



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

TÉCNICO EM MECÂNICA

ADILSON RODRIGUES

ALBANO VICENTE SILVA ARAÚJO

ANA PAULA TEODOZIO DE OLIVEIRA

HUGO MACEDO DE QUEIROZ

LUCAS DANIEL PEREIRA ARAGÃO

RAFAEL NUNES ALEXANDRE

VALDEVINO DE JESUS DA ANUNCIAÇÃO

PAPEL DAS CALDEIRAS NA GERAÇÃO DE VAPOR: FUNCIONAMENTO E APLICAÇÕES

SANTO ANDRÉ

2025



ADILSON RODRIGUES
ALBANO VICENTE SILVA ARAÚJO
ANA PAULA TEODOZIO DE OLIVEIRA
HUGO MACEDO DE QUEIROZ
LUCAS DANIEL PEREIRA ARAGÃO
RAFAEL NUNES ALEXANDRE
VALDEVINO DE JESUS DA ANUNCIAÇÃO

Papel das caldeiras na geração de vapor:

Funcionamento e aplicações

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à ETEC Júlio de Mesquita
como requisito parcial para a obtenção do
título de Técnico em mecânica

Orientador: Prof. Rinaldo Ferreira Martins

Santo André

2025

Agradecimentos

Agradeço aos professores e à equipe da Etec pelo ensino de qualidade e pela paciência em orientar o desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas de curso, pela parceria, troca de ideias e aprendizado conjunto ao longo das aulas e projetos.

Aos familiares, por compreenderem as ausências e apoiarem esta caminhada.

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste TCC na área de Mecânica.

Lista de Ilustrações

Figura	Descrição	Pagina
1	Caldeira completa como deve ser ao final da construção	2
2	funcionamento da caldeira	3
3	Parte 1 do cronograma	5
4	Parte 2 do cronograma	6
5	Exemplo de como será o corpo da caldeira	10
6	Exemplo da flange que será soldada em um dos da caldeira para fechar e servir de apoio para o tubo de aquecimento	10
7	Flange que servirá de apoio para a tampa removível que terá o termometro e a serpentina instalados	11
8	Exemplo da tampa removível que será parafusada e terá o termometro e a serpetina instalados	11
9	Parte de baixo da caldeira exemplificando como será instalado o registro para drenagem da agua	12
10	Parte de cima da caldeira com os acessorios a mostra	12
11	Rosca BSPP	13
12	Rosca BSPT	14
13	Rosca NPT	14
14	Diferença entre as roscas BSP e NPT	15
15	Caldeira completa	15
16	Caldeira em corte transversal	16
17	Caldeira sem o corpo	16
18	Caldeira em corte demonstrando a serpentina e o registro	17
19	Caldeira em corte demonstrando os acessorios, termometro e serpentina	17
20	Dados do termômetro que será utilizado	18
21	Manômetro	18
22	Válvula de alivio em latão	19
23	Registro monobloco	19
24	Cotovelo em 90°	20
25	Luva lisa	20
26	Niple com rosca dupla	21
27	Máquina de solda que foi usada para o projeto	22
28	Massas de polir	23
29	disco de transisal	24
30	roda de lixa	24
31	Materiais brutos	25
32	Conector Reto 1/4 usado em Tubing de inox	26

33	Furação do flange	26
34	Torneamento da peça furada	27
35	Peça após torneamento	27
36	Torno	28
37	parâmetros de usinagem 1	28
38	parâmetros de usinagem 2	29
39	parâmetros de usinagem 3	29
40	parâmetros de usinagem 4	30
41	Usinagem do Tubo	30
42	usinagem da tampa	31
43	peças montadas 1	31
44	peças montadas 2	32
45	projeto parcialmente montado 1	32
46	projeto parcialmente montado 2	33
47	Fixação da tampa no torno	33
48	Torneamento da Tampa	34
49	Parâmetros do Torno	34
50	Furadeira	35
51	Furação do Tubo	35
52	Corte dos Pés	36
53	Pés Prontos	36
54	Furação do flange	37
55	Tampas Finalizadas	37
56	Pés finalizados	38
57	Tubo do Queimador Finalizado	38
58	Corpo Pronto e Pés	39
59	Parafuso maquina	39
60	Soldagem dos componentes	40
61	Poço de aquecimento	41
62	Termômetro montado	41
63	Serpentina	42
64	Caldeira Pronta	42
65	Registro de Saída do Vapor	47
66	Registro Inferior	47
67	Manômetro	48
68	Flange Lateral Esquerda	49

Lista de Tabelas

Tabela	Descrição	Pagina
1	Lista de ilustrações (Parte 1)	-
1	Lista de ilustrações (Parte 2)	-
2	Lista de abreviaturas e siglas	-
3	Lista de símbolos	-
4	Cronograma	4
5	Orçamento	39

Lista de Abreviaturas e Siglas

Sigla	Significado
BSP e NPT	Alguns dos principais padrões de roscas utilizados no mundo
ISO	organização internacional destinada a criar e normalizar normas técnicas
NBR	sigla para “norma brasileira”, especificando normas da associação brasileira de normas técnicas
JIS	"Normas industriais japonesas" são criadas e regulamentadas pela Associação japonesa de normas e pelo comite de normas industriais japonesas
Norma "EN"	Representa “normas europeias” que são publicadas e regulamentadas pela organização europeia de normalização
BS	Normas europeias regulamentadas pela British Standards Institution
AWS	American Welding Society organização americana que desenvolve normas e procedimentos técnicos relacionados à soldagem.
ASME	American Society of Mechanical Engineers entidade dos Estados Unidos que estabelece normas técnicas voltadas à engenharia mecânica, incluindo procedimentos de soldagem industrial.
FBTS	Fundação Brasileira de Tecnologia da Soldagem instituição brasileira que atua na qualificação de profissionais, certificação de processos e homologação de materiais na área de soldagem.
VdTÜV	Verband der TÜV associação alemã que reúne os diversos órgãos TÜV (organismos técnicos de inspeção e certificação). Garante a segurança e conformidade de produtos industriais.
CWB	Canadian Welding Bureau organização canadense que certifica soldadores, empresas e materiais de acordo com os padrões de soldagem aplicados no Canadá e internacionalmente.
DNV	Det Norske Veritas empresa de origem norueguesa especializada em certificação e classificação técnica para os setores naval, industrial e energético. A DNV assegura que os materiais atendam a critérios rigorosos, inclusive para aplicações em baixas temperaturas.

Lista de Símbolos

Símbolo	Descrição
°C	Medida de temperatura em graus celsius

Sumário

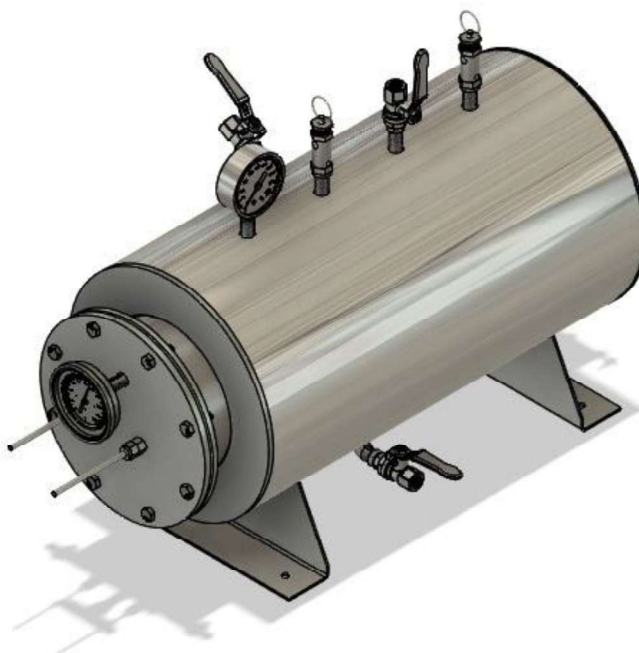
Introdução	2
Dados do Projeto.....	3
Cronograma das Atividades/Metas	5
Objetivos.....	7
Materiais e Métodos.....	9
Orçamento e Memorial de Cálculo	15
Monitoramento ou Avaliação	44
Guia de Utilização	46
Guia de Manutenção.....	48
Considerações Finais	50
Referências	51
Anexo (s).....	56

Introdução

O projeto irá se basear em uma caldeira para geração tanto de vapor quanto água quente, irá ser construída majoritariamente em aço inox, sendo um vaso selado onde a água será armazenada e aquecida através de queimador a gás e monitorada e tratada através de instrumentos conectados externamente como o manômetro (para medição da pressão, termômetro para acompanhamento da temperatura e válvulas de alívio para uma correta dissipação da pressão excedente gerada.

Além de um dreno inferior para drenagem da água e possibilidade de manutenção com segurança e praticidade.

Figura 1 – Caldeira Completa



Fonte: o autor

Dados do Projeto

É um projeto utilizado em vários setores da indústria, como lavanderias onde pode ser utilizado para abertura das fibras das roupas e tecidos para uma melhor eficiência dos produtos químicos, para secagem dos tecidos sem ressecamento excessivo como quando utilizados queimadores a gás e no processo de calandragem para tratamento de peças de tecido planas.

Outros exemplos podem ser as saunas, que necessitam de geração constante e eficiente de vapor, na indústria química para correto aquecimento de soluções e substâncias, esterilização de equipamentos, movimentação de bombas e compressores para circulação de produtos durante o processo de produção.

Como mostrado o vapor de água pode ser extremamente benéfico e versátil em muitos setores da indústria, além de poder ser gerado de vários modos utilizando diversas fontes de calor, podendo ser dimensionada para qualquer aplicação

Equipe técnica

ADILSON RODRIGUES: soldagem

ALBANO VICENTE SILVA ARAÚJO: usinagem dos materiais

ANA PAULA TEODOZIO DE OLIVEIRA: usinagem dos materiais e edição e criação dos documentos

HUGO MACEDO DE QUEIROZ: formatação e preenchimento da documentação, usinagem dos materiais, montagem da caldeira

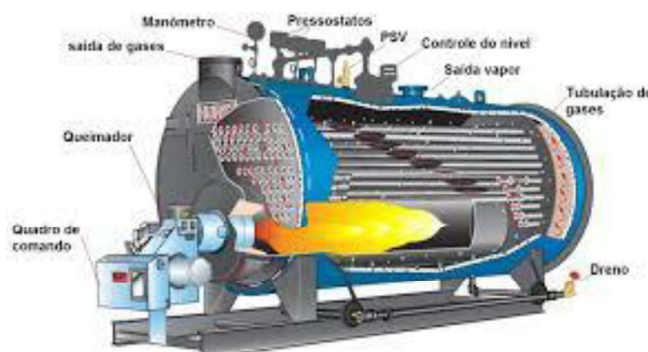
LUCAS DANIEL PEREIRA ARAGÃO: compra e seleção dos materiais

RAFAEL NUNES ALEXANDRE: usinagem dos materiais

VALDEVINO DE JESUS DA ANUNCIAÇÃO: compra de materiais e auxílio na montagem e polimento

Iremos ter como projeto de TCC, uma caldeira para geração de vapor, do tipo flamotubular, que não apenas gera o vapor como também tem um sistema de serpentina para aquecimento de água, um exemplo do funcionamento seria:

Figura 2 – funcionamento da caldeira



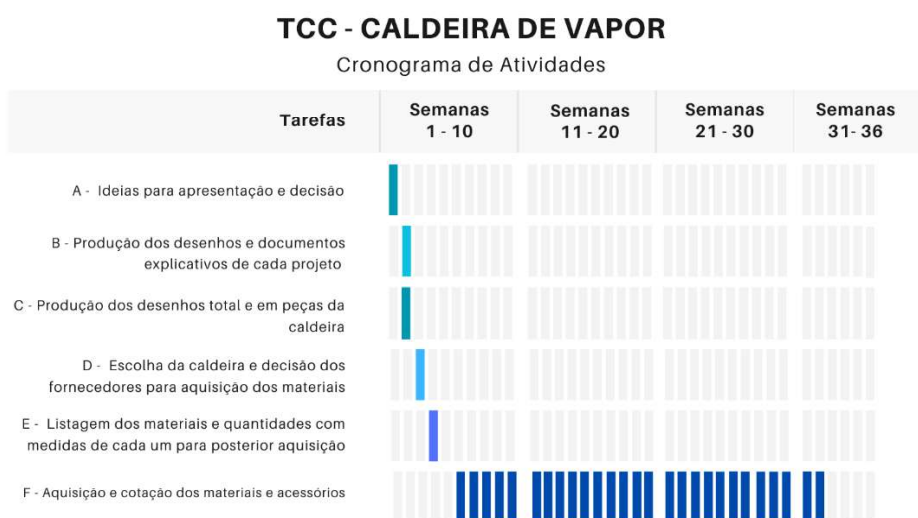
Fonte: <https://togawaengenharia.com.br/blog/partes-que-compoem-uma-caldeira/>

A caldeira pode ser construída de alguns modos, mas se baseia no princípio básico, um vaso de reação que ao mesmo tempo aquece a água para gerar vapor e que pode ser utilizada para aquecer água em um sistema de serpentina para ser utilizada ainda em estado líquido

Cronograma das Atividades/Metas

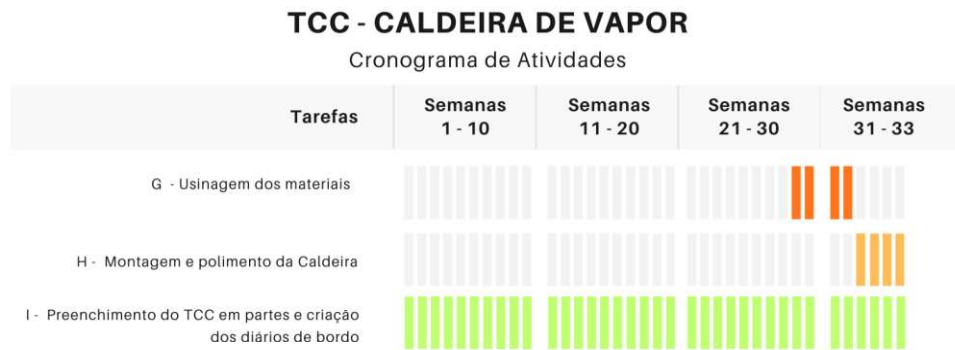
Tarefa	Descrição	Depende de	Tempo em semanas
A	Ideias para apresentação e decisão	-	1
B	Produção dos desenhos e documentos explicativos de cada projeto	A	1
C	Produção do desenho total e em peças da caldeira	B	1
D	Escolha da caldeira e decisão dos fornecedores para aquisição dos materiais	B	1
E	Listagem dos materiais e quantidades com medidas de cada um para posterior aquisição	C	1
F	Aquisição e cotação dos materiais e acessórios	D	27
G	Usinagem dos materiais	E	4
H	Montagem da Caldeira	F	1
I	Preenchimento do TCC em partes e criação dos diários de bordo	-	33

Figura 3 – Parte 1 do Cronograma



Fonte: o autor

Figura 4 – Parte 2 do cronograma



Fonte: o autor

Objetivos

Geral

Desenvolver, projetar e construir uma caldeira didática de pequeno porte destinada à geração de vapor e água quente, com aplicação em ambientes de ensino técnico e demonstração de princípios termodinâmicos. O projeto visa integrar conhecimentos teóricos e práticos das áreas de desenho técnico, usinagem, montagem e análise de sistemas térmicos, culminando na produção de um equipamento funcional e seguro, dentro dos parâmetros de dimensionamento e funcionamento propostos.

Específicos

Realizar o desenvolvimento do projeto técnico da caldeira, elaborando desenhos detalhados em software CAD (fusion), com todas as cotas, cortes, acessórios e vistas necessárias para a fabricação, garantindo que todas as dimensões estejam de acordo com as normas técnicas e boas práticas de engenharia:

A princípio será criado o desenho técnico do projeto como um todo, para apresentação e utilização das imagens no presente trabalho, de modo subsequente, serão criados os desenhos peça a peça para demonstração e melhor visualização para posterior usinagem

Organizar a ficha técnica do projeto, contendo informações como: tipo de material utilizado, pressão máxima de trabalho, temperatura de operação, volume interno, tipo de conexões, válvulas utilizadas e demais dados construtivos relevantes, a fim de garantir rastreabilidade e clareza no desenvolvimento:

Gradativamente as informações e dados serão reunidos e preenchidos no presente trabalho de modo a garantir a mais clara apresentação das informações

Pesquisar, selecionar e adquirir os materiais e componentes do projeto, diferenciando entre os elementos que serão fabricados (como o corpo cilíndrico e os suportes) e os acessórios comerciais (válvulas, manômetros, válvula de segurança, conexões, etc.), considerando critérios como compatibilidade com temperatura e pressão, disponibilidade no mercado e custo-benefício.

Executar as etapas de fabricação mecânica do corpo da caldeira e suportes, aplicando processos de torneamento, corte, furação, lixamento e montagem, com foco na precisão dimensional e acabamento.

Realizar a montagem dos componentes do sistema, incluindo a soldagem das partes metálicas da caldeira, instalação de conexões com vedação adequada (utilizando fita veda rosca e outras técnicas de estanqueidade), e fixação dos acessórios conforme o projeto técnico.

Aplicar ensaios de funcionamento e testes operacionais, com o objetivo de avaliar a performance da caldeira em operação real, observando a faixa de temperatura e pressão alcançadas, a integridade estrutural do equipamento e a eficácia dos dispositivos de segurança instalados.

Analisar os resultados obtidos nos testes finais, comparando com os dados de projeto, a fim de verificar se a caldeira se comporta conforme esperado. Serão observados critérios como segurança, eficiência térmica, estabilidade e eventuais melhorias para projetos futuros.

Materiais e Métodos

Será utilizado principalmente aço inox pela capacidade térmica, resistência à pressão, resistência à corrosão e melhor acabamento, características que serão conjuntamente testadas durante a operação do projeto, se tratando de pressão, calor e a possibilidade de ambos correrem materiais ferrosos como aço carbono, fragilizando o material e possibilitando acidentes devido alta pressão que pode vazar ou rachaduras e partes da caldeira que estejam mais finas e corroídas.

Algumas características do material e o porquê de ser escolhido para esse projeto são:

Ponto de Fusão de 1.400°C a 1.530°C, possibilitando a utilização em locais como fornos, trocador de calor e motores a jato.

Capacidade de resistir a corrosão mesmo em grandes temperaturas devido a camada de oxido de cromo formada na superfície do material devido ao cromo (percentual de ao menos 10,5% a depender da liga) presente na composição que reage com o O₂ da atmosfera

Baixa condutividade térmica, em comparação, por exemplo, com cobre e alumínio, de modo que retém e mantém o calor constante oferecendo uma eficiência térmica melhor, possibilitando uma economia do combustível utilizado

Teoria:

Após a escolha das propostas foram utilizadas ferramentas como Fusion 360 e inventor para produção dos desenhos em CAD e apresentação

Usinagem:

Após a obtenção de todos os materiais eles serão usinados para melhor acabamento e produção de fato das peças:

Corpo da caldeira:

Será feito em um tubo de 10 polegadas com Schedule 40 em aço inoxidável 304. Este tipo de tubo é comumente utilizado em aplicações que exigem resistência à corrosão, como em sistemas de transporte de fluidos, estruturas industriais e equipamentos.

