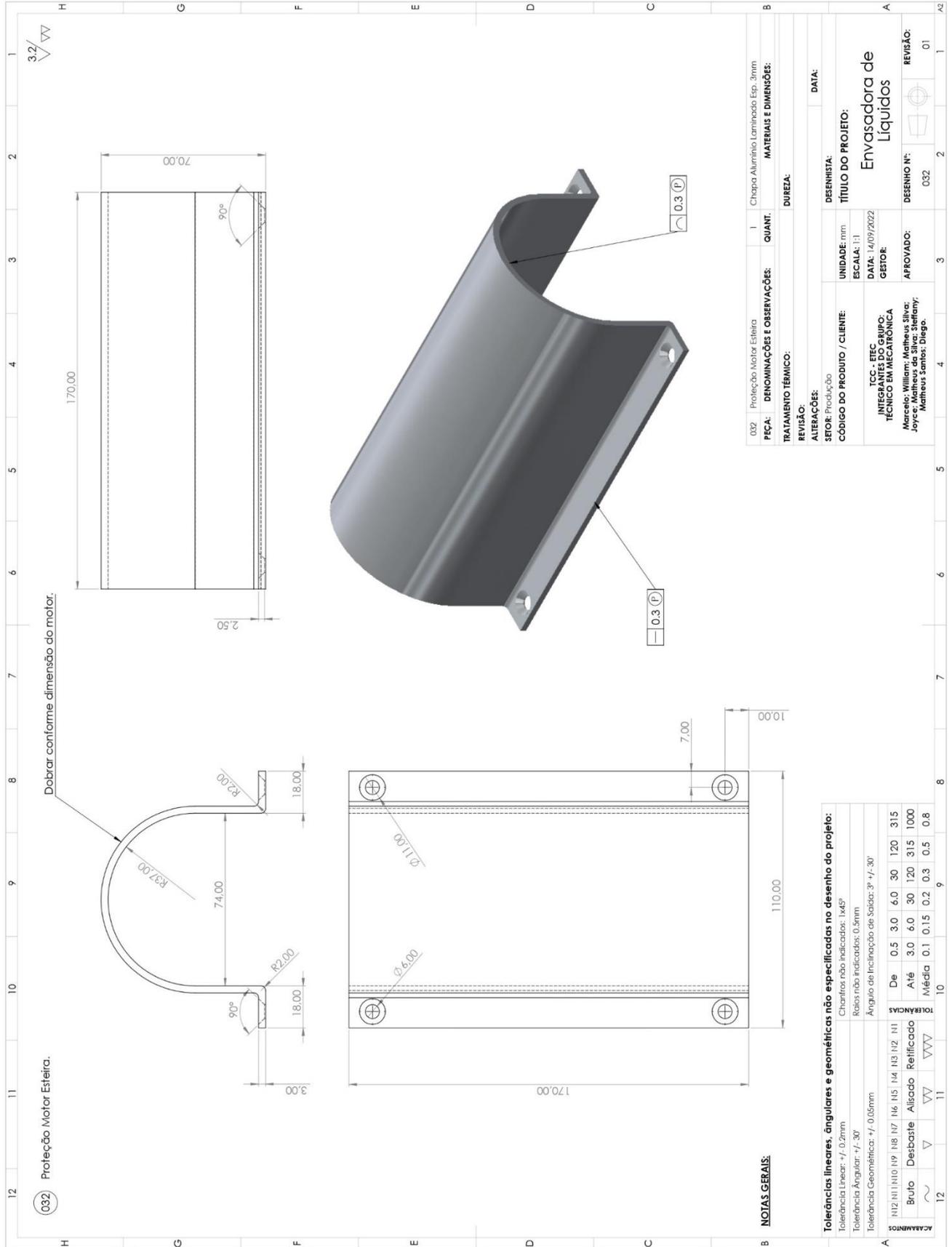
TRATAMENTO TÉRMICO: DUREZA:

DESENHISTA: ALTERAÇÕES: DATA:

<p>TCC - ETEC INTEGRANTES DO GRUPO: TÉCNICO EM MECATRÔNICA</p> <p>Marcelo; William; Matheus Silva; Joyce; Matheus da Silva; Steffany; Matheus Santos; Diego.</p>	SETOR: Produção	<p>TÍTULO DO PROJETO:</p> <h2>Envasadora de Líquidos</h2>
	UNIDADE: mm	
	ESCALA: 1:1	
	DATA: 05/09/2022	
GESTOR:	APROVADO:	DESENHO Nº: 025
		REVISÃO: 01







032 Proteção Motor Esteira.

Dobrar conforme dimensão do motor.

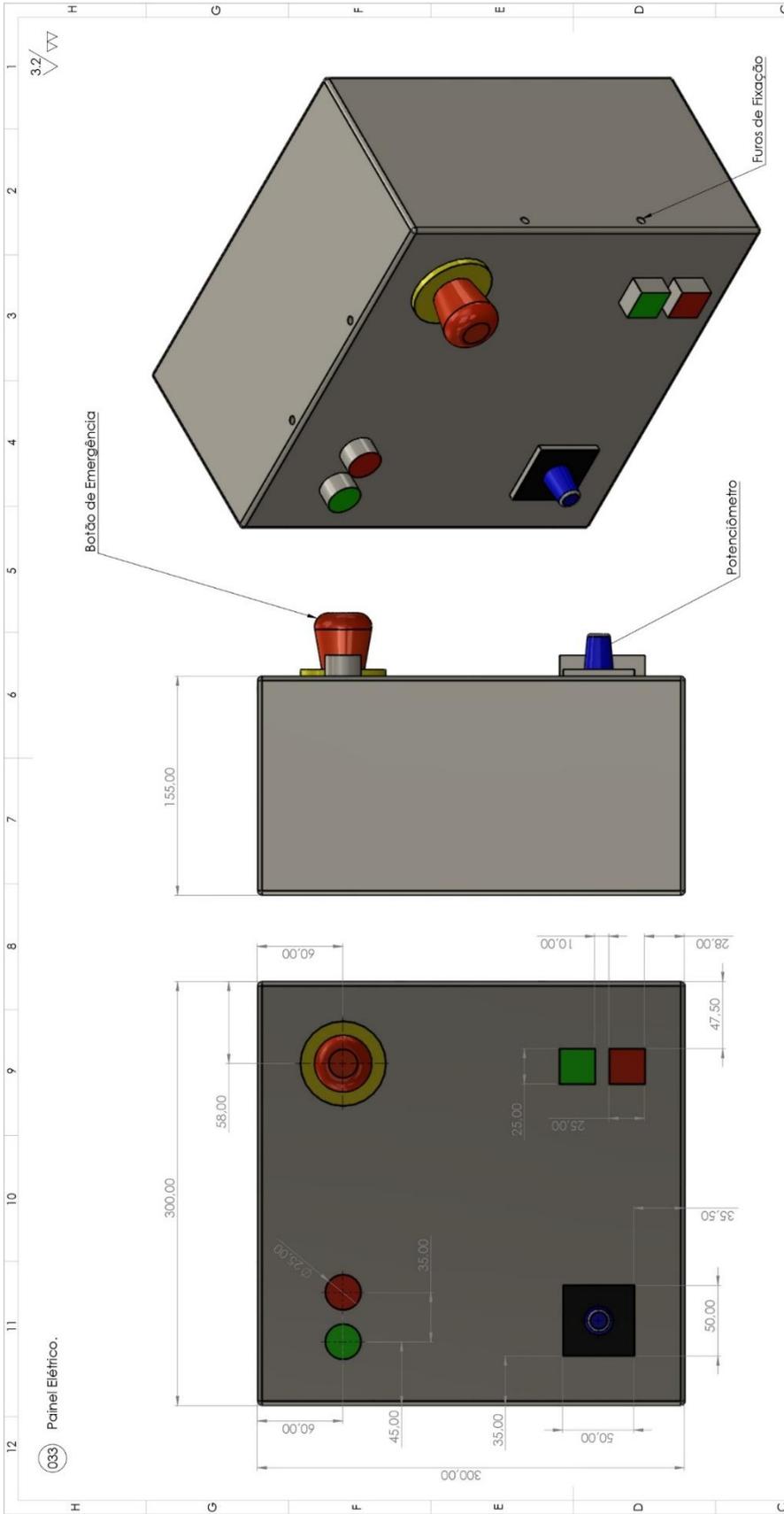
032	Proteção Motor Esteira	1	Chapa Alumínio Laminado Esp. 3mm
PEÇA:		DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT.:
TREATAMENTO TÉCNICO:		MATERIAIS E DIMENSÕES:	
REVISÃO:		DUREZA:	
ALTERAÇÕES:		DATA:	
SETOR: Produção		UNIDADE: mm	
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:		ESCALA: 1:1	
TCC - ETC		TÍTULO DO PROJETO:	
INTEGRANTES DO GRUPO:		DATA: 14/07/2022	
TECNICO EM MECATRONICA		GESTOR:	
Marcelo; William; Matheus Silva;		APROVADO:	
Joyce; Matheus da Silva; Stefanny;		DESENHO N°: 032	
Matheus Santos, Diego.		REVISÃO: 01	

