

# RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA INICIAL

DOC Nº RIS202510CAL02

TAG: CAL 02

**EQUIPAMENTO:** GERADOR DE VAPOR (CALDEIRA WS)

MASTER BOI

NOVA OLINDA - TO

SETEMBRO – 2025

**2025/2026**

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

## **INDICE**

ITEM	DESCRIÇÃO	PAG
01	DADOS DO EQUIPAMENTO	03
02	LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO	04
03	TIPO DE INSPEÇÃO EXECUTADA	05
04	ANÁLISE DE DOCUMENTAÇÃO	06
05	ANÁLISE DE RISCOS GRAVES E IMINENTES	07
06	LAYOUT	08
07	ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS (END)	11
09	DISPOSITIVOS OBRIGATÓRIOS	17
10	TUBOS VISUAL INTERNO	21
11	TESTE HIDROSTÁTICO	22
12	ANÁLISE LOCAL DE INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO	23
13	DATA DA INSPEÇÃO	24
14	PARECER TÉCNICO	24
15	PRÓXIMA INSPEÇÃO	24
16	RECOMENDAÇÕES GERAIS	25
17	RESPONSABILIDADE TÉCNICA	26

**DADOS DO EQUIPAMENTO**

<b>EQUIPAMENTO</b>	CALDEIRA
<b>FABRICANTE</b>	WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS LTDA.
<b>ENDEREÇO</b>	Rua Ambrósio Semioni, Nº 161, Rio do Sul/SC
<b>TIPO DE EQUIPAMENTO/MODELO</b>	MISTO/EVOLUTION 10 - mista de 02 passes
<b>FLUIDO PRINCIPAL</b>	VAPOR SATURADO
<b>NUMERO DE ORDEM</b>	264
<b>CATEGORIA</b>	B
<b>COMBUSTÍVEL</b>	LENHA TORETE
<b>TIRAGEM</b>	FORÇADA PARA ASPIRAÇÃO
<b>PMTA</b>	12,0 KGF/CM <sup>2</sup>
<b>PRESSÃO DE TRABALHO</b>	12,0 KGF/CM <sup>2</sup>
<b>TESTE HIDRÓSTÁTICO</b>	18,0KGF/CM <sup>2</sup>
<b>PRODUÇÃO DE VAPOR</b>	~12,0 TON/H (6.454.000 kcal/h)
<b>ANO DE FABRICAÇÃO</b>	2025
<b>SUPERFICIE DE AQUECIMENTO</b>	320m <sup>2</sup> + 35m <sup>2</sup>
<b>CÓDIGO DE PROJETO</b>	ASME I DV 1 2015



Figura 1-CALDEIRA WS EVO 10 NOVA OLINDA MASTER BOI

**LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO**

<b>EMPRESA</b>	MASTER BOI
<b>SETOR</b>	DEPARTAMENTO TÉCNICO – UTILIDADES
<b>ENDEREÇO</b>	ROD BR153, COMPLEXO INDUSTRIAL SANDRA BARRETO CAMELO BLOCO A
<b>CIDADE</b>	NOVA OLINDA
<b>BAIRRO</b>	ZONA RURAL
<b>ESTADO</b>	TOCANTINS-TO
<b>CNPJ</b>	03.721.769/0006-00
<b>COORDENADAS</b>	<b>LATITUDE:</b> 7°36'20"S <b>LONGITUDE:</b> 48°25'21"W



Figura 2-LOCALIZAÇÃO DE INSTALAÇÃO CALDEIRA WS EVO 10

## TIPO DE INSPEÇÃO EXECUTADA

### Inspeção Inicial

13.4.4.2 A inspeção de segurança inicial deve ser feita em caldeiras novas, antes da entrada em funcionamento, no local definitivo de instalação, devendo compreender exame interno, externo e teste de pressão.

A presente inspeção foi realizada em conformidade com o **item 13.4.4.4 da Norma Regulamentadora nº 13 (NR-13)**, publicada pela **Portaria GM nº 3.214 de 08 de junho de 1978 do M.T.E.**, observando os critérios técnicos e prazos máximos para inspeções periódicas de segurança.

### Conforme estabelece o item 13.4.4.4 da NR-13:

*“A inspeção de segurança periódica, constituída por exames interno e externo, deve ser executada nos seguintes prazos máximos:”*

- a) 12 (doze) meses para caldeiras das categorias A e B;
- b) 18 (dezoito) meses para caldeiras de recuperação de álcalis de qualquer categoria;
- c) 24 (vinte e quatro) meses para caldeiras da categoria A, desde que aos 12 (doze) meses sejam testadas as pressões de abertura das válvulas de segurança;
- d) 30 (trinta) meses para caldeiras da categoria B com **Sistema de Gerenciamento de Combustão (SGC)** que atenda ao disposto no **Anexo IV** desta norma.

## PROCEDIMENTO DE INSPETORIA ADOTADO

A inspeção foi conduzida conforme metodologia técnica prevista na **NR-13** e procedimentos internos da **Alfa Service – Engenharia e Inspeções**, abrangendo as seguintes etapas:

- **Análise documental:** Verificação da conformidade dos documentos técnicos e legais do equipamento com os requisitos da **NR-13** e suas atualizações vigentes;
- **Avaliação das condições de instalação:** Inspeção física do local de instalação da caldeira, verificando aspectos de segurança, acessibilidade, ventilação e integridade estrutural;
- **Exame visual externo e interno:** Inspeção detalhada das superfícies do equipamento para detecção de **descontinuidades aparentes, corrosões, trincas, deformações ou falhas de solda**;
- **Medição de espessura das chapas estruturais:** Avaliação da integridade das chapas e componentes mediante **ensaio por ultrassom de espessura (método ferromagnético)**;
- **Análise da parede de tubos da caldeira:** Inspeção das paredes dos tubos para verificação de **reduções dimensionais e indícios de corrosão interna ou erosão**;
- **Exame de costado e espelhos do balão:** Avaliação dimensional e visual das regiões de costado e espelhos, verificando **integridade e eventuais anomalias superficiais**;
- **Exame boroscópico:** Inspeção interna de tubos e componentes por meio de equipamento boroscópico, visando identificar condições internas de operação e depósitos;
- **Teste de estanqueidade:** Ensaio realizado para comprovação da **ausência de vazamentos e conformidade da vedação**;
- **Teste de acumulação e atuação de válvulas de segurança:** Avaliação do desempenho operacional das válvulas de segurança, verificando **pressão de abertura, estanqueidade e fechamento**;
- **Verificação funcional de dispositivos de segurança e controle:** Avaliação dos **elementos de instrumentação e componentes periféricos** que impactam a segurança operacional da caldeira;
- **Análise do ambiente de instalação:** Verificação das **condições gerais da área**, incluindo  **sinalização, acessos, iluminação, ventilação** e demais fatores de segurança do entorno.

## **ANÁLISE DOCUMENTAL**

Conforme as exigências estabelecidas pela **NR-13**, item **13.4.1.5**, foi realizada a verificação documental dos registros técnicos e legais relativos à caldeira inspecionada. Todos os documentos obrigatórios foram apresentados, analisados e considerados **em conformidade com os requisitos normativos** vigentes, conforme demonstrado na tabela a seguir:

<b>EXIGÊNCIA NORMATIVA</b>	<b>REFERÊNCIA NR 13</b>	<b>STATUS DE ATENDIMENTO</b>
Prontuário da Caldeira	NR 13.4.1.5, alínea “a”	✓ Atende
Registro de Segurança	NR 13.4.1.5, alínea “b”	✓ Atende
Projeto de Instalação	NR 13.4.1.5, alínea “c”	✓ Atende
Projeto de alteração e reparo (PAR)	NR 13.4.1.5, alínea “d”	Não aplicável
Relatório de Inspeção de Segurança	NR 13.4.1.5, alínea “e”	Não aplicável
Certificados de Inspeção e Teste dos Dispositivos de Segurança	NR 13.4.1.5, alínea “f”	✓ Atende
Certificados de Conclusão do Curso de Segurança para Operadores de Caldeira	Anexo I, item 1.1, alíneas “a” e “b”	✓ Atende
Carta de Prática Profissional Supervisionada	Anexo I, item 1.5	✓ Atende

### **Conclusão da Análise Documental**

Todos os documentos exigidos pela **NR-13** encontram-se disponíveis, válidos e devidamente atualizados, atendendo integralmente às exigências legais e técnicas aplicáveis ao equipamento inspecionado. Não foram constatadas pendências documentais ou inconformidades que comprometam a segurança operacional ou a rastreabilidade técnica da caldeira.

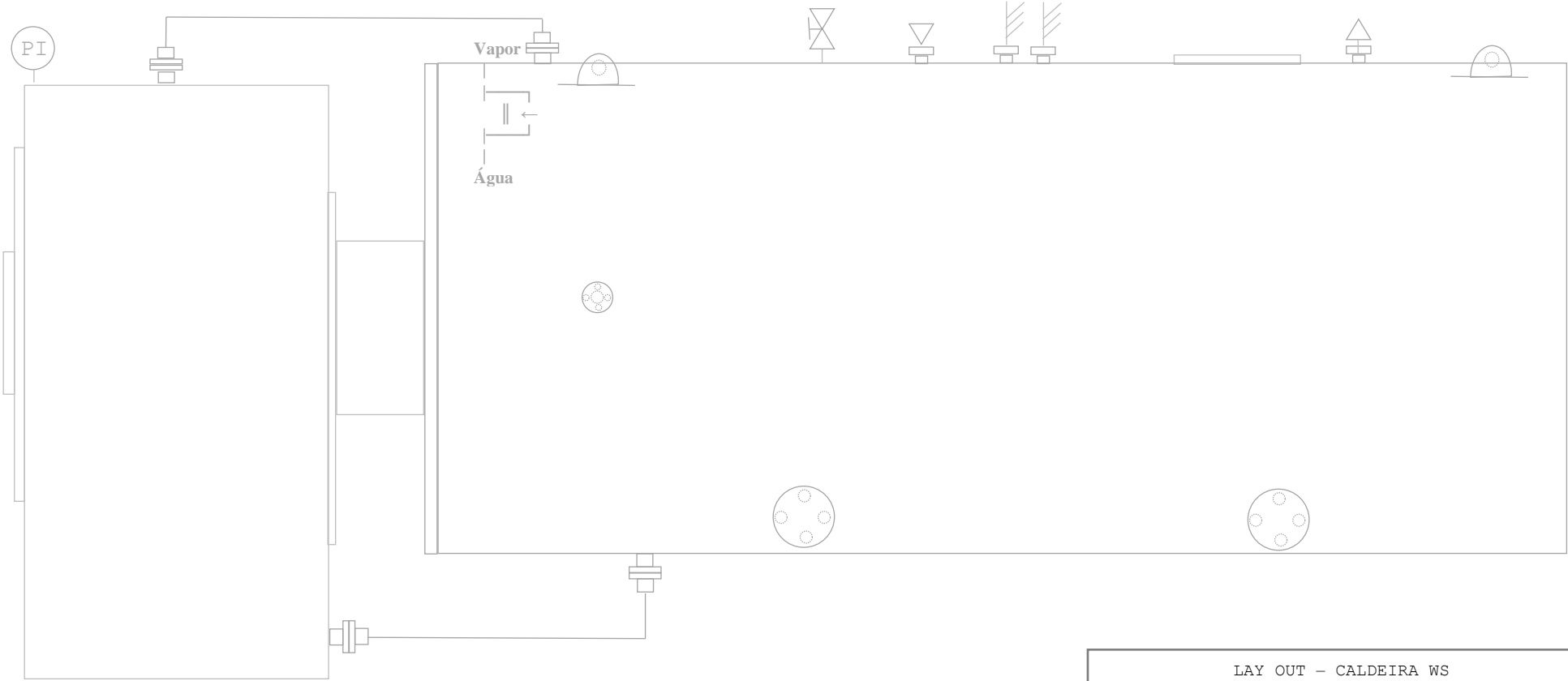
## ANÁLISE DE RISCOS GRAVES E IMINENTES (RGI)

De acordo com o **item 13.3.1 da NR-13**, as seguintes situações caracterizam **condições de grave e iminente risco**, devendo ser avaliadas durante a inspeção de segurança. A análise foi conduzida conforme os critérios da norma e demais subitens aplicáveis, especialmente os itens **13.4.1.2, 13.4.1.3 e 13.4.3.3**, considerando as condições físicas, operacionais e de segurança da caldeira inspecionada.

Exigência Normativa (NR-13)	Descrição / Condição Avaliada	Status de Conformidade
<b>13.3.1 – Risco Grave e Iminente:</b> Operação de equipamentos abrangidos por esta NR sem os dispositivos de segurança previstos na alínea “a” do subitem <b>13.4.1.2</b>	Verificada a presença e funcionamento de todos os dispositivos de segurança obrigatórios.	✓ <b>Conforme</b>
<b>13.4.1.2 – Dispositivos Obrigatórios em Caldeiras:</b> a) Válvula de segurança com pressão de abertura ajustada $\leq$ PMTA; b) Manômetro indicador da pressão do vapor acumulado; c) Sistema independente de alimentação de água (quando aplicável); d) Sistema de drenagem rápida (para caldeiras de recuperação de álcalis); e) Sistema automático de controle de nível de água com intertravamento de segurança.	Todos os dispositivos foram inspecionados, testados e encontram-se em operação adequada.	✓ <b>Conforme</b>
Atraso na execução da inspeção de segurança periódica.	Inspeção realizada dentro do prazo estabelecido pela NR-13.	✓ <b>Conforme</b>
Ausência ou bloqueio de dispositivos de segurança, sem justificativa técnica formal.	Nenhuma obstrução, bloqueio ou ausência de dispositivos de segurança foi identificada.	✓ <b>Conforme</b>
Ausência ou indisponibilidade operacional do dispositivo de controle de nível de água.	Sistema de controle de nível operante e devidamente testado.	✓ <b>Conforme</b>
Operação de equipamento cujo relatório de inspeção anterior ateste inaptidão operacional.	Não se aplica – último relatório atesta condição segura de operação.	✓ <b>Conforme</b>
<b>13.4.3.3 – Operação e Controle:</b> Toda caldeira deve estar sob operação e controle de <b>operador de caldeira qualificado e certificado</b> conforme Anexo I da NR-13.	Operação realizada exclusivamente por profissional habilitado, com certificado válido.	✓ <b>Conforme</b>

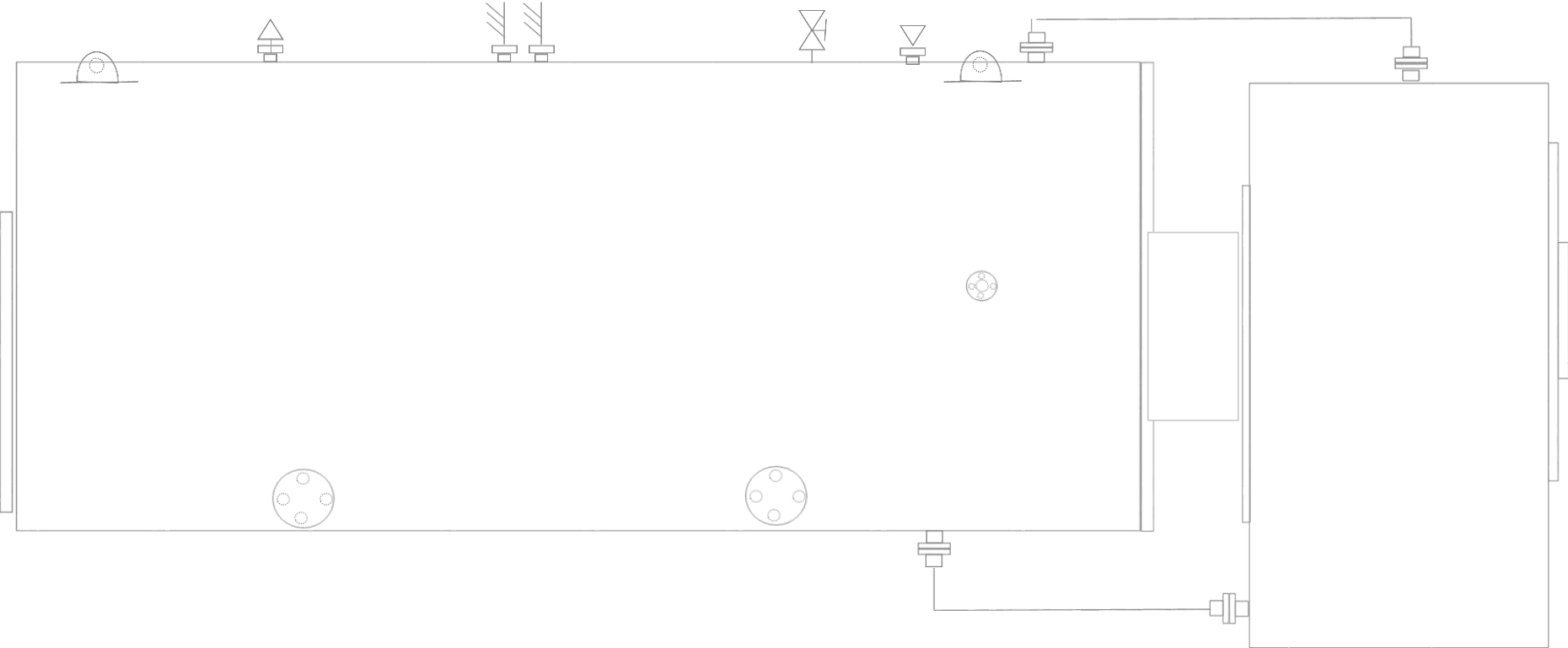
### Conclusão da Análise de Risco Grave e Iminente (RGI)

Após avaliação criteriosa dos itens previstos no **subitem 13.3.1 da NR-13**, **não foram identificadas condições caracterizáveis como Risco Grave e Iminente (RGI)**. Todos os dispositivos de segurança, instrumentação e controles operacionais encontram-se em conformidade com os requisitos normativos, garantindo **condição segura de operação** do equipamento.

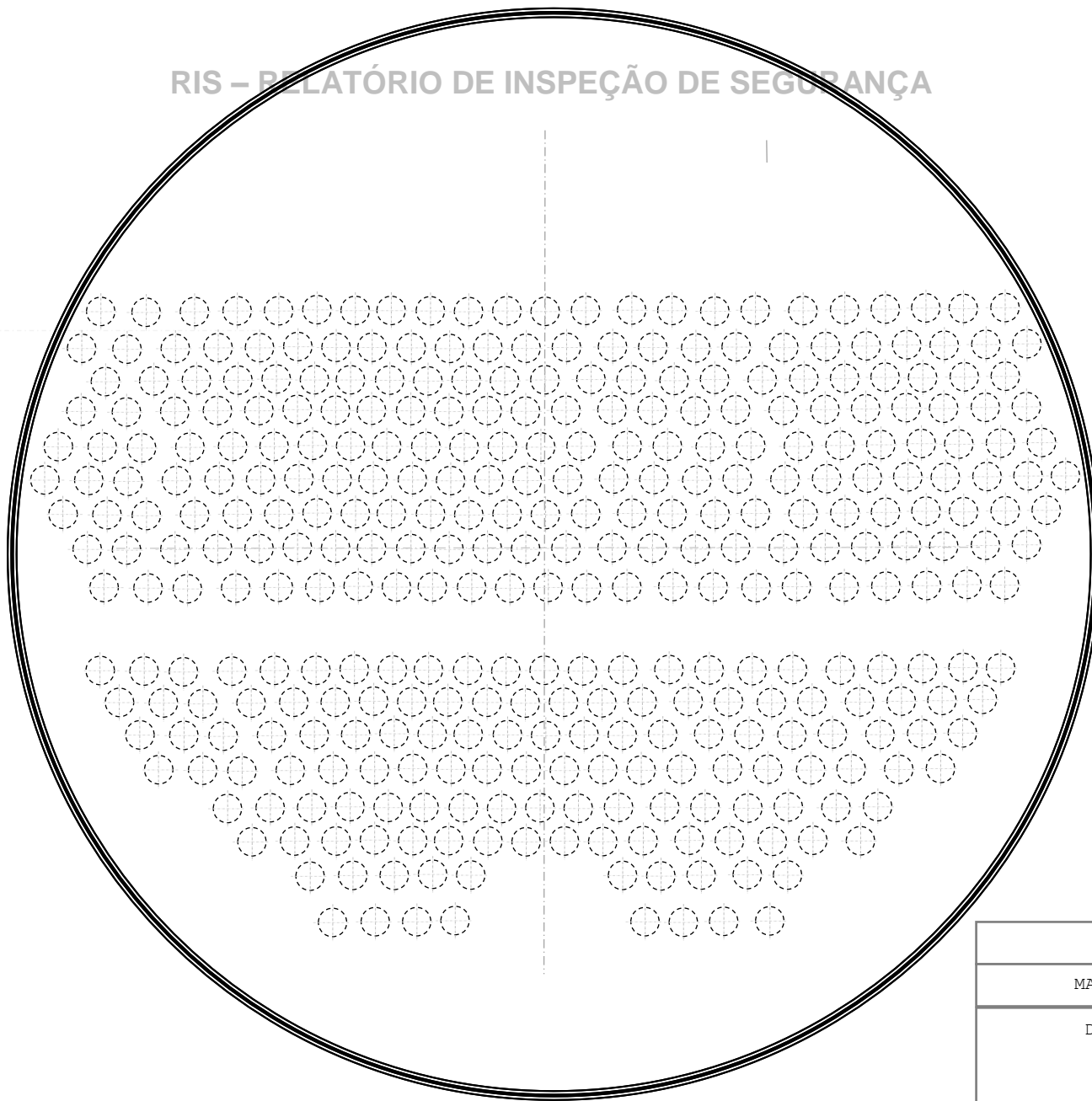


LAY OUT – CALDEIRA WS	
MASTER BOI	UTILIDADES
DESENHO P&D – ELEVAÇÃO/PERFIL	

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA



# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA



LAY OUT – CALDEIRA WS	
MASTER BOI	UTILIDADES
DESENHO P&D – ELEVAÇÃO/PERFIL	

**ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS (END)**

**ESPELHO TRASEIRO**

Ponto	Espessura Nominal (mm)	Espessura mínima (mm)	Espessura Medida (mm)
P 01	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm
P 02	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,03 mm
P 03	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 04	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 05	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm
P 06	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 07	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm
P 08	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 09	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 10	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm



Figura 3-CAMARA DE REVERSÃO TRASEIRA (ACESSO AO ESPELHO)

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

## ESPELHO DIANTEIRO

Ponto	Espessura Nominal (mm)	Espessura mínima (mm)	Espessura Medida (mm)
P 01	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 02	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 03	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 04	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 05	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,04 mm
P 06	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm
P 07	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm
P 08	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,08 mm
P 09	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm
P 10	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm

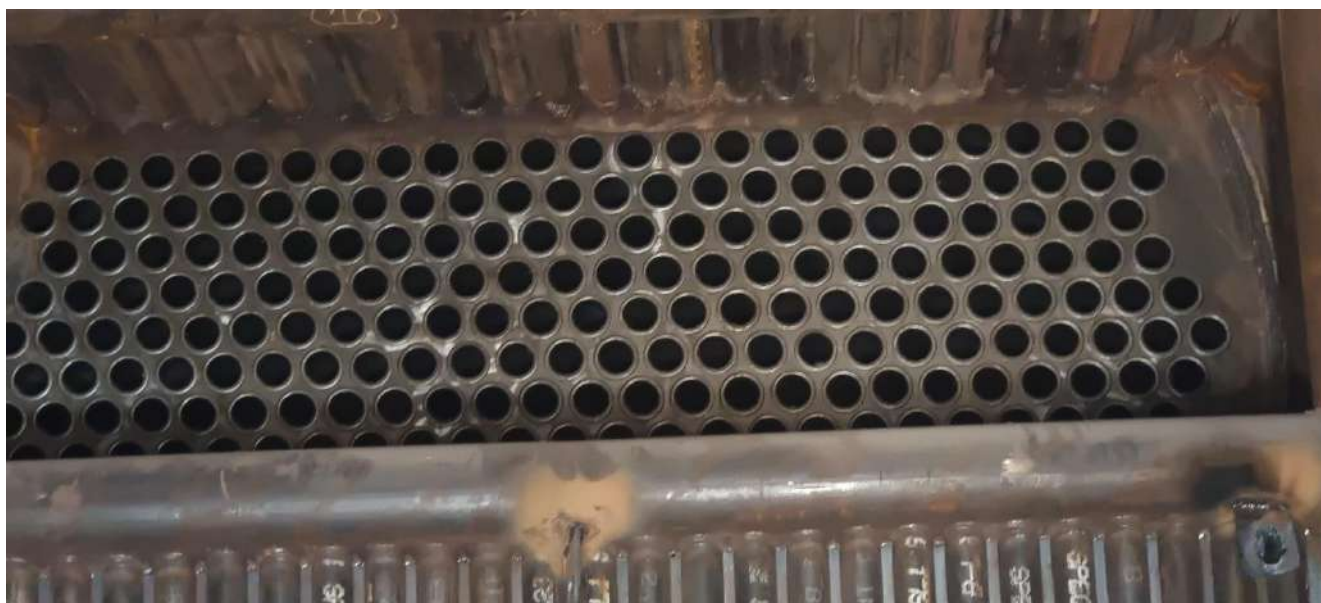


Figura 4-FORNALHA (ACESSO AO ESPELHO DIANTEIRO)

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

## COSTADO

Ponto	Espessura Nominal (mm)	Espessura mínima (mm)	Espessura Medida (mm)
P 01	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,88 mm
P 02	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,96 mm
P 03	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,85 mm
P 04	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,88 mm
P 05	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,88 mm
P 06	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,75 mm
P 07	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,80 mm
P 08	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,88 mm
P 09	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,85 mm
P 10	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,82 mm