Especificações:

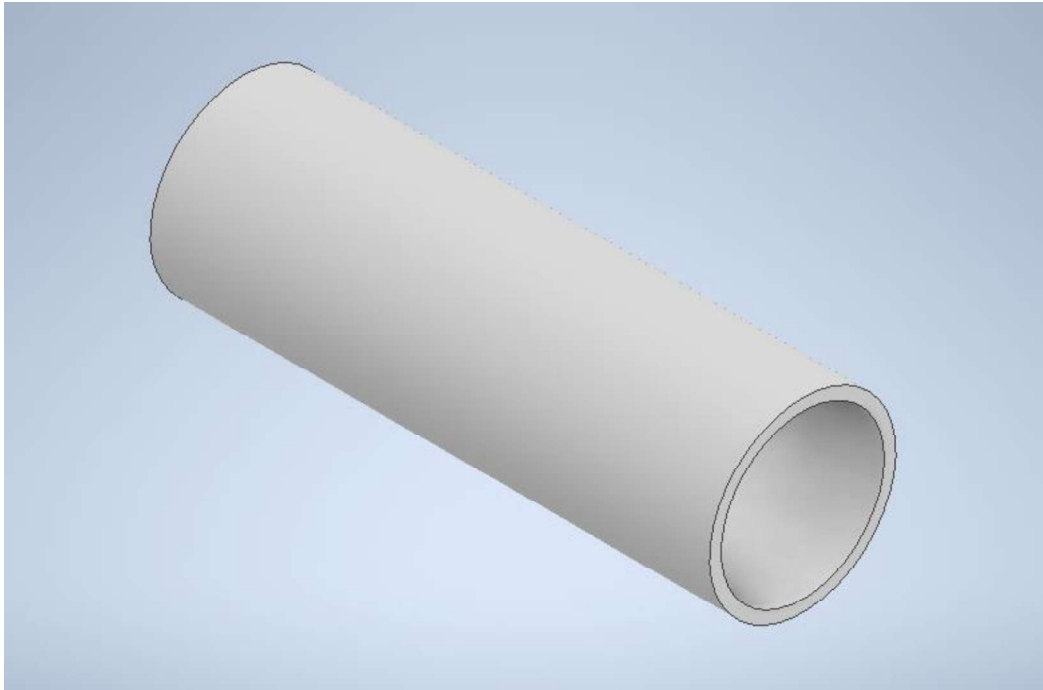
Diâmetro Nominal: 10 polegadas.

Schedule: 40 (determina a espessura da parede do tubo).

Aço Inoxidável: AISI/ASME 304 (oferece boa resistência à corrosão e é adequado para diversas aplicações).

Norma: ASTM A312 (especifica os requisitos para tubos de aço inoxidável sem costura e soldados).

Figura 5 – Corpo da caldeira

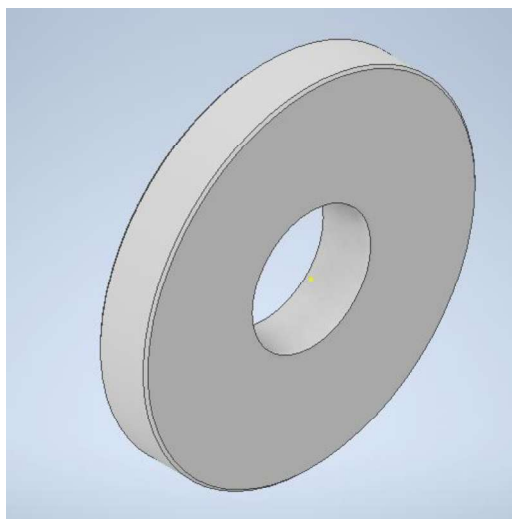


Fonte: o autor

Tampa do tubo e flange:

O tubo será tapado de um lado com uma chapa única faceada e usinada em seu diâmetro, haverá um furo central para soldagem de um tubo que servirá de câmara de aquecimento onde será aplicado diretamente o fogo de um maçarico para aquecimento da água interior e geração do vapor

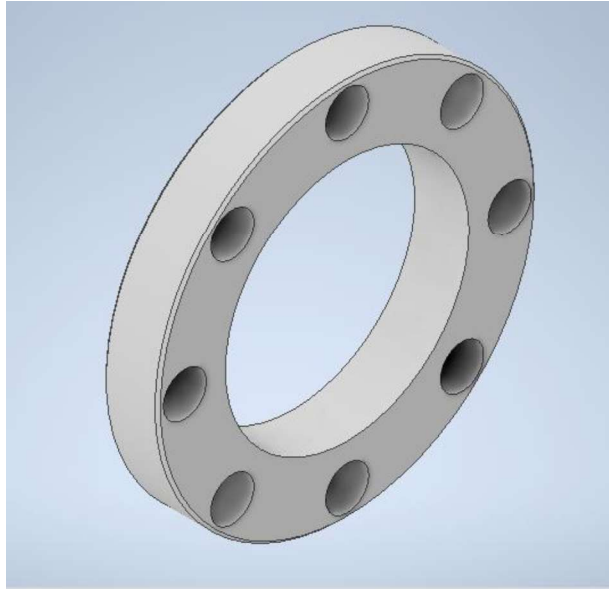
Figura 6 – tampa do tubo e suporte do tubo de aquecimento



Fonte: o autor

Em relação ao outro lado do tubo, teremos um flange com furos ordenados para os parafusos que servira de encaixe para uma tampa onde serão anexados o termômetro e a serpentina

Figura 7 – Flange aparafusável e soldável



Fonte: o autor

Flange com furos não roscados para os parafusos e chanfros nas bordas para melhor acabamento que será soldado para apoio da outra tampa

Figura 8 – tampa aparafusável



Fonte: o autor

Um exemplo da tampa que será anexada no flange soldado, nos niples serão anexadas mangueiras para circulação de água através de uma serpentina interna para aquecimento de água que poderá ser usada, por exemplo, em piscinas aquecidas, e o termômetro para monitoramento da temperatura

Na parte inferior teremos os pés soldados e um furo para anexação de um registro para drenagem da água interna para possibilidade de limpeza e manutenção

Figura 9 – Parte de baixo da caldeira



Fonte: o autor

Na parte inferior teremos alguns furos ordenados para anexação dos demais acessórios, como manômetro, válvulas de segurança e os registros para abastecimento de água e saída do vapor gerado

Figura 10 – Parte de cima da caldeira



Fonte: o autor

Todos os acessórios serão montados se utilizando de conexões em aço inox em padrões de rosca BSP e NPT, a primeira, suporta pressões de até 250 libras, enquanto a segunda suporta pressões de até 150 Libras, para uma maior segurança a caldeira operará com válvulas de alívio de 135 libras, para não haver uma pressão excessiva nas conexões de modo a provocar vazamentos e danos

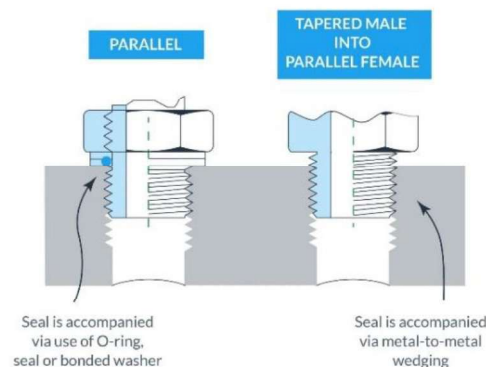
Os padrões utilizados são dois dos principais do mundo (o padrão NPT, se tratando de um padrão americano e o padrão BSP de um padrão europeu e internacional) sendo o BSP (British Standard Pipe) e o NPT (National Pipe Thread), cada um com suas características específicas.

Padrão BSP (British Standard Pipe)

O BSP é um padrão europeu e internacional amplamente utilizado em sistemas hidráulicos e pneumáticos. Suas roscas podem ser de dois tipos principais:

- BSPP (Parallel - G): A rosca é paralela, ou seja, mantém o mesmo diâmetro ao longo de todo o comprimento. A vedação geralmente é feita com um anel de vedação ou arruela.

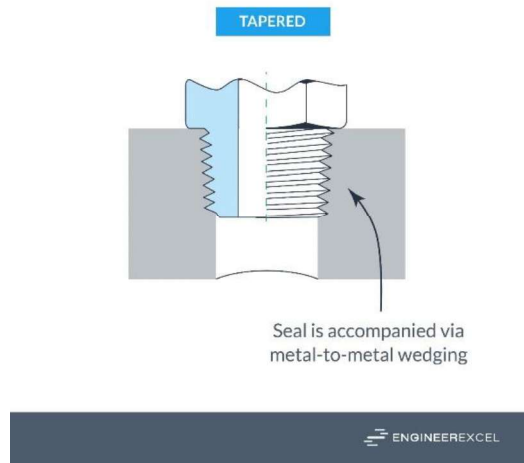
Figura 11 – Rosca BSPP



Fonte: <https://engineerexcel.com/bsp-thread/>

- BSPT (Tapered - R): A rosca é cônica, garantindo a vedação pelo aperto da rosca macho na fêmea, dispensando o uso de anéis de vedação na maioria dos casos.

Figura 12 – Rosca BSPT



Fonte: <https://engineerexcel.com/bsp-thread/>

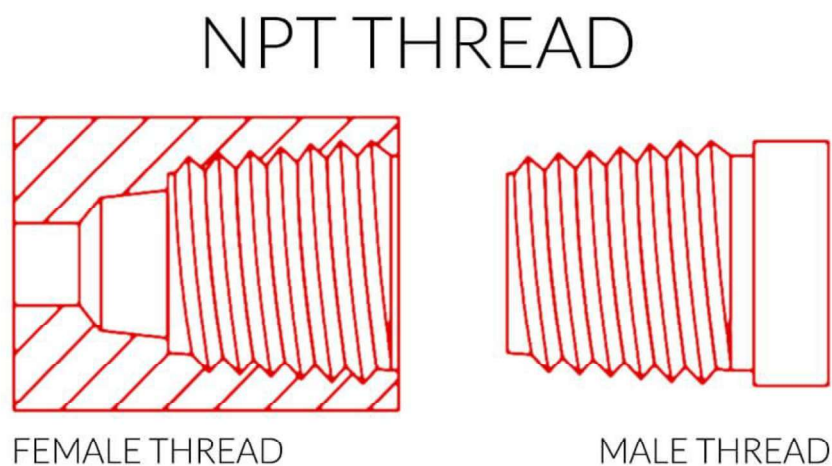
Esse padrão é comum na Europa, Ásia e em alguns países da América Latina, ambos são reconhecidos pelas normas ISO 7/1, NBR ISO 7.1, EN 10226, BS 21, BS EN 10226 e JIS B 0203.

Padrão NPT (National Pipe Thread)

O NPT é o padrão norte-americano utilizado principalmente nos Estados Unidos. Diferente do BSP, ele possui roscas sempre cônicas (tanto macho quanto fêmea), o que permite que a vedação ocorra por interferência mecânica entre as roscas. Além disso, é comum o uso de selantes como fita veda-roscas ou pasta de vedação para evitar vazamentos.

É reconhecida pelas normas ANSI B1.20.1 e NBR 12912

Figura 13 – Rosca NPT

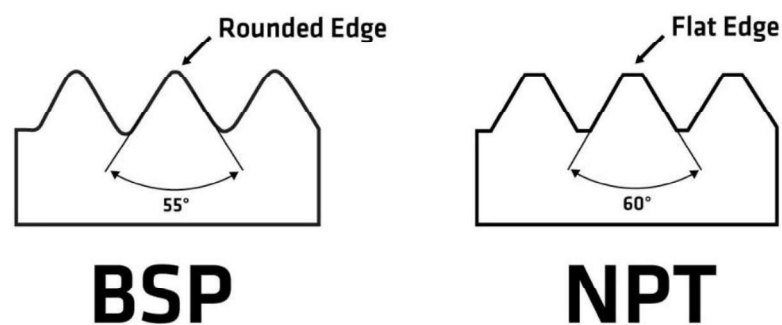


Fonte: <https://inpart24.com/en/resources/article/29/npt-thread-chart-dimensions-how-to-measure>

Principais Diferenças

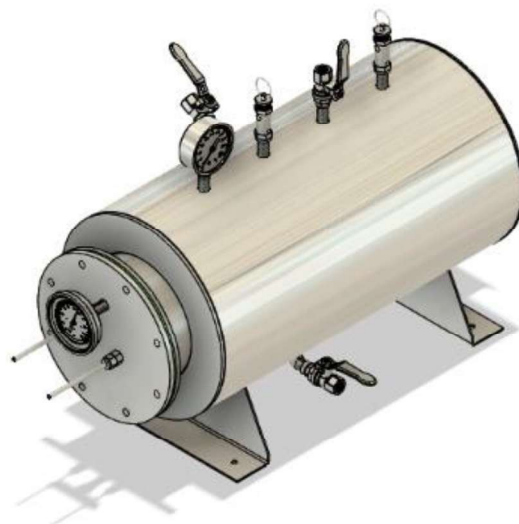
1. Formato da rosca: BSP pode ser paralelo ou cônico, enquanto o NPT é sempre cônico.
2. Ângulo do filete: O BSP usa um ângulo de 55° , enquanto o NPT usa 60° .
3. Intercambiabilidade: As rosas BSP e NPT não são compatíveis entre si devido às diferenças de ângulo e formato da rosca.

Figura 14 – Diferença entre rosas NPT e BSP



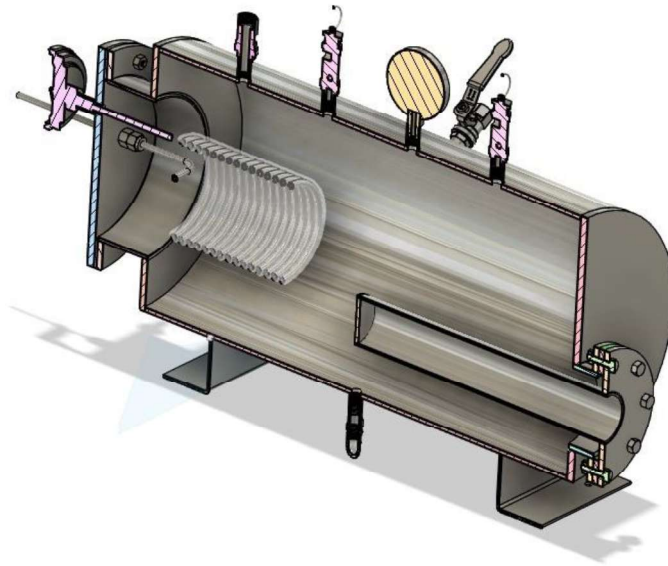
Fonte: <https://www.themetalcompany.co.nz/technical-tuesday-bsp-vs-npt-threaded-fittings/>

Figura 15 – Caldeira completa



Fonte: o autor

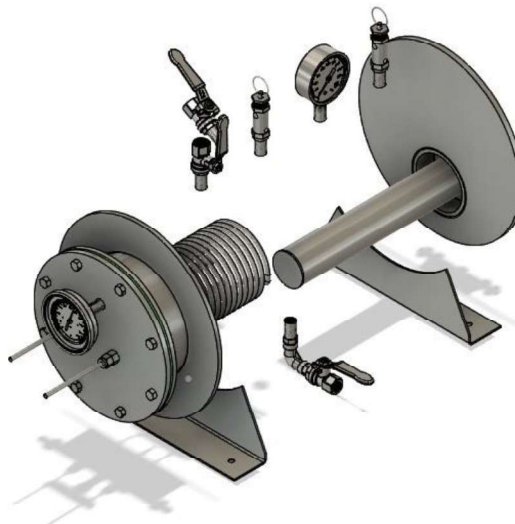
Figura 16 – Caldeira em corte



Fonte: o autor

Exemplo da caldeira em corte vertical expondo seu interior e os acessórios, parte da serpentina e tubo para aquecimento da água

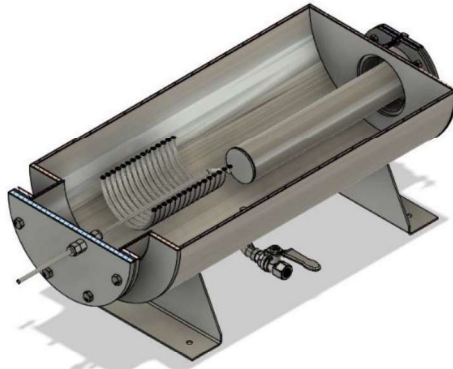
Figura 17 – Caldeira sem o corpo



Fonte: o autor

Exemplo da caldeira sem o corpo de modo a mostrar somente os acessórios e os pés

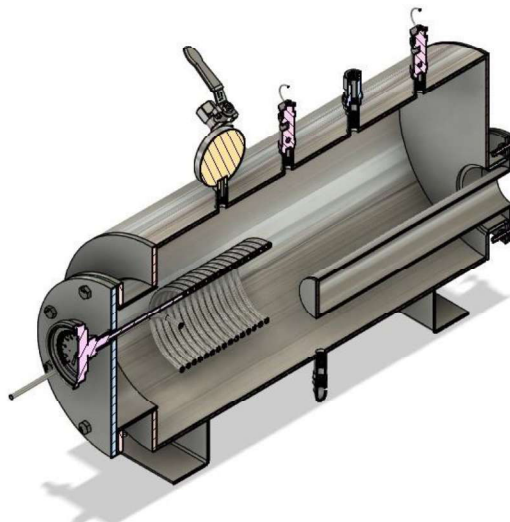
Figura 18 – Caldeira em corte com demonstração da serpentina



Fonte: o autor

Caldeira em corte horizontal expondo a serpentina por onde circulará água para aquecimento e uso externo

Figura 19 – Caldeira em corte com demonstração dos acessórios

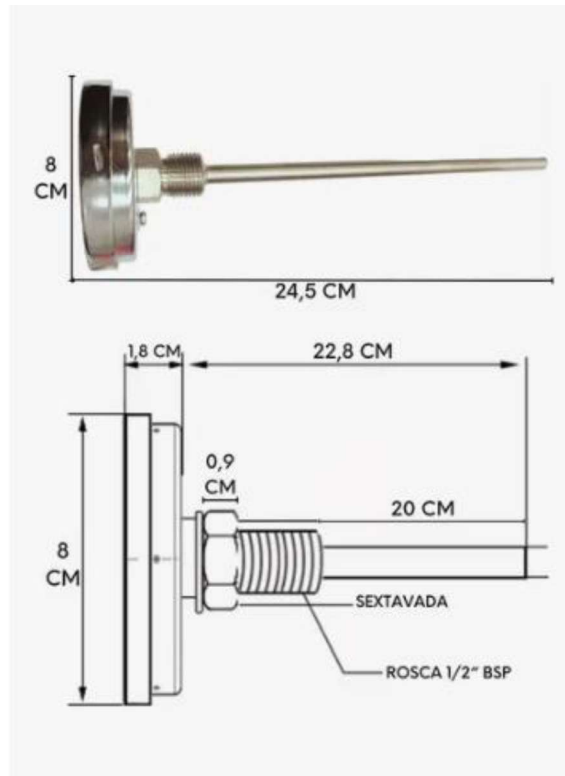


Fonte: o autor

A caldeira em corte vertical mais aproximado de modo a mostrar mais detalhadamente os acessórios e serpentina