NOTAS GERAIS:

Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:

Tolerância Linear: +f, -0.2mm	Charris não indicados: 1x45°
Tolerância Angular: +f, -30°	Raios não indicados: 0.5mm
Tolerância Geométrica: +f, 0.05mm	Ângulo de Inclinação de Salda: 3° +f, -30°

ACABAMENTO	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Bruto	Desbaste	Alisado	Retificado									
Média	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8						



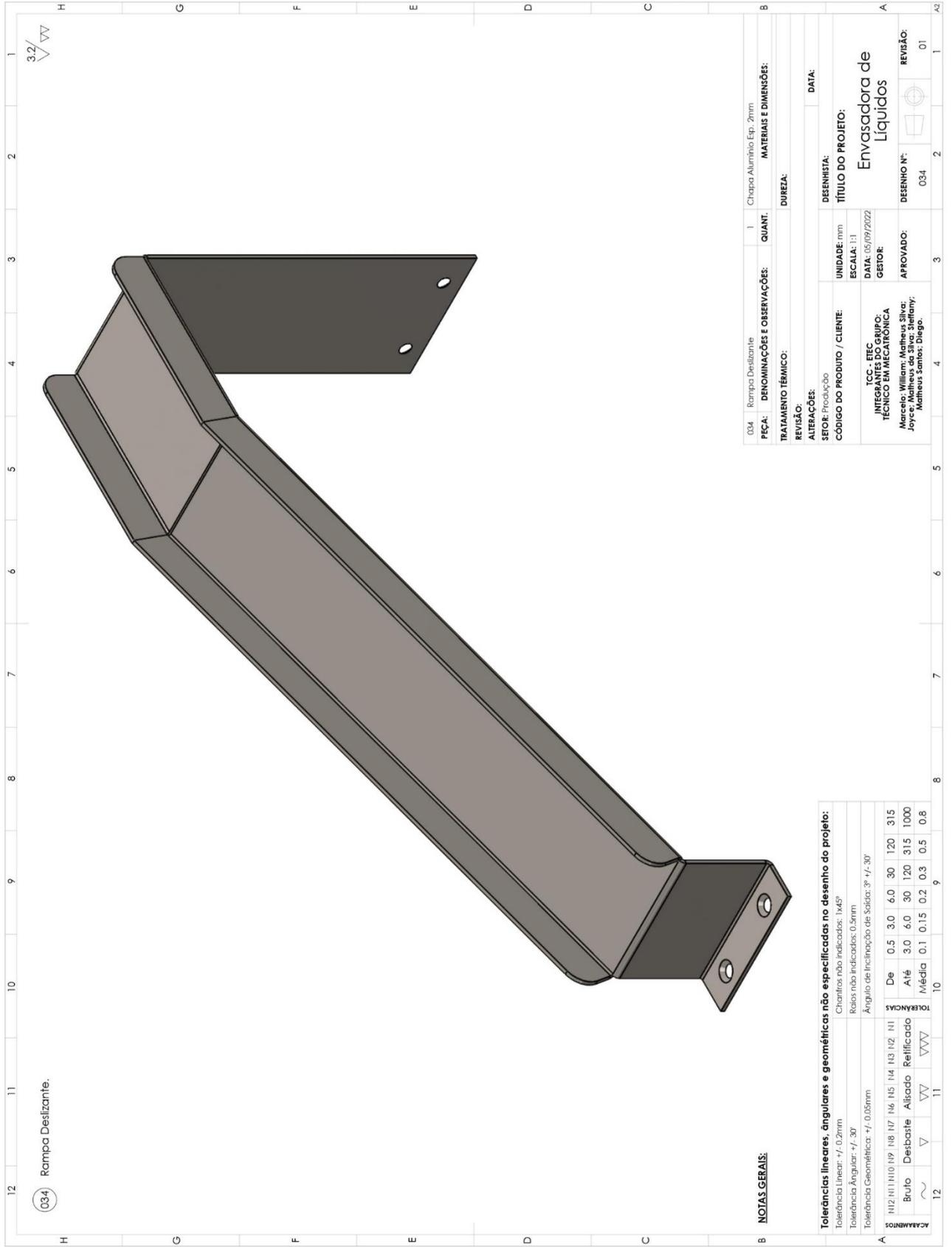
033	Painel Elétrico	1	Colcha Painel Elétrico Dim.: 300x300x150mm
PEÇA:	DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT.	MATERIAIS E DIMENSÕES:
REVISÃO:	TREATAMENTO TÉRMICO:	DUREZA:	
ALTERAÇÕES:			
SEIOR: Produção	UNIDADE: mm	DESENHISTA:	DATA:
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:	ESCALA: 1:2	TÍTULO DO PROJETO:	
TCC - ETC	DATA: 05/09/2022	Envasadora de Líquidos	
INTEGRANTES DO GRUPO:	GESTOR:	DESENHO Nº:	REVISÃO:
Marcelo: William; Mathheus Silva;	APROVADO:	033	01
Joyce; Mathheus da Silva; Stefany;			
Mathheus Santos; Diego.			

NOTAS GERAIS:

Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:

Chanfros não indicados: 1x45°
 Ralos não indicados: 0,3mm
 Ângulo de Inclinação das Saldas: 3° +/- 30°

TOLERÂNCIAS	De	0.5	3.0	6.0	30	120	315
Bruto	Alisado	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8
Refilado	Refilado	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8