Figura05-COSTADO

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

## FORNALHA

Ponto	Espessura Nominal (mm)	Espessura mínima (mm)	Espessura Medida (mm)
P 01	5,49 mm	3,843 mm	5,44 mm
P 02	5,49 mm	3,843 mm	5,56 mm
P 03	5,49 mm	3,843 mm	5,45 mm
P 04	5,49 mm	3,843 mm	5,43 mm
P 05	5,49 mm	3,843 mm	5,77 mm
P 06	5,49 mm	3,843 mm	5,43 mm
P 07	5,49 mm	3,843 mm	5,49 mm
P 08	5,49 mm	3,843 mm	5,43 mm
P 09	5,49 mm	3,843 mm	5,55 mm
P 10	5,49 mm	3,843 mm	5,53 mm
P 11	5,49 mm	3,843 mm	5,48 mm
P 12	5,49 mm	3,843 mm	5,44 mm
P 13	5,49 mm	3,843 mm	5,54 mm
P 14	5,49 mm	3,843 mm	5,46 mm
P 15	5,49 mm	3,843 mm	5,47 mm
P 16	5,49 mm	3,843 mm	5,52 mm
P 17	5,49 mm	3,843 mm	5,55 mm
P 18	5,49 mm	3,843 mm	5,45 mm
P 19	5,49 mm	3,843 mm	5,53 mm
P 20	5,49 mm	3,843 mm	5,57 mm
P 21	5,49 mm	3,843 mm	5,51 mm
P 22	5,49 mm	3,843 mm	5,47 mm
P 23	5,49 mm	3,843 mm	5,40 mm
P 24	5,49 mm	3,843 mm	5,58 mm
P 25	5,49 mm	3,843 mm	5,55 mm
P 26	5,49 mm	3,843 mm	5,57 mm
P 27	5,49 mm	3,843 mm	5,53 mm
P 28	5,49 mm	3,843 mm	5,46 mm
P 29	5,49 mm	3,843 mm	5,44 mm
P 30	5,49 mm	3,843 mm	5,47 mm
P 31	5,49 mm	3,843 mm	5,42 mm
P 32	5,49 mm	3,843 mm	5,46 mm
P 33	5,49 mm	3,843 mm	5,48 mm
P 34	5,49 mm	3,843 mm	5,46 mm
P 35	5,49 mm	3,843 mm	5,41 mm
P 36	5,49 mm	3,843 mm	5,46 mm
P 37	5,49 mm	3,843 mm	5,44 mm
P 38	5,49 mm	3,843 mm	5,50 mm
P 39	5,49 mm	3,843 mm	5,54 mm
P 40	5,49 mm	3,843 mm	5,53 mm
P 41	5,49 mm	3,843 mm	5,45 mm
P 42	5,49 mm	3,843 mm	5,44 mm
P 43	5,49 mm	3,843 mm	5,40 mm
P 44	5,49 mm	3,843 mm	5,54 mm
P 45	5,49 mm	3,843 mm	5,40 mm
P 46	5,49 mm	3,843 mm	5,46 mm
P 47	5,49 mm	3,843 mm	5,40 mm
P 48	5,49 mm	3,843 mm	5,53 mm
P 49	5,49 mm	3,843 mm	5,52 mm
P 50	5,49 mm	3,843 mm	5,52 mm
P 51	5,49 mm	3,843 mm	5,54 mm
P 52	5,49 mm	3,843 mm	5,51 mm
P 53	5,49 mm	3,843 mm	5,47 mm
P 54	5,49 mm	3,843 mm	5,45 mm
P 55	5,49 mm	3,843 mm	5,48 mm
P 56	5,49 mm	3,843 mm	5,48 mm
P 57	5,49 mm	3,843 mm	5,53 mm
P 58	5,49 mm	3,843 mm	5,55 mm
P 59	5,49 mm	3,843 mm	5,42 mm
P 60	5,49 mm	3,843 mm	5,43 mm

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA



Figura 06-FORNALHA



Figura 07-FORNALHA



Figura 08-FORNALHA



Figura 09-FORNALHA



Figura 10-FORNALHA



Figura 11-FORNALHA

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

/

**DISPOSITIVOS OBRIGATÓRIOS**

(Conforme Item 13.4.1.2 da NR-13)

**Controle de nível de água**

e) sistema automático de controle do nível de água com intertravamento que evite o superaquecimento por alimentação deficiente



Figura 12-GARRAFA DE NÍVEL

## RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Injeção de água independente.

c) injetor ou sistema de alimentação de água independente do principal, nas caldeiras de combustível sólido não atomizado ou com queima em suspensão;



Figura 13-INJETOR DE ÁGUA

## RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Indicador de pressão

b) instrumento que indique a pressão do vapor acumulado;



Figura 14-MANÔMETRO

## RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

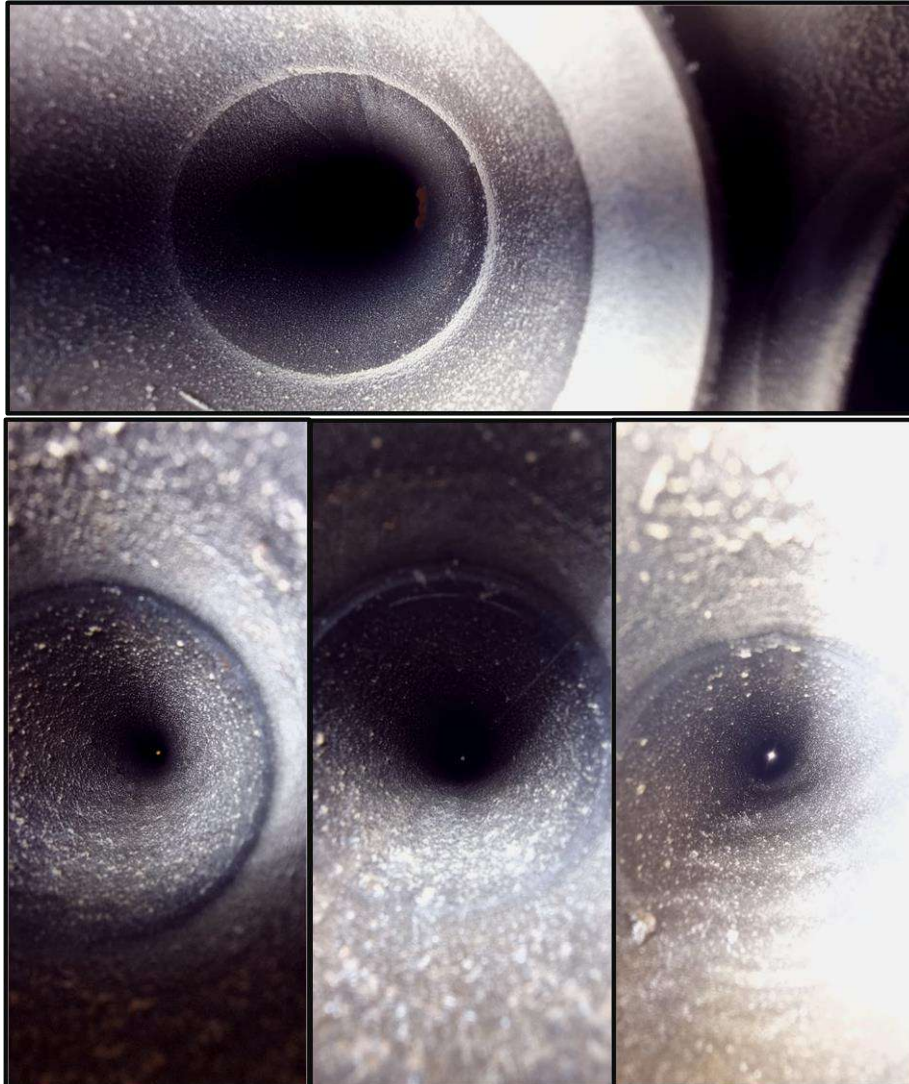
### Válvulas de segurança

a) válvula de segurança com pressão de abertura ajustada em valor igual ou inferior à Pressão Máxima de Trabalho Admissível - PMTA, respeitados os requisitos do código de construção relativos a aberturas escalonadas e tolerâncias de pressão de ajuste;



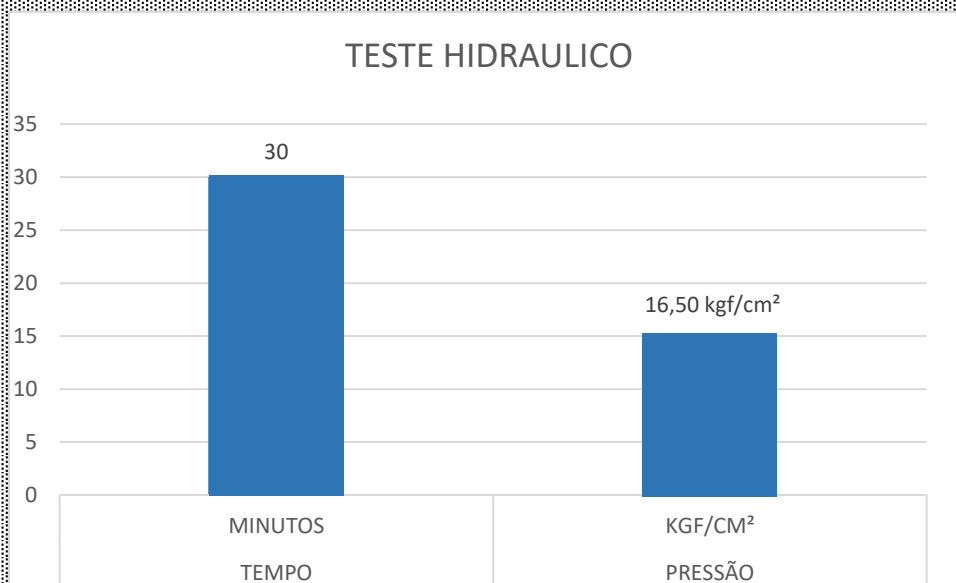
Figura 15-VALVULA DE SEGURANÇA

***TUBOS VISUAL INTERNO***



*Figura 16-INTERNA DE TUBOS FLAMA/AQUA*

**TESTE HIDROSTÁTICO**



**RESULTANTE DO TESTE:  
APROVADO**

## ANÁLISE DO LOCAL DE INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Conforme o item **13.4.2.3 da NR-13**, as caldeiras devem ser instaladas em **local específico**, denominado **Casa de Caldeiras** ou **Área de Caldeiras**, devendo atender aos seguintes requisitos normativos:

Exigência Normativa (NR-13.4.2.3)	Descrição / Condição Avaliada	Status de Conformidade
a) A casa de caldeiras deve estar afastada, no mínimo, <b>3 metros</b> de outras instalações do estabelecimento, dos depósitos de combustíveis (exceto reservatórios para partida com até 2.000 L), do limite de propriedade de terceiros e do limite com vias públicas.	Estrutura devidamente afastada conforme distância mínima exigida pela norma.	✓ <b>Conforme</b>
b) Deve dispor de <b>duas saídas amplas</b> , permanentemente <b>desobstruídas, sinalizadas e dispostas em direções distintas</b> .	Acesso seguro, sinalizado e livre de obstruções.	✓ <b>Conforme</b>
c) Deve possuir <b>acesso fácil e seguro</b> para operação e manutenção. Guarda-corpos e passarelas devem ter vãos que impeçam a queda de pessoas.	Acesso adequado, com guarda-corpos e plataformas conforme requisitos de segurança.	✓ <b>Conforme</b>
d) Deve possuir <b>sistema de captação e lançamento dos gases e material particulado</b> , provenientes da combustão, para fora da área de operação, em atendimento às normas ambientais vigentes.	Equipamento mecanismo de captação de gases e lançamento para fora da área de operação, conforme normas ambientais vigentes.	✓ <b>Conforme</b>
e) Deve dispor de <b>iluminação adequada</b> , conforme normas oficiais vigentes.	Iluminação geral instalada e funcional.	✓ <b>Conforme</b>
f) Deve possuir <b>sistema de iluminação de emergência</b> , caso opere no período noturno.	Sistema de iluminação de emergência instalado e operante.	✓ <b>Conforme</b>

O local de instalação da caldeira **atende aos requisitos de segurança previstos no item 13.4.2.3 da NR-13**, apresentando condições adequadas de acesso, iluminação, afastamento e segurança operacional. Não foram constatadas irregularidades estruturais ou inconformidades com o disposto na norma.

## DATA DE REALIZAÇÃO DA INSPEÇÃO

**INICIO:** 15/09/2025

**FINAL:** 19/09/2025

## PARECER TÉCNICO – CONDIÇÃO OPERACIONAL

De acordo com as inspeções e aferições realizadas, o equipamento **encontra-se apto para operar dentro das condições de projeto**, conforme parâmetros estabelecidos pelo código de construção e pelos requisitos da **NR-13, excetuando-se a ocorrência de quaisquer modificações ou intervenções estruturais não previamente comunicadas ao inspetor responsável técnico.**

A **elaboração e execução de um plano de ação (cronograma)** para atendimento das **recomendações e observações descritas neste relatório** são indispensáveis à manutenção da integridade do equipamento e à **prevenção de falhas que possam comprometer a segurança operacional e a integridade física dos colaboradores.**

## PRÓXIMA INSPEÇÃO

Conforme estabelece o **item 13.4.4.4 da Norma Regulamentadora nº 13 (NR-13)**, a **inspeção de segurança periódica**, constituída por **exames interno e externo**, deve ser executada nos seguintes prazos máximos:

- a)** 12 (doze) meses para caldeiras das categorias **A e B**;
- b)** 18 (dezoito) meses para caldeiras de recuperação de álcalis;
- c)** 24 (vinte e quatro) meses para caldeiras da categoria **A**, desde que aos 12 (doze) meses sejam testadas as pressões de abertura das válvulas de segurança;
- d)** 30 (trinta) meses para caldeiras da categoria **B** com **Sistema de Gerenciamento de Combustão (SGC)** conforme Anexo IV da NR-13.

Considerando as condições operacionais atuais e a categoria do equipamento, **fica definida a próxima inspeção de segurança periódica para o mês de Outubro de 2026**, em atendimento ao prazo máximo estabelecido pela **NR-13, item 13.4.4.4, alínea “a”**.

## RECOMENDAÇÕES GERAIS

Com base nas verificações realizadas durante a inspeção e considerando os requisitos de segurança estabelecidos nas **Normas Regulamentadoras NR-13 e NR-12**, bem como nas boas práticas de operação e manutenção de equipamentos térmicos pressurizados, **recomenda-se a adoção das seguintes ações preventivas e corretivas:**

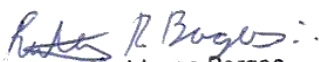
1. **Manutenção e controle da qualidade da água**  
Manter **histórico atualizado dos relatórios de análise química da água da caldeira**, observando os parâmetros de alcalinidade, dureza e sólidos dissolvidos totais.
2. **Elaboração de plano de manutenção preventiva**  
Elaborar e implementar um **plano de manutenção preventiva**, a ser aplicado durante as **paradas programadas do equipamento**, contemplando a **verificação e manutenção** de:
  - Válvulas de controle e bloqueio;
  - Válvulas de retenção e de segurança;
  - Bombas de alimentação de água;
  - Ventilador e exaustor;
  - Válvula injetora manual de água;
  - Válvulas de descarga de fundo.  
O objetivo é **garantir desempenho operacional contínuo e confiabilidade dos sistemas auxiliares da caldeira.**
3. **Manter operadores devidamente treinados em segurança na operação de caldeiras.**
4. **Realizar estagio supervisionado na caldeira em questão com os operadores conforme Anexo I da NR 13.**

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

## **RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

Responsabilidade Técnica  
Alfa Service  
57.413.969/0001-01

ART - Supervisão/Coordenação  
2620251920603  
Renato Rodrigues Borges  
Engenheiro Mecânico/Engenheiro de Segurança do Trabalho  
Crea 1008294713D-GO  
5071587938-SP  
RNP: 1008294713

  
Renato Rodrigues Borges  
Eng. Mecânico  
CREA: 1008294713D-GO

Nova Olinda, 10 de Novembro 2025

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/2



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço  
2620251920603

## 1. Responsável Técnico

**RENATO RODRIGUES BORGES**

Título Profissional: Engenheiro Mecânico, Engenheiro de Segurança do Trabalho

RNP: 1008294713

Registro: 5071587938-SP

Empresa Contratada:

Registro:

## 2. Dados do Contrato

Contratante: ALFA SERVICE CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA

CPF/CNPJ: 57.413.969/0001-01

Endereço: Rua ACOTIPA

Nº: 65

Complemento: SALA 3

Bairro: ITAQUERA

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 08210-040

Contrato:

Celebrado em: 15/08/2025

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ 2000,00

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional:

## 3. Dados da Obra Serviço

Endereço: Rua ACOTIPA

Nº: 65

Complemento: SALA 3

Bairro: ITAQUERA

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 08210-040

Data de Início: 15/08/2025

Previsão de Término: 15/08/2027

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Industrial

Código:

Proprietário: ALFA SERVICE CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA

CPF/CNPJ: 57.413.969/0001-01

Endereço: Rodovia BR 153 KM 190

Nº:

Complemento: BLOCO A

Bairro: COMPLEXO INDUSTRIAL SA

Cidade: Nova Olinda

UF: TO

CEP: 77790-000

Data de Início: 15/08/2025

Previsão de Término: 15/08/2027

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Industrial

Código:

Proprietário: MASTER BOI LTDA

CPF/CNPJ: 03.721.769/0006-00

## 4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade	
Supervisão	1	Inspeção	de sistemas térmicos	caldeira	2,00000	unidade
		Inspeção	de instalações industriais		43,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

## 5. Observações

ART REFERENTE A INSPECAO DE 02 CALDEIRAS, INSPECAO DE 40 VASOS DE PRESSAO, INSPECAO DE UM SISTEMA DE TUBULACAO DE AMONIA, INSPECAO DE UM SISTEMA DE TUBULACAO DE VAPOR, INSPECAO DE UM SISTEMA DE TUBULACAO DE GLP, INSPECAO DE SEGURANCA, TREINAMENTO DE SEGURANCA. SERVIÇOS TÉCNICOS- NR 13-CALDEIRAS, VASOS DE PRESSÃO, TUBULAÇÕES E TANQUES METALICOS DE ARMAZENAMENTO.

## 6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

## 7. Entidade de Classe

Nenhuma

## 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
data

RENATO RODRIGUES BORGES - CPF: 016.073.521-17

ALFA SERVICE CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA - CPF/CNPJ:  
57.413.969/0001-01

## 9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)  
Tel: 0800 017 18 11  
E-mail: [acessarlink@creasp.org.br](mailto:acessarlink@creasp.org.br) Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 103,03

Registrada em: 25/10/2025

Valor Pago R\$ 103,03

Nosso Número: 2620251920603

Versão do sistema

Impresso em: 27/10/2025 14:53:32



Documento assinado digitalmente

RENATO RODRIGUES BORGES

Data: 27/10/2025 15:00:39-0300

Verifique em <http://validar.iti.gov.br>



Documento assinado digitalmente

GETULIO JOSE VIEIRA JUNIOR

Data: 30/10/2025 15:50:03-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



Autenticação de ART  
2620251920603

# RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA INICIAL

DOC Nº RIS202510CAL02

TAG: CAL 02

**EQUIPAMENTO:** GERADOR DE VAPOR (CALDEIRA WS)

MASTER BOI  
NOVA OLINDA - TO  
OUTUBRO – 2025

**2025/2026**

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

## **INDICE**

ITEM	DESCRIÇÃO	PAG
01	DADOS DO EQUIPAMENTO	03
02	LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO	04
03	TIPO DE INSPEÇÃO EXECUTADA	05
04	ANÁLISE DE DOCUMENTAÇÃO	06
05	ANÁLISE DE RISCOS GRAVES E IMINENTES	07
06	LAYOUT	08
07	ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS (END)	11
09	DISPOSITIVOS OBRIGATÓRIOS	17
10	TUBOS VISUAL INTERNO	21
11	TESTE HIDROSTÁTICO	22
12	ANÁLISE LOCAL DE INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO	23
13	DATA DA INSPEÇÃO	24
14	PARECER TÉCNICO	24
15	PRÓXIMA INSPEÇÃO	24
16	RECOMENDAÇÕES GERAIS	25
17	RESPONSABILIDADE TÉCNICA	26

**DADOS DO EQUIPAMENTO**

<b>EQUIPAMENTO</b>	CALDEIRA
<b>FABRICANTE</b>	WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS LTDA.
<b>ENDEREÇO</b>	Rua Ambrósio Semioni, Nº 161, Rio do Sul/SC
<b>TIPO DE EQUIPAMENTO/MODELO</b>	MISTO/EVOLUTION 10 - mista de 02 passes
<b>FLUIDO PRINCIPAL</b>	VAPOR SATURADO
<b>NUMERO DE ORDEM</b>	264
<b>CATEGORIA</b>	B
<b>COMBUSTÍVEL</b>	LENHA TORETE
<b>TIRAGEM</b>	FORÇADA PARA ASPIRAÇÃO
<b>PMTA</b>	12,0 KGF/CM <sup>2</sup>
<b>PRESSÃO DE TRABALHO</b>	12,0 KGF/CM <sup>2</sup>
<b>TESTE HIDRÓSTÁTICO</b>	18,0KGF/CM <sup>2</sup>
<b>PRODUÇÃO DE VAPOR</b>	~12,0 TON/H (6.454.000 kcal/h)
<b>ANO DE FABRICAÇÃO</b>	2025
<b>SUPERFICIE DE AQUECIMENTO</b>	320m <sup>2</sup> + 35m <sup>2</sup>
<b>CÓDIGO DE PROJETO</b>	ASME I DV 1 2015



Figura 1-CALDEIRA WS EVO 10 NOVA OLINDA MASTER BOI

**LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO**

<b>EMPRESA</b>	MASTER BOI
<b>SETOR</b>	DEPARTAMENTO TÉCNICO – UTILIDADES
<b>ENDEREÇO</b>	ROD BR153, COMPLEXO INDUSTRIAL SANDRA BARRETO CAMELO BLOCO A
<b>CIDADE</b>	NOVA OLINDA
<b>BAIRRO</b>	ZONA RURAL
<b>ESTADO</b>	TOCANTINS-TO
<b>CNPJ</b>	03.721.769/0006-00
<b>COORDENADAS</b>	<b>LATITUDE:</b> 7°36'20"S <b>LONGITUDE:</b> 48°25'21"W



Figura 2-LOCALIZAÇÃO DE INSTALAÇÃO CALDEIRA WS EVO 10

## TIPO DE INSPEÇÃO EXECUTADA

### Inspeção Inicial

13.4.4.2 A inspeção de segurança inicial deve ser feita em caldeiras novas, antes da entrada em funcionamento, no local definitivo de instalação, devendo compreender exame interno, externo e teste de pressão.

A presente inspeção foi realizada em conformidade com o **item 13.4.4.4 da Norma Regulamentadora nº 13 (NR-13)**, publicada pela **Portaria GM nº 3.214 de 08 de junho de 1978 do M.T.E.**, observando os critérios técnicos e prazos máximos para inspeções periódicas de segurança.

### Conforme estabelece o item 13.4.4.4 da NR-13:

*“A inspeção de segurança periódica, constituída por exames interno e externo, deve ser executada nos seguintes prazos máximos:”*

- a) 12 (doze) meses para caldeiras das categorias A e B;
- b) 18 (dezoito) meses para caldeiras de recuperação de álcalis de qualquer categoria;
- c) 24 (vinte e quatro) meses para caldeiras da categoria A, desde que aos 12 (doze) meses sejam testadas as pressões de abertura das válvulas de segurança;
- d) 30 (trinta) meses para caldeiras da categoria B com **Sistema de Gerenciamento de Combustão (SGC)** que atenda ao disposto no **Anexo IV** desta norma.

## PROCEDIMENTO DE INSPETORIA ADOTADO

A inspeção foi conduzida conforme metodologia técnica prevista na **NR-13** e procedimentos internos da **Alfa Service – Engenharia e Inspeções**, abrangendo as seguintes etapas:

- **Análise documental:** Verificação da conformidade dos documentos técnicos e legais do equipamento com os requisitos da **NR-13** e suas atualizações vigentes;
- **Avaliação das condições de instalação:** Inspeção física do local de instalação da caldeira, verificando aspectos de segurança, acessibilidade, ventilação e integridade estrutural;
- **Exame visual externo e interno:** Inspeção detalhada das superfícies do equipamento para detecção de **descontinuidades aparentes, corrosões, trincas, deformações ou falhas de solda**;
- **Medição de espessura das chapas estruturais:** Avaliação da integridade das chapas e componentes mediante **ensaio por ultrassom de espessura (método ferromagnético)**;
- **Análise da parede de tubos da caldeira:** Inspeção das paredes dos tubos para verificação de **reduções dimensionais e indícios de corrosão interna ou erosão**;
- **Exame de costado e espelhos do balão:** Avaliação dimensional e visual das regiões de costado e espelhos, verificando **integridade e eventuais anomalias superficiais**;
- **Exame boroscópico:** Inspeção interna de tubos e componentes por meio de equipamento boroscópico, visando identificar condições internas de operação e depósitos;
- **Teste de estanqueidade:** Ensaio realizado para comprovação da **ausência de vazamentos e conformidade da vedação**;
- **Teste de acumulação e atuação de válvulas de segurança:** Avaliação do desempenho operacional das válvulas de segurança, verificando **pressão de abertura, estanqueidade e fechamento**;
- **Verificação funcional de dispositivos de segurança e controle:** Avaliação dos **elementos de instrumentação e componentes periféricos** que impactam a segurança operacional da caldeira;
- **Análise do ambiente de instalação:** Verificação das **condições gerais da área**, incluindo  **sinalização, acessos, iluminação, ventilação** e demais fatores de segurança do entorno.