Todos os medidores, acessórios e itens utilizados para montar os mesmos consistem em:

Figura 20 – Dados do termômetro que será utilizado



Fonte: https://www.mercadolivre.com.br/termmetro-0350c-haste-20cm-rosca-12-visor-8cm-agetherm-cor-cinza/p/MLB29393874?searchVariation=MLB29393874#polycard_client=search-nordic&searchVariation=MLB29393874&wid=MLB4430986480&position=8&search_layout=stack&type=product&tracking_id=46563f7d-9ae5-46f6-a4de-582d00e44f5c&sid=search

Para medição da temperatura, teremos o termômetro, que será instalado na horizontal lateralmente, dispõe de poço blindado para maior resistência, principalmente a pressão, suporte até 250°C e tem rosca BSP de 1/2"

Figura 21 – Manômetro



Fonte: https://www.mercadolivre.com.br/manmetro-glicerinado-vertical-63mm-14-npt-0-25-bar/p/MLB31046688#polycard_client=search-nordic&searchVariation=MLB31046688&wid=MLB4510227200&position=1&search_layout=grid&type=product&tracking_id=5ea0efe1-468e-4ef7-a435-488ac5885987&sid=search

Para medição da pressão, utilizaremos um manômetro glicerinado com rosca $\frac{1}{4}$ " NPT com escala de medição em BAR e PSI, medindo até, respectivamente 25 e 350

Figura 22— Válvula de alívio em latão



Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-3091733473-valvula-de-seguranca-compressor-de-ar-14-argola-135-psi-_JM#polycard_client=search-nordic&position=24&search_layout=stack&type=item&tracking_id=8bd196e1-bf7e-48ff-9529-c1566a53710a&wid=MLB3091733473&sid=search

Para alívio automático da pressão gerada na caldeira, serão utilizadas duas válvulas de alívio de 135 PSI cada, ambas com rosca $\frac{1}{4}$ " BSP feitas em latão com molas em aço inox, sendo resistente a corrosão gerada pela humidade, pressão e temperatura do sistema

Figura 23 – Registro monobloco



Fonte: https://www.mercadolivre.com.br/valvula-esfera-12-pol-bsp-aco-inox-304-com-vedaco-ptfe/p/MLB44186300#polycard_client=search-

nordic&searchVariation=MLB44186300&wid=MLB5200755200&position=15&search_layout=grid&type=product&tracking_id=44d91be1-eea8-49ac-baf3-e343234af992&sid=search

Para saída e entrada da água e vapor na caldeira, serão utilizados registros em latão niquelado de ¼" em padrão BSP e vedação em PTFE

Figura 24 – Cotovelo 90°



Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-4223599896-cotovelo-90-inox-304-150-bsp-14-JM#polycard_client=search-nordic&position=3&search_layout=stack&type=item&tracking_id=529ad568-0e98-44ad-b016-66ba51c27694&wid=MLB4223599896&sid=search

Um dos componentes utilizados para montar o registro para extração da água que será instalado na parte inferior da caldeira será o joelho. Tem roscas ¼" BSP e 90° de inclinação

Figura 25 – Luva lisa



Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-3519749075-luva-lisa-inox-304-150-bsp-14-JM#polycard_client=search-nordic&position=3&search_layout=stack&type=item&tracking_id=529ad568-0e98-44ad-b016-66ba51c27694&wid=MLB3519749075&sid=search

nordic&position=6&search_layout=stack&type=item&tracking_id=17253d36-c84e-4ac8-a728-5dd5550f9f3e&wid=MLB3519749075&sid=search

Outro componente que será utilizado para montar os medidores será a luva lisa, que será soldada no corpo da caldeira e após isso, serão rosqueados os medidores em si, tem corpo cilíndrico liso, feita em aço inox 304 e tem rosca ¼" BSP, para montagem específica do manômetro, por se tratar de rosca NPT a luva foi feita sob medida, já que foi possível obter de modo gratuito

Figura 26 – Niple com rosca dupla



Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-3519806607-niple-inox-304-150-bsp-14-JM#polycard_client=search-nordic&position=3&search_layout=stack&type=item&tracking_id=876e9c02-487d-4428-8696-438da64eeb35&wid=MLB3519806607&sid=search

O terceiro componente utilizado na montagem dos componentes será o niple de rosca dupla, feito em aço inox 304, com rosca ¼" BSP, será utilizado na montagem do registro inferior, que ficará virado horizontalmente e não verticalmente

Os itens utilizados na montagem e medidores, foram escolhidos com base na disponibilidade do momento, todos seguindo os cálculos e aspectos fornecidos pelos vendedores, obedecem ao ambiente da caldeira, todos eles são feitos em material satisfatório ao projeto, além de não necessitarem adaptações, garantindo melhor ambiente ao montar, com maior segurança e vedação e terem preço acessível

Soldagem

A caldeira e componentes como flanges serão montados se utilizando de solda TIG, para isso serão necessários alguns equipamentos como:

Fonte de energia TIG (máquina de solda):

Uma fonte de energia ajustável, capaz de fornecer corrente contínua ou alternada, dependendo do tipo de aço inox. Utilizaremos a máquina soft TIG 200

Figura 27 – Máquina de solda



Fonte: o autor

Tocha TIG:

A tocha é onde o eletrodo de tungstênio e o gás de proteção são inseridos, permitindo o controle do arco elétrico.

Eletrodo de tungstênio:

O eletrodo de tungstênio, não consumível, gera o arco elétrico. Existem diferentes tipos de eletrodos de tungstênio, com diferentes composições, que devem ser selecionados de acordo com o material e espessura a ser soldado.

Gás de proteção:

Um gás inerte, como o argônio, é utilizado para proteger a poça de fusão e o eletrodo do contato com o ar, evitando a contaminação e oxidando a solda.

Vareta de adição:

É utilizada para preencher a junta e adicionar material de solda, sendo recomendável utilizar uma vareta do mesmo material do inox a ser soldado.

No nosso caso, foram utilizadas consumíveis classificadas como ER308L, conforme a norma AWS/ASME SFA 5.9, o que indica um arame de solda destinado à união de aços inoxidáveis do tipo 304/304L. Já a norma EN ISO 14343, com a designação W 19 9 L, representa a mesma liga sob a padronização europeia, especificando um arame com aproximadamente 19% de cromo e 9% de níquel e baixo teor de

carbono. Essas classificações asseguram que o consumível possui as características ideais para garantir resistência à corrosão e boa soldabilidade do material.

Além das classificações normativas, os consumíveis de soldagem também precisam apresentar aprovações de entidades nacionais e internacionais para garantir sua confiabilidade em aplicações críticas. O consumível ER308L conta com homologações da FBTS (Fundação Brasileira de Tecnologia da Soldagem), que atesta sua conformidade no Brasil, da VdTÜV (Alemanha), com registro nº 4269, da CWB (Canadá), e da DNV (Det Norske Veritas), que certifica seu uso seguro em ambientes severos, incluindo temperaturas de até -60 °C. Essas aprovações são fundamentais para validar a qualidade, segurança e desempenho do consumível em projetos industriais exigentes, como tubulações submetidas a variações térmicas e ambientes corrosivos.

O consumível escolhido é amplamente utilizado na soldagem de aços inoxidáveis da série 300, como o AISI 304, devido à sua boa resistência à corrosão geral e intergranular. Seu baixo teor de carbono evita a formação de carbonetos de cromo, aumentando a durabilidade das juntas soldadas, mesmo após exposição a altas temperaturas. Por isso, é indicada para aplicações industriais que exigem alta confiabilidade e resistência química.

Polimento

Após a finalização da montagem a peça será polida se utilizando de alguns materiais como:

Figura 28 – Massas de polir



Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2641646444-kit-19-massas-230gr-marrom-branca-azul-polir-e-brilhar-cm-_JM#origin%3Dshare%26sid%3Dshare

Utilizaremos massas de polir de diferentes cores e tipos juntamente com o disco de transisal para melhor acabamento:

Figura 29 – Disco de transisal



Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1017457045-roda-transisal-algodo-200mm-polimento-abrasivo-cm-_JM#origin%3Dshare%26sid%3Dshare

Para lixamento serão utilizadas rodas de lixa em diferentes grãos, 80,150,240 e 320:

Figura 30 – Roda de lixa



Fonte: https://www.abrasivosberwanger.com.br/_produtos/roda-de-lixo-mista-com-rosca-m14/

Para a produção de fato do projeto foram adquiridos os seguintes materiais:

Figura 31 – materiais brutos



Fonte: o autor

Os materiais estão nas seguintes medidas:

Disco 275mm x 5mm

Disco 190mm x 5mm

Disco 150mm x 5mm

Chapa 1100mm 200 x 4mm

Além da serpentina que será utilizada para trocar calor com o interior do vaso e gerar a água quente

Todos os itens são em aço inox 304, o material determinado para ser utilizado no trabalho inicialmente

Para montagem da serpentina na chapa lateral será utilizado uma conexão do tipo reta 1/4" para tubing:

Figura 32 – Conector Reto 1/4 usado em Tubing de inox



Fonte: https://www.conexopecas.com.br/produtos/ver/291/conector-reto-tubo-8-x-rosca-macho-1-4-bsp-pc08g02-conexao-pneumatica-instantanea?srsId=AfmBOoro5U7SFQh-ydGQmYPhG9wNcbB_loapnBdy-y-ZIY00vJ5bSsvs

Fabricação

A fabricação foi iniciada pela usinagem das peças para posterior soldagem:

Figura 33 – Furação da flange



Fonte: o Autor

A flange foi furada em furadeira depois limpada no torno devido quebra de pastilhas utilizada no torneamento da peça

Figura 34 – Torneamento da peça furada



Fonte: o Autor

Figura 35 – Peça após torneamento



Fonte: o Autor

O torno utilizado se trata de um C6250B:

Figura 36 – Torno



Fonte: https://pt.made-in-china.com/co_kaida-machine/product_Mini-High-Precision-Milling-Machine-Manual-Lathe-Machine_yseoihnosg.html?pv_id=1j7dfrf253&faw_id=1j7dfrt5a56c&bv_id=1j7dfsel57ca&pbv_id=1j7dfss0cb90p

Os parâmetros de usinagem configurados na máquina são os seguintes:

Figura 37 – parâmetros de usinagem 1



Fonte: o Autor

Figura 38 – parâmetros de usinagem 2



Fonte: o Autor

Figura 39 – parâmetros de usinagem 3



Fonte: o Autor

Figura 40 – parâmetros de usinagem 4



Fonte: o Autor

Com os seguintes parâmetros configurados na máquina utilizada foi possível usinar os flanges e os tubos

Figura 41 – Usinagem do Tubo



Fonte: o Autor

Figura 42 – usinagem da tampa



Fonte: o Autor

Para essa usinagem a peça foi colocada na placa do torno de modo que o centro a usinar ficasse deslocado

Nesse ponto da fabricação algumas peças já puderam ser montadas, porém, com solda simples, que posteriormente será recoberta com uma solda mais fina em qualidade e acabamento

Figura 43 – peças montadas 1



Fonte: o Autor

Figura 44 – peças montadas 2



Fonte: o Autor

O projeto no geral ao ser montado pôde ficar do seguinte modo:

Figura 45 – projeto parcialmente montado 1



Fonte: o Autor

Figura 46 – projeto parcialmente montado 2



Fonte: o Autor

Seguindo a usinagem, foram torneados as tampas e o próprio tubo:

Figura 47 –Fixação da tampa no torno



Fonte: O Autor

Para fixar a tampa no torno, foi soldado um disco de aço na parte traseira e fixado por ele no torno, de modo que todo o disco da tampa ficasse acessível pela ferramenta de usinagem

Figura 48 –Torneamento da Tampa



Fonte: O Autor

Figura 49 –Parâmetros do Torno



Fonte: O Autor

Após isso foi executado a furação do tubo principal para os acessórios

Figura 50 –Furadeira



Fonte: O Autor

Figura 51 –Furação do Tubo



Fonte: O Autor

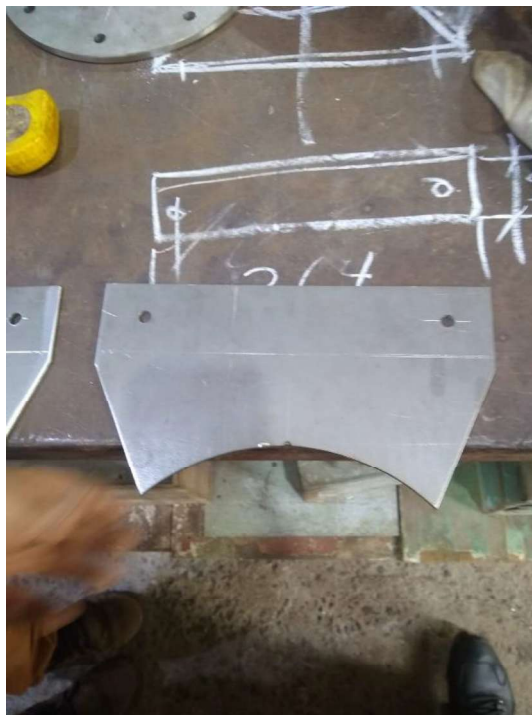
Após essa etapa, foram feitos aos pés da caldeira, foram cortados com esmerilhadeira de modo que ficassem uma peça única, e não uma montagem

Figura 52 –Corte dos Pés



Fonte: O Autor

Figura 53 –Pés Prontos



Fonte: O Autor

Foram feitos também as furações do flange:

Figura 54 –Furação do flange



Fonte: O Autor

Com o polimento tendo sido executado, as peças estavam realmente prontas:

Figura 55 –Tampas Finalizadas



Fonte: O Autor

Figura 56 –Pés finalizados



Fonte: O Autor

Figura 57 –Tubo do Queimador Finalizado



Fonte: O Autor

Figura 58 –Corpo Pronto e Pés



Fonte: O Autor

Para montagem das peças foram utilizados parafusos maquina nas medidas de 5/16 x 35mm e 3/8 x 40mm

Figura 59 – Parafuso maquina



Fonte: O Autor

Montagem

Para iniciar a montagem, foram feitas as soldagens de fato das peças e luvas para conexão dos instrumentos:

Figura 60 – Soldagem dos componentes



Fonte: O Autor

Após a soldagem das peças, foram montados os demais componentes, para as tampas, foram utilizadas juntas de papel e para os instrumentos, fita veda rosca:

Figura 61 – poço de aquecimento



Fonte: O Autor

Figura 62 – Termômetro montado



Fonte: O Autor

Figura 63 – Serpentina



Fonte: O Autor

Figura 64 – Caldeira Pronta



Fonte: O Autor

Orçamento e Memorial de Cálculo

Quantidade	Item / Descrição	Valor / Forma de aquisição
1	Tubo em aço inox para o corpo da caldeira	R\$ 200,00
3	Registros em aço inox	R\$ 85,50
1	Cotovelo em aço inox	R\$ 14,67
6	Luvas em aço inox	R\$ 94,14
4	Nipples em aço inox	R\$ 59,68
1	Termometro haste longa	R\$ 103,10
1	Manometro glicerinado	R\$ 86,90
1	Luva com rosca NPT	Fabricado sob medida por conveniencia
2	Valvula de alivio de pressão 135 Libras	R\$ 47,76
1	Disco flap	Conseguido em seu trabalho pelo Lucas
1	Disco de transisal	R\$ 53,20
4	Massas de Polir	R\$ 107,80
4	Rodas de lixa	R\$ 200,00
	Chapas e serpentina de Aço Inox	R\$ 491,00
8	Porca Sextava 5/16	R\$ 3,78
8	Parafuso 5/16	R\$ 16,78
5	Porca Sextava 3/8	R\$ 3,67
5	Parafuso 3/8	R\$ 16,84

Pressão

Para o correto dimensionamento da caldeira, a princípio foram consideradas válvulas de alivio de 135 libras, de modo a respeitar o limite de pressão das conexões que suportam, de 150 a 250 libras com base no tipo (BSP ou NPT), desse modo e tendo em vista o limite de escoamento do material selecionado, o aço inox 304, como sendo cerca de 215Mpa (mega pascal) e aplicando um fator de segurança de 4, como especificado na norma ASME seção 1, que regulamenta os projetos relacionados a vasos de pressão industriais, temos:

$$\sigma = \frac{215 \text{ Mpa (limite de escoamento)}}{4 \text{ (fator de segurança)}} = 53,75 \text{ Mpa (pressão admissivel)}$$

$$53,75 \text{ Mpa} \times 145,04 = 7795,78 \text{ PSI} = 7795,78 \text{ Libras}$$

(Pressão admissível (em Mpa) é igual a pressão de escoamento (em Mpa), dividida pelo fator de segurança)

$$\frac{7795,78 \text{ (pressão admissível calculada)}}{135 \text{ (Pressão máxima da caldeira)}} = 57,75$$

Temos então a pressão admissível, mesmo com um grande fator de segurança sendo 57,75 vezes maior que a pressão máxima para a qual a caldeira está sendo projetada, de modo a suprir com folga os esforços gerados durante a operação do projeto

Temperatura

O aço inox 304, material escolhido para compor o projeto, tem uma temperatura de operação continua recomendada de no máximo 425°C, que não será atingida pois o elemento que será aquecido na caldeira, a água, tem seu ponto de fusão por volta de 100°C (a depender da pressão atmosférica) de modo que o material suprirá esse ponto com folga, e todos os medidores e acessórios foram devidamente informados pelos fornecedores que aguentam tal temperatura de trabalho

Monitoramento ou Avaliação

Durante a execução do projeto, o acompanhamento foi realizado por meio da verificação contínua das etapas previstas no cronograma proposto, assegurando que cada fase fosse concluída dentro dos prazos definidos. Como instrumentos de avaliação, foram utilizados os diários de bordo, além da conferência de documentos técnicos e normativos relacionados ao projeto. Esses mecanismos permitiram identificar eventuais atrasos, propor ajustes necessários, garantir a aderência do desenvolvimento do trabalho aos objetivos definidos e assegurar que o projeto mantivesse coerência técnica, metodológica e normativa ao longo de sua elaboração.

Guia de Utilização

1. Introdução

Este equipamento foi desenvolvido para aquecer água e gerar vapor, se tratando de uma miniatura de caldeiras maiores utilizadas para aplicações industriais. Deve ser operado com cautela, respeitando os limites de pressão e temperatura especificados nos manômetros e válvulas de segurança.

2. Componentes Principais e Funções

- **Corpo da Caldeira (Reservatório):** Recipiente cilíndrico pressurizado onde ocorre o aquecimento da água.
- **Válvulas de Entrada/Saída:** Controlam a entrada de água e a saída do vapor ou água aquecida.
- **Resistência/Trocador de Calor:** Elemento interno responsável por transferir calor à água.
- **Manômetro:** Indica a pressão interna da caldeira.
- **Válvula de Segurança:** Libera pressão automaticamente quando esta ultrapassa o limite seguro.
- **Respiro/Válvula de Alívio:** Permite escape de vapor ou ar, evitando sobre pressão.
- **Base de Apoio:** Sustenta o equipamento com segurança no chão.