034 Rampa Deslizante.

3.2

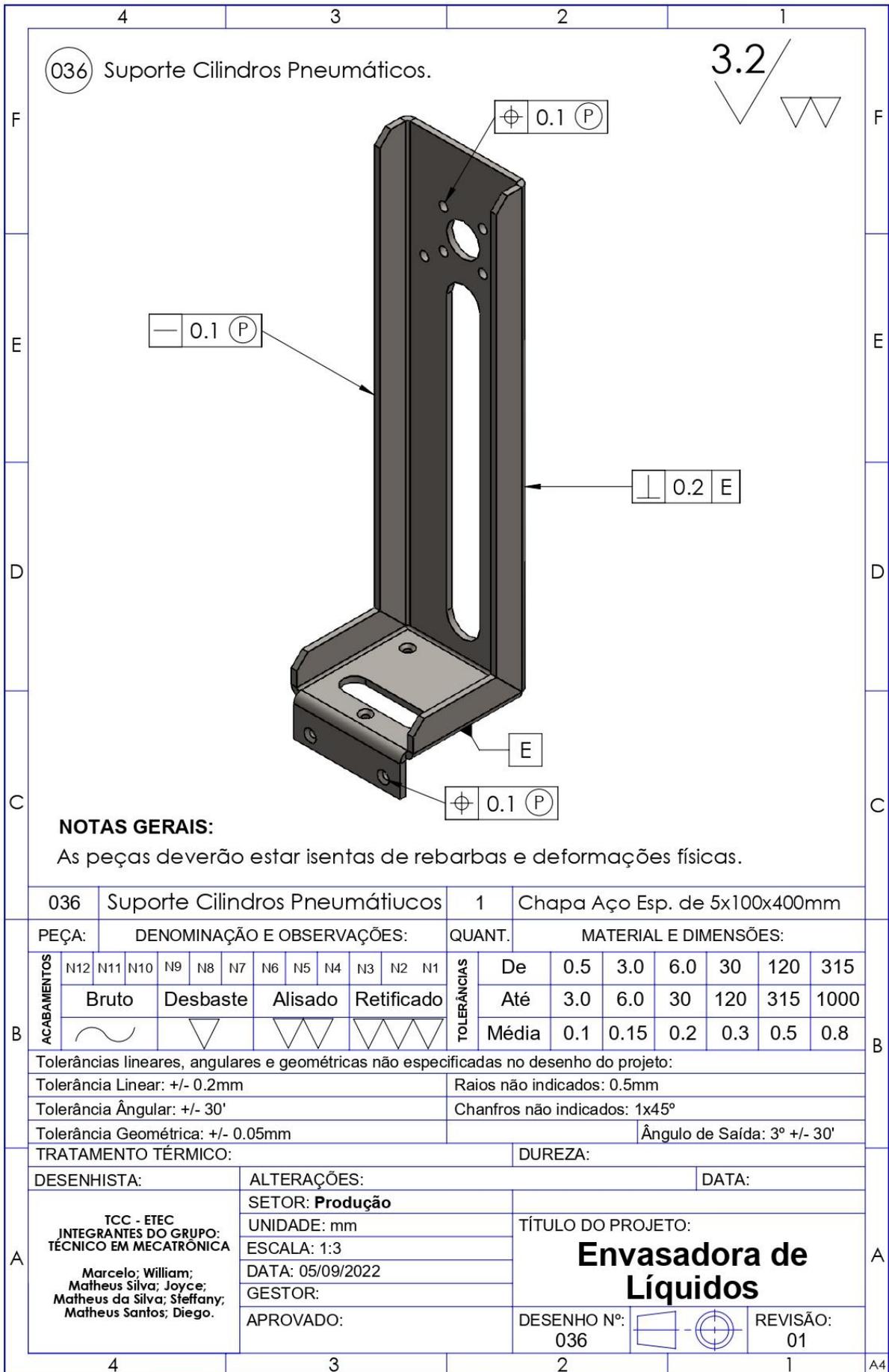
NOTAS GERAIS:

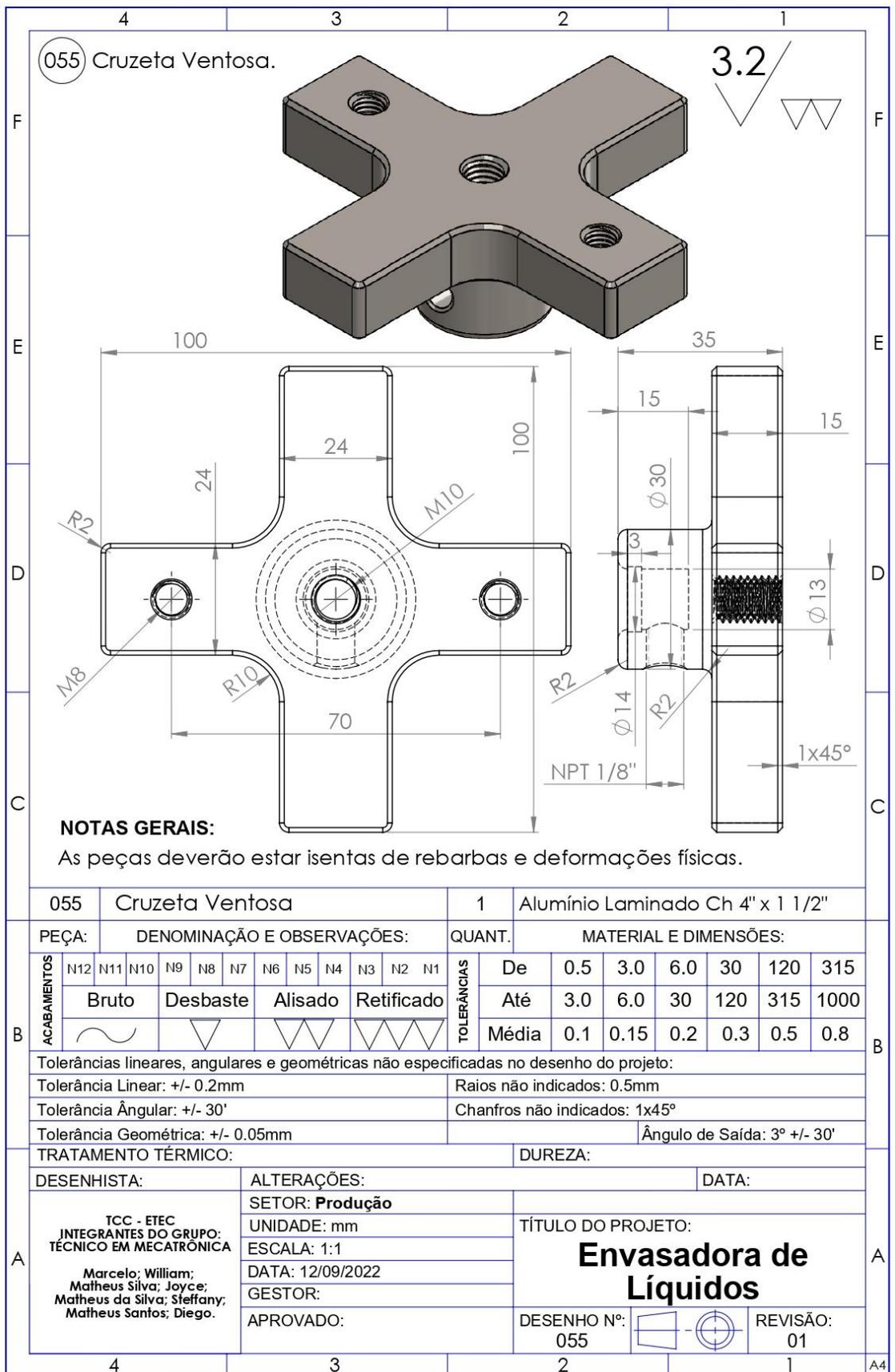
Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:

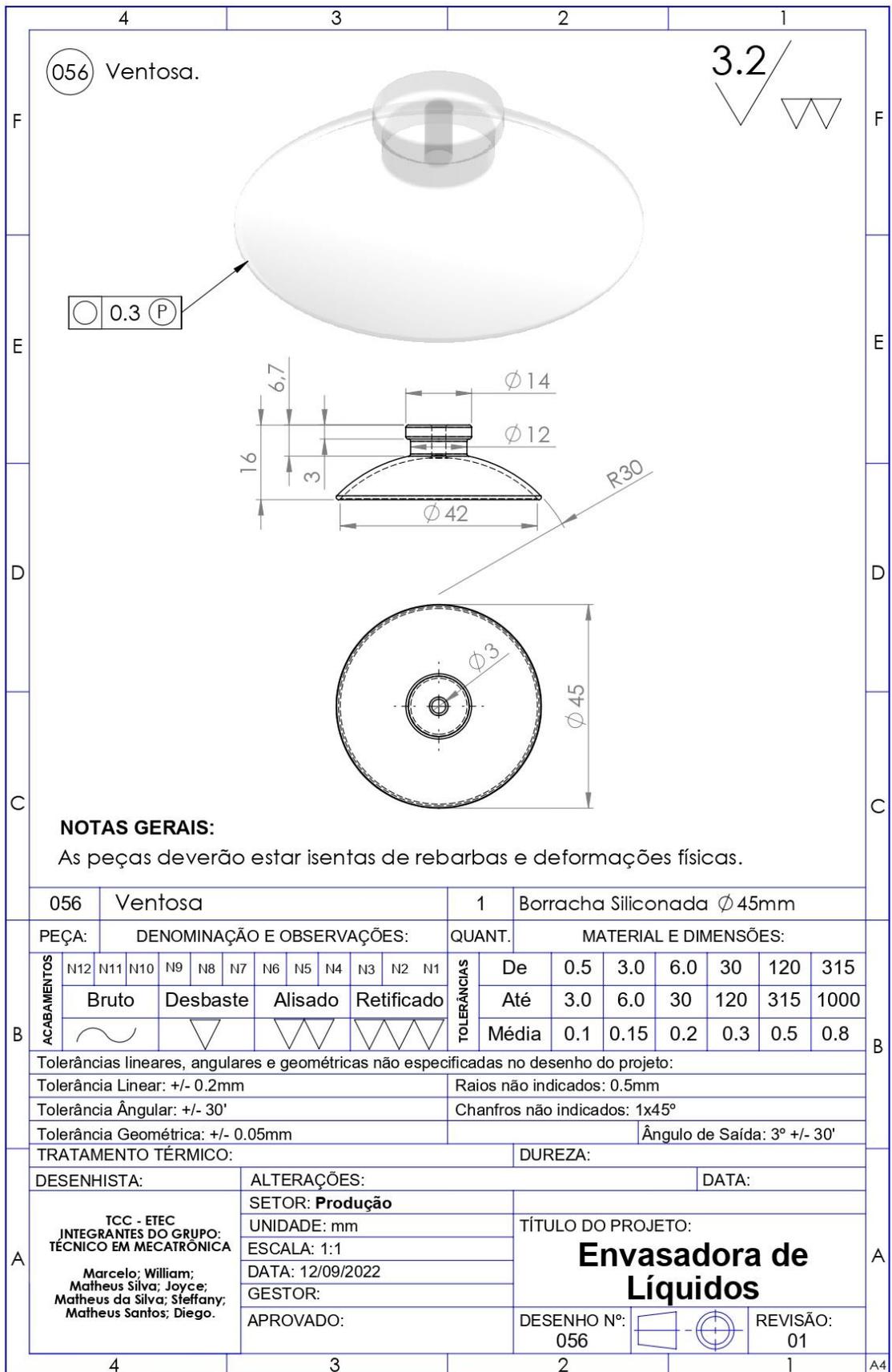
Tolerância Linear: $\pm 0,2mm$	Chanfros não indicados: $1x45^\circ$
Tolerância Angular: $\pm 1',30''$	Rabos não indicados: $0,3mm$
Tolerância Geométrica: $\pm 0,05mm$	Ângulo de Inclinação de Saída: $3^\circ \pm 1',30''$

	De	0,5	3,0	6,0	30	120	315			
N12 N11 N10 N9 N8 N7 N6 N5 N4 N3 N2 N1	Até	3,0	6,0	30	120	315	1000			
Bruto	Desbaste	Alisado	Reificado							
				Média	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5	0,8

034 Rampa Deslizante	1	Chapa Alumínio Esp. 2mm	
PEÇA	DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT.	MATERIAIS E DIMENSÕES:
TRATAMENTO TÉRMICO:			
DUREZA:			
ALTERAÇÕES:			
SETOR: Produção	UNIDADE: mm	DESENHISTA:	
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE	ESCALA: 1:1	TÍTULO DO PROJETO:	
TCC - ETEC	DATA: 05/09/2022	Envasadora de Líquidos	
INTEGRANTES DO GRUPO:	APROVADO:	DESENHO Nº:	REVISÃO:
TÉCNICO EM MECATRÔNICA	Marcelo, William, Matheus Silva,	034	01
GESTOR:	Joyce, Matheus da Silva, Steffany,		
	Matheus Santos, Diego.		



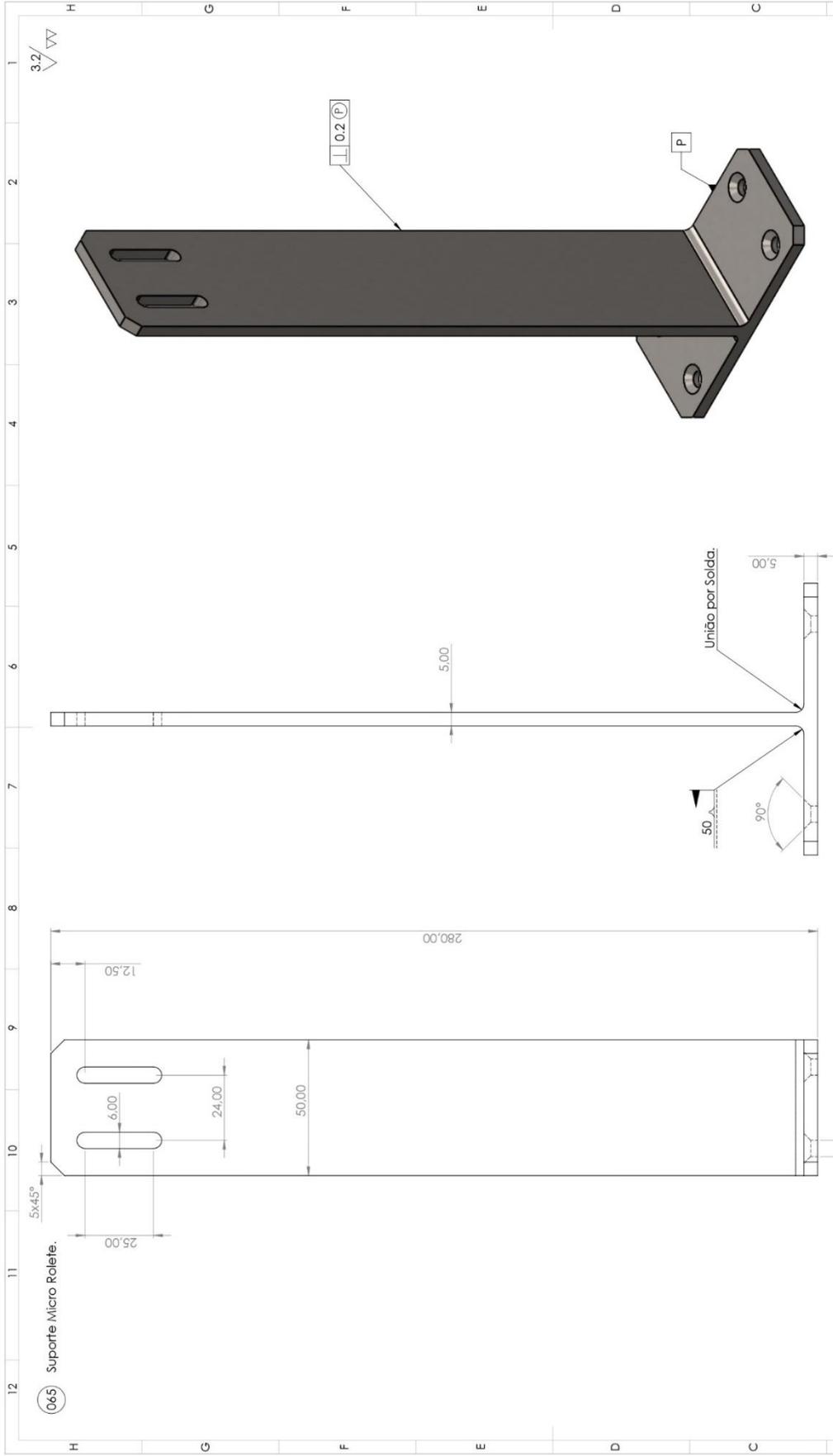




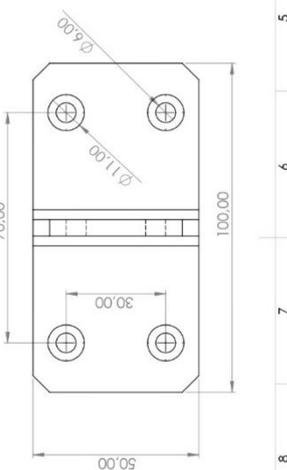
NOTAS GERAIS:

As peças deverão estar isentas de rebarbas e deformações físicas.