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

## **ANÁLISE DOCUMENTAL**

Conforme as exigências estabelecidas pela **NR-13**, item **13.4.1.5**, foi realizada a verificação documental dos registros técnicos e legais relativos à caldeira inspecionada. Todos os documentos obrigatórios foram apresentados, analisados e considerados **em conformidade com os requisitos normativos** vigentes, conforme demonstrado na tabela a seguir:

<b>EXIGÊNCIA NORMATIVA</b>	<b>REFERÊNCIA NR 13</b>	<b>STATUS DE ATENDIMENTO</b>
Prontuário da Caldeira	NR 13.4.1.5, alínea “a”	✓ Atende
Registro de Segurança	NR 13.4.1.5, alínea “b”	✓ Atende
Projeto de Instalação	NR 13.4.1.5, alínea “c”	✓ Atende
Projeto de alteração e reparo (PAR)	NR 13.4.1.5, alínea “d”	Não aplicável
Relatório de Inspeção de Segurança	NR 13.4.1.5, alínea “e”	Não aplicável
Certificados de Inspeção e Teste dos Dispositivos de Segurança	NR 13.4.1.5, alínea “f”	✓ Atende
Certificados de Conclusão do Curso de Segurança para Operadores de Caldeira	Anexo I, item 1.1, alíneas “a” e “b”	✓ Atende
Carta de Prática Profissional Supervisionada	Anexo I, item 1.5	✓ Atende

### **Conclusão da Análise Documental**

Todos os documentos exigidos pela **NR-13** encontram-se disponíveis, válidos e devidamente atualizados, atendendo integralmente às exigências legais e técnicas aplicáveis ao equipamento inspecionado. Não foram constatadas pendências documentais ou inconformidades que comprometam a segurança operacional ou a rastreabilidade técnica da caldeira.

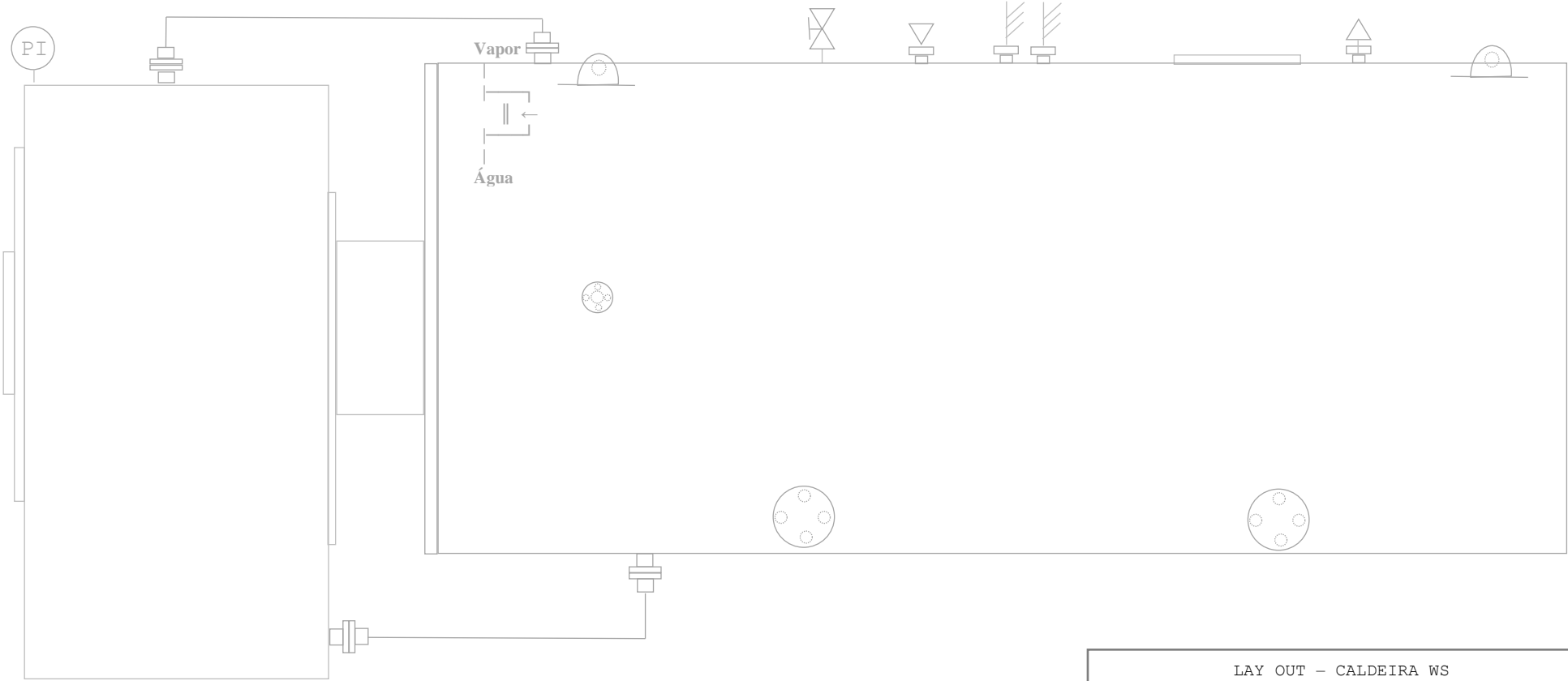
## ANÁLISE DE RISCOS GRAVES E IMINENTES (RGI)

De acordo com o **item 13.3.1 da NR-13**, as seguintes situações caracterizam **condições de grave e iminente risco**, devendo ser avaliadas durante a inspeção de segurança. A análise foi conduzida conforme os critérios da norma e demais subitens aplicáveis, especialmente os itens **13.4.1.2, 13.4.1.3 e 13.4.3.3**, considerando as condições físicas, operacionais e de segurança da caldeira inspecionada.

Exigência Normativa (NR-13)	Descrição / Condição Avaliada	Status de Conformidade
<b>13.3.1 – Risco Grave e Iminente:</b> Operação de equipamentos abrangidos por esta NR sem os dispositivos de segurança previstos na alínea “a” do subitem <b>13.4.1.2</b>	Verificada a presença e funcionamento de todos os dispositivos de segurança obrigatórios.	✓ <b>Conforme</b>
<b>13.4.1.2 – Dispositivos Obrigatórios em Caldeiras:</b> a) Válvula de segurança com pressão de abertura ajustada $\leq$ PMTA; b) Manômetro indicador da pressão do vapor acumulado; c) Sistema independente de alimentação de água (quando aplicável); d) Sistema de drenagem rápida (para caldeiras de recuperação de álcalis); e) Sistema automático de controle de nível de água com intertravamento de segurança.	Todos os dispositivos foram inspecionados, testados e encontram-se em operação adequada.	✓ <b>Conforme</b>
Atraso na execução da inspeção de segurança periódica.	Inspeção realizada dentro do prazo estabelecido pela NR-13.	✓ <b>Conforme</b>
Ausência ou bloqueio de dispositivos de segurança, sem justificativa técnica formal.	Nenhuma obstrução, bloqueio ou ausência de dispositivos de segurança foi identificada.	✓ <b>Conforme</b>
Ausência ou indisponibilidade operacional do dispositivo de controle de nível de água.	Sistema de controle de nível operante e devidamente testado.	✓ <b>Conforme</b>
Operação de equipamento cujo relatório de inspeção anterior ateste inaptidão operacional.	Não se aplica – último relatório atesta condição segura de operação.	✓ <b>Conforme</b>
<b>13.4.3.3 – Operação e Controle:</b> Toda caldeira deve estar sob operação e controle de <b>operador de caldeira qualificado e certificado</b> conforme Anexo I da NR-13.	Operação realizada exclusivamente por profissional habilitado, com certificado válido.	✓ <b>Conforme</b>

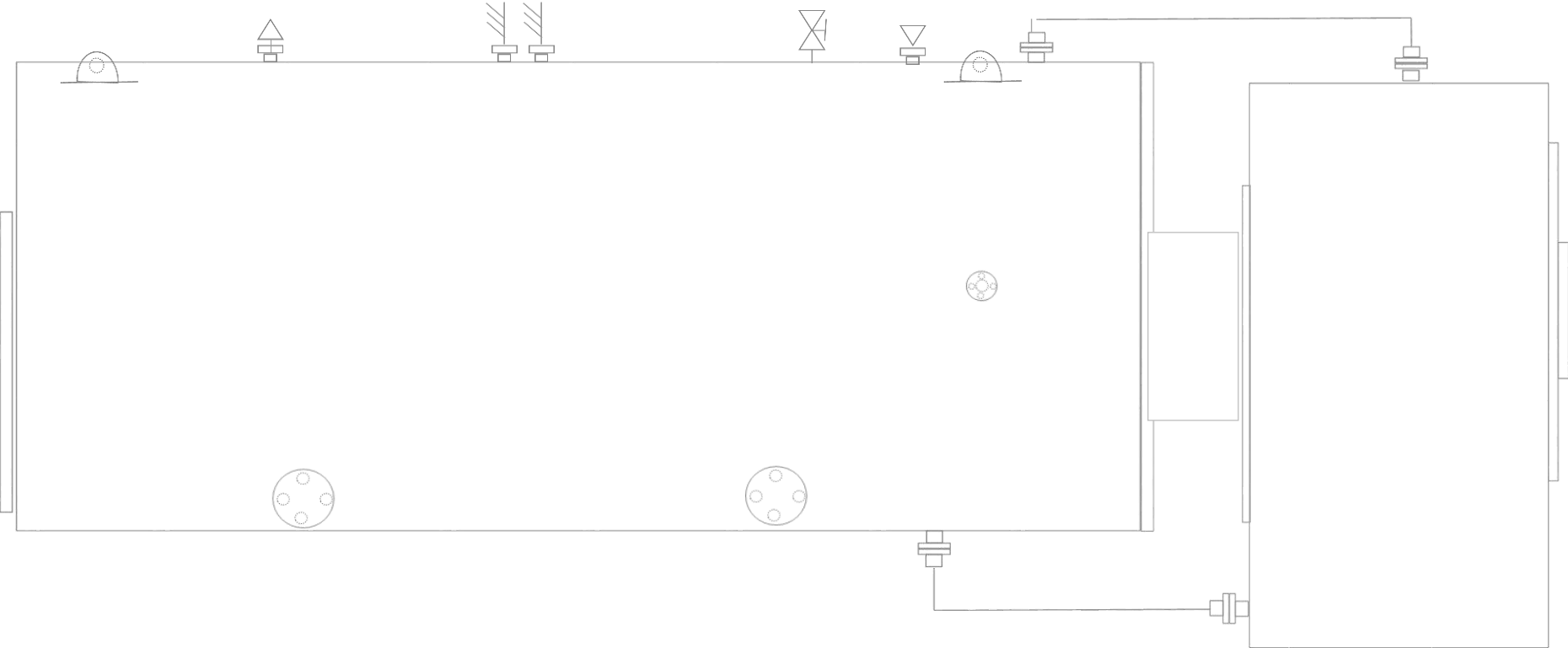
### Conclusão da Análise de Risco Grave e Iminente (RGI)

Após avaliação criteriosa dos itens previstos no **subitem 13.3.1 da NR-13**, **não foram identificadas condições caracterizáveis como Risco Grave e Iminente (RGI)**. Todos os dispositivos de segurança, instrumentação e controles operacionais encontram-se em conformidade com os requisitos normativos, garantindo **condição segura de operação** do equipamento.

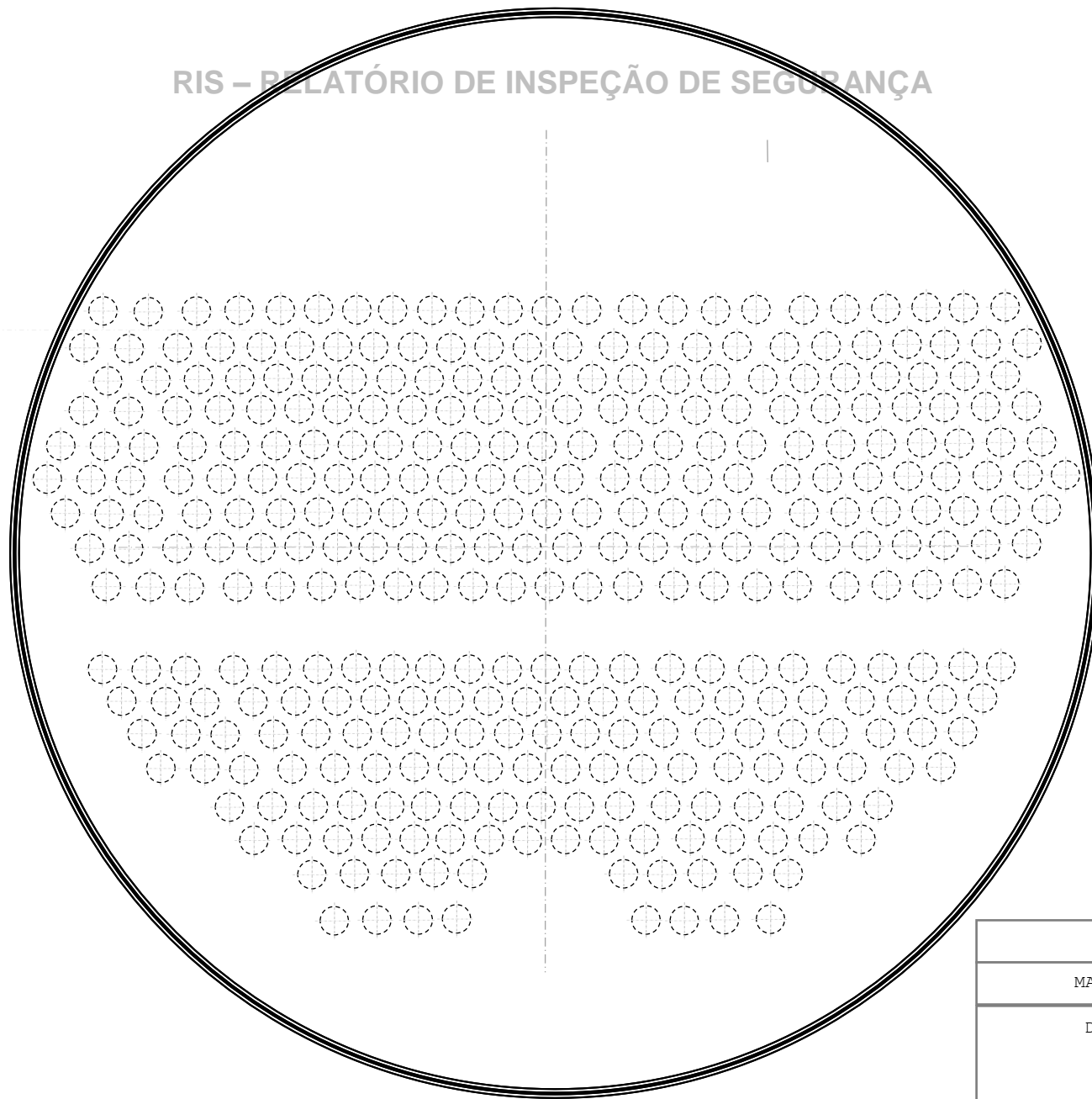


LAY OUT - CALDEIRA WS	
MASTER BOI	UTILIDADES
DESENHO P&D - ELEVAÇÃO/PERFIL	

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA



# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA



LAY OUT – CALDEIRA WS	
MASTER BOI	UTILIDADES
DESENHO P&D – ELEVAÇÃO/PERFIL	

**ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS (END)**

**ESPELHO TRASEIRO**

Ponto	Espessura Nominal (mm)	Espessura mínima (mm)	Espessura Medida (mm)
P 01	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm
P 02	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,03 mm
P 03	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 04	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 05	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm
P 06	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 07	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm
P 08	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 09	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 10	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm



Figura 3-CAMARA DE REVERSÃO TRASEIRA (ACESSO AO ESPELHO)

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

## ESPELHO DIANTEIRO

Ponto	Espessura Nominal (mm)	Espessura mínima (mm)	Espessura Medida (mm)
P 01	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 02	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 03	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 04	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,05 mm
P 05	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,04 mm
P 06	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm
P 07	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm
P 08	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,08 mm
P 09	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm
P 10	19,05 mm \ 3/4"	13,335 mm	19,06 mm



Figura 4-FORNALHA (ACESSO AO ESPELHO DIANTEIRO)

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

## COSTADO

Ponto	Espessura Nominal (mm)	Espessura mínima (mm)	Espessura Medida (mm)
P 01	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,88 mm
P 02	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,96 mm
P 03	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,85 mm
P 04	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,88 mm
P 05	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,88 mm
P 06	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,75 mm
P 07	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,80 mm
P 08	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,88 mm
P 09	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,85 mm
P 10	15,88 mm \ 5/8"	11,13 mm	15,82 mm



Figura05-COSTADO

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

## FORNALHA

Ponto	Espessura Nominal (mm)	Espessura mínima (mm)	Espessura Medida (mm)
P 01	5,49 mm	3,843 mm	5,44 mm
P 02	5,49 mm	3,843 mm	5,56 mm
P 03	5,49 mm	3,843 mm	5,45 mm
P 04	5,49 mm	3,843 mm	5,43 mm
P 05	5,49 mm	3,843 mm	5,77 mm
P 06	5,49 mm	3,843 mm	5,43 mm
P 07	5,49 mm	3,843 mm	5,49 mm
P 08	5,49 mm	3,843 mm	5,43 mm
P 09	5,49 mm	3,843 mm	5,55 mm
P 10	5,49 mm	3,843 mm	5,53 mm
P 11	5,49 mm	3,843 mm	5,48 mm
P 12	5,49 mm	3,843 mm	5,44 mm
P 13	5,49 mm	3,843 mm	5,54 mm
P 14	5,49 mm	3,843 mm	5,46 mm
P 15	5,49 mm	3,843 mm	5,47 mm
P 16	5,49 mm	3,843 mm	5,52 mm
P 17	5,49 mm	3,843 mm	5,55 mm
P 18	5,49 mm	3,843 mm	5,45 mm
P 19	5,49 mm	3,843 mm	5,53 mm
P 20	5,49 mm	3,843 mm	5,57 mm
P 21	5,49 mm	3,843 mm	5,51 mm
P 22	5,49 mm	3,843 mm	5,47 mm
P 23	5,49 mm	3,843 mm	5,40 mm
P 24	5,49 mm	3,843 mm	5,58 mm
P 25	5,49 mm	3,843 mm	5,55 mm
P 26	5,49 mm	3,843 mm	5,57 mm
P 27	5,49 mm	3,843 mm	5,53 mm
P 28	5,49 mm	3,843 mm	5,46 mm
P 29	5,49 mm	3,843 mm	5,44 mm
P 30	5,49 mm	3,843 mm	5,47 mm
P 31	5,49 mm	3,843 mm	5,42 mm
P 32	5,49 mm	3,843 mm	5,46 mm
P 33	5,49 mm	3,843 mm	5,48 mm
P 34	5,49 mm	3,843 mm	5,46 mm
P 35	5,49 mm	3,843 mm	5,41 mm
P 36	5,49 mm	3,843 mm	5,46 mm
P 37	5,49 mm	3,843 mm	5,44 mm
P 38	5,49 mm	3,843 mm	5,50 mm
P 39	5,49 mm	3,843 mm	5,54 mm
P 40	5,49 mm	3,843 mm	5,53 mm
P 41	5,49 mm	3,843 mm	5,45 mm
P 42	5,49 mm	3,843 mm	5,44 mm
P 43	5,49 mm	3,843 mm	5,40 mm
P 44	5,49 mm	3,843 mm	5,54 mm
P 45	5,49 mm	3,843 mm	5,40 mm
P 46	5,49 mm	3,843 mm	5,46 mm
P 47	5,49 mm	3,843 mm	5,40 mm
P 48	5,49 mm	3,843 mm	5,53 mm
P 49	5,49 mm	3,843 mm	5,52 mm
P 50	5,49 mm	3,843 mm	5,52 mm
P 51	5,49 mm	3,843 mm	5,54 mm
P 52	5,49 mm	3,843 mm	5,51 mm
P 53	5,49 mm	3,843 mm	5,47 mm
P 54	5,49 mm	3,843 mm	5,45 mm
P 55	5,49 mm	3,843 mm	5,48 mm
P 56	5,49 mm	3,843 mm	5,48 mm
P 57	5,49 mm	3,843 mm	5,53 mm
P 58	5,49 mm	3,843 mm	5,55 mm
P 59	5,49 mm	3,843 mm	5,42 mm
P 60	5,49 mm	3,843 mm	5,43 mm

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA



Figura 06-FORNALHA



Figura 07-FORNALHA



Figura 08-FORNALHA



Figura 09-FORNALHA



Figura 10-FORNALHA



Figura 11-FORNALHA

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

/

**DISPOSITIVOS OBRIGATÓRIOS**

(Conforme Item 13.4.1.2 da NR-13)

**Controle de nível de água**

e) sistema automático de controle do nível de água com intertravamento que evite o superaquecimento por alimentação deficiente



Figura 12-GARRAFA DE NÍVEL

## RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Injeção de água independente.

c) injetor ou sistema de alimentação de água independente do principal, nas caldeiras de combustível sólido não atomizado ou com queima em suspensão;



Figura 13-INJETOR DE ÁGUA

## RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Indicador de pressão

b) instrumento que indique a pressão do vapor acumulado;



Figura 14-MANÔMETRO

## RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

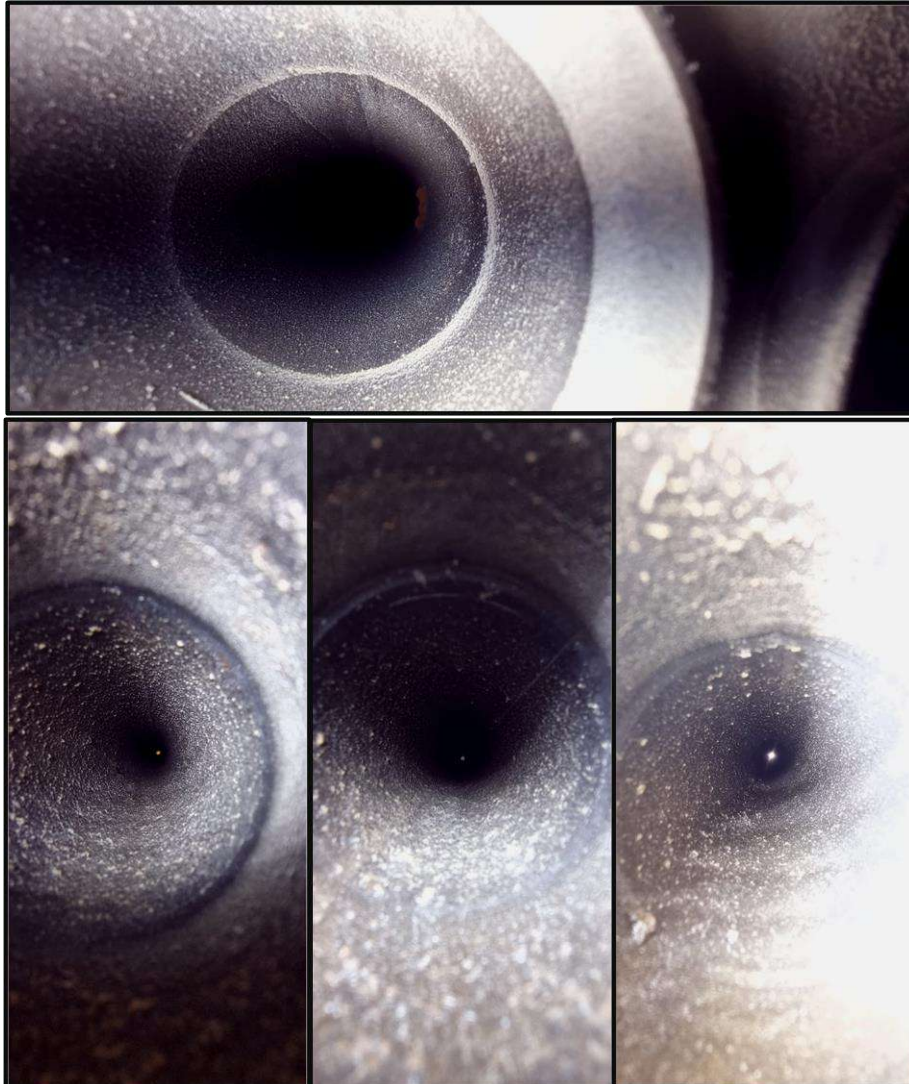
### Válvulas de segurança

a) válvula de segurança com pressão de abertura ajustada em valor igual ou inferior à Pressão Máxima de Trabalho Admissível - PMTA, respeitados os requisitos do código de construção relativos a aberturas escalonadas e tolerâncias de pressão de ajuste;



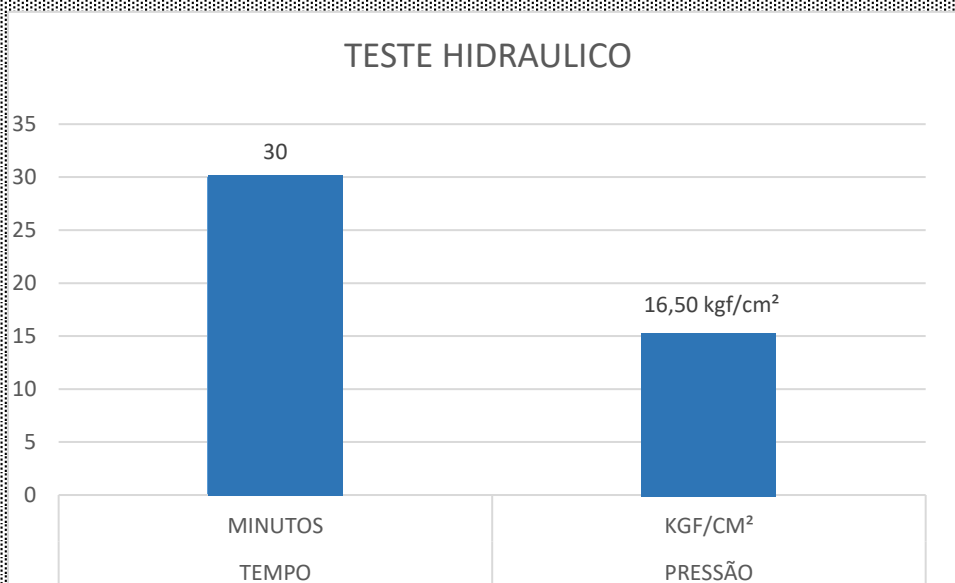
Figura 15-VALVULA DE SEGURANÇA

***TUBOS VISUAL INTERNO***



*Figura 16-INTERNA DE TUBOS FLAMA/AQUA*

**TESTE HIDROSTÁTICO**



**RESULTANTE DO TESTE:  
APROVADO**

## ANÁLISE DO LOCAL DE INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Conforme o item **13.4.2.3 da NR-13**, as caldeiras devem ser instaladas em **local específico**, denominado **Casa de Caldeiras** ou **Área de Caldeiras**, devendo atender aos seguintes requisitos normativos:

Exigência Normativa (NR-13.4.2.3)	Descrição / Condição Avaliada	Status de Conformidade
a) A casa de caldeiras deve estar afastada, no mínimo, <b>3 metros</b> de outras instalações do estabelecimento, dos depósitos de combustíveis (exceto reservatórios para partida com até 2.000 L), do limite de propriedade de terceiros e do limite com vias públicas.	Estrutura devidamente afastada conforme distância mínima exigida pela norma.	✓ <b>Conforme</b>
b) Deve dispor de <b>duas saídas amplas</b> , permanentemente <b>desobstruídas, sinalizadas e dispostas em direções distintas</b> .	Acesso seguro, sinalizado e livre de obstruções.	✓ <b>Conforme</b>
c) Deve possuir <b>acesso fácil e seguro</b> para operação e manutenção. Guarda-corpos e passarelas devem ter vãos que impeçam a queda de pessoas.	Acesso adequado, com guarda-corpos e plataformas conforme requisitos de segurança.	✓ <b>Conforme</b>
d) Deve possuir <b>sistema de captação e lançamento dos gases e material particulado</b> , provenientes da combustão, para fora da área de operação, em atendimento às normas ambientais vigentes.	Equipamento mecanismo de captação de gases e lançamento para fora da área de operação, conforme normas ambientais vigentes.	✓ <b>Conforme</b>
e) Deve dispor de <b>iluminação adequada</b> , conforme normas oficiais vigentes.	Iluminação geral instalada e funcional.	✓ <b>Conforme</b>
f) Deve possuir <b>sistema de iluminação de emergência</b> , caso opere no período noturno.	Sistema de iluminação de emergência instalado e operante.	✓ <b>Conforme</b>

O local de instalação da caldeira **atende aos requisitos de segurança previstos no item 13.4.2.3 da NR-13**, apresentando condições adequadas de acesso, iluminação, afastamento e segurança operacional. Não foram constatadas irregularidades estruturais ou inconformidades com o disposto na norma.