3. Procedimento de Operação

Antes de ligar:

1. Verifique se o nível de água está dentro do limite adequado.
2. Confirme se todas as válvulas estão na posição correta (entrada fechada, alívio aberta, etc.).
3. Verifique se não há obstruções nos bocais e conexões.

Durante a Operação:

1. Abra a válvula de entrada de água até o nível adequado.
2. Acione o sistema de aquecimento.
3. Acompanhe o aumento gradual da temperatura e da pressão pelo manômetro.
4. Feche o respiro quando o vapor começar a escapar com força.

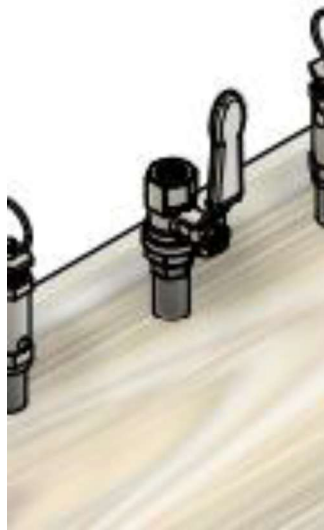
5. Direcione o vapor ou água quente por meio das válvulas de saída conforme necessidade.

Após o Uso:

1. Desligue a fonte de calor.

2. Abra a válvula de alívio e aguarde a despressurização.

Figura 65 – Registro de Saída do Vapor



Fonte: O Autor

3. Drene o restante da água pela válvula de drenagem inferior.

Figura 66 – Registro Inferior



Fonte: O Autor

4. Deixe o equipamento esfriar completamente antes de qualquer manuseio.

5. Cuidados e Avisos Importantes:

- Nunca opere a caldeira sem água.
- Nunca obstrua a válvula de segurança.
- Não ultrapasse o limite de pressão indicado.
- Nunca abra a tampa ou faça manutenções com a caldeira quente ou pressurizada.

Guia de Manutenção

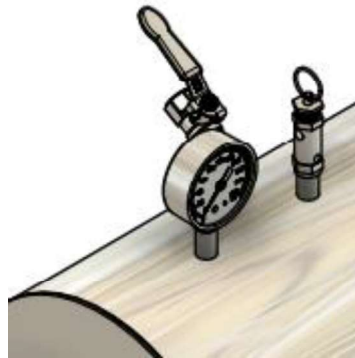
1. Manutenção Diária (Pré-Operação)

Verificar o nível de água.

Verificar possíveis vazamentos nas conexões.

Conferir o funcionamento dos manômetros.

Figura 67 – Manômetro



Testar a válvula de alívio puxando o pino manualmente.

2. Manutenção Semanal

Esvaziar completamente a caldeira e limpar internamente com água.

Verificar presença de incrustações (resíduos sólidos) no fundo do reservatório.

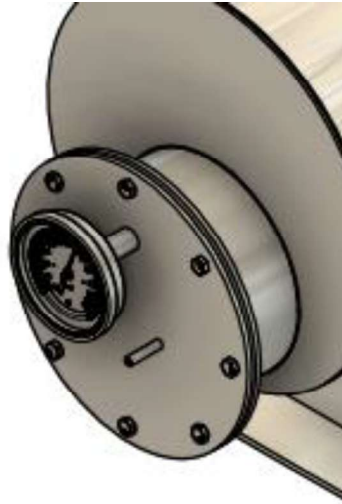
Testar novamente válvulas de segurança e respiro.

Inspeccionar o estado das juntas, vedações e conexões rosqueadas.

3. Manutenção Mensal

Realizar inspeção interna completa (Através do flange no corpo da caldeira).

Figura 68 – Flange Lateral Esquerda



Fonte: O Autor

Verificar integridade estrutural do corpo do vaso (trincas, deformações)

Realizar reaperto de todas as conexões e suportes.

4. Manutenção Semestral ou Anual

Realizar ensaio de pressão (hidrostático) para garantir a resistência da caldeira.

Substituir válvulas que apresentem folgas, falhas ou oxidação.

Revisar o sistema elétrico (se houver resistência interna).

Aplicar tratamento anticorrosivo.

Atualizar o relatório de manutenção preventiva com as datas e procedimentos realizados.

5. Requisitos de Segurança para Manutenção

Caldeira deve estar completamente fria e sem pressão.

Utilizar EPIs adequados: luvas, óculos de proteção e avental.

Bloquear qualquer fonte de alimentação elétrica ou de combustível.

Trabalhar em ambiente ventilado e com extintor de incêndio por perto.

Considerações Finais

O projeto de baseia na geração de uma versátil e importante ferramenta presente em diversos setores da indústria com alto nível de relevância e praticidade, se utilizando de uma ferramenta ajustável a qualquer ambiente que é a caldeira que pode ser dimensionada para qualquer operação e utilizando diversos meios de ser construída e mantida em funcionamento

Referências

Entenda as vantagens do vapor para a sua lavanderia. Melhore a qualidade do seu processo e reduza custos. – Sistema SWL. Disponível em:

<<https://sistemaswl.com.br/beneficios-do-vapor-entrevista/>>. Acesso em: 19 mar. 2025.

Geração de vapor na indústria química - Icaterm. Disponível em:

<<https://www.icaterm.com.br/geracao-de-vapor-na-industria-quimica/#>>. Acesso em: 19 mar. 2025.

TOGAWA, V. Uso do Vapor na Indústria - Togawa Engenharia. Disponível em:

<<https://togawaengenharia.com.br/blog/uso-do-vapor-na-industria/>>. Acesso em: 19 mar. 2025.

AGENCIACANNA. As principais propriedades do aço inox 304. Disponível em:

<<https://www.coppermetal.com.br/blog/aco-inox-304/>>.

As principais propriedades do aço inoxidável: O que você precisa saber -

SteelPRO Group. Disponível em: <<https://steelprogroup.com/pt/stainless-steel/properties>>. Acesso em: 1 maio. 2025.

HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/MACHMFG. O guia definitivo para materiais de aço inoxidável | MachineMFG. Disponível em:

<https://www.machinemfg.com/pt_br/stainless-steel-guide/>. Acesso em: 1 maio. 2025.

Composição do Aço Inox - Conheça a Composição - Arinox. Disponível em:

<<https://www.arinox.com.br/blog/composicao-do-aco-inox/>>. Acesso em: 1 maio. 2025.

BARTOSZ KUŁAKOWSKI. NPT thread - chart, dimensions, how to measure.

Disponível em: <<https://inpart24.com/en/resources/article/29/npt-thread-chart-dimensions-how-to-measure>>. Acesso em: 10 maio. 2025.

ENGINEEREXCEL. BSP Threads: A Complete Guide. Disponível em:

<<https://engineerexcel.com/bsp-thread/>>. Acesso em: 10 maio. 2025.

TMC_ADMIN. What Is the Difference Between BSP and NPT Threaded Fittings? | Technical Tuesday Difference between stainless steel BSP and NPT Threaded Fittings and how to identify and measure BSP and NPT Threads. Disponível em:

<<https://www.themetalcompany.co.nz/technical-tuesday-bsp-vs-npt-threaded-fittings/>>. Acesso em: 10 maio. 2025.

RAFSAN. **NPT vs BSP Threads - All About Hoses**. Disponível em: <<https://whatishose.com/npt-vs-bsp-threads> >. Acesso em: 17 maio. 2025.

Diferenças entre Rosca BSP e NPT. Disponível em: <<https://blog.kiko-flex.com.br/diferencas-entre-rosca-bsp-e-npt/>>. Acesso em: 17 de maio. 2025.

RISSI, G. **Qual é o objetivo da Normatização? - gofast4digital.com.br**. Disponível em: <<https://gofast4digital.com.br/qual-e-o-objetivo-da-normatizacao/>>. Acesso em: 17 maio. 2025.

BERTENE, L. **Propriedades do aço inoxidável AISI 304: Resistência à tração e dureza**. Disponível em: <<https://compraco.com.br/blogs/especificacoes-do-aco/propriedades-do-aco-inoxidavel-aisi-304-resistencia-a-tracao-e-dureza> >. Acesso em: 5 jun. 2025.

ASME: conheça sua história e as principais normas. Disponível em: <<https://gtcengenharia.com.br/asme-conheca-sua-historia-e-as-principais-normas/>>. Acesso em: 5 jun. 2025.

ADMIN. **VÁLVULAS DE SEGURANÇA - PSV ASME I - Fluid Controls**. Disponível em: <<https://fluidcontrols.com.br/valvulas-de-seguranca-psv-asme-i>>. Acesso em: 5 jun. 2025.

MARK. **Safety Factors in Pressure Vessels: A Comprehensive Guide**. Disponível em: <<https://www.redriver.team/typical-safety-factor-for-pressure-vessels/>>. Acesso em: 5 jun. 2025.

Luva Lisa Inox 304 150# Bsp 1/4". Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-3519749075-luva-lisa-inox-304-150-bsp-14-_JM#polycard_client=search-nordic&position=6&search_layout=stack&type=item&tracking_id=17253d36-c84e-4ac8-a728-5dd5550f9f3e&wid=MLB3519749075&sid=search>. Acesso em: 19 jun. 2025.

Niple Inox 304 150# Bsp 1/4". Disponível em:

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-3519806607-niple-inox-304-150-bsp-14-_JM#polycard_client=search-nordic&position=3&search_layout=stack&type=item&tracking_id=876e9c02-487d-4428-8696-438da64eeb35&wid=MLB3519806607&sid=search>. Acesso em: 19 jun. 2025.

Válvula Esfera 1/2 Pol. Bsp Aço Inox 304 Com Vedação Ptfе. Disponível em:

<https://www.mercadolivre.com.br/valvula-esfera-12-pol-bsp-aco-inox-304-com-vedaco-ptfe/p/MLB44186300#polycard_client=search-nordic&searchVariation=MLB44186300&wid=MLB5200755200&position=15&search_layout=grid&type=product&tracking_id=44d91be1-eea8-49ac-baf3-e343234af992&sid=search>. Acesso em: 19 jun. 2025.

Válvula De Segurança Compressor De Ar 1/4" Argola - 135 Psi. Disponível em:

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-3091733473-valvula-de-seguranca-compressor-de-ar-14-argola-135-psi-_JM#polycard_client=search-nordic&position=24&search_layout=stack&type=item&tracking_id=8bd196e1-bf7e-48ff-9529-c1566a53710a&wid=MLB3091733473&sid=search>. Acesso em: 19 jun. 2025.

Cotovelo 90 Inox 304 150# Bsp 1/4". Disponível em:

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-4223599896-cotovelo-90-inox-304-150-bsp-14-_JM#polycard_client=search-nordic&position=3&search_layout=stack&type=item&tracking_id=529ad568-0e98-44ad-b016-66ba51c27694&wid=MLB4223599896&sid=search>. Acesso em: 19 jun. 2025.

Manômetro Glicerinado Vertical 63mm 1/4 Npt 0 À 25 Bar. Disponível em:

<https://www.mercadolivre.com.br/manmetro-glicerinado-vertical-63mm-14-npt-0-25-bar/p/MLB31046688#polycard_client=search-nordic&searchVariation=MLB31046688&wid=MLB4510227200&position=1&search_layout=grid&type=product&tracking_id=5ea0efe1-468e-4ef7-a435-488ac5885987&sid=search>. Acesso em: 19 jun. 2025.

AWS Bookstore. Disponível em: <<https://pubs.aws.org/>>. Acesso em: 20 jun. 2025

Welders, Welding Wire, Welding Equipment, Accessories & Gear | Lincoln Electric. Disponível em: <<https://www.lincolnelectric.com/en/>>. Acesso em: 20 jun. 2025

DE, B. **FBTS :: Fundação Brasileira de Tecnologia da Soldagem.** Disponível em: <<https://www.fbts.org.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2025.

American Welding Society. Disponível em: <<https://www.aws.org/>>. Acesso em: 20 jun. 2025.

ASME. **The American Society of Mechanical Engineers - ASME.** Disponível em: <<https://www.asme.org/>>. Acesso em: 20 jun. 2025.

ISO. **ISO - International Organization for Standardization.** Disponível em: <<https://www.iso.org/home.html>>. Acesso em: 20 jun. 2025.

DER, V. **TÜV-Verband.** Disponível em: <<https://www.tuev-verband.de/>>. Acesso em: 20 jun. 2025.

CWB Group | CWB Group. Disponível em: <<https://www.cwbgroup.org/>>. Acesso em: 20 jun. 2025.

DNV. **DNV.com - When trust matters - DNV.** Disponível em: <<https://www.dnv.com/>>. Acesso em: 20 jun. 2025.

Kit 19 Massas 230gr Marrom Branca Azul Polir E Brilhar Cm - R\$ 78,9. Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2641646444-kit-19-massas-230gr-marrom-branca-azul-polir-e-brilhar-cm-_JM#origin%3Dshare%26sid%3Dshare>. Acesso em: 10 ago. 2025.

Roda Transisal Algodão 200mm Polimento Abrasivo Cm - R\$ 53,20. Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1017457045-roda-transisal-algodo-200mm-polimento-abrasivo-cm-_JM>. Acesso em: 10 ago. 2025.

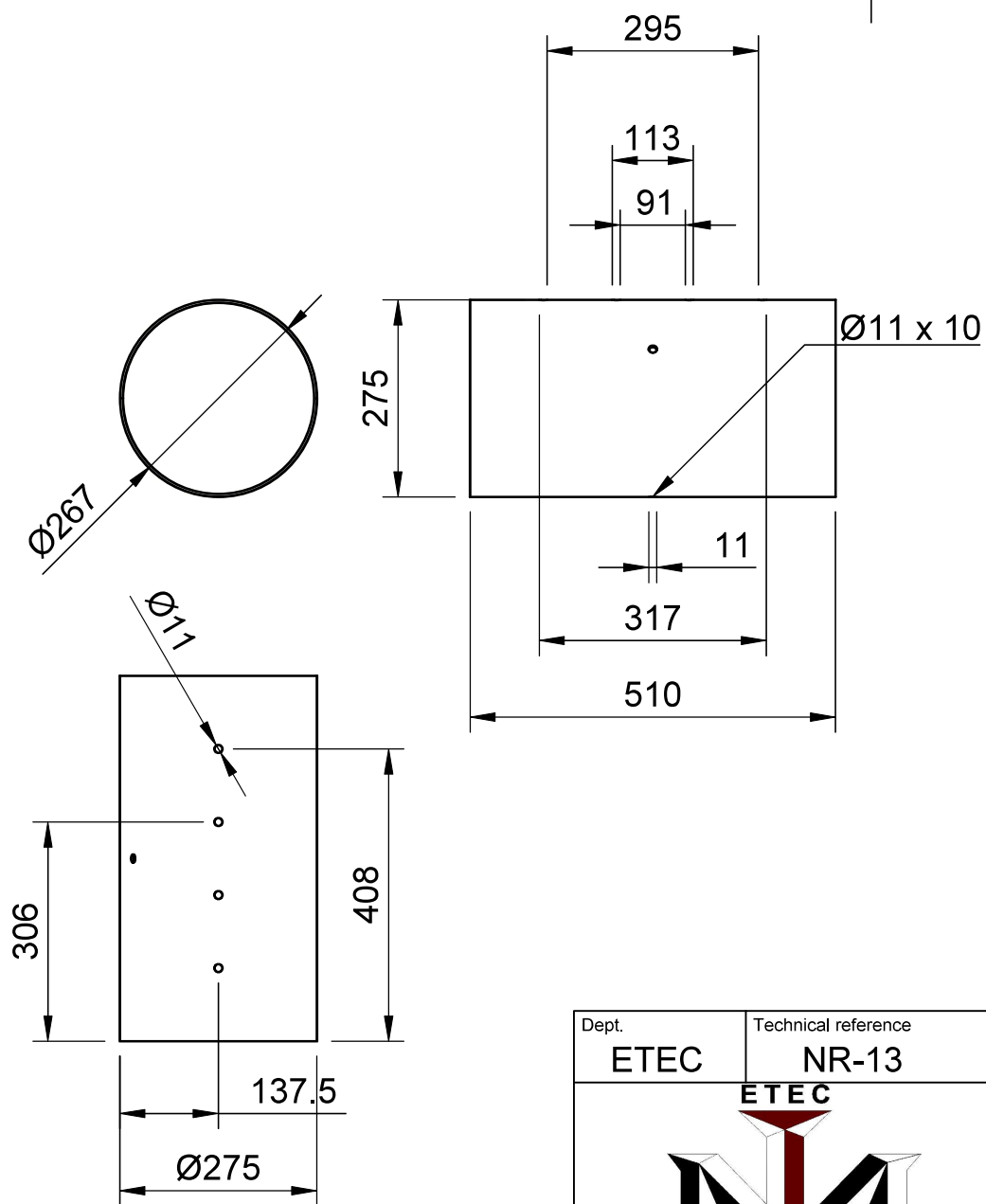
DIGIMETA.COM.BR, D. I. M. -. **Aço Inox 304: Tudo o que você precisa saber! » Aços Nobre em Sorocaba.** Disponível em: <<https://acosnobre.com.br/blog/aco-inox-304/>>. Acesso em: 10 ago. 2025.

Roda de lixa mista com rosca M14 – Berwanger Abrasivos. Disponível em:
<https://www.abrasivosberwanger.com.br/_produtos/roda-de-lixo-mista-com-rosca-m14/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

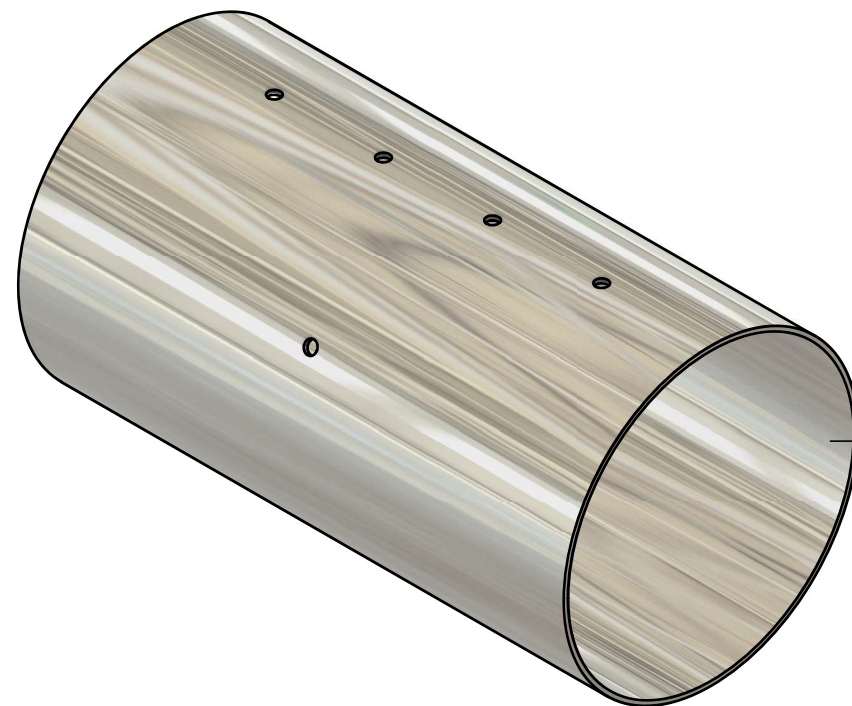
DE, C. **Conector Reto Tubo 8 x Rosca Macho 1/4.** Disponível em:
<https://www.conexopecas.com.br/produtos/ver/291/conector-reto-tubo-8-x-rosca-macho-1-4-bsp-pc08g02-conexao-pneumatica-instantanea?srsId=AfmBOoro5U7SFQh-ydGQmYPhG9wNcbB_loapnBdy-y-ZIY00vJ5bSsvs>. Acesso em: 20 set. 2025.