056	Ventosa	1	Borracha Siliconada Ø 45mm																	
PEÇA:	DENOMINAÇÃO E OBSERVAÇÕES:	QUANT.	MATERIAL E DIMENSÕES:																	
ACABAMENTOS	N12	N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	TOLERÂNCIAS	De	0.5	3.0	6.0	30	120	315
	Bruto		Desbaste		Alisado		Retificado		Até	3.0	6.0	30		120	315	1000				
	~		V		W		W		Média	0.1	0.15	0.2		0.3	0.5	0.8				
Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:																				
Tolerância Linear: +/- 0.2mm							Raios não indicados: 0.5mm													
Tolerância Angular: +/- 30'							Chanfros não indicados: 1x45°													
Tolerância Geométrica: +/- 0.05mm							Ângulo de Saída: 3° +/- 30'													
TRATAMENTO TÉRMICO:												DUREZA:								
DESENHISTA:						ALTERAÇÕES:						DATA:								
<p>TCC - ETEC INTEGRANTES DO GRUPO: TÉCNICO EM MECATRÔNICA</p> <p>Marcelo; William; Matheus Silva; Joyce; Matheus da Silva; Steffany; Matheus Santos; Diego.</p>						SETOR: Produção						<p>TÍTULO DO PROJETO:</p> <p>Envasadora de Líquidos</p>								
						UNIDADE: mm														
						ESCALA: 1:1														
						DATA: 12/09/2022														
						GESTOR:														
APROVADO:						DESENHO Nº:		REVISÃO:												
						056		01												



065	Suporte Micro Rolete	1	Chapa Aço ABNT 1020 2" x 3/16" ou Esp. 5mm
PEÇA:	DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT:	MATERIAIS E DIMENSÕES:
TRATAMENTO TÉRMICO:			
DUREZA:			
REVISÃO:			
ALTERAÇÕES:			
SECTOR: Produção		UNIDADE: mm	DESENHISTA:
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:		ESCALA: 1:1	TÍTULO DO PROJETO:
TCC - EEC		DATA: 12/07/2022	Envasadora de Líquidos
INTEG. EQUIP. TÉCNICO EM MECATRÔNICA		GESTOR:	
Aprovado: Marceio; William; Matheus Silva; Joyce; Matheus Sany; Matheus Santos; Diego.		APROVADO:	DESENHO Nº: 065
			REVISÃO: 01

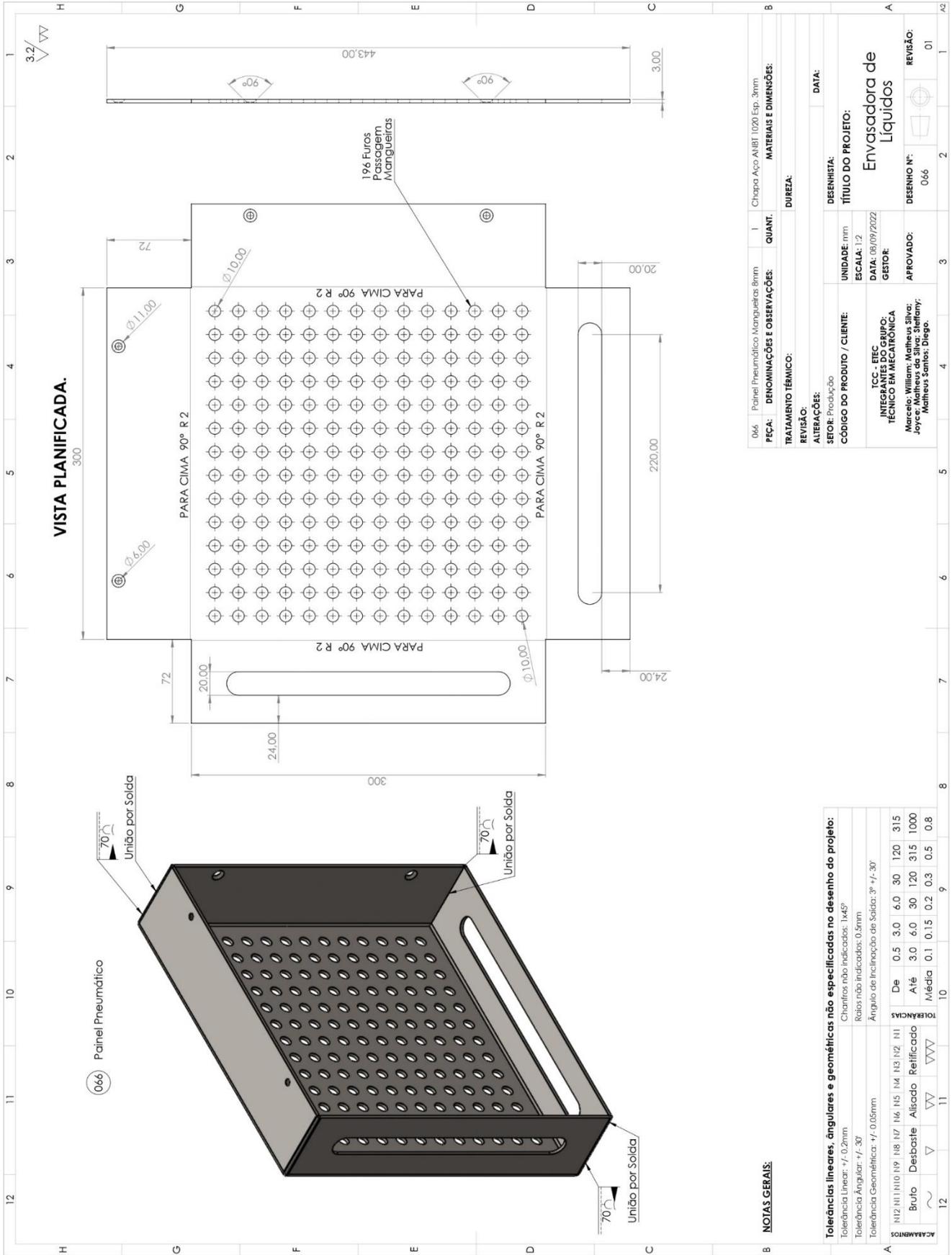


NOTAS GERAIS:

Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:

Chamfros não indicados: 1x45°
 Raios não indicados: 0.5mm
 Ângulo de Inclinação de Soldas: 3° +/- 30°

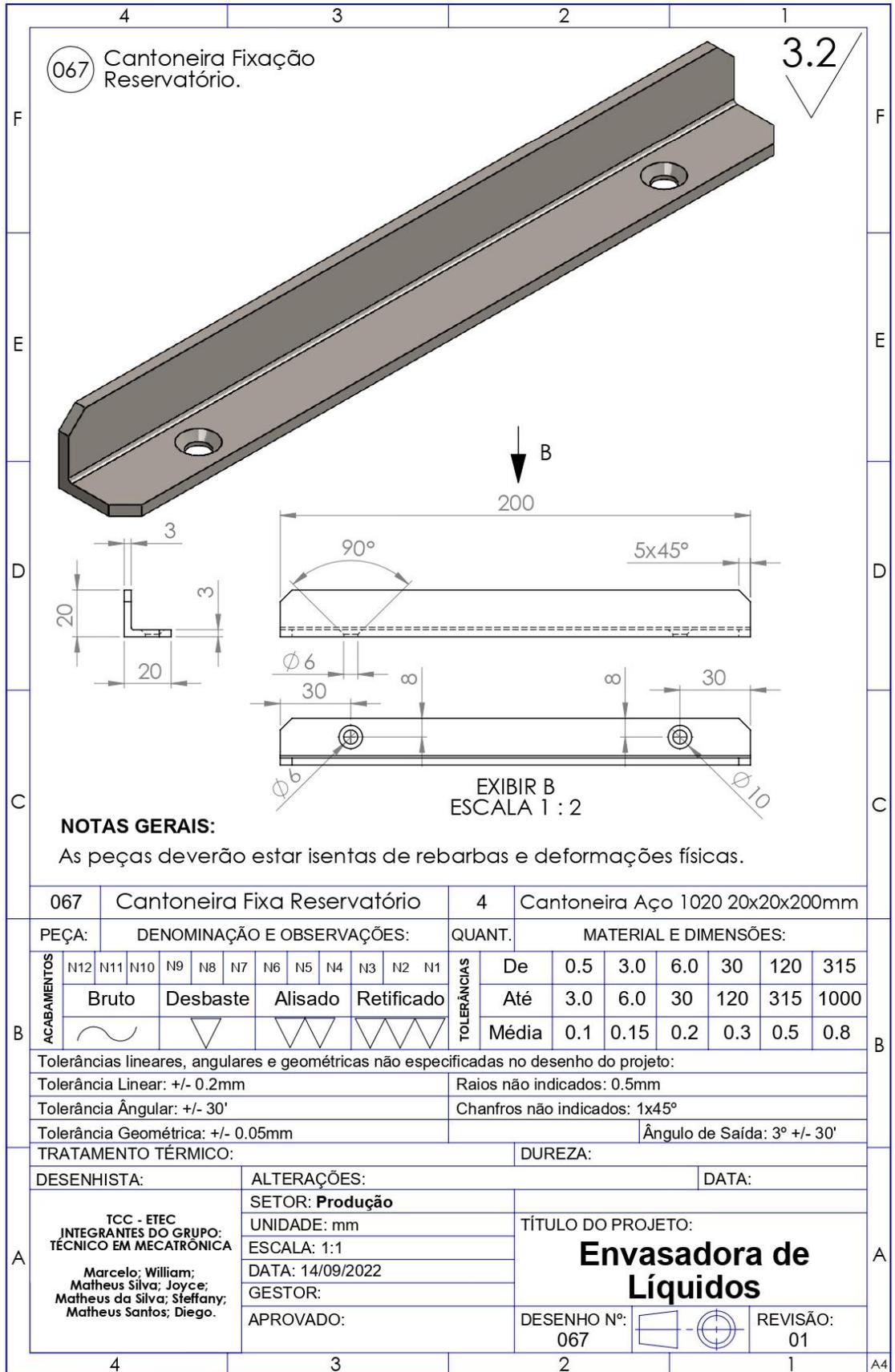
ACABAMENTOS	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Bruto	Desbaste	Alisado	Retificado									
Média	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8						
De	0.5	3.0	6.0	30	120	315						
Até	3.0	6.0	30	120	315	1000						