## DATA DE REALIZAÇÃO DA INSPEÇÃO

**INICIO:** 05/10/2025

**FINAL:** 07/10/2025

## PARECER TÉCNICO – CONDIÇÃO OPERACIONAL

De acordo com as inspeções e aferições realizadas, o equipamento **encontra-se apto para operar dentro das condições de projeto**, conforme parâmetros estabelecidos pelo código de construção e pelos requisitos da **NR-13, excetuando-se a ocorrência de quaisquer modificações ou intervenções estruturais não previamente comunicadas ao inspetor responsável técnico.**

A **elaboração e execução de um plano de ação (cronograma)** para atendimento das **recomendações e observações descritas neste relatório** são indispensáveis à manutenção da integridade do equipamento e à **prevenção de falhas que possam comprometer a segurança operacional e a integridade física dos colaboradores.**

## PRÓXIMA INSPEÇÃO

Conforme estabelece o **item 13.4.4.4 da Norma Regulamentadora nº 13 (NR-13)**, a **inspeção de segurança periódica**, constituída por **exames interno e externo**, deve ser executada nos seguintes prazos máximos:

- a)** 12 (doze) meses para caldeiras das categorias **A e B**;
- b)** 18 (dezoito) meses para caldeiras de recuperação de álcalis;
- c)** 24 (vinte e quatro) meses para caldeiras da categoria **A**, desde que aos 12 (doze) meses sejam testadas as pressões de abertura das válvulas de segurança;
- d)** 30 (trinta) meses para caldeiras da categoria **B** com **Sistema de Gerenciamento de Combustão (SGC)** conforme Anexo IV da NR-13.

Considerando as condições operacionais atuais e a categoria do equipamento, **fica definida a próxima inspeção de segurança periódica para o mês de Outubro de 2026**, em atendimento ao prazo máximo estabelecido pela **NR-13, item 13.4.4.4, alínea “a”**.

## RECOMENDAÇÕES GERAIS

Com base nas verificações realizadas durante a inspeção e considerando os requisitos de segurança estabelecidos nas **Normas Regulamentadoras NR-13 e NR-12**, bem como nas boas práticas de operação e manutenção de equipamentos térmicos pressurizados, **recomenda-se a adoção das seguintes ações preventivas e corretivas:**

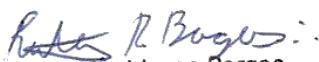
1. **Manutenção e controle da qualidade da água**  
Manter **histórico atualizado dos relatórios de análise química da água da caldeira**, observando os parâmetros de alcalinidade, dureza e sólidos dissolvidos totais.
2. **Elaboração de plano de manutenção preventiva**  
Elaborar e implementar um **plano de manutenção preventiva**, a ser aplicado durante as **paradas programadas do equipamento**, contemplando a **verificação e manutenção** de:
  - Válvulas de controle e bloqueio;
  - Válvulas de retenção e de segurança;
  - Bombas de alimentação de água;
  - Ventilador e exaustor;
  - Válvula injetora manual de água;
  - Válvulas de descarga de fundo.  
O objetivo é **garantir desempenho operacional contínuo e confiabilidade dos sistemas auxiliares da caldeira.**
3. **Manter operadores devidamente treinados em segurança na operação de caldeiras.**
4. **Realizar estagio supervisionado na caldeira em questão com os operadores conforme Anexo I da NR 13.**

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

## **RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

Responsabilidade Técnica  
Alfa Service  
57.413.969/0001-01

ART - Supervisão/Coordenação  
2620251920603  
Renato Rodrigues Borges  
Engenheiro Mecânico/Engenheiro de Segurança do Trabalho  
Crea 1008294713D-GO  
5071587938-SP  
RNP: 1008294713

  
Renato Rodrigues Borges  
Eng. Mecânico  
CREA: 1008294713D-GO

Nova Olinda, 10 de Novembro 2025

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/2



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço  
2620251920603

## 1. Responsável Técnico

**RENATO RODRIGUES BORGES**

Título Profissional: Engenheiro Mecânico, Engenheiro de Segurança do Trabalho

RNP: 1008294713

Registro: 5071587938-SP

Empresa Contratada:

Registro:

## 2. Dados do Contrato

Contratante: ALFA SERVICE CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA

CPF/CNPJ: 57.413.969/0001-01

Endereço: Rua ACOTIPA

Nº: 65

Complemento: SALA 3

Bairro: ITAQUERA

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 08210-040

Contrato:

Celebrado em: 15/08/2025

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ 2000,00

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional:

## 3. Dados da Obra Serviço

Endereço: Rua ACOTIPA

Nº: 65

Complemento: SALA 3

Bairro: ITAQUERA

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 08210-040

Data de Início: 15/08/2025

Previsão de Término: 15/08/2027

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Industrial

Código:

Proprietário: ALFA SERVICE CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA

CPF/CNPJ: 57.413.969/0001-01

Endereço: Rodovia BR 153 KM 190

Nº:

Complemento: BLOCO A

Bairro: COMPLEXO INDUSTRIAL SA

Cidade: Nova Olinda

UF: TO

CEP: 77790-000

Data de Início: 15/08/2025

Previsão de Término: 15/08/2027

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Industrial

Código:

Proprietário: MASTER BOI LTDA

CPF/CNPJ: 03.721.769/0006-00

## 4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade	
Supervisão	1	Inspeção	de sistemas térmicos	caldeira	2,00000	unidade
		Inspeção	de instalações industriais		43,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

## 5. Observações

ART REFERENTE A INSPEÇÃO DE 02 CALDEIRAS, INSPEÇÃO DE 40 VASOS DE PRESSÃO, INSPEÇÃO DE UM SISTEMA DE TUBULAÇÃO DE AMONIA, INSPEÇÃO DE UM SISTEMA DE TUBULAÇÃO DE VAPOR, INSPEÇÃO DE UM SISTEMA DE TUBULAÇÃO DE GLP, INSPEÇÃO DE SEGURANÇA, TREINAMENTO DE SEGURANÇA. SERVIÇOS TÉCNICOS- NR 13-CALDEIRAS, VASOS DE PRESSÃO, TUBULAÇÕES E TANQUES METALICOS DE ARMAZENAMENTO.

## 6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

# RIS – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

## 7. Entidade de Classe

Nenhuma

## 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

RENATO RODRIGUES BORGES - CPF: 016.073.521-17

ALFA SERVICE CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA - CPF/CNPJ:  
57.413.969/0001-01

## 9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)  
Tel: 0800 017 18 11  
E-mail: [acessarlink@creasp.org.br](mailto:acessarlink@creasp.org.br) Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 103,03

Registrada em: 25/10/2025

Valor Pago R\$ 103,03

Nosso Número: 2620251920603

Versão do sistema

Impresso em: 27/10/2025 14:53:32



Documento assinado digitalmente

RENATO RODRIGUES BORGES

Data: 27/10/2025 15:00:39-0300

Verifique em <http://validar.iti.gov.br>



Documento assinado digitalmente

GETULIO JOSE VIEIRA JUNIOR

Data: 30/10/2025 15:50:03-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



Autenticação de ART  
2620251920603



Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)



[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)



## SUMÁRIO

1. Identificação:.....	3
2. Localização: .....	3
3. Caracterização Técnica: .....	3
3.1. Funcional:.....	3
3.2. Construtiva:.....	4
4. Itens Obrigatórios: .....	5
5. Itens não obrigatórios:.....	7
5.1. Fornalha:.....	7
5.2. Grelha: .....	8
5.3. Ventilador: Ar primário.....	8
5.4. Exaustor: .....	8
5.5. Ventilador: Ar Secundário: .....	8
5.6. Filtro Multiciclone:.....	9
5.7. Regulador de Fluxo de Ar: .....	9
5.8. Pré Aquecedor de Ar:.....	9
5.9. Chaminé:.....	9
5.10. Alimentação de Combustível:.....	10
5.11. Painel de Comando: .....	10
5.12. Outros Acessórios: .....	10
6. Qualidade da água da caldeira: .....	11
7. 3ª Via da ART.....	12
8. Certificados de Teste:.....	14
8.1 Teste Hidrostático Fornalha + Tambor de vapor .....	14
8.2 Teste Hidrostático Grelha .....	15
8.3 Teste de Líquido Penetrante Corpo do Gerador .....	16
8.6 Teste de Líquido Penetrante Espelhos do Gerador.....	17
9. Projeto de Instalação e Bases Cívicas.....	18
10. Princípio de funcionamento e Manual de operação .....	23
Princípio de funcionamento .....	24
Painel elétrico.....	25
Bomba (s) D'água:.....	25
Controle de nível:.....	25
Alarme Geral:.....	25
Garrafa de Nível.....	26
Injetor de Emergência (Não utilizado p/ caldeira a óleo e gás).....	27
Instalação de caldeiras .....	28
Manual de operação.....	30
Procedimentos de pré-partida.....	31
Procedimentos de partida.....	31
Procedimentos de operação normal .....	32
Procedimentos de parada.....	33
Situações de emergência.....	34
Retrocessos de chama .....	34
• Causas: .....	34
• Como evitar:.....	34
Nível de água alto.....	34
• Causas: .....	34
• Como evitar:.....	34
Pressão do vapor acima do limite normal.....	35

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br



• Causas: .....	35
• Como evitar:.....	35
Falhas em partes sob pressão (Ruptura de tubos) .....	35
• Procedimentos a adotar: .....	35
Outros tipos de emergência .....	36
Procedimentos de segurança na operação normal.....	36
Alimentação de água.....	36
Extração de lodo .....	36
Apagar o fogo (falta de água) (emergência).....	37
Nível de água.....	37
Nível de água baixo .....	37
Manutenção/conservação .....	38
Segurança da caldeira .....	38
11. Anexo A .....	39
12. Manuais e certificados .....	41

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)



[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)



## 1. Identificação:

Marca	WILLY
Modelo	EVOLUTION 10 - mista de 02 passes
Ano	2025
Fabricante	WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS LTDA.
Endereço	Rua Ambrósio Semioni, Nº 161, Rio do Sul/SC

## 2. Localização:

Cliente	MASTERBOI LTDA
Endereço	BR 153 KM, Nº 190, Nova Olinda/TO
CNPJ	03.721.769/0006-00

## 3. Caracterização Técnica:

### 3.1. Funcional:

Capacidade de Produção de Vapor/hora	10000 kg vapor/hora
Pico de Produção de Vapor/hora	11000 kg vapor/hora
Superfície de Aquecimento do Gerador	320 m <sup>2</sup>
Superfície de Aquecimento da Fornalha	35 m <sup>2</sup>
Número de Passes	02
Capacidade de Produção Calorífica	6.454.000 kcal/hora
PMTA	12 kgf/cm <sup>2</sup>
Pressão de Trabalho	10 kgf/cm <sup>2</sup>
Pressão de Projeto	12 kgf/cm <sup>2</sup>
Pressão de Prova	18 kgf/cm <sup>2</sup>
Temperatura do Vapor	Saturado a 183°C
Volume de água em operação	13,8 m <sup>3</sup>
Volume de água total	18 m <sup>3</sup>
Combustível	Lenha em toras
Tiragem	Induzida
Água	Alimentação intermitente
Tratamento da água	Interno
Controle de nível de água	Automático
Controle de Pressão	Automático

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br



Controle de Combustível	Automático
Controle de Ar	Automático
Ignição	Manual

### 3.2. Construtiva:

Tipo de Caldeira	Mista
Norma	ASME I - 2015

- **Corpo:**

Tipo	Flamotubular
Material	ASTM A285 - C
Comprimento (mm)	4500
Diâmetro interno (mm)	2396
Espessura de parede (mm)	15,87

- **Espelhos:**

Material	ASTM A285 - C
Construção	Plano
Espessura de Parede (mm)	19,05

- **Tubos de gases:**

Quantidade total de tubos	356
Material	ASTM 178
Diâmetro externo (mm)	63,5
Espessura de parede (mm)	3,05
Comprimento (mm)	4487
Quantidade de tubos do 1º passe	217
Quantidade de tubos do 2º passe	139

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br



#### 4. Itens Obrigatórios:

- **Válvulas de Segurança:**

Quantidade	2
Marca	Fluid Control
Modelo	VS-40
Diâmetro (entrada x saída)	Ø2" x Ø2.1/2" BSP
Pressão de abertura	11,5 / 12 kgf/cm <sup>2</sup>
Pressão de reassentamento	10,69 / 11,16 kgf/cm <sup>2</sup>
Nº de série	243521 / 243520

- **Manômetro Principal:**

Diâmetro externo (mm)	150 mm
Escala	0→21 kgf/cm <sup>2</sup>

- **Garrafa de nível:**

Quantidade	1
Diâmetro (pol.):	5"
Comprimento (mm):	500
Material:	ASTM A 106 B
Espessura (mm):	6,02

- **Visor de nível:**

Quantidade	1
Marca:	Serron
Tipo:	Refletivo
Conexão do visor com a garrafa	Roscada Ø3/4" BSP

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br



- **Dispositivos de alimentação de água:**

Quantidade	3
Quantidade de tipos	2
Tipo 1	Bomba elétrica
Quantidade	2
Marca	WDM
Modelo	VSSE 10-7-75 7,5 cv
Pressão de operação nominal <sup>1</sup>	83,7 m.c.a.
Vazão nominal	11,9 m <sup>3</sup> /h
Tipo 2	Injetor
Marca	MBX
Modelo / Vazão	Ø2" / 14900 litros/hora

- **Orifícios de inspeção e limpeza:**

Quantidade de tipos	4
Tipo 1 - Homem	330 x 400 mm (WS Grande)
Quantidade	1 (Superior Balão de Vapor)
Junta	PTFE Expandido #7mm x 20mm x 1350mm
Tipo 2 - Mão	WS Pequena
Quantidade	1 (Espelho Traseiro)
Junta	PTFE Expandido #4mm x 12mm x 450mm
Tipo 3 - Flange	6"
Quantidade	7 (Coletores Fornalha e Grelha)
Junta	Papelão Hidráulico com malha de aço Ø6"
Tipo 4 – Flange	Ø14"
Quantidade	1 (Inferior balão de vapor)
Junta	Papelão Hidráulico com malha de aço Ø14"
Quantidade total de orifícios de inspeção e limpeza	10

<sup>1</sup> Para o dimensionamento das bombas de alimentação de água da caldeira, foi considerada a pressão de operação de 5 kgf/cm<sup>2</sup> e a vazão de 10 t/h de vapor, conforme os dados fornecidos pelo cliente. O dimensionamento das bombas com uma pressão inferior à PMTA da caldeira não afeta a parte estrutural do equipamento, sendo apenas um ajuste para a pressão real de operação. Ver no anexo A os e-mails trocados para a determinação desses valores.

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br



## 5. Itens não obrigatórios:

### 5.1. Fornalha:

Tipo	Aquatubular
------	-------------

- **Tubos:**

Material-Parede	ASTM A106 grau B, Schedule 40, 2"
Material-Coletor	ASTM A106 grau B, schedule 80, 4"
Material-Coletor	ASTM A106 grau B, schedule 80, 6"

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)



[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)



## 5.2. Grelha:

Tipo	Inclinada à 37° e refrigerada
• Tubos:	
Material-Tapete	ASTM A106 grau B, schedule 80, 1 ½"
Material-Coletor	ASTM A106 grau B, Schedule 80, 6"

## 5.3. Ventilador: Ar primário

Marca	WS
Modelo	WVC-500 TD
Motor	20cv, IV polos
Mancais	SN 611
Rolamentos	22311 HK
Bucha	H 2311 X
Acoplamento	GRADE ELÁSTICA 1050 TM
Ventoinha	Alumínio Ø250mm

## 5.4 Exaustor:

Marca	WS
Modelo	WVC-710 TD
Motor	60cv, VI polos
Mancais	SN 618
Rolamentos	22318 HK
Bucha	H 2318 X
Acoplamento	GRADE ELÁSTICA 1080 TM
Ventoinha	Alumínio Ø300mm

## 5.5 Ventilador: Ar Secundário:

Marca	WS
Modelo	WVC-140 TD AP
Motor	5cv, II polos

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br



### 5.6. Filtro Multiciclone:

Marca	WS
Modelo	WFM-36

- **Extração de Cinzas:**

Tipo 1	Rosca
Motoredutor	MOTOREDUTOR FA37/G DRN71MP4 1:66,09 - 0,75CV
Tipo 2	Válvula Rotativa
Motoredutor	MOTOREDUTOR FA37 GDRS71M4 1:58,32 - 0,75 CV
Tipo 3	Rosca
Motoredutor	MOTOREDUTOR FA37/G DRN71MP4 1:66,09 - 0,75CV

### 5.7. Regulador de Fluxo de Ar:

Quantidade	5
Tipo 1	PNEUMATICO DUPLA ACAO - D63
Localização	Exaustor – 1x
Tipo 2	PNEUMATICO DUPLA ACAO - D63
Localização	Ventilador primário – 1x
Tipo 3	PNEUMATICO DUPLA ACAO – D52
	Ventiladores secundários – 3x

### 5.8. Pré Aquecedor de Ar:

Marca	WSVB
Modelo	WPA-150
Área de troca térmica	90m <sup>2</sup>
Ø/comprimento/quantidade de tubos	Ø63,5 / 3000 / 150

### 5.9. Chaminé:

Quantidade de lances	2
Dimensões	Ø960 x 15000
Ponto de medição de gases	Sim
Escadas e plataforma de acesso	Sim

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br



**5.10. Alimentação de Combustível:**

Tipo	Esteira alimentadora de toras
Acionamento movimento do carro	MOTOREDUTOR FA87/G DRN100LMP4 - 1:123,29 - 4 CV (3 KW)
Capacidade (m³/h)	8

**5.11. Painel de Comando:**

Painel de comando	CTM
-------------------	-----

**5.12. Outros Acessórios:**

Pressostato	Danfoss RT5
-------------	-------------

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)



[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)



## 6. Qualidade da água da caldeira:

(ASME Research and Technology Committee on Water and Steam in Thermal Power Plants)

### Água de Alimentação da caldeira:

Caldeiras flamotubulares – Pressão de operação de 0 – 21,1 Kg/cm <sup>2</sup>		
PH a 25°C		8,3 – 10,5
Alcalinidade Total	(Mg CaCO <sub>3</sub> /l)	Máximo 700
Alcalinidade Hidróxida OH livre	(Mg CaCO <sub>3</sub> /l)	200 - 300
Dureza Total	(Mg CaCO <sub>3</sub> /l)	Máximo 1,0
Fe total	(Mg Fe/l)	Máximo 0,1
Cu total	(Mg Cu/l)	Máximo 0,05
Sílica	(Mg SiO <sub>2</sub> /l)	Máximo 150
Sólidos Totais Dissolvidos no vapor	(Mg/l)	Máximo 1,0
O <sub>2</sub> dissolvido, antes da adição de produtos p/ remoção de O <sub>2</sub>	(Mg O <sub>2</sub> /l)	Máximo 0,007
Condutividade específica a 25°C, sem neutralização	(µs/cm)	Máximo 7000
Carbono orgânico total não volátil	(Mg C/l)	Máximo 10

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br





**7. 3ª Via da ART**

**Anotação de Responsabilidade Técnica:**

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC 

(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803 

[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br) 

[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br) 



1. Responsável Técnico

CHARLES FARIA LIMA

Título Profissional: Engenheiro Mecânico

RNP: 2520711124

Registro: 187241-6-SC

Empresa Contratada: WSVB FABRICACAO DE CALDEIRAS EIRELI ME

Registro: 154966-1-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: MASTERBOI LTDA

Endereço: BR 153 KM 190

Complemento:

Cidade: NOVA OLINDA

Valor: R\$ 1.900.000,00

Contrato:

Celebrado em:

Vinculado à ART:

Bairro: C. I. SANDRA BARRETO

UF: TO

CPF/CNPJ: 03.721.769/0006-00

Nº: -

CEP: 77790-000

Ação Institucional:

Tipo de Contratante:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MASTERBOI LTDA

Endereço: BR 153 KM 190

Complemento:

Cidade: NOVA OLINDA

Data de Início: 02/05/2024

Finalidade:

Previsão de Término: 02/01/2025

Coordenadas Geográficas:

Bairro: C. I. SANDRA BARRETO

UF: TO

CPF/CNPJ: 03.721.769/0006-00

Nº: -

CEP: 77790-000

Código:

4. Atividade Técnica

Projeto

Fabricação

Caldeira - gerador de vapor

Dimensão do Trabalho:

1,00

Unidade(s)

5. Observações

Projeto e fabricação de uma Caldeira modelo Evolution-10, capacidade de 10000 kg/h, PMTA 12 kgf/cm² e número de fabricação 264.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa. Situação do pagamento da taxa da ART em 17/07/2024: TAXA DA ART A PAGAR Valor ART: R\$ 262,55 | Data Vencimento: 29/07/2024 | Registrada em: 17/07/2024 Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002404000315872 A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

RIO DO SUL - SC, 17 de Julho de 2024

Assinado de forma digital por CHARLES FARIA LIMA:14134817790 CHARLES FARIA LIMA:14134817790 Dados: 2024.07.17 13:30:24 -03'00'

CHARLES FARIA LIMA 141.348.177-90

### 8. Certificados de Teste:

#### 8.1 Teste Hidrostático Fornalha + Tambor de vapor

WSVB	Certificado de teste hidrostático	
<b>Cliente:</b> MASTERBOI		
<b>Equipamento:</b> FORNALHA COM TAMBOR DE VAPOR		
<b>Número da Caldeira:</b> 264		
<b>Pressão de Trabalho:</b>	12	Kgf/cm <sup>2</sup>
<b>Pressão de Teste:</b>	18	Kgf/cm <sup>2</sup>
<b>Tempo de Teste:</b>	01	Hora(s)
OBS.: NADA DE ANORMAL FOI VERIFICADO DURANTE O TESTE		
		
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado		<input type="checkbox"/> Aprovado após retrabalho <input type="checkbox"/> Não aplicável
<b>Teste realizado por:</b> Walmor K. <b>Líder de produção:</b> Bruno S. <b>Engenharia:</b> Eng. Charles Faria Lima		<b>Data:</b> 10/2024 <b>Data:</b> 10/2024 <b>Data:</b> 10/2024

Rua Ambrósio Semioni, 161 - Santa Rita  
 CEP 89.162-416 - Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br