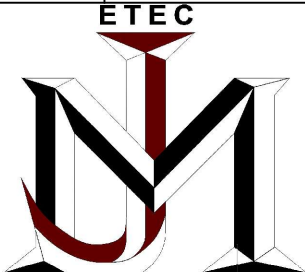
TOGAWA, V. **Partes que Compõem uma Caldeira.** Disponível em:
<<https://togawaengenharia.com.br/blog/partes-que-compoem-uma-caldeira/>>. Acesso em: 04 nov. 2025

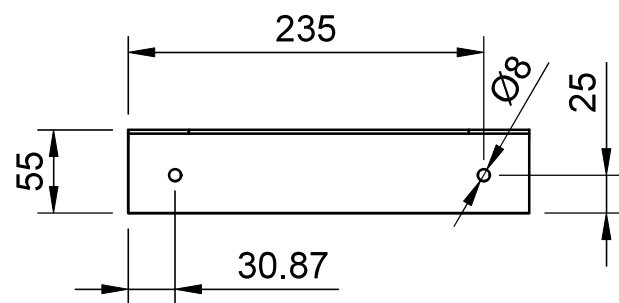
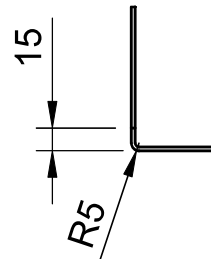
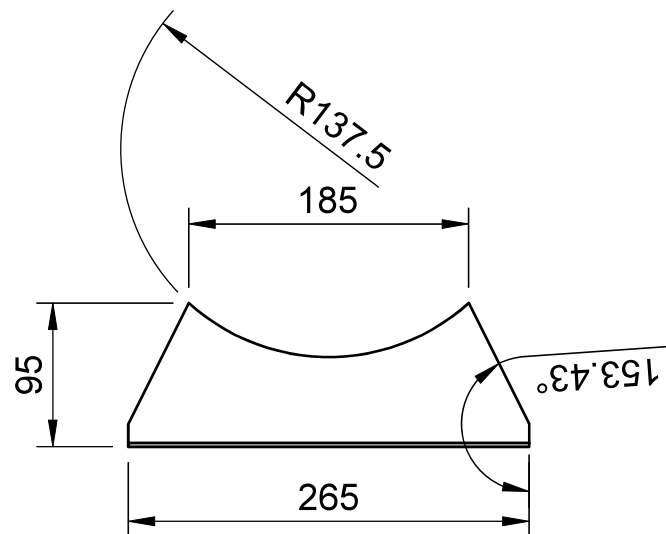
Anexo (s)



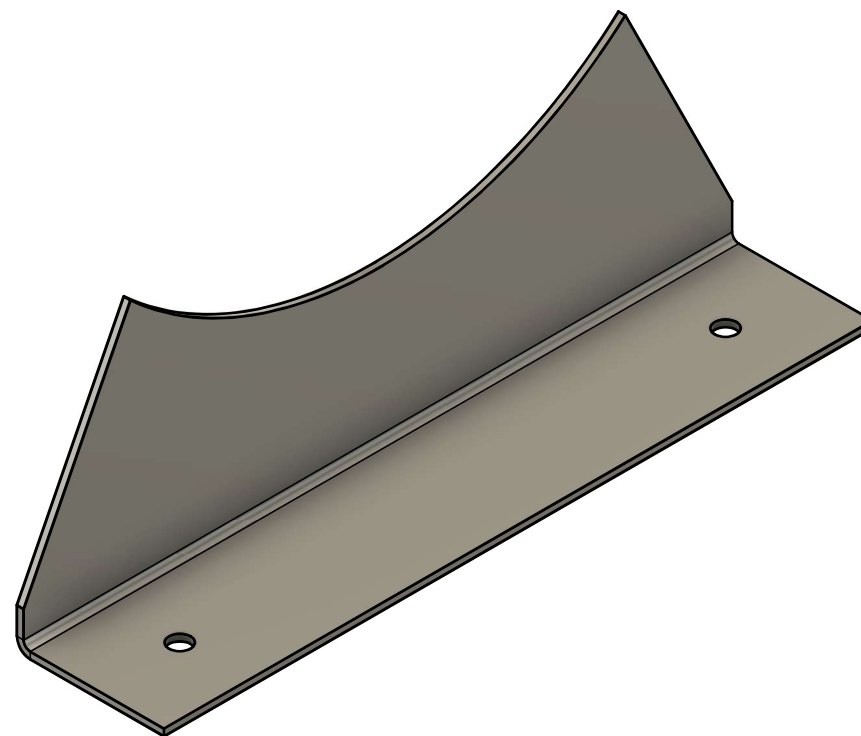
Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	VASO CALDEIRA:510mm x 275mm x 4.0mm	Stainless Steel AISI 304

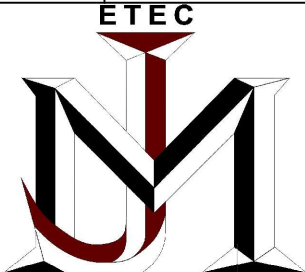


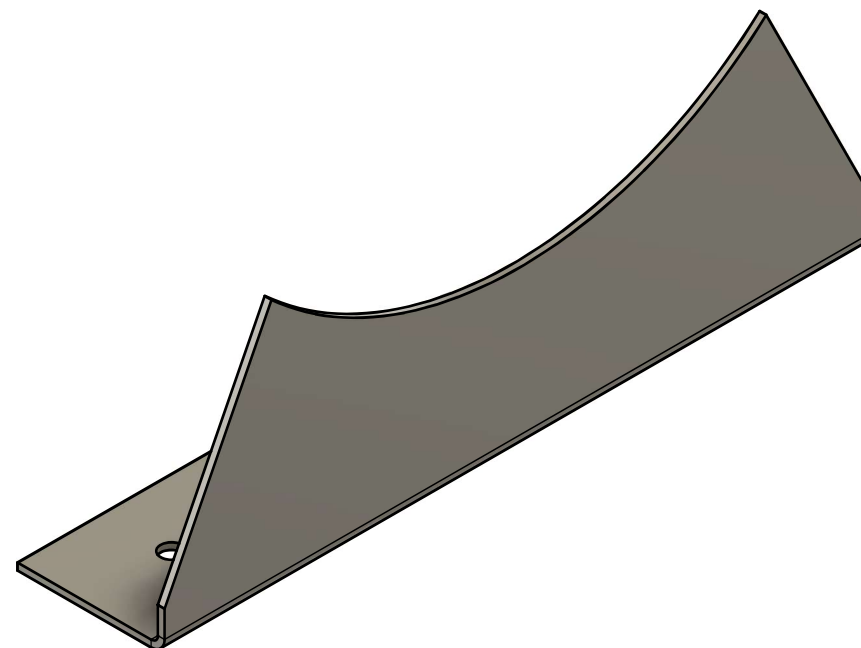
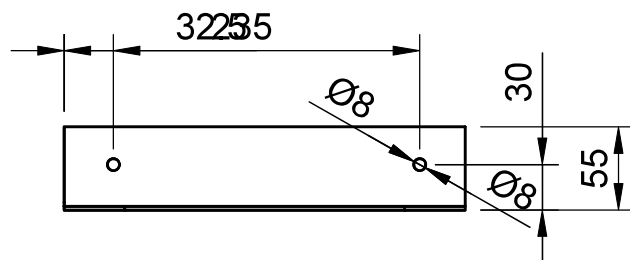
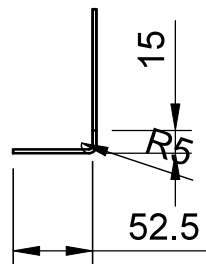
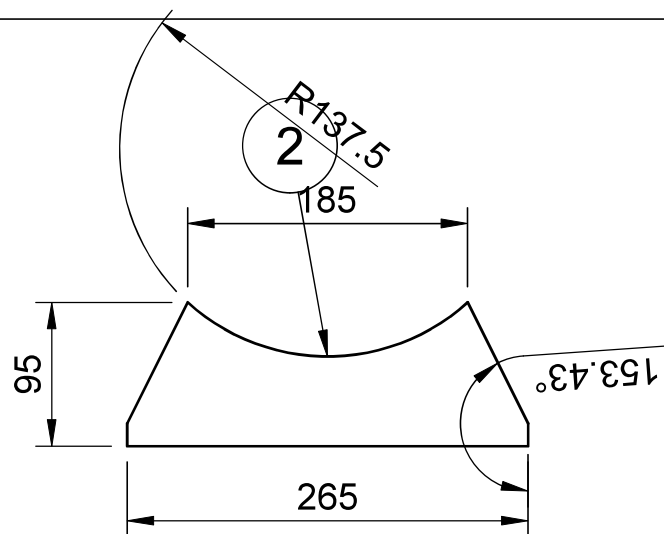
Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 VASO CALDEIRA	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 1/16



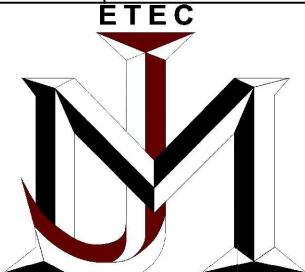
Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
3	1	BASE 01-265mm X 95mm X 4.0mm	Stainless Steel AISI 304

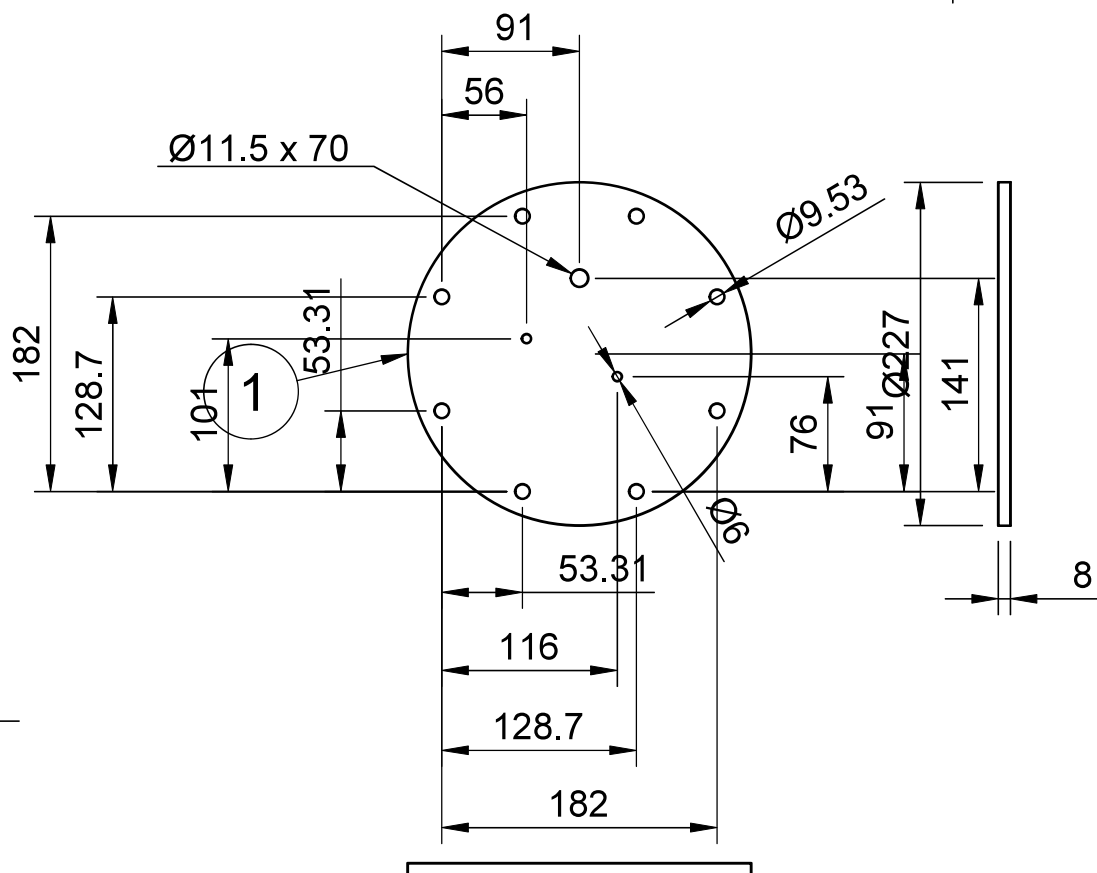


Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 BASE-01	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 2/16

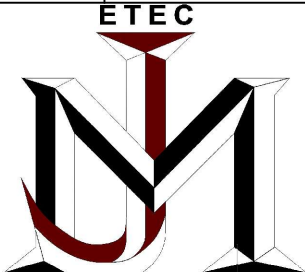


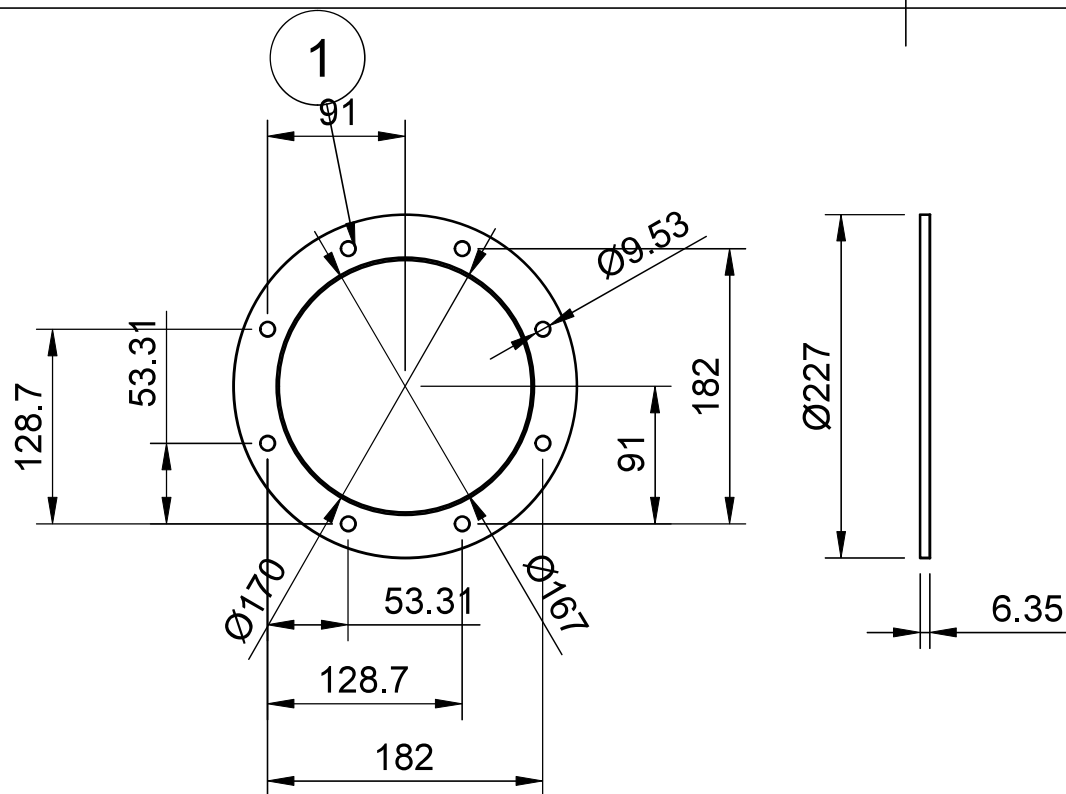
Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
2	1	BASE 02-265mm X 95mm X 4.0mm	Stainless Steel AISI 304

Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 BASE-02	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 3/16

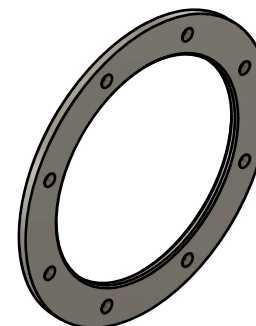


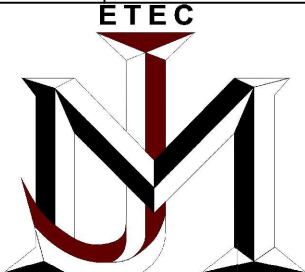
Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	FLANGE SEGO:227mm x 4.0mm	Stainless Steel AISI 304

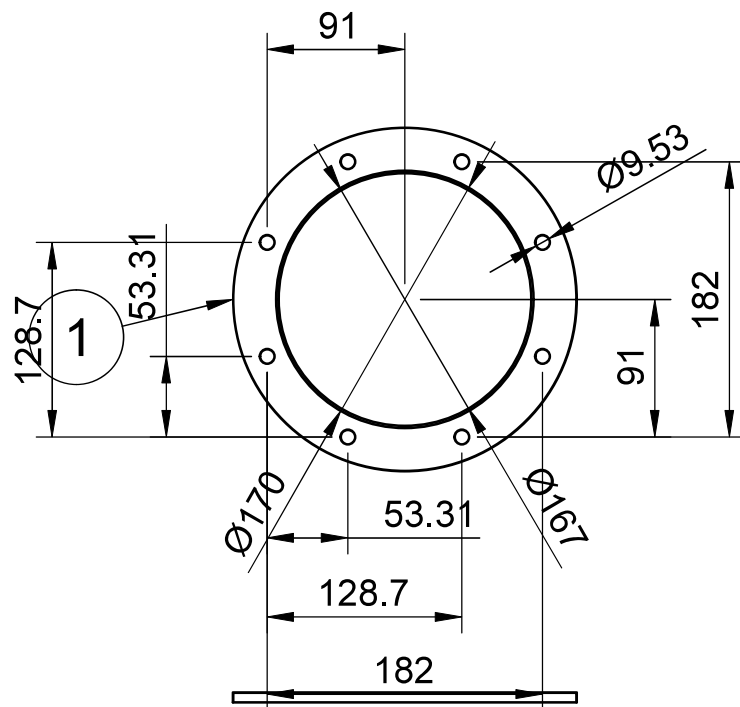
Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 FLANGE SEGO	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 4/16



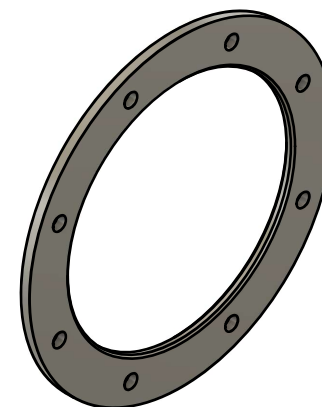
Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	FLANGE TAMPA DIANTEIRA:227m m x 167mm x 4.0mm	Stainless Steel AISI 304