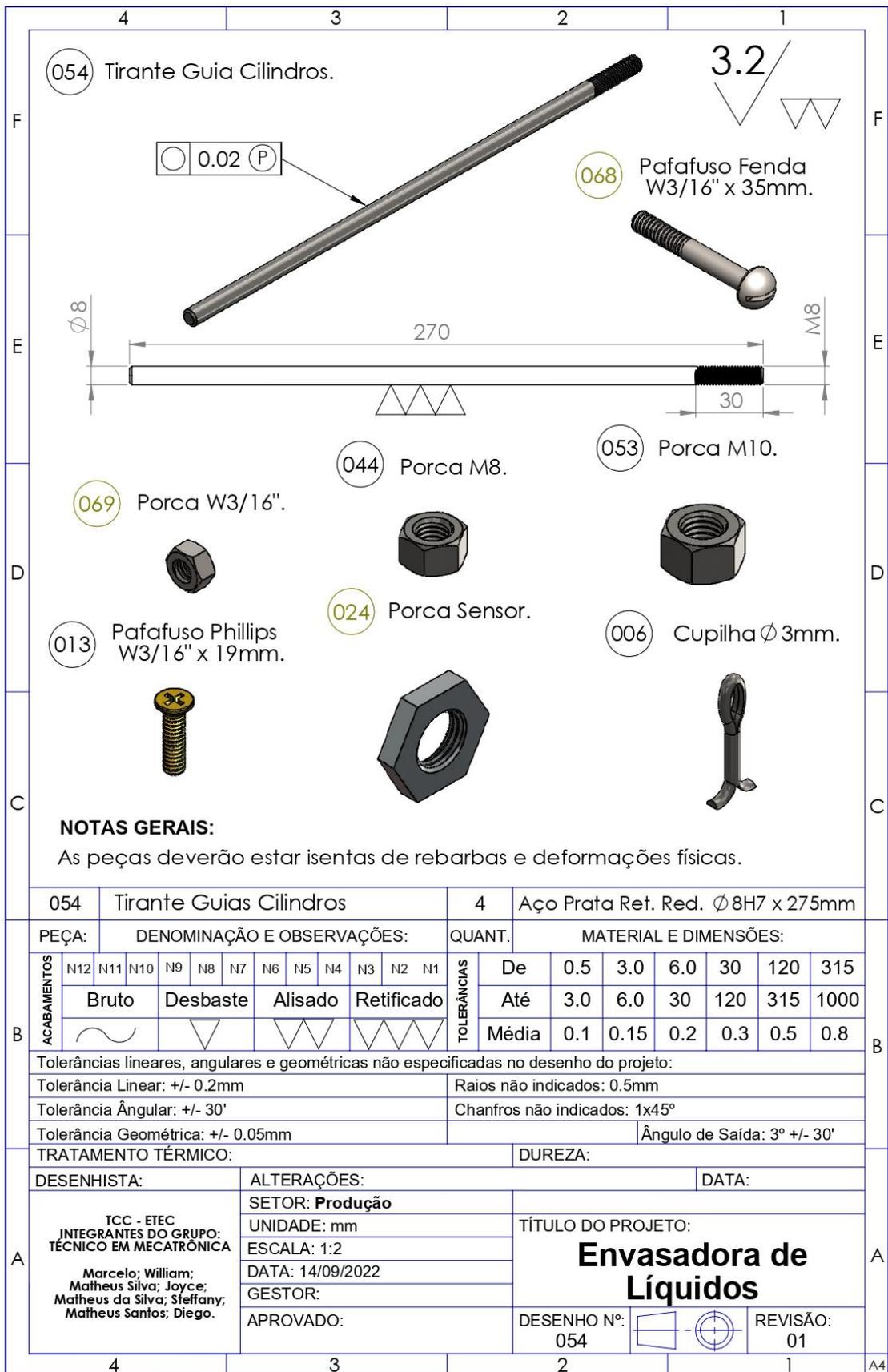


VISTA PLANIFICADA.

066	Painel Pneumático Manueiras 8mm	1	Chapa Aço A181 1020 Esp. 3mm
PEÇA:	DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT.	MATERIAIS E DIMENSÕES:
TREATAMENTO TÉRMICO:			
REVISÃO:			
ALTERAÇÕES:			
SETOR: Produção		UNIDADE: mm	
CÓDIGO DO PRODUTO / CLIENTE:		ESCALA: 1:2	
TCC - ETEC - INTEGRAÇÃO TÉCNICO EM MECATRÔNICA		DATA: 08/09/2022	
Marcelo; William; Mathew; Silva; Joys; Matheus; Diego.		APROVADO:	
		DESENHO Nº: 066	
		REVISÃO: 01	

NOTAS GERAIS:										
Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:										
Tolerância Linear: +/- 0,2mm										
Tolerância Angular: +/- 30'										
Raios não indicados: 0,5mm										
Ângulo de Inclinação de Solda: 3º +/- 30'										
TOLERÂNCIAS										
IN1	IN10	IN15	IN20	IN25	IN30	IN40	IN50	IN63	IN80	IN100
De	0.5	3.0	6.0	30	120	315				
Brto	Desbaste	Alisado	Retificado							
Média	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8				





NOTAS GERAIS:

As peças deverão estar isentas de rebarbas e deformações físicas.