## 8.2 Teste Hidrostático Grelha

WSVB	Certificado de teste hidrostático	
<b>Cliente:</b> MASTERBOI		
<b>Equipamento:</b> GRELHA		
<b>Número da Caldeira:</b> 264		
<b>Pressão de Trabalho:</b>	12	Kgf/cm <sup>2</sup>
<b>Pressão de Teste:</b>	18	Kgf/cm <sup>2</sup>
<b>Tempo de Teste:</b>	01	Hora(s)
OBS.: NADA DE ANORMAL FOI VERIFICADO DURANTE O TESTE		
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado		<input type="checkbox"/> Aprovado após retrabalho <input type="checkbox"/> Não aplicável
<b>Teste realizado por:</b> Walmor K. <b>Líder de produção:</b> Bruno S. <b>Engenharia:</b> Eng. Charles Faria Lima		<b>Data:</b> 08/2024 <b>Data:</b> 08/2024 <b>Data:</b> 08/2024

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
 CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803




ws@caldeirasws.com.br




www.caldeirasws.com.br



### 8.3 Teste de Líquido Penetrante Corpo do Gerador

<b>WSVB</b>	<b>Certificado de teste de líquido penetrante</b>
<b>Cliente:</b> MASTERBOI	
<b>Equipamento:</b> GERADOR	
<b>Número da Caldeira:</b> 264	
	
OBS.: NADA DE ANORMAL FOI VERIFICADO DURANTE O TESTE	
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	<input type="checkbox"/> Aprovado após retrabalho <input type="checkbox"/> Não aplicável
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>	
<b>Teste realizado por:</b> Walmor K. <b>Líder de produção:</b> Bruno S. <b>Engenharia:</b> Eng. Charles Faria Lima	<b>Data:</b> 09/2024 <b>Data:</b> 09/2024 <b>Data:</b> 09/2024

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita   
 CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC

(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803 

ws@caldeirasws.com.br 

www.caldeirasws.com.br 

### 8.6 Teste de Líquido Penetrante Espelhos do Gerador

<b>WSVB</b>	<b>Certificado de teste de líquido penetrante</b>
<b>Cliente:</b> MASTERBOI	
<b>Equipamento:</b> ESPELHOS DO GERADOR	
<b>Número da Caldeira:</b> 264	
OBS.: NADA DE ANORMAL FOI VERIFICADO DURANTE O TESTE	
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	<input type="checkbox"/> Aprovado após retrabalho <input type="checkbox"/> Não aplicável
<hr/> <b>Teste realizado por:</b> Walmor K. <b>Líder de produção:</b> Bruno S. <b>Engenharia:</b> Eng. Charles Faria Lima	
<b>Data:</b> 08/2021 <b>Data:</b> 08/2021 <b>Data:</b> 08/2021	

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
 CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br





## 9. Projeto de Instalação e Bases Civas

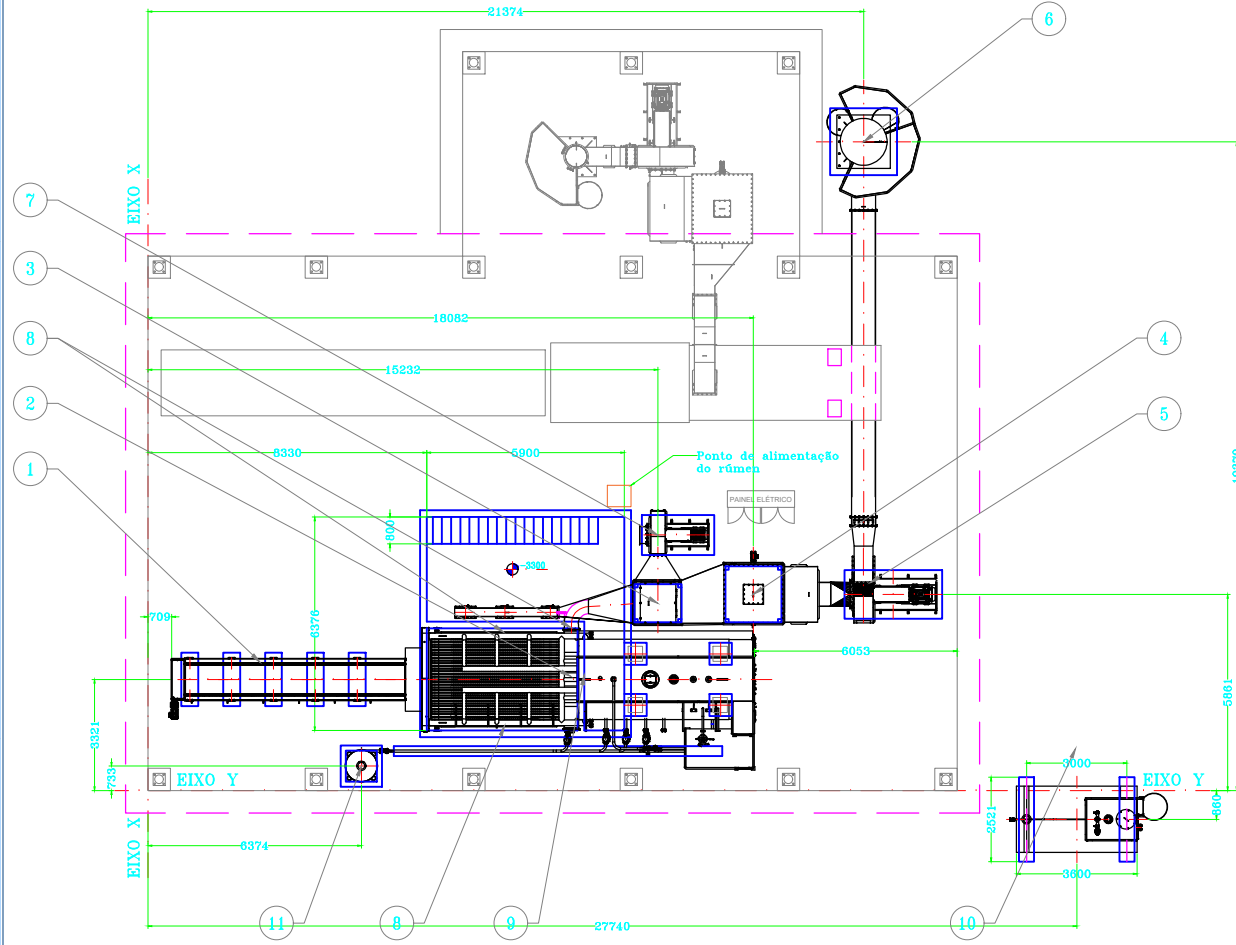
Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC 

(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803 

[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br) 

[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br) 

ESTE DESENHO E DE PROPRIEDADE DA WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS LTDA SENDO PROIBIDA SUA UTILIZAÇÃO E REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO



REV.	DESCRIÇÃO RESUMIDA	EXECUTADQ	DATA	VERIFICADO	DATA	APROVADO	DATA
1	ALTERADO POSIÇÃO DO TANQUE DE CONDENSADO	EVANDRO	25/08/24	CHARLES	25/08/24	CHARLES	25/08/24
2	ADICIONADOS EM RELAÇÃO A BARR COTE	EVANDRO	24/09/24	CHARLES	24/09/24	CHARLES	24/09/24
3	REPOSICIONAMENTO DO BALÃO DE DESCARGA	EVANDRO	25/09/24	CHARLES	25/09/24	CHARLES	25/09/24

NOTA: DE ACORDO COM A NR-13 - 13.4.2.4

- A CASA DE CALDEIRA DEVERÁ SER UM PRÉDIO SEPARADO DE MATERIAL RESISTENTE AO FOGO, PODENDO TER APENAS UMA PAREDE ADJACENTE A OUTRAS INSTALAÇÕES DO ESTABELECIMENTO, PORÉM COM AS OUTRAS PAREDES AFASTADAS DE, NO MÍNIMO 3(TRES) METROS DE OUTRAS INSTALAÇÕES, DO LIMITE DE PROPRIEDADE DE TERCEIROS, DO LIMITE COM AS VIAS PÚBLICAS E DE DEPÓSITOS DE COMBUSTÍVEIS.
- DISPOR DE PÉLO MENOS 2 (DUAS) SAÍDAS AMPLAS, PERMANENTEMENTE DESOBRISTURADAS, SINALIZADAS E DESPOSTAS EM DIREÇÕES DISTINTAS.
- DISPOR DE VENTILAÇÃO PERMANENTE COM ENTRADAS DE AR QUE NÃO POSSAM SER BLOQUEADAS.
- DISPOR DE ILUMINAÇÃO CONFORME NORMAS OFICIAIS VIGENTES E TER SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

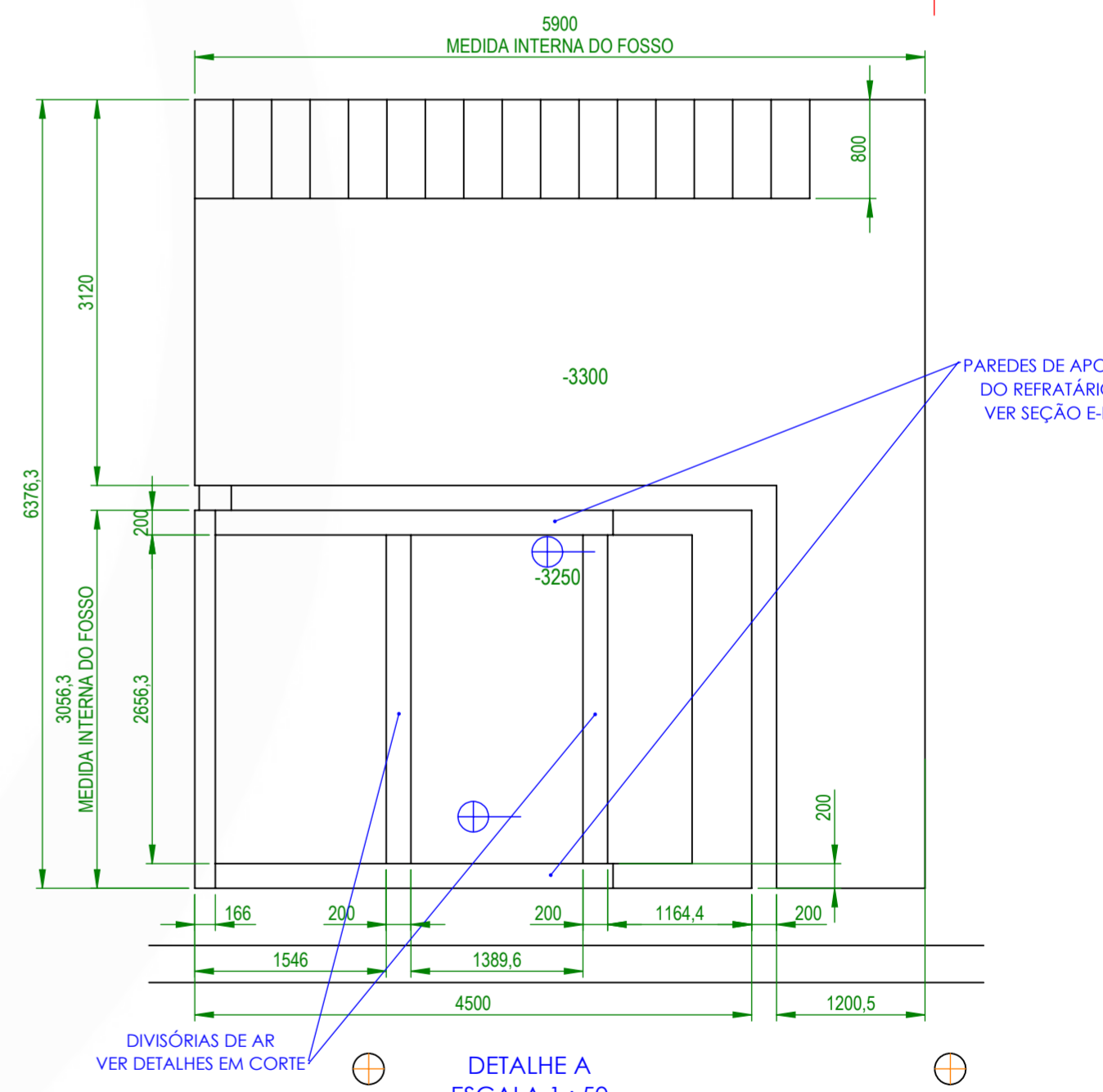
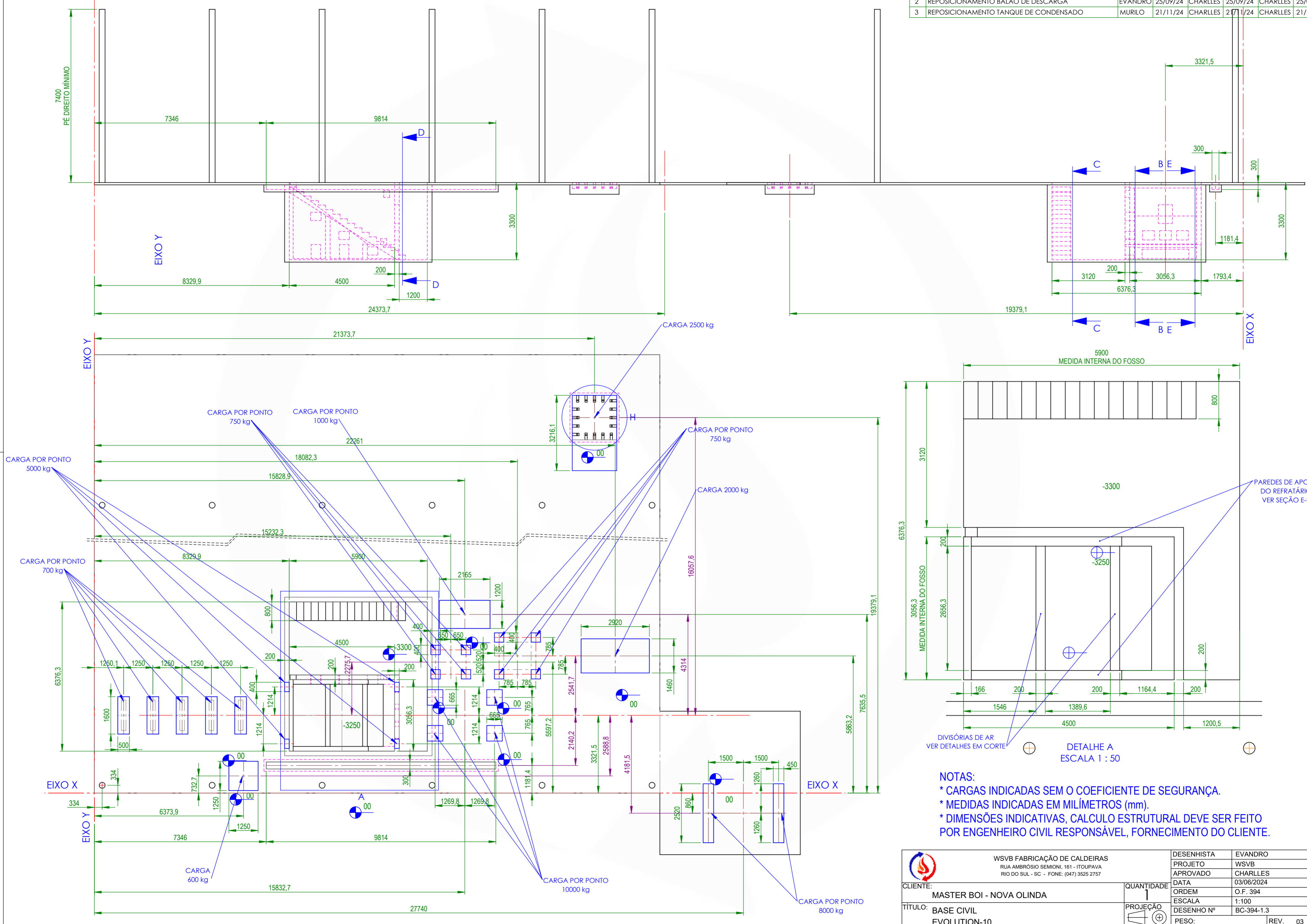
ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO	MATERIAL	CÓDIGO	PESO
11	1	BALÃO DE DESCARGA	-	-	-
10	1	TANQUE DE CONDENSADO	-	-	-
9	1	VENTILADOR DE ALIMENTAÇÃO DO RÚMEN	-	-	-
8	3	VENTILADOR DE AR SECUNDÁRIO	-	-	-
7	1	VENTILADOR DE AR PRIMÁRIO	-	-	-
6	1	CHAMINÉ	-	-	-
5	1	EXAUSTOR	-	-	-
4	1	FILTRO MULTICICLONE	-	-	-
3	1	PRÉ AQUECEDOR DE AR	-	-	-
2	1	GERADOR DE VAPOR EVOLUTION 10	-	-	-
1	1	ESTEIRA DE ALIMENTAÇÃO DE LENHA	-	-	-

	INDÚSTRIA DE CALDEIRAS WS	DESENHO	EVANDRO
	WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS	PROJETO	WSVB
	RUA AMBROZIO BRUNO, 181 - TRUJANA, RIO DO SUL-SC - FONE: (047) 3202 2707	APROVADO	CHARLES
CLIENTE:	MASTER BOI - NOVA OLINDA	DATA	27/05/2024
		O.S.	-
		ESCALA	1:75
Título:	LAYOUT DE INSTALAÇÃO OPÇÃO 01	PROJEÇÃO	DESENHO Nº LA-EV010-0P01
		PESO TOTAL	REV. - 3

FORMATO A2 - 420 X 594mm

ESTE DESENHO É DE PROPRIEDADE DA WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS EIRELE SENDO PROIBIDA SUA UTILIZAÇÃO E REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO

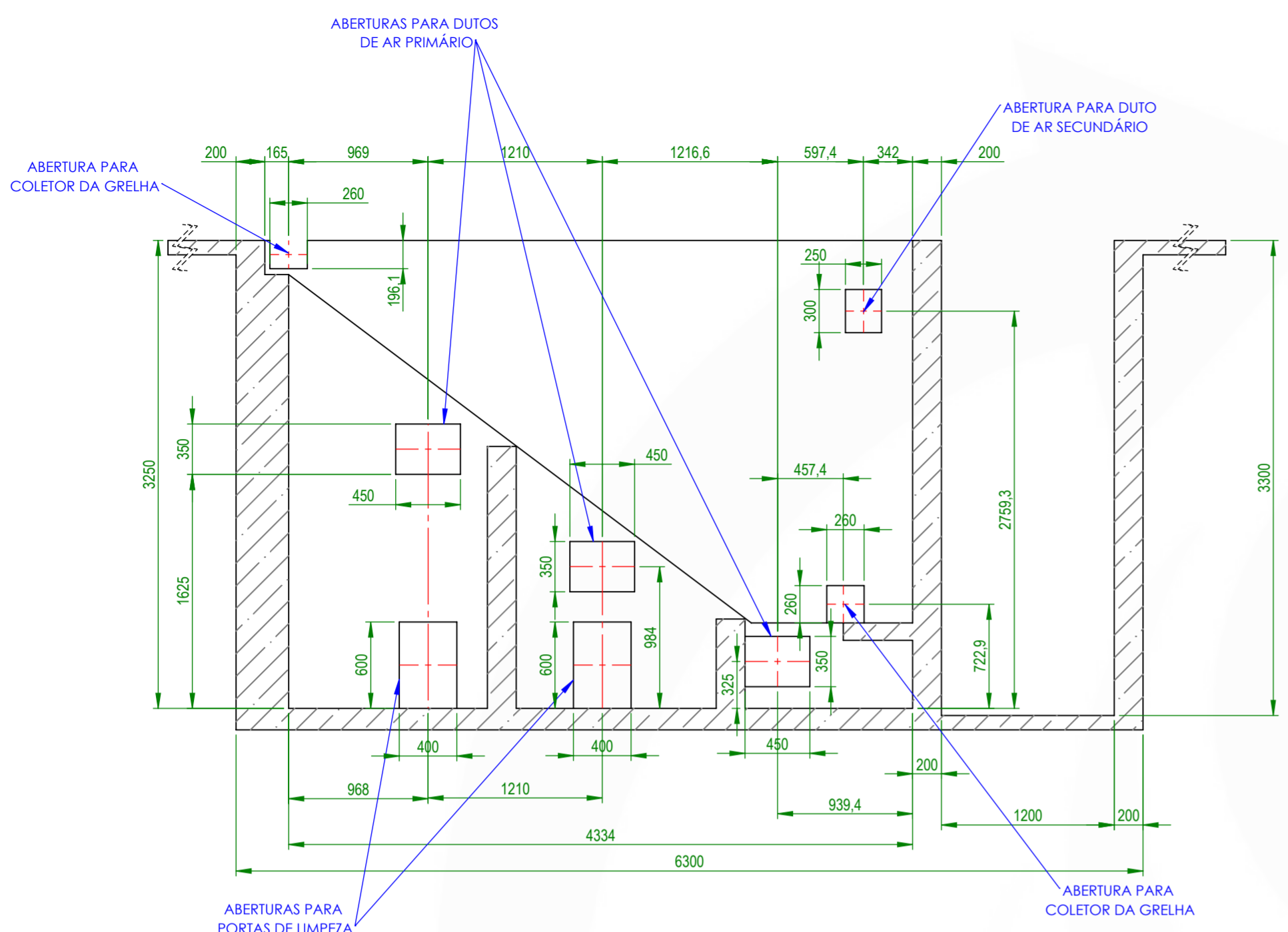
REV.	DESCRIÇÃO RESUMIDA	EXECUTADO	DATA	VERIFICADO	DATA	DATA
1	ALTERAÇÃO NA POSIÇÃO DO TANQUE DE CONDENSADO	EVANDRO	29/08/24	CHARLES	29/08/24	CHARLES 24/08/24
2	REPOSICIONAMENTO BALÃO DE DESCARGA	EVANDRO	25/09/24	CHARLES	25/09/24	CHARLES 25/09/24
3	REPOSICIONAMENTO TANQUE DE CONDENSADO	MURILO	21/11/24	CHARLES	21/11/24	CHARLES 21/11/24



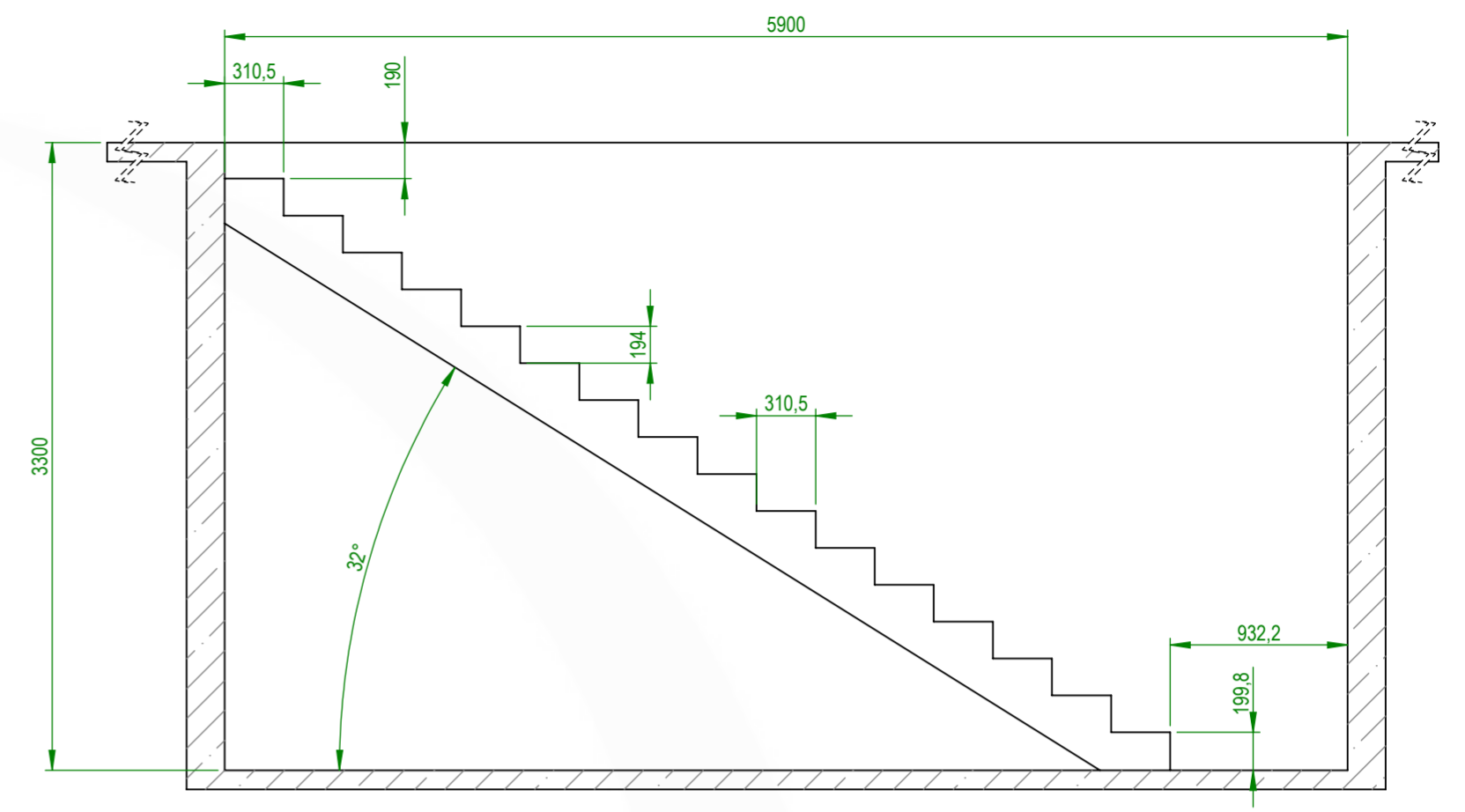
NOTAS:  
 \* CARGAS INDICADAS SEM O COEFICIENTE DE SEGURANÇA.  
 \* MEDIDAS INDICADAS EM MILÍMETROS (mm).  
 \* DIMENSÕES INDICATIVAS, CALCULO ESTRUTURAL DEVE SER FEITO POR ENGENHEIRO CIVIL RESPONSÁVEL, FORNECIMENTO DO CLIENTE.

	WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS RUA AMBRÓSIO SEMIONI, 161 - ITOUPAVA RIO DO SUL - SC - FONE: (047) 3525 2757		DESENHISTA EVANDRO
	CLIENTE: MASTER BOI - NOVA OLINDA		PROJETO WSVB
TÍTULO: BASE CIVIL EVOLUTION-10	QUANTIDADE 1	APROVADO CHARLES	DATA 03/06/2024
PROC. → CNC = CORTE CNC / GUI = CORTE GUILHOTINA / SER = CORTE SERRA DOB = DOBRADERA / FUR = FURADEIRA / TOR = TORNO / CAL = CALANDRA	PROJECÇÃO 	ESCALA 1:100	O.F. 394
		DESENHO Nº BC-394-1.3	REV. 03

ESTE DESENHO É DE PROPRIEDADE DA WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS EIRELE SENDO PROIBIDA SUA UTILIZAÇÃO E REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO

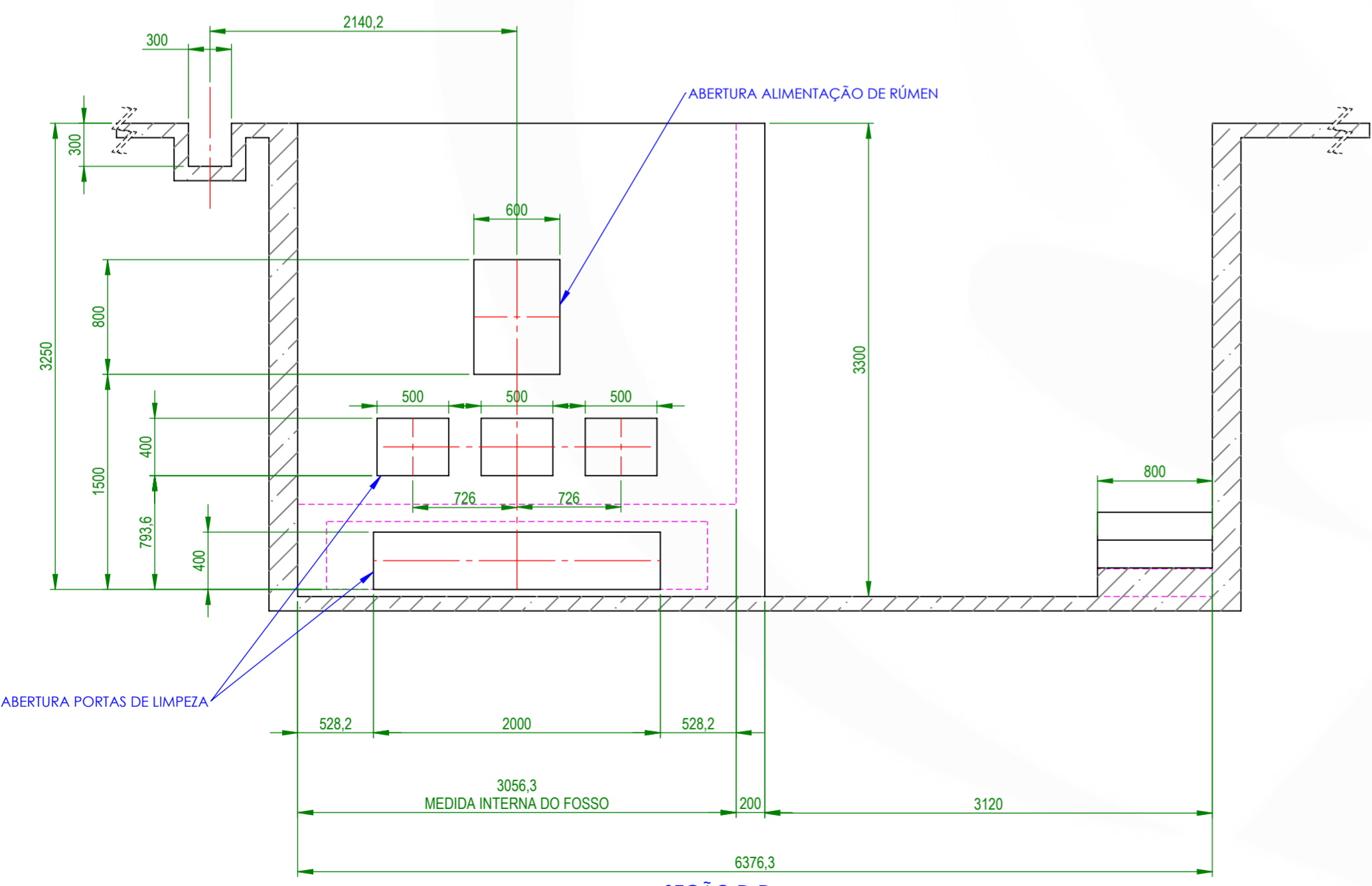


SEÇÃO B-B  
ESCALA 1 : 35



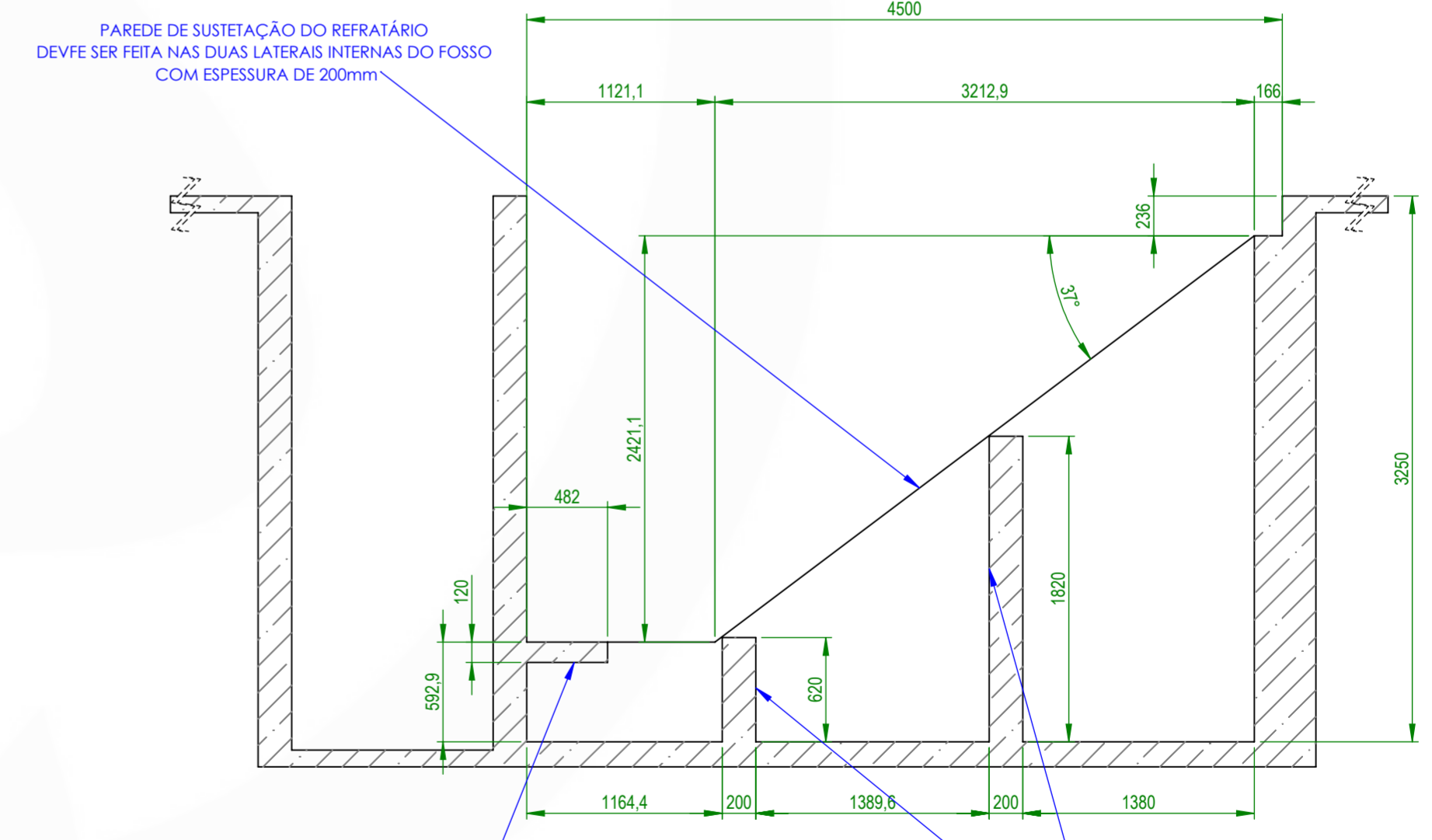
PARTE INFERIOR DA ESCADA DEVE FICAR "VAZADA"  
PARA NÃO PREJUDICAR O MANUSEIO DAS FERRAMENTAS  
PARA A LIMPEZA DO FOSSO

SEÇÃO C-C  
ESCALA 1 : 35



SEÇÃO D-D  
ESCALA 1 : 35

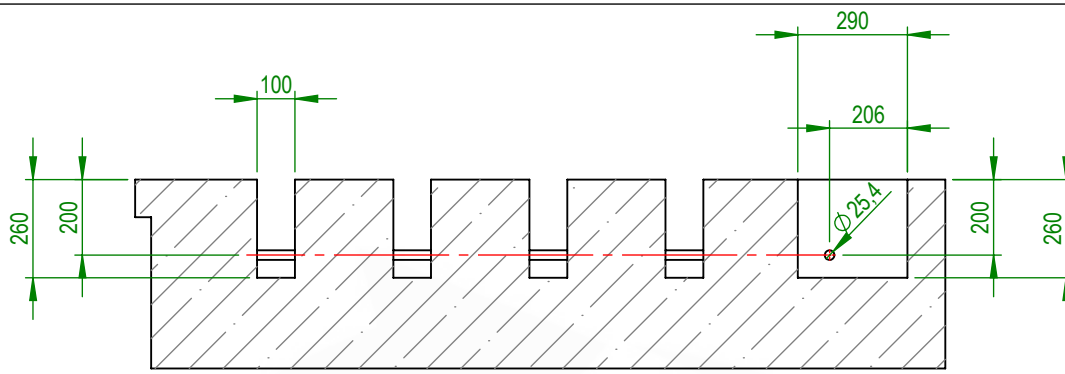
OBSERVAÇÃO: A PROFUNDIDADE DO FOSSO NA PARTE ONDE SERÁ INSTALADA A GRELHA É DE 3250mm.  
NAS DEMAIS ÁREAS DO FOSSO A PROFUNDIDADE É DE 3300mm



SEÇÃO E-E  
ESCALA 1 : 35

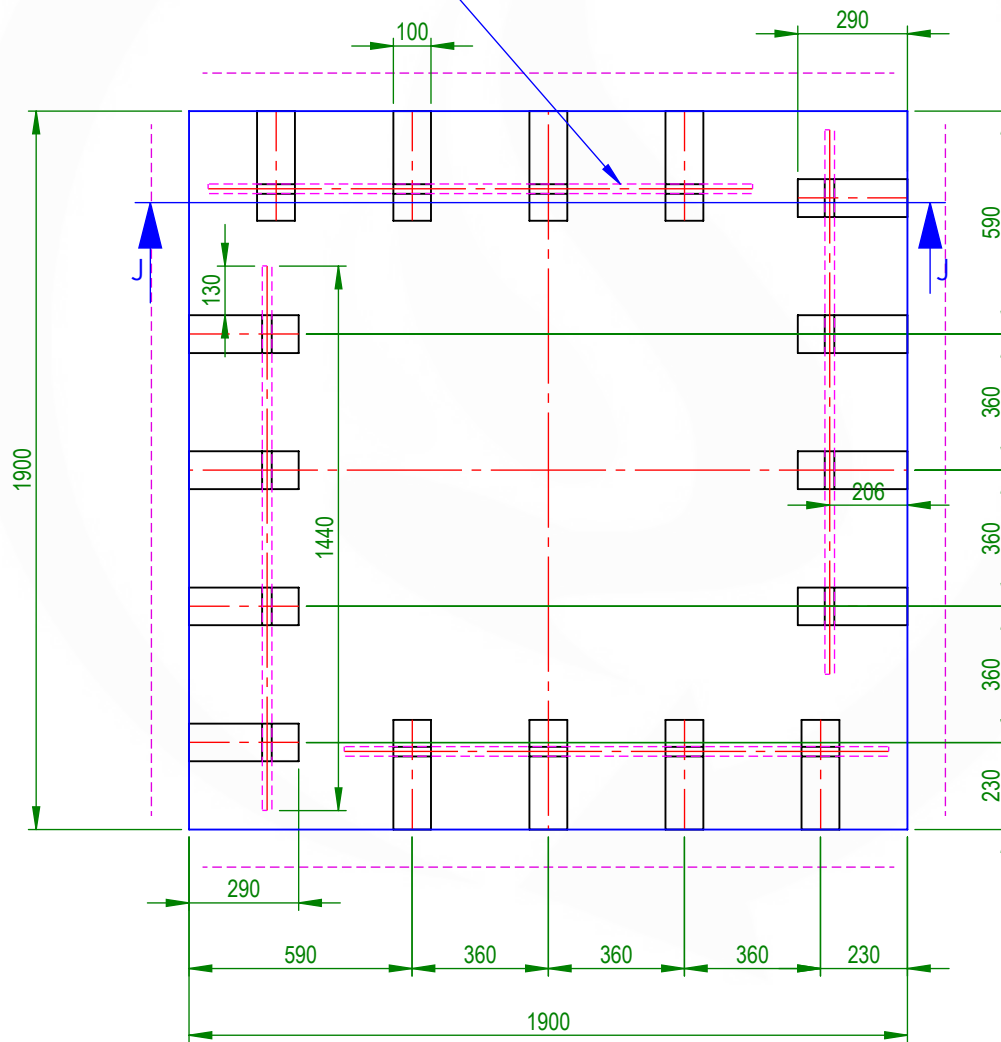
	WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS RUA AMBRÓSIO SEMIONI, 161 - ITROUPAVA RIO DO SUL - SC - FONE: (047) 3525 2757		DESENHISTA	EVANDRO
			PROJETO	WSVB
		APROVADO	CHARLES	
		DATA	03/06/2024	
		ORDEM	O.F. 394	
		ESCALA	1:100	
		DESENHO Nº	BC-394-1.3	
		PESO:		REV. 03
CLIENTE: MASTER BOI - NOVA OLINDA		QUANTIDADE	1	
TÍTULO: BASE CIVIL EVOLUTION-10		PROJEÇÃO		
PROC. → CNC = CORTE CNC / GUI = CORTE GUILHOTINA / SER = CORTE SERRA DOB = DOBRADERA / FUR = FURADEIRA / TOR = TORNO / CAL = CALANDRA				

ESTE DESENHO É DE PROPRIEDADE DA  
WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS EIRELE  
SENDO PROIBIDA SUA UTILIZAÇÃO  
E REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO



SEÇÃO J-J

BARRA REDONDA Ø1" X 1440 - 4 PEÇAS  
CHUMBAR JUNTO A BASE  
FORNECIMENTO : CLIENTE



DETALHE H

BASE DA CHAMINÉ



WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS  
RUA AMBRÓSIO SEMIONI, 161 - ITOUPAVA  
RIO DO SUL - SC - FONE: (047) 3525 2757

CLIENTE:  
MASTER BOI - NOVA OLINDA

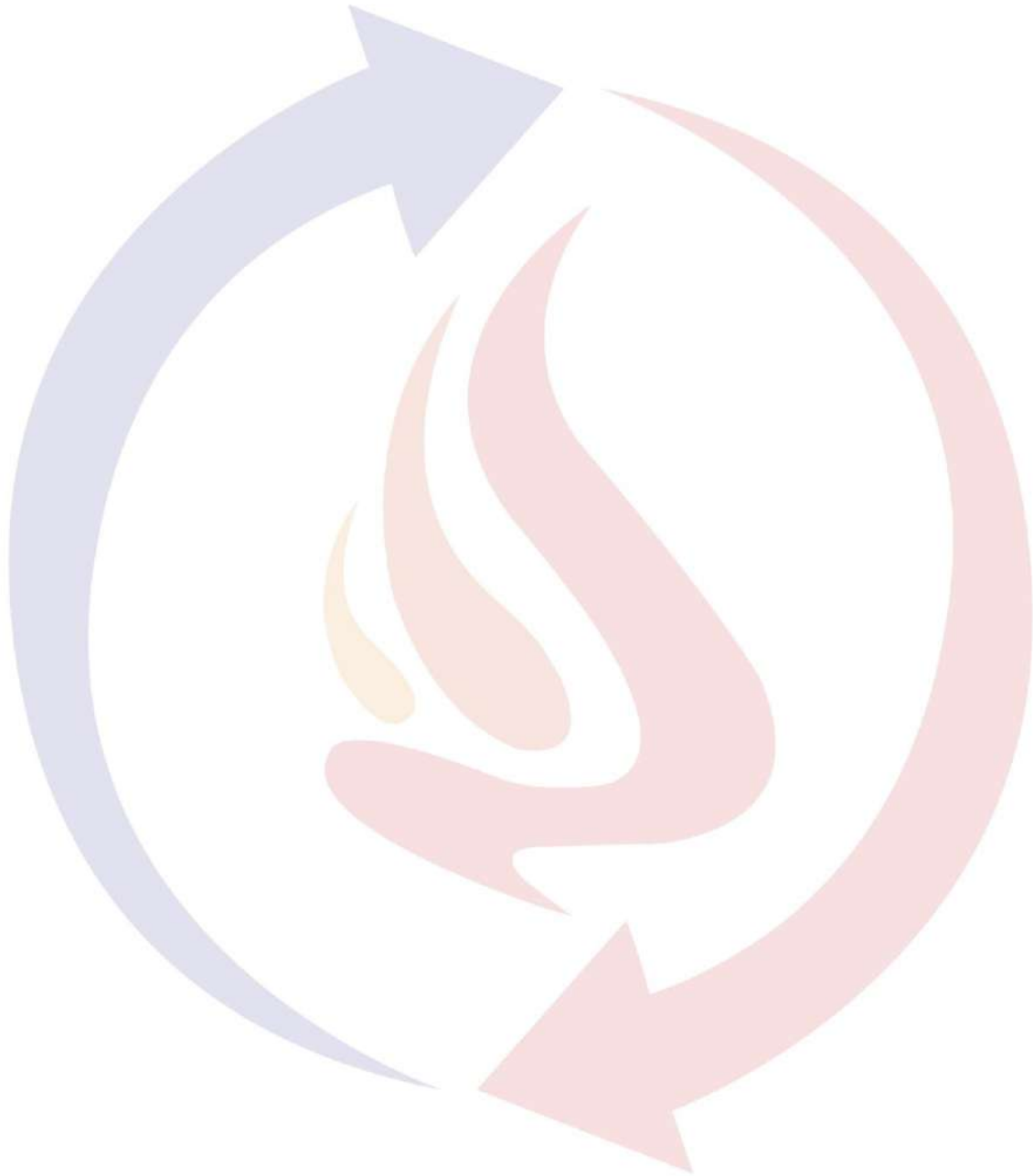
TÍTULO:  
BASE CIVIL  
EVOLUTION-10

QUANTIDADE  
1

PROJEÇÃO

DESENHISTA	EVANDRO
PROJETO	WSVB
APROVADO	CHARLES
DATA	03/06/2024
ORDEM	O.F. 394
ESCALA	1:20
DESENHO Nº	BC-394-1.3
PESO:	REV. 03

**10. Princípio de funcionamento e Manual de operação**



Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC 

(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803 

[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br) 

[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br) 

## Princípio de funcionamento

### INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DA CALDEIRA

- Painel elétrico
- Garrafa de nível
- Injetor de água

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)



[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)



## Painel elétrico

### Bomba (s) D'água:

Sistema On-Off: A Bomba liga e desliga através de eletrodos de nível localizados na garrafa de nível. Existe um botão de impulso que serve para acionar a bomba em casos de emergência (controle de nível com defeito, ou outros).

No caso de duas bombas, existe um botão para selecionar a bomba 1 ou a bomba 2, para alterar períodos de funcionamento, ou necessidade de manutenção.

### Controle de nível:

Comanda o ligamento e desligamento da (s) bomba (s) de alimentação.

Eletrodo nº 5 (O mais curto) => Desliga a bomba.

Eletrodo nº 4 => Liga a bomba.

Eletrodo nº 3 => Alarme falta d'água (Se tiver duas bombas, aciona as duas simultaneamente).

Eletrodo nº 2 => Eletrodo de emergência (Nível Crítico) - Desliga o exaustor, bombas, aciona alarme falta d'água e em consequência (por Inter travamentos), desliga a caldeira.

Eletrodo nº 1 => (O mais comprido) => Eletrodo de referência para todos os outros eletrodos e controle de nível.

Obs.: Sem água na caldeira o exaustor não pode ligar.

### Alarme Geral:

- Nível Baixo
- Nível Crítico
- Falha elétrica nas duas bombas d'água

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)



[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)



## Garrafa de Nível

A garrafa de nível tem como função fazer o controle do nível da água dentro da caldeira. Isto é feito através de cinco eletrodos localizados no interior dela.

Estes eletrodos comandam eletricamente a alimentação de água, as funções dos mesmos são as seguintes:

- Eletrodo nº 5 - é o eletrodo de nível máximo, desliga a(s) bomba(s);
- Eletrodo nº 4 - é o eletrodo de ligar a(s) bomba(s);
- Eletrodo nº 3 - é o eletrodo de alarme, nível baixo;
- Eletrodo nº 2 - é o eletrodo de emergência nível mínimo de operação, nível crítico, desliga automaticamente todo equipamento, menos os alarmes e equipamentos de segurança.
- Eletrodo nº 1 - é o maior de todos os eletrodos, o de referência, que fica sempre submerso para dar o contato do terramento.



Figura 1 – Eletrodos da garrafa de nível

Faça a descarga da garrafa de nível três vezes por dia. Ela é o mecanismo responsável em manter a caldeira com a quantidade ideal de água para seu funcionamento.

A falta de água trará consequências drásticas tais como: dilatação dos tubos, danificação dos espelhos e outros danos.

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)



[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)



O acúmulo de lama na garrafa de nível pode isolá-la completamente da caldeira, ficando o regulador de nível sem ação, provocando a falta de água.

A fim de evitar o acúmulo de resíduos na garrafa de nível, deverão ser feitas as descargas diárias, procedendo da seguinte forma:

- I. A garrafa é interligada na caldeira através de dois tubos flangeados.
- II. Para efetuar a descarga, deve-se abrir o registro de descarga de fundo da garrafa até o momento que a bomba religar automaticamente, feche-o, aguarde quinze segundos e repita mais duas vezes.
- III. Faça a descarga do vidro indicador de nível, este também possui dois registros em cada extremidade do vidro e um dreno no de baixo. O procedimento de descarga é feito fechando-se o registro de cima e abrindo o registro de baixo e o dreno.

### **Injetor de Emergência (Não utilizado p/ caldeira a óleo e gás)**

O injetor é usado num caso de emergência quando, a bomba não funcionar.

Para que este equipamento esteja sempre em condições de perfeito funcionamento, é necessário que pelo menos uma vez por dia se faça o mesmo funcionar para que não trave por falta de uso.

Sempre lembrando que o injetor não funciona com água quente, e que o reservatório de água fria deve ficar acima do injetor.

Para operá-lo:

- a) Abre-se o registro que permite a entrada de água para a Caldeira, antes da válvula de retenção.
- b) Abre-se o registro de água e ela desce através da descarga pelo visor (abaixo do injetor).
- c) Se a água estiver passando pelo visor, pode-se abrir lentamente o registro de vapor que está ligado ao injetor.
- d) Feitas as operações acima, é necessário fazer-se a regulagem da entrada de vapor no injetor, para que este injete a água para dentro da Caldeira.

Para isto, o injetor possui uma maçaneta que se gira permitindo maior ou menor entrada de vapor. Deve-se ao mesmo tempo, observar o visor onde a água está escorrendo, no instante em que o injetor funcionar, a água não mais irá passar pela descarga (visor), neste ponto a regulagem deverá ficar.

Feita esta operação, deve-se ficar observando o nível de água na garrafa de nível, para se assegurar que está entrando água.

Em caso de falta de energia elétrica, deve-se fechar a válvula de saída de vapor e utilizar o injetor para completar o nível de água, até que a eletricidade se reestabeleça e as bombas voltem a funcionar.

Observação: O injetor não funcionará com pressão abaixo de 30 libras (2,1 Kgf/cm<sup>2</sup>) e também não funcionará com a mesma perfeição acima de 140 libras (9,8 Kgf/cm<sup>2</sup>).

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br





**Instalação de caldeiras**

**NR 13**

(Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho)

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)



[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)



Conforme a legislação em vigor - NR 13 - Portaria Nº 23 de 27/12/94, o PROPRIETÁRIO da caldeira deverá fazer a instalação da caldeira, através do 'PROJETO DE INSTALAÇÃO' e do PROJETO DA CASA DE CALDEIRA de responsabilidade do engenheiro mecânico, onde deverão ser obedecidos os aspectos de segurança, saúde e meio ambiente previstos nas Normas Regulamentadoras e disposições legais aplicáveis.

A Casa de Caldeiras deverá:

- Estar afastada de no mínimo 3 (três) metros de:
  - Outras instalações do estabelecimento;
  - De depósitos de combustíveis;
  - De limite de propriedade de terceiros;
  - Do limite de vias públicas.
- Dispor de pelo menos 2 (duas) saídas amplas, permanentemente desobstruídas e dispostas em direções opostas e distintas;
- Dispor de acesso fácil e seguro;
- Dispor de iluminação, conforme normas oficiais e vigentes e possuir iluminação de emergência,
- Constituir prédio separado e de material resistente ao fogo, podendo ter apenas uma parede adjacente a outras instalações do estabelecimento;
- NÃO SER UTILIZADA PARA QUALQUER OUTRA FINALIDADE.