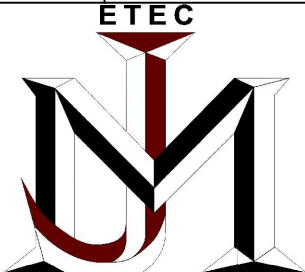


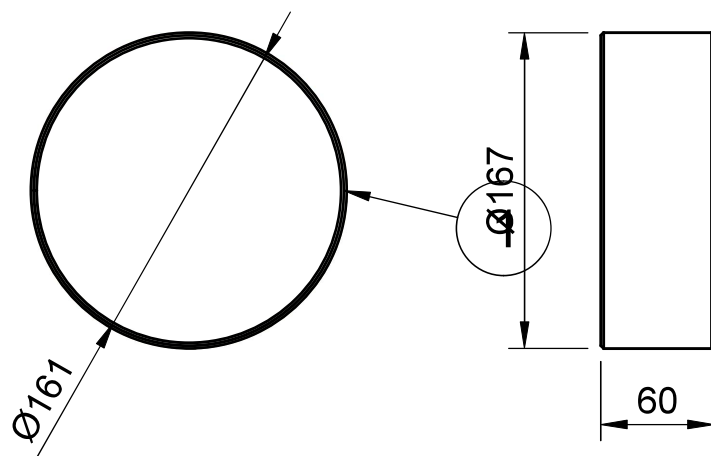
Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 FLANGE DIANTEIRA	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 5/16



Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	FLANGE TAMPA DIANTEIRA:227mm x 167mm x 4.0mm	Stainless Steel AISI 304

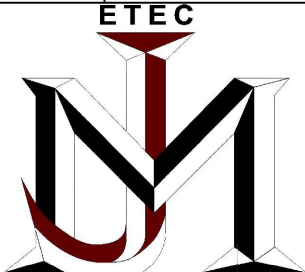


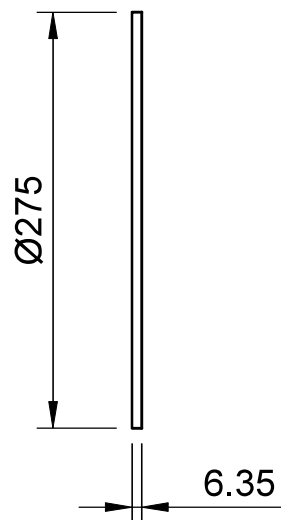
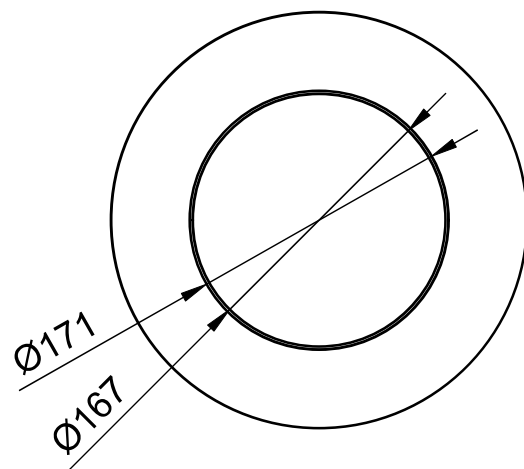
Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 FLANGE TAMPA DIANTEIRA	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 6/16



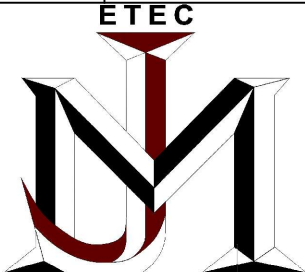
Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	TUBO FLANGE DIANTEIRA: 167m m x 60mm x 3.0mm	Stainless Steel AISI 304

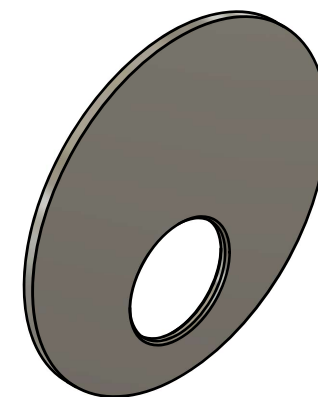
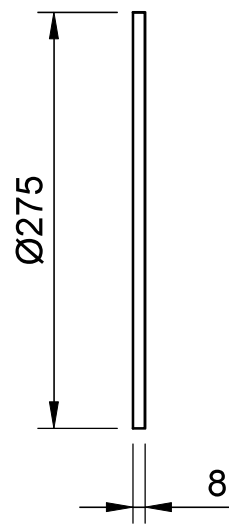
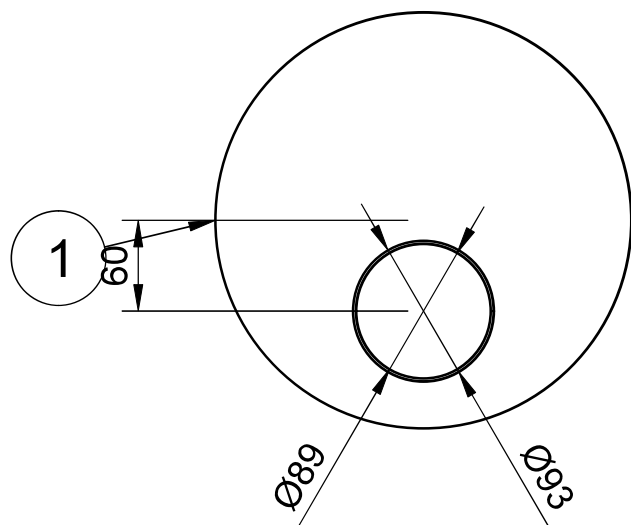


Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 TUBO FLANGE DIANTEIRA	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 7/16

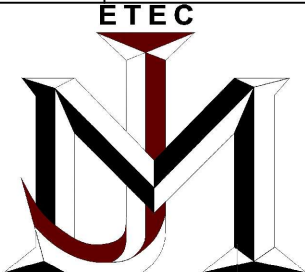


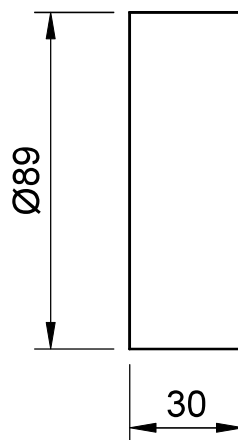
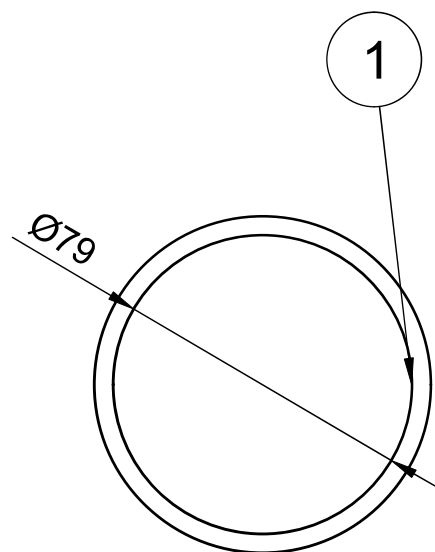
Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	TAMPA DIANTEIRA:275m m x 167mm x 4.0mm	Stainless Steel AISI 304

Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 TAMPA DIANTEIRA	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 8/16

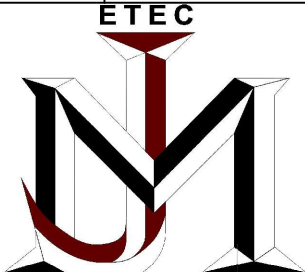


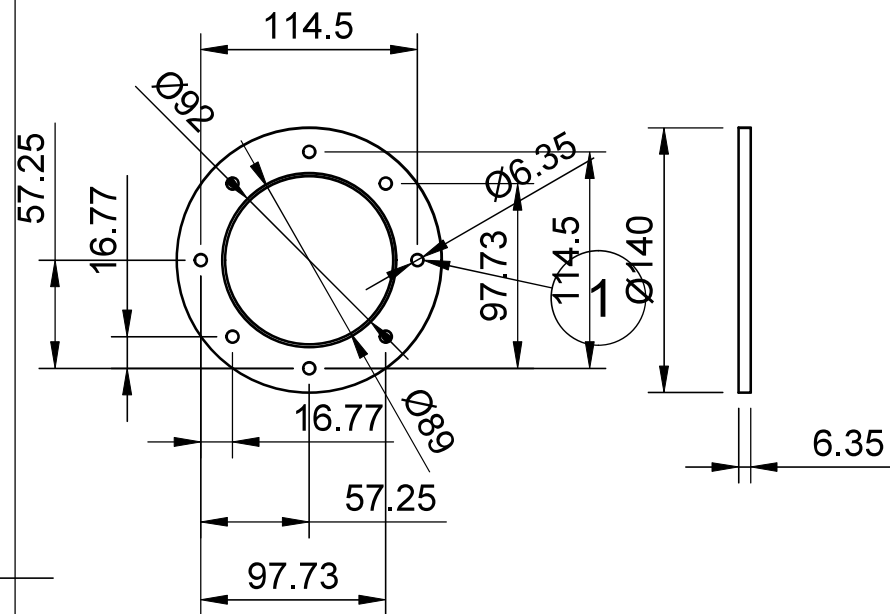
Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	TAMPA TRADEIRA:275mm x 4.0mm	Stainless Steel AISI 304

Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 TAMPA TRASEIRA	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 9/16

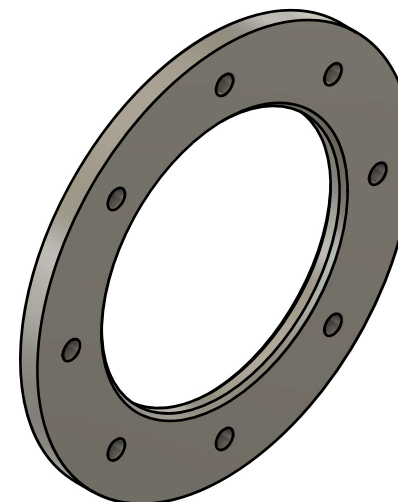


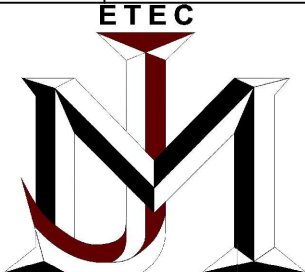
Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	TUBO FLANGE TRASEIRA:90mm x 30mm x 5mm	Stainless Steel AISI 304

Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 TUBO FLANGE TRASEIRA	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 10/16

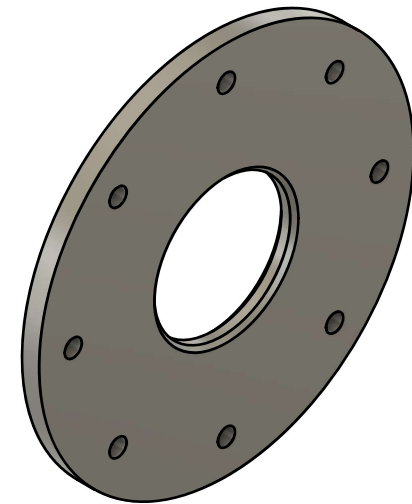
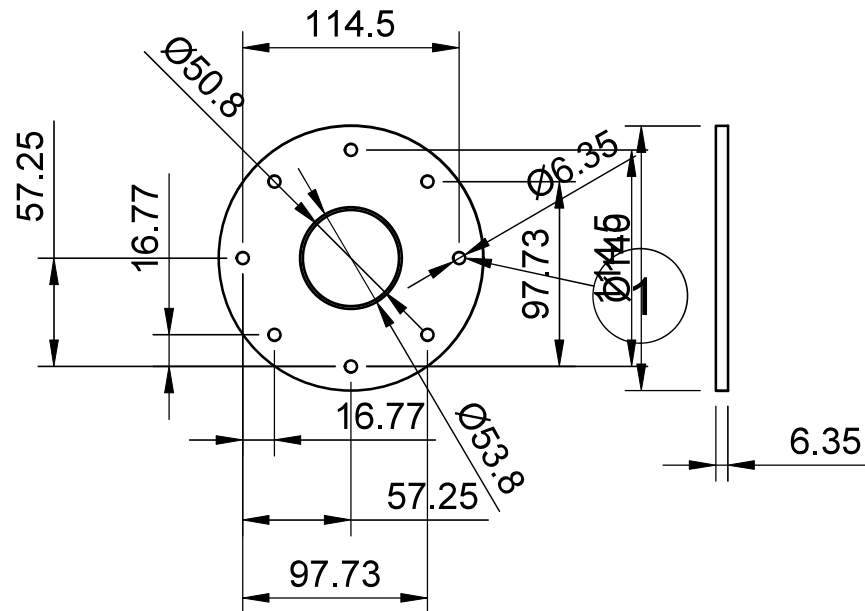


Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	FLANGE QUEIMADOR TRASEIRO	Stainless Steel AISI 304

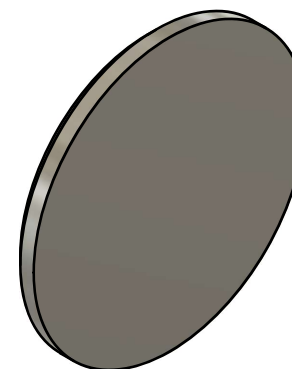
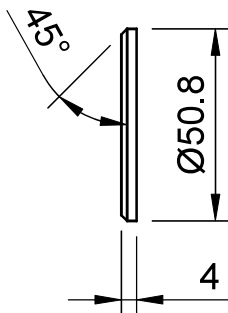
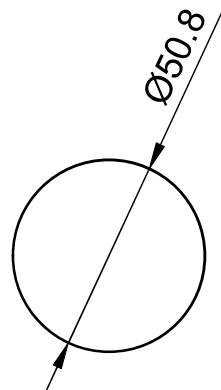


Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 FLANGE QUEIMADOR TRASEIRO	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 11/16

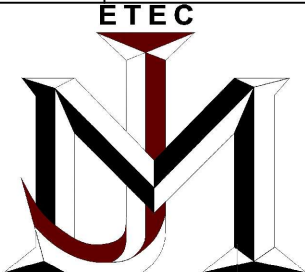
Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	Component1	Stainless Steel AISI 304

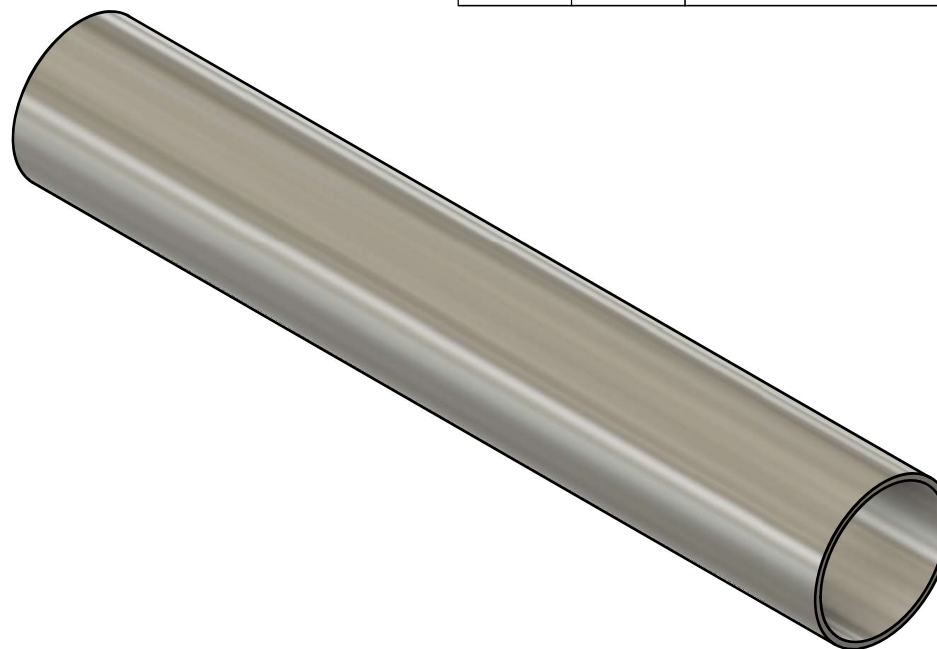
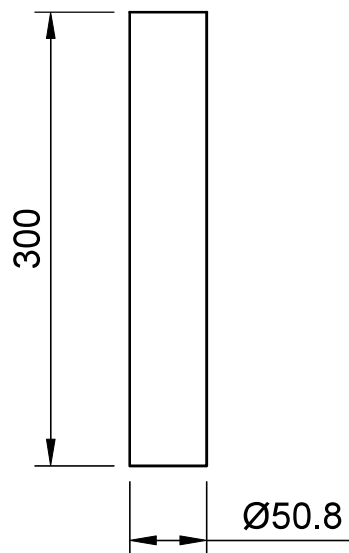
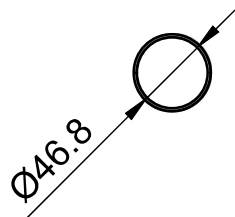


Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 FLANGE QUEIMADOR TRASEIRO	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 12/16

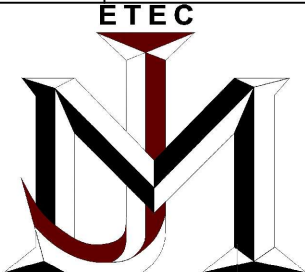


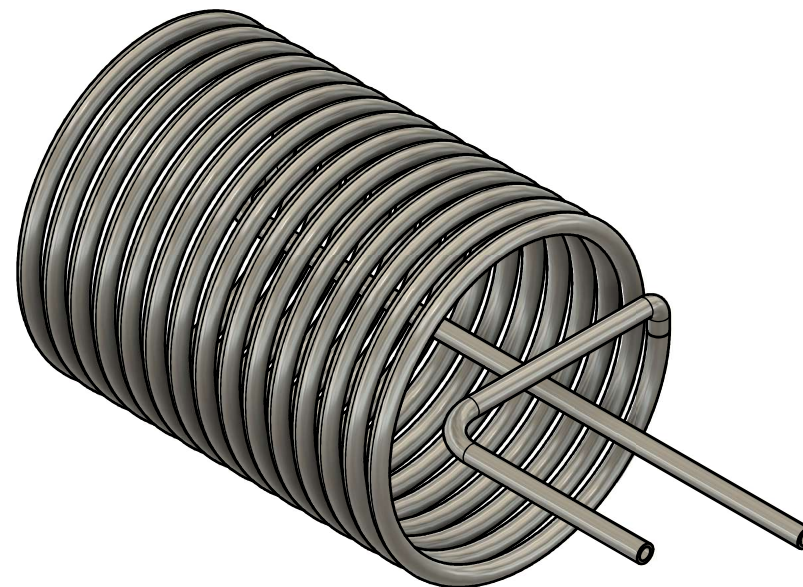
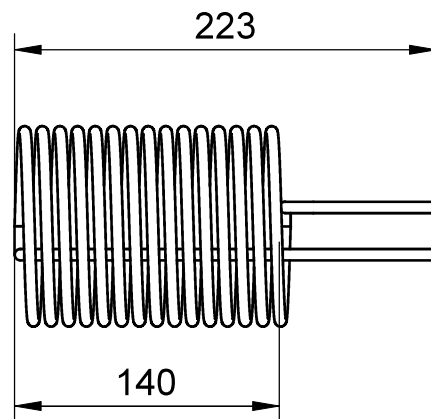
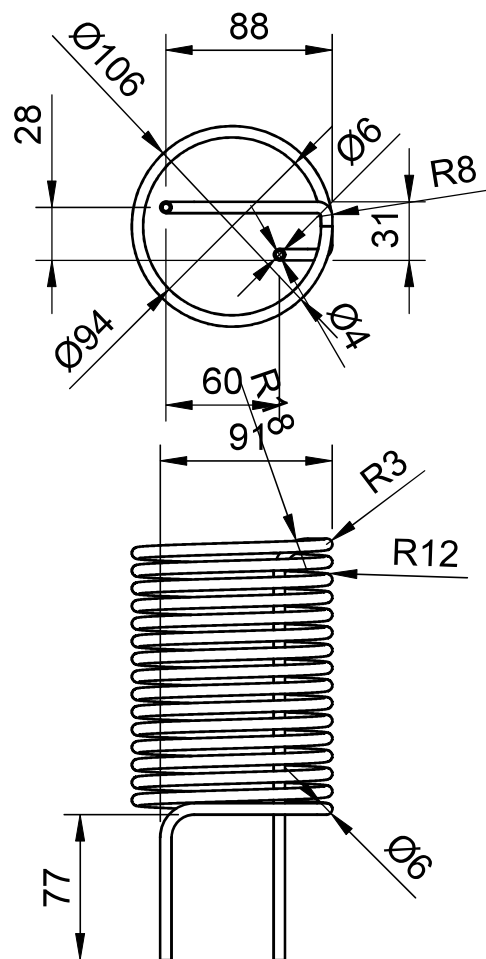
Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	TAMPA TUBO QUEIMADOR TRASEIRO:50.80 mm x 4.0mm	Stainless Steel AISI 304

Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 TAMPA TUBO QUEIMADOR TRASEIRO	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 13/16

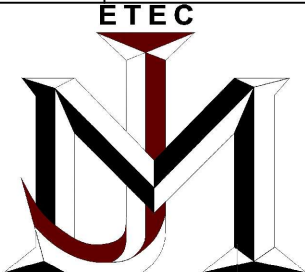


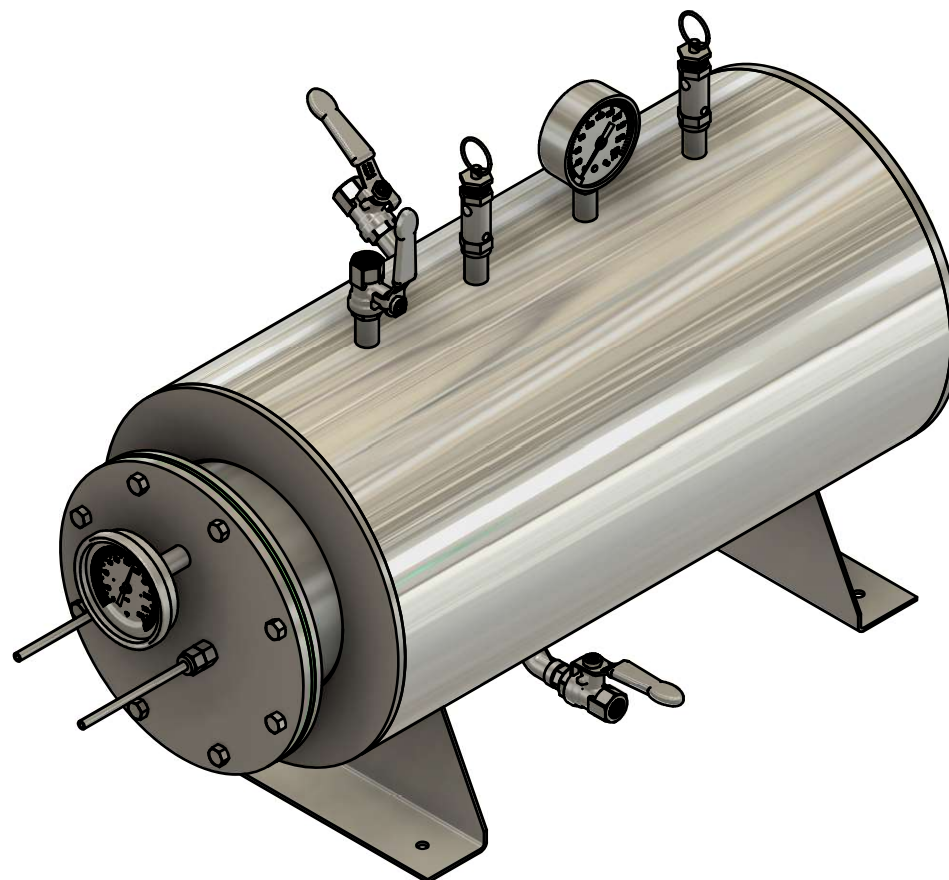
Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	TUBO QUEIMADOR TRASEIRO:300m m x 50.80mm x 2.0mm	Stainless Steel AISI 304

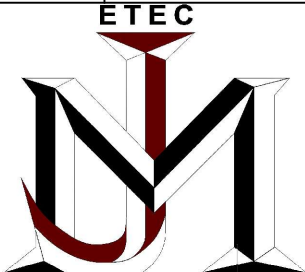
Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC		
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO		
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 TUBO QUEIMADOR TRASEIRO	DWG No. AR-01		
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 14/16	

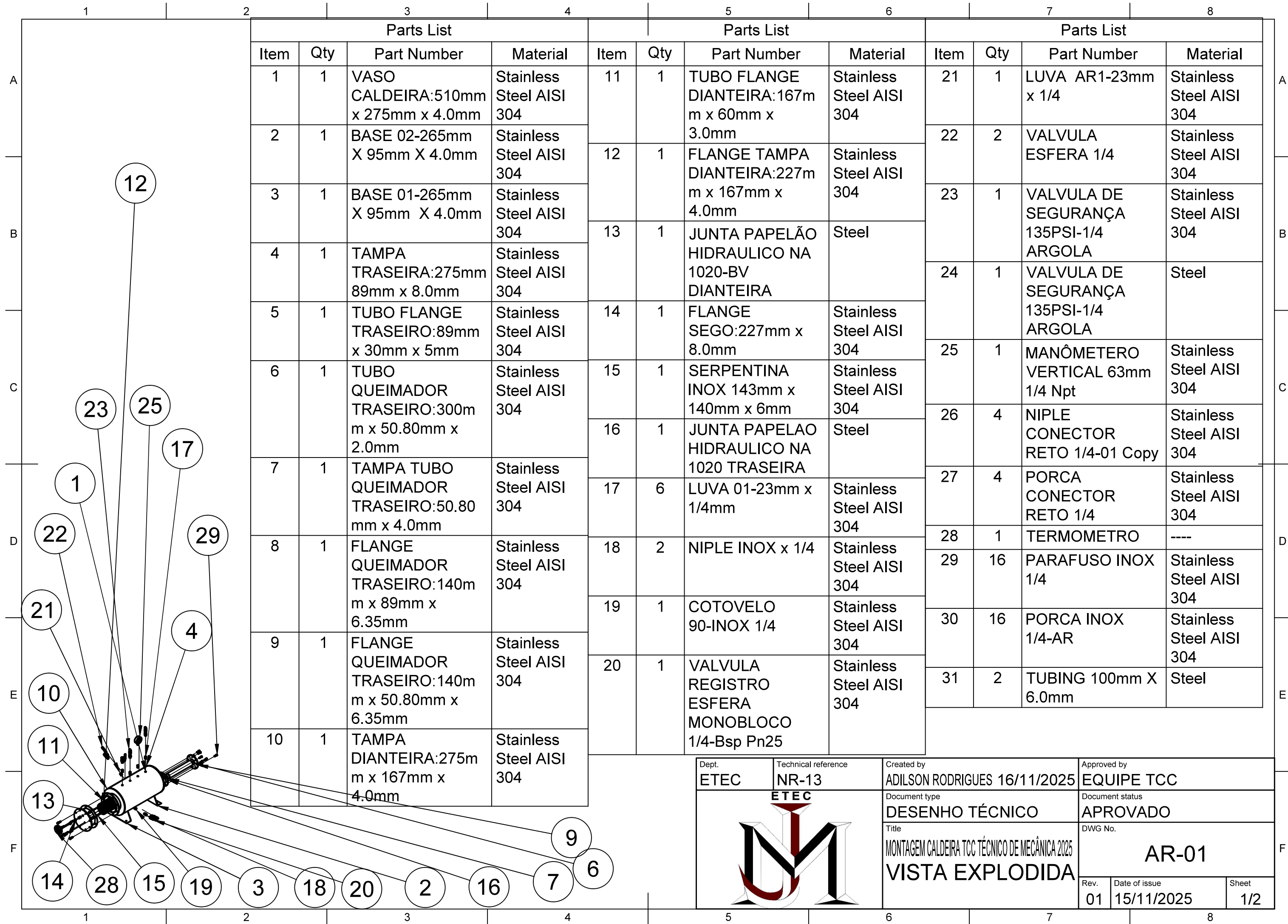


Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	SERPENTINA INOX 143MM x 140mm x 6mm	Stainless Steel AISI 304

Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC	
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO	
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025 SERPENTINA	DWG No. AR-01	
		Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 15/16



Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC		
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO		
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025	DWG No. AR-01		
			Rev. 01	Date of issue 16/11/2025	Sheet 16/16

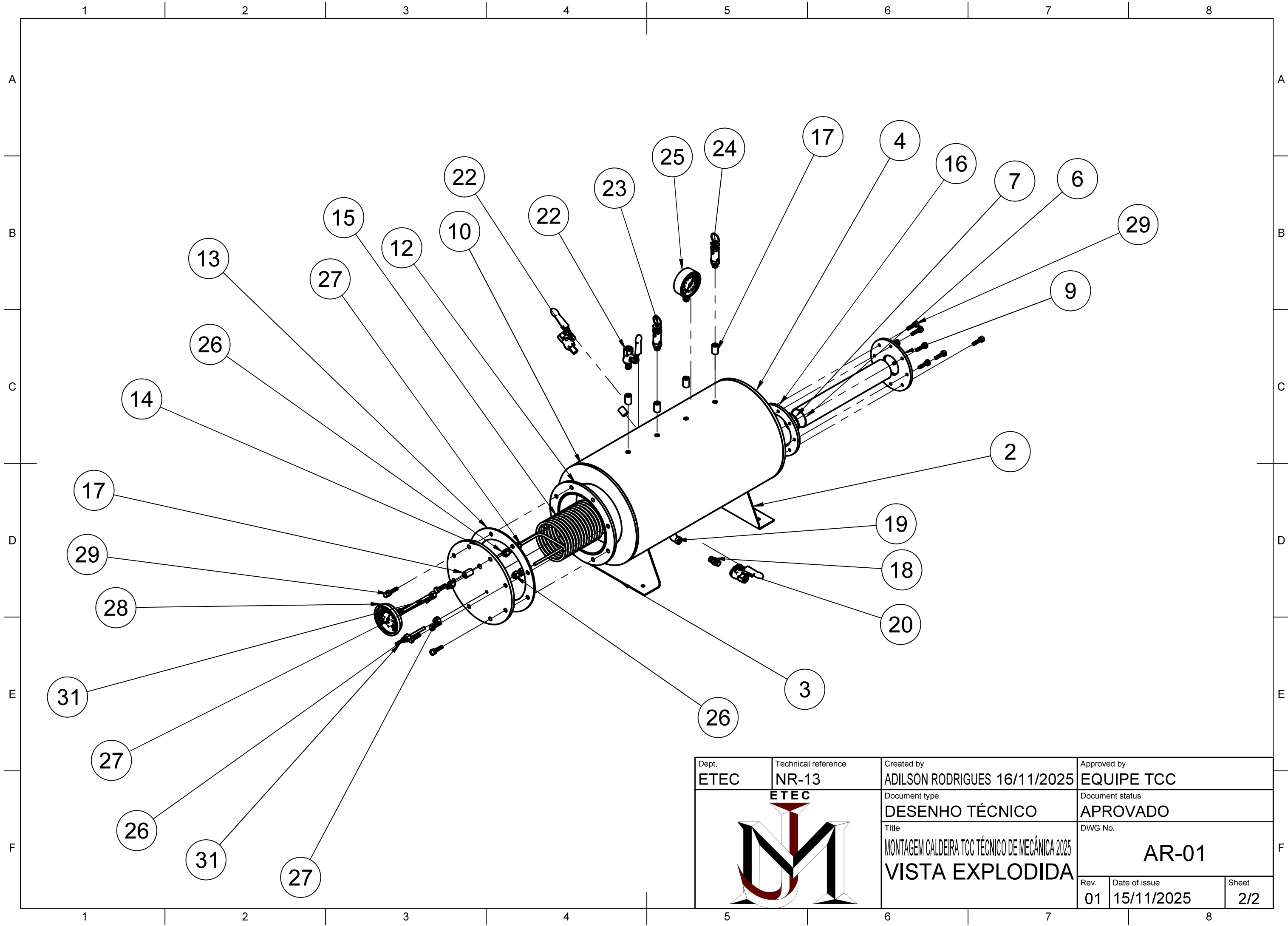


Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	1	VASO CALDEIRA:510mm x 275mm x 4.0mm	Stainless Steel AISI 304
2	1	BASE 02-265mm X 95mm X 4.0mm	Stainless Steel AISI 304
3	1	BASE 01-265mm X 95mm X 4.0mm	Stainless Steel AISI 304
4	1	TAMPA TRASEIRA:275mm 89mm x 8.0mm	Stainless Steel AISI 304
5	1	TUBO FLANGE TRASEIRO:89mm x 30mm x 5mm	Stainless Steel AISI 304
6	1	TUBO QUEIMADOR TRASEIRO:300m m x 50.80mm x 2.0mm	Stainless Steel AISI 304
7	1	TAMPA TUBO QUEIMADOR TRASEIRO:50.80 mm x 4.0mm	Stainless Steel AISI 304
8	1	FLANGE QUEIMADOR TRASEIRO:140m m x 89mm x 6.35mm	Stainless Steel AISI 304
9	1	FLANGE QUEIMADOR TRASEIRO:140m m x 50.80mm x 6.35mm	Stainless Steel AISI 304
10	1	TAMPA DIANTEIRA:275m m x 167mm x 4.0mm	Stainless Steel AISI 304

Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
11	1	TUBO FLANGE DIANTEIRA:167m m x 60mm x 3.0mm	Stainless Steel AISI 304
12	1	FLANGE TAMPA DIANTEIRA:227m m x 167mm x 4.0mm	Stainless Steel AISI 304
13	1	JUNTA PAPELÃO HIDRAULICO NA 1020-BV DIANTEIRA	Steel
14	1	FLANGE SEGO:227mm x 8.0mm	Stainless Steel AISI 304
15	1	SERPENTINA INOX 143mm x 140mm x 6mm	Stainless Steel AISI 304
16	1	JUNTA PAPELAO HIDRAULICO NA 1020 TRASEIRA	Steel
17	6	LUVA 01-23mm x 1/4mm	Stainless Steel AISI 304
18	2	NIPLE INOX x 1/4	Stainless Steel AISI 304
19	1	COTOVELO 90-INOX 1/4	Stainless Steel AISI 304
20	1	VALVULA REGISTRO ESFERA MONOBLOCO 1/4-Bsp Pn25	Stainless Steel AISI 304

Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
21	1	LUVA AR1-23mm x 1/4	Stainless Steel AISI 304
22	2	VALVULA ESFERA 1/4	Stainless Steel AISI 304
23	1	VALVULA DE SEGURANÇA 135PSI-1/4 ARGOLA	Stainless Steel AISI 304
24	1	VALVULA DE SEGURANÇA 135PSI-1/4 ARGOLA	Steel
25	1	MANÔMETERO VERTICAL 63mm 1/4 Npt	Stainless Steel AISI 304
26	4	NIPLE CONECTOR RETO 1/4-01 Copy	Stainless Steel AISI 304
27	4	PORCA CONECTOR RETO 1/4	Stainless Steel AISI 304
28	1	TERMOMETRO ----	
29	16	PARAFUSO INOX 1/4	Stainless Steel AISI 304
30	16	PORCA INOX 1/4-AR	Stainless Steel AISI 304
31	2	TUBING 100mm X 6.0mm	Steel

Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025	DWG No. AR-01
			Rev. 01 Date of issue 15/11/2025 Sheet 1/2



Dept. ETEC	Technical reference NR-13	Created by ADILSON RODRIGUES 16/11/2025	Approved by EQUIPE TCC		
		Document type DESENHO TÉCNICO	Document status APROVADO		
		Title MONTAGEM CALDEIRA TCC TÉCNICO DE MECÂNICA 2025	DWG No. AR-01		
		VISTA EXPLODIDA	Rev. 01	Date of issue 15/11/2025	Sheet 2/2



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 11/02 – 18/02 - semana 1

- Atividades Previstas para o Período:

Planejamento e criação das propostas para apresentação e decisão

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues: projeto em CAD da caldeira

Albano Vicente Silva Araújo: pesquisa dos temas para ciência

Ana Paula Teodozio De Oliveira: criação do grupo e organização das informações, auxílio as informações para preenchimento das fichas semanal e principal do TCC

Hugo Macedo de Queiroz: projeto da caldeira e gerador de gás HHO e criação das fichas semanal e principal do TCC

Lucas Daniel Pereira Aragão: criação do projeto do forno de fundição

Rafael Nunes Alexandre: pesquisa dos temas para ciência

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Principalmente organizacional com problemas devido à escassez de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Nos organizamos para estudo aos finais de semana e planejamento das propostas no decorrer da semana nos intervalos das aulas

- Descobertas/Novas Indagações:

Utilização de novos programas para criação dos projetos e conhecimento em novas tecnologias como a eletrolise da água e conceitos de química para a criação do gerador de gás HHO, assim como a parte tecnológica no uso de IA para pesquisa, organização das informações e correção de textos

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Correção e ajustes das propostas com base nas correções do professor orientador



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

Período: 18/02/2025 – 25/02/2025 - semana 2

- Atividades Previstas para o Período:

Preenchimento do diário de bordo da respectiva semana e alteração do projeto da caldeira

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues: alteração do projeto da caldeira

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: preenchimento do diário de bordo da semana respectiva

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Ainda principalmente organizacional com problemas devido à escassez de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos nos intervalos das aulas e através do grupo no WhatsApp para alinharmos as questões

- Descobertas/Novas Indagações:

Principalmente com utilização de novas ferramentas, por exemplo, fusion 360 e inventor

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Após a escolha do projeto, a cotação e escolha dos materiais



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 25/02 – 04/03 - semana 3

- Atividades Previstas para o Período:

Escolha do projeto e organização para listagem dos materiais e itens necessários

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues: escolha do local para aquisição dos materiais e demais itens necessários, manômetro, termômetros, etc

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: alimentação da ficha principal do TCC com as fotos do projeto e criação do diário de bordo do devido período