054	Tirante Guias Cilindros	4	Aço Prata Ret. Red. ϕ 8H7 x 275mm
-----	-------------------------	---	--

PEÇA:	DENOMINAÇÃO E OBSERVAÇÕES:	QUANT.	MATERIAL E DIMENSÕES:
-------	----------------------------	--------	-----------------------

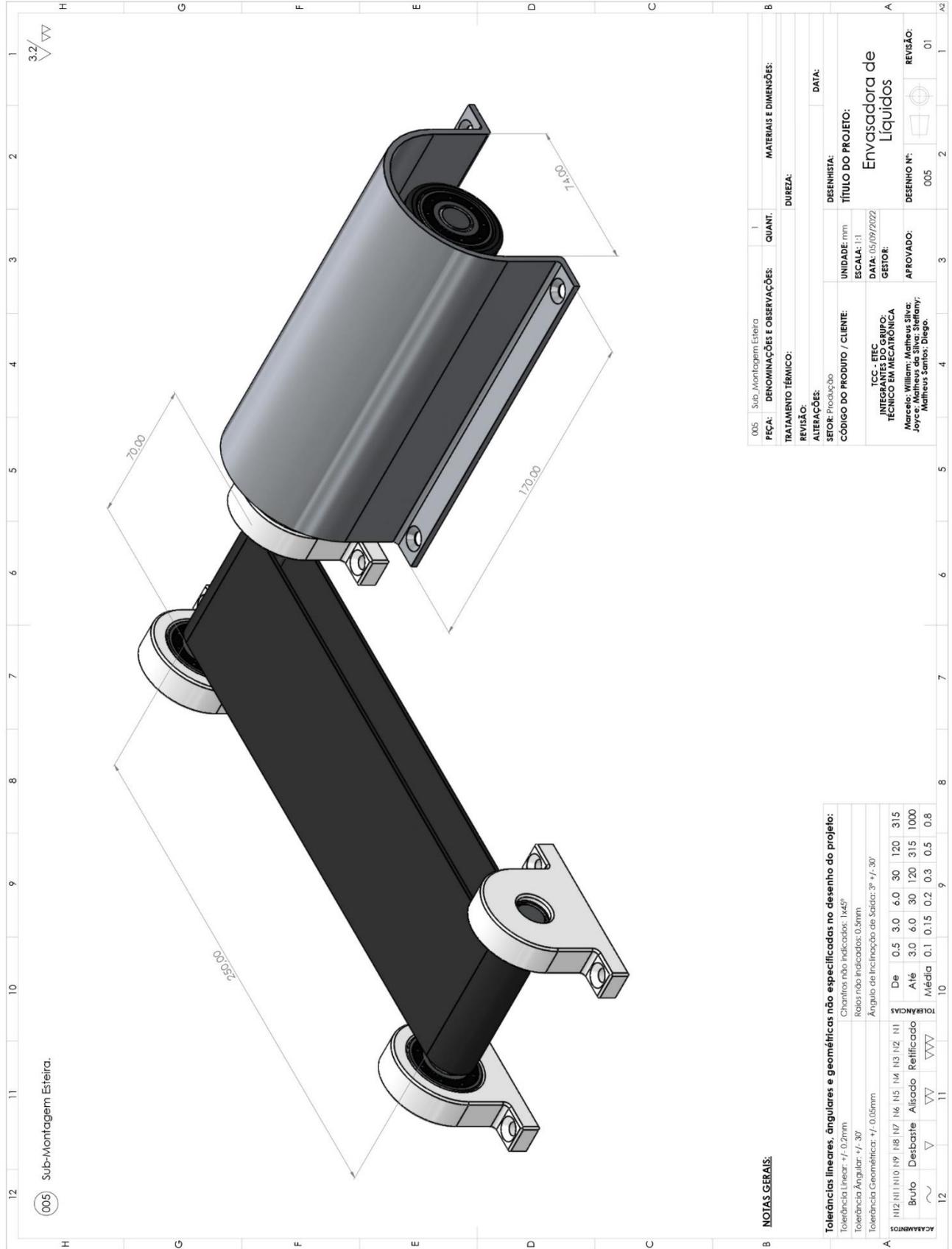
ACABAMENTOS	N12	N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	TOLERÂNCIAS	De	0.5	3.0	6.0	30	120	315
	Bruto		Desbaste		Alisado		Retificado							Até	3.0	6.0	30	120	315	1000
	~		V		W		W							Média	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8

Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:			
Tolerância Linear: +/- 0.2mm		Raios não indicados: 0.5mm	
Tolerância Angular: +/- 30'		Chanfros não indicados: 1x45°	
Tolerância Geométrica: +/- 0.05mm		Ângulo de Saída: 3° +/- 30'	

TRATAMENTO TÉRMICO:	DUREZA:
---------------------	---------

DESENHISTA:	ALTERAÇÕES:	DATA:
<p>TCC - ETEC INTEGRANTES DO GRUPO: TÉCNICO EM MECATRÔNICA</p> <p>Marcelo; William; Matheus Silva; Joyce; Matheus da Silva; Steffany; Matheus Santos; Diego.</p>	SETOR: Produção	
	UNIDADE: mm	
	ESCALA: 1:2	
	DATA: 14/09/2022	
	GESTOR:	

TÍTULO DO PROJETO:	DESENHO N°:	REVISÃO:
Envasadora de Líquidos	054	01



005 Sub-Montagem Esteira.

3.2/

005	Sub-Montagem Esteira	1		
PEÇA:	DENOMINAÇÕES E OBSERVAÇÕES:	QUANT.	MATERIAIS E DIMENSÕES:	
TREATAMENTO TÉRMICO:			DUREZA:	
ALTERAÇÕES:			DATA:	
SEOR: Produção			DESENHISTA:	
CODIGO DO PRODUTO / CLIENTE:			TÍTULO DO PROJETO:	
			Envasadora de Líquidos	
			UNIDADE: mm	
			ESCALA: 1:1	
			DATA: 05/09/2022	
			GESTOR:	
			APROVADO:	
			DESENHO Nº: 005	
			REVISÃO: 01	

NOTAS GERAIS:						
Tolerâncias lineares, angulares e geométricas não especificadas no desenho do projeto:						
Chavitos não indicados: 1x45°						
Raios não indicados: 0,5mm						
Tolerância Angular: +/- 30'						
Tolerância Geométrica: +/- 0,05mm						
Ângulo de Inclinação de Saida: 3° +/- 30'						
TOLERÂNCIAS						
De	0,5	3,0	6,0	30	120	315
Até	3,0	6,0	30	120	315	1000
Média		0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
10						
11						
12						

CLP – Controlador Lógico Programável



Fonte: (Mercado Livre)

Ficha técnica:

- Controlador Lógico Programável CLG 535 Tholz
- CARACTERÍSTICAS DE HARDWARE

Alimentação:Entrada:24Vcc. Consumo máximo: 500mA.

Saídas de rele Quantidade: 8. Capacidade: 2A/250Vca.

- Saídas de transistor

Quantidade: 2. Tipo: Coletor aberto NPN. Capacidade: 24Vcc/20mA.

Saída analógica tensão Faixa: 0 a 10Vcc.

Resolução: 10 bits (1023 valores). Impedância mínima da carga: 100KO.

Saída analógica corrente Faixa: 4-20mA.

Resolução: 10 bits (1023 valores). Impedância máxima da carga: 5000

- Entradas digitais

Quantidade: 8.

Tipo: NPN / PNP conforme configuração, dividida em 2 grupos de 4 entradas. Impedância de entrada: 8.8KO.

Entradas analógicas

Quantidade: 4.

Tipo: configurável, termopar J, termopar K, 4-20mA e 0-10Vcc.

Faixa: Termopar J: -50 a 760°C, resolução 1°C.

Termopar K: -50 a 1370°C, resolução 1°C.

Corrente: 4-20mA, resolução 10 bits (1023 valores), impedância 1500.

Tensão: 0-10Vcc, resolução 10 bits (1023 valores), impedância > 1MO

- Led's Quantidade: 10.

- Display tipo: LCD caractere, 16x2

- CARACTERÍSTICAS DE SOFTWARE:

Temporizadores Quantidade: 32. Tipo: ao pulso, retardo para ligar, retardo para desligar.

Limite máximo de tempo: 32767

Contadores: Quantidade: 32.

- DIMENSÕES

* Peso aproximado: 280g.

* Dimensões: 98 x 98 x 104 mm.