De igual forma, convém lembrar que a caldeira deverá ser INSPECIONADA ANUALMENTE por um ENGENHEIRO MECÂNICO, que irá testar e verificar a segurança, baseado em normas vigentes.

TODA CALDEIRA DEVE ESTAR OBRIGATORIAMENTE SOB OPERAÇÃO E CONTROLE DE OPERADOR DE CALDEIRA.

Para efeito da NR 13, será considerado OPERADOR DE CALDEIRA aquele que satisfazer pelo menos uma das seguintes condições:

- Possuir certificado de "Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras" e comprovação de estágio prático;

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803

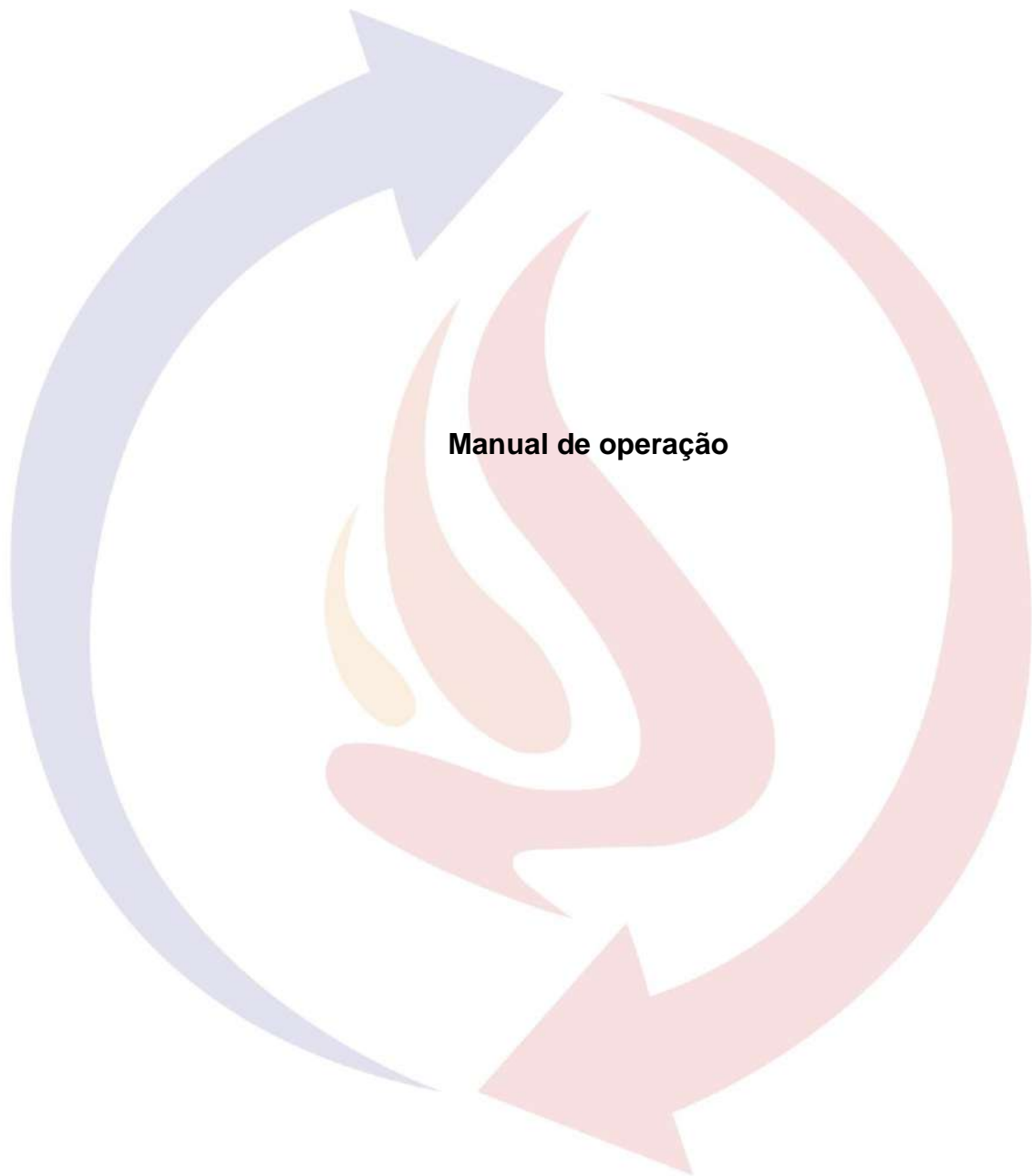


ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br





**Manual de operação**

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)



[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)



## Procedimentos de pré-partida

- I. Verificar e alimentar até o nível, a água no tanque de abastecimento.
- II. Fazer verificação geral das válvulas e instrumentos da caldeira.
- III. Verificar condições operacionais da bomba de água de alimentação.
- IV. Fazer drenagem dos indicadores e controladores de nível (garrafa e visor) e testar o sistema de segurança (alarme).
- V. Ajustar o nível de água da caldeira na posição operacional.
- VI. Abrir drenos ou respiros do tubulão superior (eliminar o ar).
- VII. Verificar condições operacionais dos ventiladores e sistema de tiragem da caldeira.
- VIII. Verificar condições de alimentação elétrica dos painéis de comando e sinalização.
- IX. Certificar-se da quantidade disponível de combustível e que esteja próximo a caldeira.
- X. Verificar o funcionamento do mecanismo de alimentação de combustível.

**MANTENHA O CONTROLE SOBRE A CALDEIRA  
NÃO DEIXE QUE ELA CONTROLE VOCÊ.**

## Procedimentos de partida

- I. Coloque lenha seca, fina e um pouco de combustível líquido.
- II. Inicie o fogo com tocha ou outro sistema disponível.
- III. Alimentar a fornalha de maneira a garantir aquecimento gradual dos refratários e grelhas.
- IV. Fechar o respiro de ar do tubulão superior, após garantir eliminação do ar.
- V. Quando atingida a pressão de trabalho da caldeira, abrir lentamente a válvula de saída do vapor, evitando golpe de aríete e aquecer lentamente a tubulação e liberar o vapor para o consumo.

**TODA CALDEIRA DEVE ESTAR, OBRIGATORIAMENTE,  
SOB O CONTROLE DE OPERADOR QUALIFICADO.**

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)



[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)



### **Procedimentos de operação normal**

- I. Observar atentamente o nível de água da caldeira, fazendo os ajustes necessários.
- II. Observar temperaturas do economizador e pré-aquecedor de ar (se houver).
- III. Observar as indicações dos dispositivos de controle de temperatura e pressão, fazendo os ajustes necessários.
- IV. Fazer todos os testes de rotina da caldeira (automático e nível de água, pressão máxima, verificar funcionamento do manômetro, etc.).
- V. Observar se os tanques de suprimento de água estão sendo suficientemente abastecidos (deverá manter o nível em pouco tempo).
- VI. Abastecer a fornalha com combustível na medida suficiente conforme o consumo de vapor (procure trabalhar em sintonia com a produção).
- VII. Fazer a vistoria nos equipamentos (bombas, ventiladores, redutores, a própria caldeira, etc.), observando qualquer anormalidade (ruído, vibrações, superaquecimento, vazamentos, etc.).
- VIII. Verificar se a temperatura dos gases da chaminé está dentro dos parâmetros normais.
- IX. Observar a combustão através dos visores e da chaminé, fazendo ajustes da quantidade de ar necessário.
- X. Observar abertura e fechamento dos Dampers em função da pressão da caldeira.
- XI. Fazer a descarga de resíduos periódica conforme recomendação do laboratório de análise de água.
- XII. Fazer as anotações exigidas pelo superior.
- XIII. Manter sempre em ordem e limpa a casa de caldeira.
- XIV. Nunca se ausentar da casa de caldeira sem notificar algum colega ou superior, para que este efetue sua substituição.
- XV. Verificar a cada instante o nível de água da caldeira.
- XVI. Testar diariamente a válvula injetora de água.
- XVII. Se a caldeira apagar subitamente durante a operação normal, retornar o processo de acendimento somente após garantia de completa certeza de verificar e sanar o problema encontrado.
- XVIII. Sempre ao término do seu turno de trabalho, informe todas as ocorrências havidas para o operador que irá substituí-lo.

**NÃO CONFIE CEGAMENTE NOS INSTRUMENTOS DE CONTROLE AUTOMÁTICO E DE MEDIÇÃO,  
POIS OS MESMO TAMBÉM ESTÃO SUJEITOS A AVARIAS E DEFEITOS.**

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br



## Procedimentos de parada

- I. Interromper a alimentação de combustível.
- II. Manter o nível de água no visor, ajustando-o conforme a vaporização que irá ocorrer dependendo da quantidade de combustível disponível na fornalha.
- III. Garantindo-se que o combustível que ainda resta na fornalha não é suficiente para geração de vapor, devemos desligar os ventiladores e exaustores.
- IV. Abafar a caldeira, fechando os dampers e porta da caldeira, garantindo vedação contra entradas de ar frio.
- V. Fechar a válvula de saída de vapor para a linha mestra.
- VI. Fazer a descarga de resíduos dos tubos.
- VII. Abrir respiro da caldeira (ventilação).
- VIII. Limpar as grelhas para possibilitar limpeza da fornalha.
- IX. Tomar as providências necessárias dependendo do objetivo da parada da caldeira.
- X. Se a parada for por tempo prolongado, encha a caldeira totalmente com água, (após certificar-se de que a mesma já está fria) de modo que as chapas internas não sofram corrosão.

### LEMBRE-SE:

A FUNÇÃO DO OPERADOR DE CALDEIRAS NÃO SE LIMITA APENAS CUIDAR DO FOGO, EM SUAS MÃOS ESTÁ UM PATRIMÔNIO VALIOSO.

DEPENDENDO DE SUA DECISÃO EM MOMENTOS CRÍTICOS, PODERÃO ESTAR EM RISCO VIDAS HUMANAS E BENS PATRIMONIAIS.

POR ISSO É NECESSÁRIO GARANTIR TRABALHO QUALIFICADO E EXECUTAR MANUTENÇÃO PREVENTIVA COM CONSCIÊNCIA E DE ACORDO COM AS NORMAS TÉCNICAS.

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)



[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)



## Situações de emergência

### Retrocessos de chama

- **Causas:**

- I. Damper parcial ou totalmente fechado, exaustor desligado.
- II. Abertura muito rápida da porta de alimentação da fornalha.
- III. Alimentação de combustível sólido pulverizado de maneira incorreta.

- **Como evitar:**

- I. Manter o Damper aberto e exaustor ligado.
- II. Nunca abrir a porta da fornalha de forma brusca.

### Nível de água alto

- **Causas:**

- I. Falha no sistema automático de controle de nível.
- II. Falta de atenção do operador.
- III. Falha no sistema de alimentação (Bomba).

- **Como evitar:**

- I. Efetuar revisões de rotina nos sistemas de controle de nível.
- II. Manter atenção constante ao sistema de alimentação.
- III. Manutenção no sistema de alimentação (Bomba).
- IV. O que devemos fazer:
- V. Cortar alimentação de água (desligando a bomba, fechando a válvula após a bomba, etc.).
- VI. Testar visor de nível, certificando-se se o nível é real.
- VII. Confirmado o valor real de nível alto, atuar na descarga de fundo e posicionar a água no nível e tomando todos os cuidados necessários.
- VIII. Informar a manutenção do ocorrido para a imediata correção.

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br



## Pressão do vapor acima do limite normal

- **Causas:**

- I. Sede da válvula de segurança está colada/emperrada.
- II. Válvula de segurança desregulada.

- **Como evitar:**

- I. **NUNCA** alterar a regulação da válvula de segurança;
- II. Testar semanalmente a válvula de segurança (sempre com pressão).
- III. Como providência, deve-se abrir manualmente a válvula e se continuar subindo cortar completamente a alimentação de combustível, fechar o Damper e desligar os ventiladores de entrada de ar, abrir válvula liberando vapor para fora da caldeira e ainda faça descarga de fundo e injete água pelo sistema de alimentação, porém observe atentamente o nível de água no visor.

## Falhas em partes sob pressão (Ruptura de tubos)

- **Procedimentos a adotar:**

- I. Cortar alimentação do combustível.
- II. Manter o nível de água pelo tempo que for possível, evitando choque térmico dos tubos.
- III. Manter os ventiladores ligados pelo tempo que for possível de modo a expulsar o vapor pela chaminé.
- IV. Abrir as válvulas de segurança, a menos que a pressão apresente tendência de queda.
- V. Se não for possível manter o nível de água, cortar a alimentação de água imediatamente, fechando as válvulas de alimentação e desligar a bomba.
- VI. Depois de ocorrer a despressurização da caldeira, parar ventiladores e efetuar o processo de resfriamento natural.

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)



[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)



## Outros tipos de emergência

### Podem ser considerados ainda com emergência outros tipos:

- I. Queda de parede refratária (causando superaquecimento da chaparia).
- II. Paradas de ventiladores/exaustores
- III. Parada de energia elétrica
- IV. Pane no sistema de instrumentação (manômetro, nível quebrado, pressostato defeituoso, etc.)

### Procede-se da seguinte forma, nestes casos:

- I. Fechando a válvula principal de saída de vapor.
- II. Manter nível de água dentro da faixa operacional.
- III. Fazer avaliação da situação, e caso haja previsão de normalização, manter a caldeira pressurizada, se possível.
- IV. Caso a situação custe a normalizar, entrar em procedimento de parada da caldeira.

## Procedimentos de segurança na operação normal

### Alimentação de água

- I. Cada operador deverá acionar o injetor, pelo menos, uma vez por turno, quando a caldeira estiver operando no sistema automático de alimentação de água (ex.: moto bomba).
- II. Certifique que o visor sempre esteja na metade da sua altura visível com água (VERIFIQUE A TODO INSTANTE O NÍVEL PARA SUA SEGURANÇA).

### Extração de lodo

- I. Acionar as válvulas de extração de lodo pelo menos uma vez a cada duas horas, durante o período de 03 (três) segundos. As válvulas deverão ser abertas rapidamente e fechadas lentamente.
- II. Fazer descarga de fundo (extração de lodo), sempre que a pressão estiver alta, e quando o nível estiver no máximo.

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br



### Apagar o fogo (falta de água) (emergência)

- I. Desligar o exaustor de fumaça (quando houver),
- II. Fechar o Damper da chaminé (quando houver), ou entrada de ar,
- III. Jogar **areia seca** sobre o fogo na fornalha, **até sufocar ou apagar (NUNCA o faça com jatos de água)**,
- IV. Aliviar a pressão interna e fechar todas as saídas de vapor, **EXCETO** as válvulas de segurança, (**Observar a pressão máxima admissível (PMTA)**),
- V. Após apagar o fogo ligue o exaustor e abra o damper, para resfriar,
- VI. **NUNCA** alimente a caldeira c/ lenha e água,
- VII. Deixe a caldeira resfriar lentamente,
- VIII. **Não** faça extração de lodo (descarga).

### Nível de água

Acionar pelo menos uma vez por turno de trabalho os registros da garrafa de nível, verificando seu funcionamento retirando lodo.

#### Nível de água baixo

- I. Verifique se os registros da garrafa de nível estão **abertos**;
- II. Teste se não existe **entupimento na tubulação** de comunicação da garrafa de nível p/ a caldeira;
- III. Certo de que o **nível está baixo**, mas ainda aparece no visor, proceda a alimentação de água normalmente;
- IV. Certo de que o **nível desapareceu** do visor **não alimente** a caldeira c/ água, **pois o risco de explosão é eminente**, proceda conforme o item anterior a este: **“Apagar o fogo (falta de água) (emergência)”**.

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br



## Manutenção/conservação

- I. **O OPERADOR** da caldeira é responsável pelo bom funcionamento, segurança e rendimento da caldeira,
- II. Manter informado o serviço de manutenção sobre o funcionamento dos dispositivos e funcionamento em geral,
- III. Acione manualmente e verifique o bom funcionamento da válvula de segurança ao menos **uma vez por semana**.

## Segurança da caldeira

- I. Quando a caldeira apresentar qualquer sintoma que possa afetar a segurança (TRINCAS, DEFORMAÇÕES, RUPTURA DE REBITES, etc.) proceder da seguinte forma:
- II. Aliviar toda a pressão interna através do acionamento manual das válvulas de segurança e/ou saídas diretas de vapor existentes,
- III. Desligar o Queimador
- IV. Faça extração de lodo e mantendo o nível de água no visor,
- V. Deixe a caldeira com a mínima pressão possível e deixe resfriar.
- VI. Quando a caldeira sofrer qualquer tipo de avaria que possa afetar a segurança da mesma, o inspetor da caldeira deverá ser comunicado imediatamente.

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803

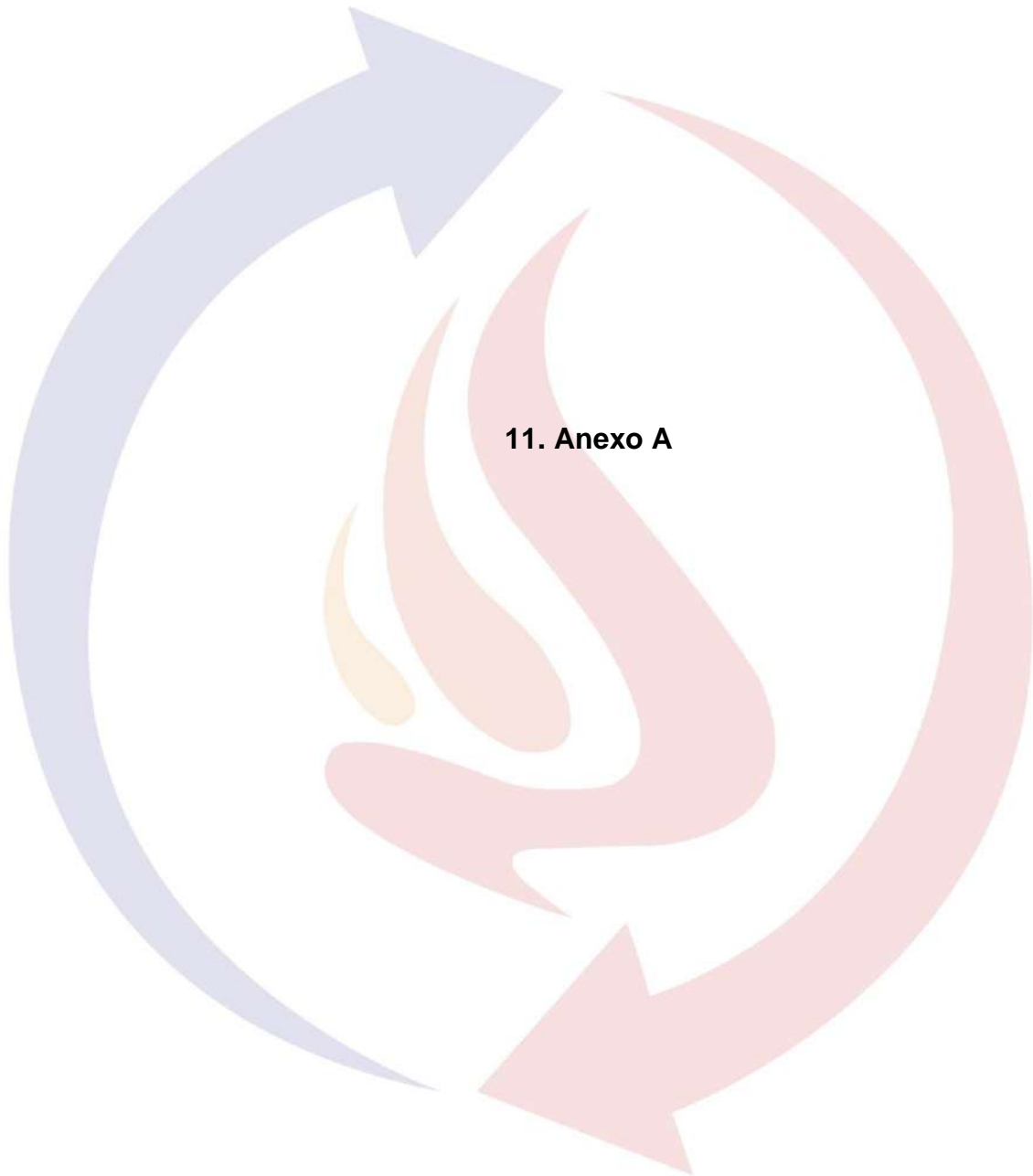


ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br





Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)



[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)





seg 09/09/2024 10:55

Engenharia <engenharia@caldeirasws.com.br>

RES: Base Civil - Caldeira Evolution 10t - Masterboi Nova Olinda TO

Para 'Projetos'; 'THIAGO CARVALHO'; 'STEPHANIE OLIVEIRA'; 'rodrigo@caldeirasws.com.br'; 'FABIO BORBA'; 'ws@caldeirasws.com.br'; 'ANDRE VICENTE'; 'PAULO CESAR'; 'alex.aguiar@experconsult.com.br'

Você encaminhou esta mensagem em 12/09/2024 14:55.



Bom dia a todos,

Durante a visita realizada à planta da empresa Masterboi em Nova Olinda, no dia 04/04/2024, observei que a caldeira estava operando com uma pressão de **4,6 kgf/cm<sup>2</sup>**, enquanto o setpoint era de **5 kgf/cm<sup>2</sup>** (*imagem em anexo*). A nova caldeira (Evolution 10t) foi projetada para operar com uma pressão de **10 kgf/cm<sup>2</sup>** e PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível) de **12 kgf/cm<sup>2</sup>**.

Para o dimensionamento das bombas de alimentação de água, **considera-se a PMTA, ou seja, 12 kgf/cm<sup>2</sup>**. Entretanto, há uma discrepância significativa entre a pressão de operação real da caldeira, 4,6 kgf/cm<sup>2</sup>, e a pressão de dimensionamento das bombas.

O objetivo deste e-mail é alertar sobre o possível mau funcionamento das bombas devido a essa grande diferença de pressão. Solicito que um responsável da empresa Masterboi responda a este e-mail autorizando o fornecimento das bombas de alimentação de água para uma pressão de operação menor, correspondente à pressão real de operação da caldeira. **Caso seja autorizada essa alteração, por favor, informe a maior pressão prevista para a operação da caldeira, que será estabelecida como o novo setpoint, e as bombas serão dimensionadas cm base nessa pressão.** Caso contrário, as bombas serão fornecidas com o dimensionamento baseado na PMTA de 12 kgf/cm<sup>2</sup>.

Essa **pequena alteração não impactará na parte estrutural do equipamento**; ela visa apenas otimizar o seu funcionamento conforme a realidade do cliente. A parte estrutural da caldeira continuará considerando a pressão contratual, a PMTA de 12 kgf/cm<sup>2</sup>.

Atenciosamente,



**CHARLES FARIA LIMA**  
Departamento de Engenharia

(47) 3525-1679  
www.caldeirasws.com.br



sex 13/09/2024 11:50

THIAGO CARVALHO <thiago.carvalho@masterboi.ind.br>

RE: Base Civil - Caldeira Evolution 10t - Masterboi Nova Olinda TO

Para Engenharia; 'Projetos'; 'STEPHANIE OLIVEIRA'; 'rodrigo@caldeirasws.com.br'; 'FABIO BORBA'; 'ws@caldeirasws.com.br'; 'ANDRE VICENTE'; 'PAULO CESAR'; 'alex.aguiar@experconsult.com.br'

Se houver problemas com o modo de exibição desta mensagem, clique aqui para exibi-la em um navegador da Web.

Bom dia!

Conforme falamos agora em reunião, a princípio vamos seguir com pressão de **5 kgf/cm<sup>2</sup>** e PMTA **7 kgf/cm<sup>2</sup>**.

@ANDRE VICENTE @PAULO CESAR conforme falamos.