Lucas Daniel Pereira Aragão: visita ao local de aquisição dos materiais para checarmos a possibilidade de comprar nesse local

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Ainda alguma escassez de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Nos organizamos para principalmente visitar o local de aquisição dos materiais durante o dia e solicitamos que o Lucas fizesse por ter um pouco mais de tempo

- Descobertas/Novas Indagações:

Escolha dos itens respeitando os aspectos de trabalho da caldeira, temperatura, pressão, etc

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Criação da lista dos materiais para posterior aquisição



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 04/03 – 11/03 - Semana 4

- Atividades Previstas para o Período:

Organização para fazer uma lista dos materiais e organizarmos as quantidades

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues: lista dos materiais, manômetros, luvas, termômetros, etc

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: alimentação da ficha principal do TCC com as fotos do projeto e criação do diário de bordo do devido período

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Devido aulas remotas não conversamos mais profundamente sobre o projeto

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Mas estivemos em contato via WhatsApp

- Descobertas/Novas Indagações:

Escolha ideal e correta dos objetos nas devidas medidas, quantidade de pressão e temperatura suportada para compatibilidade com o projeto

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Tirar dúvidas com o professor



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 11/03 – 18/03 - Semana 5

- Atividades Previstas para o Período:

Alinhamento com professor para correto preenchimento do diário de bordo e ficha principal do TCC

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: preenchimento do diário de bordo da respectiva semana e correção com o professor de formatação dos documentos

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por Whatsapp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Uso das ferramentas disponíveis para devido preenchimento da documentação

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Planejamento para cotação dos valores dos medidores



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 18/03 – 25/03 - Semana 6

- Atividades Previstas para o Período:

Cotação de valores dos medidores para aquisição

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: preenchimento do diário de bordo e ficha principal do TCC, cotação dos valores em lojas dos acessórios e medidores

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por whatsapp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Escolha dos materiais e medidas adequadas

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Cotação dos materiais faltantes



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 25/03 – 01/04 - Semana 7

- Atividades Previstas para o Período:

Cotação dos acessórios, manômetros, conexões, etc

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: preenchimento do diário de bordo e ficha principal do TCC, cotação dos valores em lojas dos acessórios e medidores

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Escolha dos materiais e medidas adequadas

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Arrecadação dos valores para aquisição dos medidores



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 01/04 – 08/04 - Semana 8

- Atividades Previstas para o Período:

Arrecadação dos valores para aquisição dos acessórios

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues: Visita ao fornecedor de materiais para consultar a disponibilidade de tubos e chapas para o corpo da caldeira

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: preenchimento do diário de bordo e ficha principal do TCC, arrecadação dos valores com cada um dos outros membros para compra dos acessórios

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Escolha dos materiais e medidas adequadas

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Aquisição do disco flap e correções no TCC



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 08/04 – 15/04 - Semana 9

- Atividades Previstas para o Período:

Aquisição de mais materiais e correção do TCC

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: preenchimento do diário de bordo e ficha principal do TCC

Lucas Daniel Pereira Aragão: aquisição do disco flap para acabamento superficial no corpo da caldeira

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Escolha dos materiais

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Cotação do tubo para o corpo do projeto



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 15/04 – 22/04 - Semana 10

- Atividades Previstas para o Período:

Cotação com fornecedor para aquisição do tubo para o corpo do projeto

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues: Contato com o fornecedor para aquisição do tubo para o corpo da caldeira

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: preenchimento do diário de bordo e ficha principal do TCC

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Escolha dos materiais

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Aquisição das conexões e acessórios



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 22/04 – 29/04 - Semana 11

- **Atividades Previstas para o Período:**

Aquisição das conexões e acessórios

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: preenchimento do diário de bordo e ficha principal do TCC, compra de todos os acessórios e conexões para os mesmos, manômetro, válvulas de alívio, termômetro e conexões

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Compra dos materiais nos devidos padrões para garantir compatibilidade, como no caso das roscas que precisam ser em padrão BSP ou NPT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Correção do TCC



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 29/04 – 06/05 - Semana 12

- **Atividades Previstas para o Período:**

Correção e preenchimento do TCC

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: preenchimento do diário de bordo e ficha principal do TCC, preenchimento das metodologias e métodos e cronograma

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Compra dos materiais nos devidos padrões para garantir compatibilidade, como no caso das roscas que precisam ser em padrão BSP ou NPT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Aquisição do tubo para o corpo da caldeira



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 06/05 – 13/05 - Semana 13

- **Atividades Previstas para o Período:**

Aquisição do corpo da caldeira

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues: retirada do tubo com o fornecedor

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: preenchimento do TCC e diário de bordo

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Compra dos materiais nos devidos padrões

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Preenchimento e correção do TCC



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 13/05 – 20/05 - Semana 14

- **Atividades Previstas para o Período:**

Preenchimento e correção do TCC

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: preenchimento e correção do TCC, com correção dos pontos mencionados pelos professor e diário de bordo

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Preenchimento e correção do TCC

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 20/05 – 27/05 - Semana 15

- **Atividades Previstas para o Período:**

Preenchimento e correção do TCC

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira: produção dos slides

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo e produção dos slides

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Preenchimento e correção do TCC



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 27/05 – 03/06 - Semana 16

- **Atividades Previstas para o Período:**

Preenchimento e correção do TCC

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Continuidade a correção e preenchimento do TCC



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 03/06 – 10/06 - Semana 17

- **Atividades Previstas para o Período:**

Preenchimento e correção do TCC

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Continuidade a correção e preenchimento do TCC para iminente entrega



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 10/06 – 17/06 - Semana 18

- **Atividades Previstas para o Período:**

Preenchimento e correção do TCC

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Continuidade a correção e preenchimento do TCC para entrega agendada



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 17/06 – 24/06 - Semana 19

- Atividades Previstas para o Período:

Preenchimento e correção do TCC, ajustes finais para envio com os anexos

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente e tratativa dos arquivos para envio com anexos nos devidos formatos

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Compra das chapas para usinagem dos flanges



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 24/06 – 01/07 - Semana 20

- Atividades Previstas para o Período:

Compra das chapas

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues: comprou presencialmente junto ao Albano e Lucas as chapas no fornecedor

Albano Vicente Silva Araújo: compra das chapas junto ao Adilson

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente

Lucas Daniel Pereira Aragão: compra das chapas junto ao Adilson

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Compra das chapas para usinagem dos flanges



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 28/07 – 04/08 - Semana 21

- Atividades Previstas para o Período:

Correção e preenchimento do TCC, planejamento para compra das chapas

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues: separou os certificados e normas referentes a parte de solda para anexação ao trabalho, desenho técnico e planejamento para adquirir as chapas

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente, anexação dos certificados

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Continuidade ao preenchimento do trabalho



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 04/08 – 11/08 - Semana 22

- **Atividades Previstas para o Período:**

Correção e preenchimento do TCC, planejamento para compra das chapas, arrecadação dos valores para aquisição dos materiais de polimento

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues: definição dos materiais necessários para fazer o polimento da caldeira

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente, arrecadação dos valores para aquisição dos materiais com os demais integrantes do grupo

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Compra das chapas e materiais de polimento



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 11/08 – 18/08 - Semana 23

- Atividades Previstas para o Período:

Compra das chapas, produção dos desenhos técnicos e compra dos materiais de polimento

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues: compra das chapas, produção dos desenhos técnicos e compra de parte dos materiais de polimento

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente, compra de outra parte dos materiais de polimento, montagem do TCC de acordo com o proposto pelo professor para entrega

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Compra das chapas



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 18/08 – 25/08 - Semana 24

- Atividades Previstas para o Período:

Organização quanto a distribuição de custos das chapas e obtenção do certificado do argônio

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues: obtenção do certificado do argônio e notas da obtenção das chapas de aço inox

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente, distribuição dos custos para o resto do grupo

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Início da usinagem das chapas e tubo para montagem do projeto



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 25/08 – 01/09 - Semana 25

- Atividades Previstas para o Período:

Organização quanto a distribuição de custos das chapas

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente, distribuição dos custos para o resto do grupo, alinhamento dos gastos com Albano e Adilson

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Início da usinagem das chapas e tubo para montagem do projeto

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 01/09 – 08/09 - Semana 26

- Atividades Previstas para o Período:

Reunir os equipamentos e materiais para dar início a usinagem

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues: reuniu os equipamentos junto ao Albano

Albano Vicente Silva Araújo: auxiliou o Adilson a reunir os equipamentos e materiais para dar início a usinagem

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Usinagem dos materiais

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 08/09 – 15/09 - Semana 27

- Atividades Previstas para o Período:

Reunir os equipamentos e materiais para dar início a usinagem

- Atividades Realizadas por integrante:

Adilson Rodrigues: reuniu os equipamentos junto ao Albano

Albano Vicente Silva Araújo: auxiliou o Adilson a reunir os equipamentos e materiais para dar início a usinagem

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Criação da apresentação



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 15/09 – 22/09 - Semana 28

- **Atividades Previstas para o Período:**

Criação da apresentação em PowerPoint

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues:

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira: criação dos slides quanto ao andamento do projeto

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Deixar os materiais na oficina



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 22/09 – 29/09 - Semana 29

- **Atividades Previstas para o Período:**

Deixar as peças na oficina para usinagem

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues: deixou os materiais na oficina para posterior início das usinagens

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Usinagem dos materiais



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 29/09 – 06/10 - Semana 30

- **Atividades Previstas para o Período:**

Início da usinagem

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues: início da usinagem das peças

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Continuidade na usinagem das peças



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 06/10 – 13/10 - Semana 31

- **Atividades Previstas para o Período:**

Continuidade na usinagem das peças

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues: continuou a usinagem das peças

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Continuidade na usinagem das peças



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 13/10 – 20/10 - Semana 32

- **Atividades Previstas para o Período:**

Continuidade na usinagem das peças

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues: continuou a usinagem das peças

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação:

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Montagem e polimento da caldeira

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 20/10 – 27/10 - Semana 33

- **Atividades Previstas para o Período:**

Polimento e montagem das peças

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues: Executou o polimento e a montagem das peças

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação: Compra dos parafusos

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Entrega da documentação



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 27/10 – 03/11 - Semana 34

- **Atividades Previstas para o Período:**

Polimento e montagem

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues: deu continuidade no polimento e montagem

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação: Compra dos parafusos

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Continuidade no polimento e montagem



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 03/11 – 10/11 - Semana 35

- **Atividades Previstas para o Período:**

Polimento e montagem

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues: deu continuidade no polimento e montagem

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação: Compra dos parafusos

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Continuidade no polimento e montagem



Diário de Bordo

Técnico em Mecânica

Turma: 2ºR

Nome completo dos Integrantes:

Adilson Rodrigues

Albano Vicente Silva Araújo

Ana Paula Teodozio De Oliveira

Hugo Macedo de Queiroz

Lucas Daniel Pereira Aragão

Rafael Nunes Alexandre

Título do TCC:

- **Período:** 10/11 – 17/11 - Semana 36

- **Atividades Previstas para o Período:**

Polimento e montagem

- **Atividades Realizadas por integrante:**

Adilson Rodrigues: finalizou o polimento e montagem

Albano Vicente Silva Araújo:

Ana Paula Teodozio De Oliveira:

Hugo Macedo de Queiroz: ajustes no TCC, criação do diário de bordo da semana vigente, gravação do vídeo de funcionamento

Lucas Daniel Pereira Aragão:

Rafael Nunes Alexandre:

Valdevino de Jesus da Anunciação: Compra dos parafusos

- Dificuldades encontradas no decorrer no período:

Alinhamento geral das questões por falta de tempo

- Soluções encontradas e/ou sugestões para trabalhar as dificuldades:

Conversamos por WhatsApp e fizemos os devidos ajustes durante finais de semana

- Descobertas/Novas Indagações:

Formas de formatação e correção do TCC para adequação as normas ABNT

- Sugestões da própria equipe para as próximas etapas/ organização para o desenvolvimento das atividades do próximo período:

Entrega do TCC



CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

PRODUTO: Argônio Solda

ESPECIFICAÇÃO:

Tipo de cilindro: **B-05 ,B- 10, B- 15, B- 20, B- 30, B- 40 , B- 50**

Pressão máxima: **200 Kgf/cm2, a 21° C**

Volume: **1,0 ; 2,0 ; 3,0 ; 4,0 ; 6,0 ; 7,0 ; 8,0 ;10m³**

Componente:

Argônio (≥ 99,98%)

Contaminantes:

H₂O ≤ 40 ppm

O₂ ≤ 40ppm

N₂ ≤ 20ppm

VALIDADE As características deste produto não se alteram em função do tempo.

CARACTERÍSTICAS :

Incolor, inodoro, insípido, não inflamável, não tóxico, asfixiante, inerte não corrosivo, gás comprimido.

ATENÇÃO: Feche a válvula do cilindro quando a pressão atingir 2 Kgf/cm2.

RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA E MANUSEIO:

- Cilindros devem ser estocados longe de risco de fogo , em área ventilada.
- O gás pode ser asfixiante porque desloca o O2 do recinto causando a redução da concentração de O2.
- A temperatura do cilindro nunca deve exceder 45 °C. Não use chama ou calor para elevar a pressão do cilindro
- O cilindro não deve ser submetido a impactos violentos.
- Use apenas conectores apropriados
- Use luvas de segurança para manusear o cilindro
- Remova o lacre do cilindro apenas quando for usá-lo.
- O Produto não deve ser inalado, sob risco de asfixia.
- O produto não deve ser utilizado como agente extintor de incêndio.

GARANTIA: Nós asseguramos que nosso produto está de acordo com as informações técnicas acima.

  		INSTRUÇÃO DE EXECUÇÃO E INSPEÇÃO DE SOLDAGEM (Instruction of Execution and Inspection of Welding)										NÚMERO (SEI 024-PM/PA/2014/011)																																																													
REVISÃO (SEI 024-PM/PA/2014/011)												DATA 01/07/2014																																																													
Soldagem de Vase Caadeira												PROJETO 01/07/2014																																																													
Etec Júlio de Mesquita												PROJETO 01/07/2014																																																													
Processo de Soldagem		Equipamento		Norma Referência		Item Projeto		Procedimento		Inspeção																																																															
RAZ		CADEIRA (Apoio Box 304)		ASTM B1302-2002 ABIM JK		Grav		SP-102/1		Inspeção																																																															
OTAW		Desenho Referência		CLASSE II - N°1		Grav		SP-102/1		Inspeção																																																															
ENCH/CLAV		Desenho conforme ensaio		CLASSE II - N°1		Grav		SP-102/1		Inspeção																																																															
OTAW		Desenho conforme ensaio		CLASSE II - N°1		Grav		SP-102/1		Inspeção																																																															
OTAW		Desenho conforme ensaio		CLASSE II - N°1		Grav		SP-102/1		Inspeção																																																															
VARIAVEIS DE SOLDAGEM																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PARÂMETRO</th> <th>VALOR</th> <th>UNIDADE</th> <th>VALOR</th> <th>UNIDADE</th> <th>VALOR</th> <th>UNIDADE</th> <th>VALOR</th> <th>UNIDADE</th> <th>VALOR</th> <th>UNIDADE</th> <th>VALOR</th> <th>UNIDADE</th> <th>VALOR</th> <th>UNIDADE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RAZ</td> <td>1</td> <td>OTAW</td> <td>SPA 10-1-ER0006</td> <td>NOTA 02</td> <td>24-3,32</td> <td>DC</td> <td>86-135</td> <td>12-16</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ENCHIMENTO</td> <td>2</td> <td>OTAW</td> <td>SPA 10-1-ER0006</td> <td>NOTA 02</td> <td>24-3,32</td> <td>DC</td> <td>86-135</td> <td>12-16</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ACABAMENTO</td> <td>DEMAS</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>														PARÂMETRO	VALOR	UNIDADE	VALOR	UNIDADE	VALOR	UNIDADE	VALOR	UNIDADE	VALOR	UNIDADE	VALOR	UNIDADE	VALOR	UNIDADE	RAZ	1	OTAW	SPA 10-1-ER0006	NOTA 02	24-3,32	DC	86-135	12-16	-	-	-	-	-	-	ENCHIMENTO	2	OTAW	SPA 10-1-ER0006	NOTA 02	24-3,32	DC	86-135	12-16	-	-	-	-	-	-	ACABAMENTO	DEMAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PARÂMETRO	VALOR	UNIDADE	VALOR	UNIDADE	VALOR	UNIDADE	VALOR	UNIDADE	VALOR	UNIDADE	VALOR	UNIDADE	VALOR	UNIDADE																																																											
RAZ	1	OTAW	SPA 10-1-ER0006	NOTA 02	24-3,32	DC	86-135	12-16	-	-	-	-	-	-																																																											
ENCHIMENTO	2	OTAW	SPA 10-1-ER0006	NOTA 02	24-3,32	DC	86-135	12-16	-	-	-	-	-	-																																																											
ACABAMENTO	DEMAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																											
PROTEÇÃO																																																																									
TIPO		%		MARCA COMERCIAL		VALOR		PRE-ACABAMENTO		POB ACABAMENTO		PROTEÇÃO DE JUNTAS		PROTEÇÃO DE SOLDAGEM																																																											
OTAW		SPA 10-1-ER0006		NOTA 02		12-16		SP-102/1		12-16		SP-102/1		SP-102/1																																																											
OTAW		SPA 10-1-ER0006		NOTA 02		12-16		SP-102/1		12-16		SP-102/1		SP-102/1																																																											
PROTEÇÃO DE JUNTAS																																																																									
TIPO		%		MARCA COMERCIAL		VALOR		PRE-ACABAMENTO		POB ACABAMENTO		PROTEÇÃO DE JUNTAS		PROTEÇÃO DE SOLDAGEM																																																											
OTAW		SPA 10-1-ER0006		NOTA 02		12-16		SP-102/1		12-16		SP-102/1		SP-102/1																																																											
OTAW		SPA 10-1-ER0006		NOTA 02		12-16		SP-102/1		12-16		SP-102/1		SP-102/1																																																											
PROTEÇÃO DE JUNTAS																																																																									
TIPO		%		MARCA COMERCIAL		VALOR		PRE-ACABAMENTO		POB ACABAMENTO		PROTEÇÃO DE JUNTAS		PROTEÇÃO DE SOLDAGEM																																																											
OTAW		SPA 10-1-ER0006		NOTA 02		12-16		SP-102/1		12-16		SP-102/1		SP-102/1																																																											
OTAW		SPA 10-1-ER0006		NOTA 02		12-16		SP-102/1		12-16		SP-102/1		SP-102/1																																																											
PROTEÇÃO DE JUNTAS																																																																									
TIPO		%		MARCA COMERCIAL		VALOR		PRE-ACABAMENTO		POB ACABAMENTO		PROTEÇÃO DE JUNTAS		PROTEÇÃO DE SOLDAGEM																																																											
OTAW		SPA 10-1-ER0006		NOTA 02		12-16		SP-102/1		12-16		SP-102/1		SP-102/1																																																											
OTAW		SPA 10-1-ER0006		NOTA 02		12-16		SP-102/1		12-16		SP-102/1		SP-102/1																																																											
PROTEÇÃO DE JUNTAS																																																																									