* Recorte no painel: 91 x 91 mm

CÁLCULOS:

VOLUME RESERVATÓRIO

Fórmula volume: $V = C \times L \times A$

Comprimento = 500 mm

Largura = 200 mm

Altura = 200 mm

ISTO significa que **$V = 20000000 \text{ mm}^3$**

Convertendo mm^3 para $\text{cm}^3 = 2,0 \times 10^4 \text{ cm}^3$

VOLUME COPO

Fórmula: $V = \pi \times r^2 \times h$

Raio = 24 mm

Altura = 98 mm

ISTO significa que **$V = 177336,62211 \text{ mm}^3$**

Convertendo mm^3 para L = 0,1773 L

Convertendo L para kg = 0,1773 kg

DIMENSIONAMENTO DO MOTOR

POTÊNCIA MOTOR ELÉTRICO:

$$P = V \times I \times Ef$$

$$P = 220 \times 3 \times 80\%$$

$$P = 528 \text{ W}$$

TRABALHO MOTOR ELÉTRICO

Fórmula: $W = N \times m$

W= Trabalho

N= Força em Newton (cada copo pesa: 0,1773kg – multiplicamos por 4, então ficamos com 0,7092kg – por fim convertemos, assim ficamos com 6.9549 N)

M= Distância em metro (0,075m)

Ou seja: $W = 6.9549 \times 0,075$

$W = 0,5216175 \text{ Nm}$ (pior condição)

ORÇAMENTO TCC

Produtos	Quantidade	Valor
Cilindro pneumático dupla ação de 200mm	1	R\$107.99
Engate rápido mangueira 8mm	1	R\$22.99
Mangueira pneumática 8mm	1	R\$10.60
Micro rolete fim de curso	1	R\$51.99
Ventosa 45mm	1	R\$20.90
Porca M08	8	R\$1,70 UN
Porca M10	4	R\$2,40 UN
Porca M18	1	R\$16.00
Porca sensor	1	R\$20.27
Cupilha 3mm	1	R\$0,87 UN
Parafuso phillips W3/16" 19mm	2	R\$080 UN
Reservatório de água	1	R\$30.00
Caixa para montagem do painel elétrico	1	R\$229.90
Mesa	1	R\$70.00
Sensor capacitivo	3	R\$67.50
Bomba de enchimento	1	R\$39.90
Atuador pneumático	2	R\$200,00 UN
Válvula pneumática 5/2 vias	1	R\$46.98
Válvula pneumática 3/2 vias	3	R\$58,02 UN
Motor de passo	1	R\$192.77
Mini esteira transportadora	1	R\$220.00
CLP-controlador lógico programável	1	R\$ 889,00
Total		R\$2.393,73
Mão de obra		R\$ +/- 1100
Total com a mão de obra		R\$3.493,73

FICHAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Assunto/Tema: Motores
Referência bibliográfica: Instituto NCB
Disponível em: https://www.newtoncbraga.com.br/index.php/robotica-emecatronica/12481-escolhendo-um-motor-para-um-projeto-robotico-mec287.html https://www.newtoncbraga.com.br/index.php/robotica-emecatronica/5168-mec070a.html https://www.iltec.com.br/sem-categoria/rotacao-dos-motores-eletricos/
Resumo/conteúdo de interesse: Utilizamos o motor de rotação para a movimentação dos recipientes a serem envasados
Considerações do pesquisador (aluno): O artigo lido foi importante para a parte do desenvolvimento da transmissão do motor do produto.
Indicação da obra: Indicado para área de automação, mecatrônica e mecânica
Local: Disponível na internet

Assunto/Tema: Sensores e Arduino
Referência bibliográfica: Eletrogate, Positivo e Kalatec
Disponível em: https://www.eletrogate.com/pagina/apostilas.html https://blog.positivocasainteligente.com.br/sensores-o-que-e-como-funciona/?gclid=CjwKCAjw-L-ZBhB4EiwA76YzOTx18Ax3y24apCBoAEI3vQBSFIRcG0XpkeeSN9oPiaFene0be70kpRoCp5AQAuD_BwE https://blog.kalatec.com.br/tipos-sensores-industriais/
Resumo/conteúdo de interesse: O objetivo principal foi de automatizar utilizando sensores que fornecem sinais para o sistema executar as tarefas, a definição dos sensores e da área de atuação do Arduino
Considerações do pesquisador (aluno): Com as instruções da pesquisa feita sobre Arduino, pudemos dimensionar os sensores necessários para o projeto
Indicação da obra: Indicado para área de automação, eletrônica e mecatrônica
Local: Disponível na internet

Assunto/Tema: Sistema Pneumático
Referência bibliográfica: Antares e DJP automações
Disponível em: https://www.antaresacoplamentos.com.br/blog/sistemas-pneumaticos/ https://djpaotomacao.com/pneumatica-industrial-tudo-o-que-voce-precisa-saber/
Resumo/conteúdo de interesse: O objetivo principal foi de utilizar um circuito pneumático, que através de cilindros e válvulas, pudéssemos fechar o recipiente
Considerações do pesquisador (aluno): Com as instruções da pesquisa feita sobre o sistema pneumático, pudemos ter conhecimento sobre as suas aplicações nas indústrias, seus componentes e as suas vantagens
Indicação da obra: Indicado para indústrias de bebidas, automotiva, eletrônicos, indústria pesada, para máquinas e equipamentos, petróleo e gás, indústria química e petroquímica também indicado para área de automação, mecatrônica e mecânica
Local: Disponível na internet

Assunto/Tema: Reservatório com Bomba
Referência bibliográfica: Degraus
Disponível em: https://degraus.com.br/conheca-os-tipos-de-bombas-dagua-e-saiba-como-usa-los/
Resumo/conteúdo de interesse: Utilizaremos um reservatório para o armazenar o líquido que será despejado no recipiente e a bomba vai auxiliar no processo
Considerações do pesquisador (aluno): Podemos ter conhecimento do tamanho do reservatório que iremos utilizar e também qual seria a melhor bomba para usar
Indicação da obra: Indicado para um breve conhecimento sobre a parte de bombas para líquidos
Local: Disponível na internet

Assunto/Tema: Estrutura com Tubos de Aço
Referência bibliográfica: AECweb, Soluções Usiminas e Notícias BQL
Disponível em: https://www.aecweb.com.br/revista/materias/saiba-como-especificar-estruturas-metalicas/19708 https://blog-solucoes.usiminas.com/conheca-os-principais-tipos-de-aco-e-suas-aplicacoes/ https://biolub.com.br/blog/aco-guia-inicial/#:~:text=O%20a%C3%A7o%20%C3%A9%20uma%20liga,a%C3%A7o%20uma%20liga%20t%C3%A3o%20famosa
Resumo/conteúdo de interesse: Faremos uma estrutura de aço para ser a base da nossa envasadora de líquidos
Considerações do pesquisador (aluno): O artigo lido foi importante para tomar conhecimento sobre os aços, sua classificação e aplicação
Indicação da obra: Indicado para conhecimento de estruturas metálicas
Local: Disponível na internet

CONCLUSÃO

A conclusão avalia os resultados obtidos no projeto fazendo comparação direta ao que era esperado, também sugerindo propostas para futuras melhorias no sistema do equipamento. A indústria de bebidas é uma das que mais crescem anualmente e que mais giram capital por todo o mundo. Tendo em vista esse pensamento, pode-se concluir que é um setor que exige poder financeiro para grandes investimentos em maquinário e para gerar concorrência a grandes empresas já consolidadas, fazendo-se necessário o desenvolvimento de um equipamento para otimizar a produção e que seja mais acessível. Desta forma foi criada uma máquina que comporta três máquinas em uma, realizando todo o processo produtivo em um único local, sendo vista como a porta de entrada para quem deseja trabalhar nesse ramo devido a praticidade do manuseio, baixo custo, a possibilidade de inovar nesse mercado e desenvolver seu próprio negócio.

Os objetivos propostos foram atingidos com êxito, provando que é possível sim inserir pequenos produtores no ramo industrial de bebidas utilizando apenas de componente simples e de fácil reparo, desta forma, reduzindo os custos pela metade e possibilitando a geração de novos empregos, além da fomentação deste setor industrial com os novos tipos de concorrência que podem se iniciar. Este trabalho de conclusão de curso teve suma importância para o desenvolvimento acadêmico e mentalidade profissional de cada um dos alunos, explorando e identificando a importância de cada uma das áreas abordadas e mais ainda o poder do seu funcionamento em conjunto, assim facilitando a identificação das carências deste setor e também oportunidades de inserir no mesmo e até inovar o seu modo de produzir.