Atenciosamente,

Rua Amb  
CEI



**MASTERBOI**  
www.masterboi.com.br

(47)

ws@caldeirasws.com.br



www.caldeirasws.com.br





**12. Manuais e certificados**

Rua Ambrósio Semioni, 161 – Santa Rita  
CEP 89.162-416 – Rio do Sul / SC



(47) 3525 1679 | (47) 9 8829 0803



[ws@caldeirasws.com.br](mailto:ws@caldeirasws.com.br)

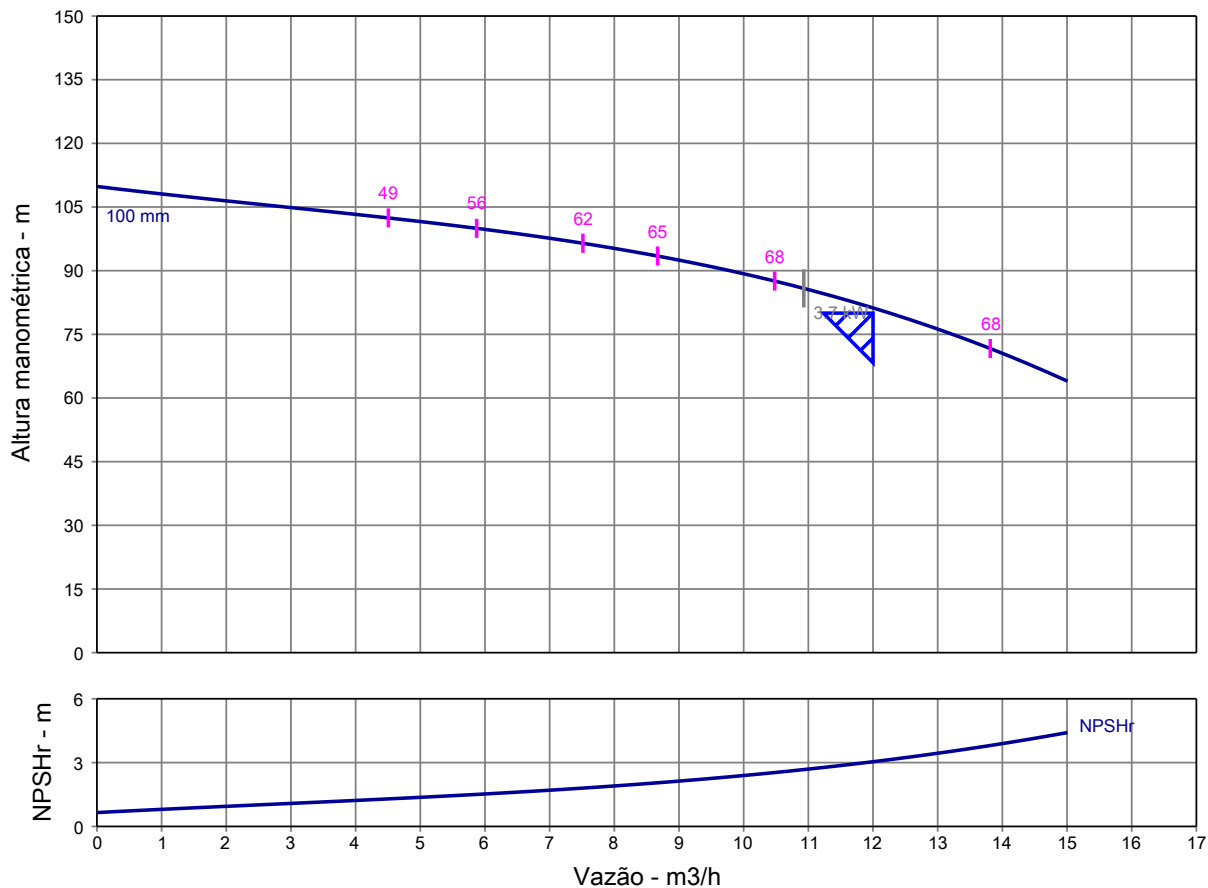


[www.caldeirasws.com.br](http://www.caldeirasws.com.br)



## Dados de Performance da Bomba

Cliente : Referência do cliente : Item número : Default Serviço : Quantidade : 1	Número da cotação : Tamanho : VSE 10 Estágios : 7 Número da curva de referência : MS_2011322_TB Data do último 'Salvar' : 20 set 2024 8:36 AM
<b>Condições de operação</b>	
Vazão, nominal : 12.00 m3/h Cabeça / pressão diferencial, classificada (requerido) : 80.00 m Cabeça / pressão diferencial, classificada (real) : 81.23 m Pressão de sucção, nominal / max : 0.00 / 0.00 bar.g NPSH disponível, nominal : Amplo Frequência de abastecimento do local : 60 Hz	Tipo de líquido : Water Descrição adicional do líquido : Diâmetro máximo de sólidos : 0.00 mm Concentração de sólidos, por volume : 0.00 % Temperatura, max : 20.00 deg C Densidade do fluido, nominal / max : 0.999 / 0.999 kg/dm3 Viscosidade nominal : 1.00 cSt Pressão de vapor nominal : 0.00 bar.a
<b>Desempenho</b>	
Critério de rotação : Síncrono Velocidade, classificada : 3500 rpm Diâmetro do rotor, nominal : 100 mm Diâmetro do rotor, maximo : 100 mm Diâmetro do rotor, mínimo : 100 mm Eficiência : 68.97 % NPSH requerido / margem requerida : 3.04 / 0.00 m Ns (vazão na sucção do rotor) / Nss (vazão na sucção do rotor) : 410 / 1,087 Unidades US Vazão mínima contínua : - Altura manométrica, máxima, diametro nominal : 109.8 m Aumento de altura manom na vazão nula : 35.23 % Vazão, ponto de melhor eficiência : 12.20 m3/h Relação das vazões, nominal / BEP : 98.33 % Relação dos diâmetros (nominal / max) : 100.00 % Relação das alturas manom. (diâmetro nom / máx) : 100.00 % Cq/Ch/Ce/Cn [ANSI/HI 9.6.7-2010] : 1.00 / 1.00 / 1.00 / 1.00 Situação da seleção : Aceitável	<b>Material</b> Material selecionado : Standard
<b>Dados de pressão</b>	
Máxima pressão de trabalho : 10.76 bar.g Máxima pressão de trabalho admissível : - bar.g Máxima pressão de sucção admissível : N/D Teste de pressão hidrostática : -	
<b>Acionador &amp; Dados de Potência (@Densidade máxima)</b>	
Especificação para o dimensionamento do acionador : Maximum power Margem sobre a especificação : 0.00 % Fator de serviço : 1.00 Potência hidráulica : 2.65 kW Potência nominal : 3.84 kW Potência máxima, diametro nominal : 3.97 kW Potência mínima recomendável para o motor : 5.59 kW / 7.50 hp	



**Soluções  
USIMINAS**

Soluções em Aço Usiminas S.A.  
 JEDE: Belo Horizonte - MG - BRASIL  
 AV. DO CONTORNO, 6594  
 JAIRO: SAVASSI - CP 806 - CEP: 30110-044  
 CNPJ: 42956441/0001  
 INSCRIÇÃO ESTADUAL: 0012113780048  
 Planta: AT29 - IPATINGA - MG

**CERTIFICADO DE INSPEÇÃO**  
  
**INSPECTION CERTIFICATE**

Cliente - Customer:  
**WVSB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS LTDA**  
 Produto - Product:  
 C.G. Lamin. Reversível / CG  
 Tolerâncias - Tolerances (mm):  
 Espessura - Thickness: - 0,25 / + 0,80  
 Largura - Width: - 0,0 / + 200,0  
 Comprimento - Height: - 0,0 / + 50,0

Nota Fiscal  
 Commercial Invoice

54436

Data de Emissão  
 Date of Issue

31.07.2024

Ordem de Venda  
 Sale Order

Nº  
 1148212

Item  
 2

Nº Certificado  
 Certificate Nº

1312516

Folha - Sheet - 1 / 1

Certificamos que o material discriminado neste documento foi ensaiado pelo nosso laboratório de Qualidade, de acordo com as Especificações Técnicas da norma de referência.  
 We certify that the material discriminated in this document was assayed and analysed for our Laboratory of the Quality, in accordance with the respective Specifications Techniques of the reference norm and is duly approved.

Qualidade - Steel ASTM-A-285-GR-C	Dimensões Nominais - Nominal Dimensions 16,00 X 2440,0 X 12000,0	Aparência Superfície - Surface Appearance Superfície 2	Norma de Fabricação - Manufacturing Standards: NBR 11889	Código do Material Cliente - Code of Customer Material: 155
--------------------------------------	---	---	---	--

Composição Química ( % peso ) - Chemical Composition ( % Weight )																					
Lote M.P. Batch R.M. 0019101866	C	Si	Mn	P	S	Al	Cu	Ti	Cr	Ni	Sn	N	B	Nb	V	Mo	Sb	Co	Ca	Ceq	
	0,14000	0,21000	0,66000	0,02000	0,00900	0,03100	0,01000	0,00100	0,03000	0,01000	0,00000	0,00250	0,00010	0,00100	0,00100	0,01000	0,00000	0,00000	0,00200	0,25000	

Lote M.P. Batch R.M. 0019101866	Volume 872874357	Corrida Heat 164957	Espessura Real Actual Thickness 16,21	Fornecedor Provider	Tratamento Pós Galvanização Post Galvanization Treatment
---------------------------------------	---------------------	---------------------------	---	------------------------	---

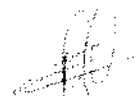
Ensaio de Tração - Tensile Test			
Lote M.P. Batch R.M. 0019101866	LE YS	LR TS	AL (%) EL 27,0
	0351	0457	

Lote Batch 0019177318	Lote M.P. Batch R.M. 0019101866	Peças Pieces 1	Peso Líquido Net Weight 3,883
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------	-------------------------------------

Total peças - Total pieces - 1    Peso Líquido Total - Total Net Weight - 3,883 Tonelagem Métrica-Metric ton

Abreviaturas-Abbreviations  
 BM = Base Medida-Gauge Length    Dir = Direção-Direction    M.P. = R.M. = Matéria Prima-Raw Material    TG = Tamanho de Grão-Grain Size  
 Certificamos que este material possui nível de radiação abaixo de 0,5 µSv/h.    We certify that this material has radiation level below 0,5 µSv/h.

Observação - Remarks:  
 Ano de edição da norma: 2017

  
**Engº André Luciano Leite**  
**Gerente da Qualidade - Soluções Usiminas**

# Soluções USIMINAS

Soluções em Aço Usiminas S.A.  
 SEDE: Belo Horizonte - MG - BRASIL  
 VV. DO CONTORNO: 6594  
 341RPO - SAVASI - CP 805 - CEP: 30110-044  
 2MPJ: 4296641/0001  
 NSCRÇÃO ESTADUAL: 0012113780046  
 Planta: AT29 - IPATINGA - MG

## CERTIFICADO DE INSPEÇÃO

### INSPECTION CERTIFICATE

Cliente - Customer: WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS LTDA  
 Produto - Product: C.G.Lamin Reversível/ CG  
 Tolerâncias - Tolerances (mm):  
 Espessura - Thickness: - 0,25 / + 0,80  
 Largura - Width: - 0,0 / + 200,0  
 Comprimento - Height: - 0,0 / + 35,0

Nota Fiscal Commercial Invoice: 53904  
 Data de Emissão Date of Issue: 22.07.2024  
 Ordem de Venda Sales Order N°: 1148215  
 Item: 3  
 N° Certificado Certificate N°: 1309312

Certificamos que o material discriminado neste documento foi ensaiado pelo nosso laboratório de Qualidade, de acordo com as Especificações Técnicas da norma de referência. We certify that the material discriminated in this document was assayed and analysed for our Laboratory of the Quality, in accordance with the respective Specifications Techniques of the reference norm and is duly approved.

Qualidade - Steel: ASTM-A-285-GR-C  
 Dimensões Nominais - Nominal Dimensions: 19,00 X 244,0 X 6000,0  
 Aparência Superfície - Surface Appearance: Superfície 2  
 Norma de Fabricação - Manufacturing Standards: NBR 11889  
 Código do Material Cliente - Code of Customer Material: 150

Composição Química ( % peso ) - Chemical Composition ( % Weight )		Al	Cu	Ti	Cr	Ni	Sn	N	B	Nb	V	Mo	Sb	Co	Ca	Ceq			
Lot	Batch	Si	Mn	P	S	AS	Se	Te	Bi	Al	Co	Cr	Fe	Mo	Nb	Ni			
0019122894	0019122894	0,14000	0,19000	0,02100	0,00600	0,03400	0,00000	0,02200	0,01000	0,00000	0,00400	0,00000	0,00100	0,00200	0,01000	0,00100	0,00000	0,00150	0,25000
Ensaio de Tração - Tensile Test		LE	LR	EL (%)															
Lot M.P.		YS	TS	EL (%)															
Batch R.M.		0323	0450	30,0															
0019122894		Unidade - Unit = MPa BM = 200,00 mm																	
Lot M.P.		Peso Líquido																	
Batch R.M.		Peças																	
0019146565		Peças																	
0019122894		Net Weight																	
1		2,310																	
Total peças - Total pieces - 1		Peso Líquido Total - Total Net Weight - 2,310 Tonelagem Métrica-Metric ton																	

RECEBIDO E EMPERIDO MATERIAL  
 DATA: 22/07/2024  
 ASS: [Assinatura]

Abreviações - Abbreviations: BM = Base Medida - Gauge Length Dir = Direção - Direction M.P. = R.M. = Matéria Prima - Raw Material TG = Tamanho de Grão - Grain Size  
 Certificamos que este material possui nível de radiação abaixo de 0,5 µSv/h. We certify that this material has radiation level below 0,5 µSv/h.

Observação - Remarks:  
 Ano de edição da norma: 2017

Folha - Sheet - 1 / 1

Eng° André Luciano Leite  
 Gerente da Qualidade - Soluções Usiminas

# Soluções USIMINAS

Soluções em Aço Usiminas S.A.  
 3ª DEB. Belo Horizonte - MG - BRASIL  
 IV. DO CONTINGNO. 6594  
 3ª PRF. SAVASSI - CP 806 - CEP: 30110-044  
 3ª PJ. 429564410001  
 NSCRÇÃO ESTADUAL: 0012113790046  
 Planta: AT29 - IPATINGA - MG

## CERTIFICADO DE INSPEÇÃO

### INSPECTION CERTIFICATE

Cliente - Customer: WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS LTDA  
 Produto - Product: C.G Lamin. Reversível / CG  
 Tolerâncias - Tolerances (mm):  
 Espessura - Thickness: -0.25 / +0.80  
 Largura - Width: -0.0 / +200.0  
 Comprimento - Height: -0.0 / +50.0

Nota Fiscal  
 Commercial Invoice

54436

31.07.2024

Ordem de Venda  
 Sales Order

Nº

Item

Nº Certificado  
 Certificate Nº

1148212

2

1312916

Certificamos que o material discriminado neste documento foi ensaiado pelo nosso laboratório de Qualidade, de acordo com as Especificações técnicas da norma de referência.

We certify that the material discriminated in this document was assayed and analysed for our Laboratory of the Quality, in accordance with the respective Specifications Techniques of the reference norm and is duly approved.

Folha - Sheet - 1 / 1

Qualidade - Steel	ASTM-A-285-GR-C	Dimensões Nominais - Nominal Dimensions	16,00 X 2440,0 X 12000,0	Apresentação Superfície - Surface Appearance	Superfície 2	Norma de Fabricação - Manufacturing Standards:	NBR 11889	Código do Material Cliente - Code of Customer Material:	155
-------------------	-----------------	---	--------------------------	--	--------------	--	-----------	---	-----

Composição Química (% peso) - Chemical Composition (% Weight)	Si	Mn	P	S	Al	Cu	Ti	Cr	Ni	Sn	N	B	Nb	V	Mo	Sb	Co	Ca	Ceq
Lote M.P. 0019101866	0,14000	0,21000	0,02000	0,00900	0,03100	0,01000	0,00100	0,03000	0,01000	0,00000	0,00250	0,00010	0,00100	0,00100	0,01000	0,00000	0,00000	0,00200	0,25000
Batch R.M. 0019101866																			
Ensaio de Tração - Tensile Test	Volume	Corrida Heat	Espessura Real Actual Thickness	16,21	Forneador Provider	Treatamento Pós Galvanização Post Galvanization Treatment													
Lote M.P. 0019101866	YS	TS	EL	AL(%)															
Batch R.M. 0019101866	0,351	0,457	27,0																
Unidade - Unit =	MPa	BM =	200,00	mm															
Lote Batch 0019101866	Lote M.P. Batch R.M.	Peças Pieces	Peso Líquido Net Weight	3,883															
Total peças - Total pieces - 1																			
Peso Líquido Total - Total Net Weight - 3,883 Tonelagem Métrica-Metric ton																			

ALMOXARIFADO  
 RECEBIDO E CONFERIDO MATERIAL  
 DATA 31/07/2024  
 ASS: [Assinatura]

Abreviações-Abbreviations  
 BM = Base Medida-Gauge Length Dir = Direção-Direction M.P. = R.M. = Matéria Prima-Raw Material TG = Tamanho de Grão-Grain Size  
 Certificamos que este material possui nível de radiação abaixo de 0,5 µSv/h. We certify that this material has radiation level below 0,5 µSv/h.

Observação - Remarks:  
 Ano de edição da norma: 2017

Engº André Luciano Leite  
 Gerente da Qualidade - Soluções Usiminas

**Soluções  
USIMINAS**

Soluções em Aço Usiminas S.A.  
 IEDE: Belo Horizonte - MG - BRASIL  
 IV DO CONTORNO, 8594  
 BAIRRO: SAVASSI - CP 808 - CEP. 30110-044  
 CNPJ: 42956441/0001  
 INSCRIÇÃO ESTADUAL: 0012113780046  
 Planta: AT29 - IPATINGA - MG

**CERTIFICADO DE INSPEÇÃO**  
  
**INSPECTION CERTIFICATE**

Cliente - Customer:  
 WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS LTDA  
 Produto - Product:  
 C.G Lamin. Reversível / CG  
 Tolerâncias - Tolerances (mm):  
 Espessura - Thickness: - 0,25 / + 0,80  
 Largura - Width: - 0,0 / + 200,0  
 Comprimento - Height: - 0,0 / + 35,0

Nota Fiscal Commercial Invoice		Data de Emissão Date of Issue
53904		22.07.2024
Ordem de Venda Sale Order		Nº Certificado Certificate Nº
Nº	Item	1309312
1148215	3	

Certificamos que o material discriminado neste documento foi ensaiado pelo nosso laboratório de Qualidade, de acordo com as Especificações Técnicas da norma de referência.  
 We certify that the material discriminated in this document was assayed and analysed for our Laboratory of the Quality, in accordance with the respective Specifications Techniques of the reference norm and is duly approved.

Folha - Sheet - 1 / 1

Qualidade - Steel ASTM-A-285-GR-C	Dimensões Nominais - Nominal Dimensions 19,00 X 2440,0 X 8000,0	Aparência Superfície - Surface Appearance Superfície Z	Norma de Fabricação - Manufacturing Standards: NBR 11889	Código do Material Cliente - Code of Customer Material: 150
--------------------------------------	--	---	---	--

Composição Química ( % peso ) - Chemical Composition ( % Weight )						Al	Cu	Ti	Cr	Ni	Sn	N	B	Nb	V	Mo	Sb	Co	Ca	Ceq
Lote M.P. Batch R.M. 0019122894	C 0,14000	Si 0,19000	Mn 0,57000	P 0,02100	S 0,00600	0,03400	0,00000	0,00100	0,02000	0,01000	0,00000	0,00400	0,00000	0,00100	0,00200	0,01000	0,00100	0,00000	0,00160	0,25000

Lote M.P. Batch R.M. 0019122894	Volume	Corrida Heat 264623	Espessura Real Actual Thickness 19,19	Fornecedor Provider	Tratamento Pós Galvanização Post Galvanization Treatment
872930151					


Ensaio de Tração - Tensile Test			
Lote M.P. Batch R.M. 0019122894	LE YS 0323	LR TS 0450	AL(%) EL 30,0
Unidade - Unit = MPa BM = 200,00 mm			

Lote Batch 0019146585	Lote M.P. Batch R.M. 0019122894	Pecas Pieces 1	Peso Líquido Net Weight 2,310

Total peças - Total pieces - 1    Peso Líquido Total - Total Net Weight - 2 310 Tonelagem Métrica-Metric ton

Abreviaturas-Abbreviations  
 BM = Base Medida-Gauge Length    Dir = Direção-Direction    M.P. = R.M. = Matéria Prima-Raw Material    TG = Tamanho de Grão-Grain Size  
 Certificamos que este material possui nível de radiação abaixo de 0,5 µSv/h.    We certify that this material has radiation level below 0,5 µSv/h.

Observação - Remarks:  
 Ano de edição da norma: 2017

  
 Engº André Luciano Leite  
 Gerente da Qualidade - Soluções Usiminas

# USIMINAS

Soluções

Soluções em Aço Usiminas S.A.  
 SEDE: Belo Horizonte - MG - BRASIL  
 AV. DO CONTORNO, 6594  
 JAIRO SAVASSI - CP 806 - CEP. 30110-044  
 CNPJ: 4295641/0001  
 NSCRÇÃO ESTADUAL: 0012113780046  
 Planta: AT29 - IPATINGA - MG

## CERTIFICADO DE INSPEÇÃO

### INSPECTION CERTIFICATE

Cliente - Customer:  
 WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS LTDA  
 Produto - Product:  
 C.G.Lamin, Reverso / CG  
 Tolerâncias - Tolerances (mm):  
 Espessura - Thickness: - 0.25 / + 0.80  
 Largura - Width: - 0.0 / + 200.0  
 Comprimento - Height: - 0.0 / + 35.0

Nota Fiscal  
 Commercial Invoice  
 54794  
 Ordem de Venda  
 Sales Order  
 Nº 1148206 Item 1  
 Data de Emissão  
 Date of Issue  
 07.08.2024  
 Nº Certificado  
 Certificate Nº  
 1315361

Certificamos que o material discriminado neste documento foi ensaiado pelo nosso laboratório de Qualidade, de acordo com as Especificações Técnicas da norma de referência. We certify that the material discriminated in this document was assayed and analysed for our Laboratory of the Quality in accordance with the respective Specifications Techniques of the reference norm and is duly approved.

Qualidade - Steel ASTM-A-285-GR-C	Dimensões Nominais - Nominal Dimensions 16,00 X 244,0 X 6000,0	Aparência Superfície - Surface Appearance Superfície 2	Norma de Fabricação - Manufacturing Standards: NBR 11889	Código do Material Cliente - Code of Customer Material: 155	Folha - Sheet - 1 / 1
--------------------------------------	---	---	---	--	-----------------------

Composição Química ( % peso ) - Chemical Composition ( % Weigh )	Si	Mn	P	S	Al	Cu	Ti	Cr	Ni	Sn	N	B	Nb	V	Mo	Sb	Co	Ca	Ceq
Batch R.M. 0018207167	0,14000	0,17000	0,01700	0,00700	0,03400	0,01000	0,00100	0,01000	0,01000	0,00100	0,000330	0,00010	0,00000	0,00200	0,00000	0,00000	0,00000	0,00030	0,00000
Ensaio de Tração - Tensile Test	YS	TS	EL	AL (%)	LR	TS	EL	TS	EL	TS	EL	TS	EL	TS	EL	TS	EL	TS	EL
Batch R.M. 0018207167	0,284	0,427	31,0																
Unidade - Unit = MPa BM = 200,00 mm																			
Lote M.P. Batch R.M. 0019191360	0018207167	0018207167	0019191360	0018207167	0019191360	0018207167	0019191360	0018207167	0019191360	0018207167	0019191360	0018207167	0019191360	0018207167	0019191360	0018207167	0019191360	0018207167	0019191360
Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035	Peso Líquido Net Weight 2,035
Total peças - Total pieces - 1	Peso Líquido Total - Total Net Weight - 2,035 Tonelagem Métrica-Metric ton																		

Abreviaturas-Abbreviations  
 BM = Base Medida-Gauge Length Dir = Direção-Direction M.P. = R.M. = Matéria Prima-Raw Material TG = Tamanho de Grão-Grain Size  
 Certificamos que este material possui nível de radiação abaixo de 0,5 µSv/h. We certify that this material has radiation level below 0,5 µSv/h.

Observação - Remarks:  
 Ano de edição da norma: 2017

Engº André Luciano Leite  
 Gerente da Qualidade - Soluções Usiminas







# Certificado de Qualidade Quality Certificate



1259242/2024

Cliente (Customer): WSVB FABRICACAO DE CALDEIRAS LTDA

Nota Fiscal (Invoice): 616061

Pedido Cliente (Customer order): 2394

Pedido(Order): 1156079

Data (Date): 21/10/2024

## Material (Product)

Descricao (Description): Chapa 430 BF PVC branco 0,70 mm x 1240 mm x 3000 mm (BN 24/01200/1)-(20 pNum. Rast. BN 24/01200/1

Corrida (Heat): 400353I Placa/O.P.: 3403B

Norma (Standard): ASTM A240/A240M 24

Peso (Weight): 416,00 KG

Observacao (Observation):

## Analise Quimica (Chemical Composition)

C	SI	Mn	Cr	Ni	Mo	N	Ti	P
0,0509	0,300	0,15	16,1	0,12		0,0476	0,0023	0,0301
S	Cu	Al	N2	Nb	Co			
0,0018	0,0153				0,017			

## Analise Mecanica (Mechanical Properties)

Limite de Escoamento (Yield Stress): 0,2% 347,00 MPa  
Resistencia a Tracao (Strizione): 513,00 MPa  
Reduc. Area Minima (Reduction of Area):  
Alongamento (Elongation): 27,00 % Estricção (Stricture):  
Tam. do Grao (Grain Size): Dureza (Toughness): 80,23HRB

Cadastro certificado:  
LEIA

## Material (Product)

Descricao (Description): Chapa 430 BF PVC branco 0,70 mm x 1240 mm x 3000 mm (BN 24/02018/1)-(80 pNum. Rast. BN 24/02018/1

Corrida (Heat): 402258H Placa/O.P.: 3001B

Norma (Standard): ASTM A240/A240M 24

Peso (Weight): 1.712,00 KG

Observacao (Observation):

## Analise Quimica (Chemical Composition)

C	SI	Mn	Cr	Ni	Mo	N	Ti	P
0,0452	0,310	0,15	16,03	0,23	0,025	0,0505	0,0027	0,0317
S	Cu	Al	N2	Nb	Co			
0,0009	0,0242				0,019			

## Analise Mecanica (Mechanical Properties)

Limite de Escoamento (Yield Stress): 0,2% 311,00 MPa  
Resistencia a Tracao (Strizione): 466,00 MPa  
Reduc. Area Minima (Reduction of Area):  
Alongamento (Elongation): 25,00 % Estricção (Stricture):  
Tam. do Grao (Grain Size): Dureza (Toughness): 80,86HRB

Cadastro certificado:  
ANA MOREIRA

## Material (Product)

Descricao (Description): Chapa 304 BQ 5,00 mm x 1240 mm x 3000 mm (BN 24/02079/1)-(2 pcs)

Num. Rast. BN 24/02079/1

Corrida (Heat): 461755A Placa/O.P.: 2100B

Norma (Standard): ASTM A240/A240M 24

Peso (Weight): 300,00 KG

Observacao (Observation): TEMP. MINIMA DE SOLUBILIZAÇÃO 1040 C OXÁLICO APROVADO

## Analise Quimica (Chemical Composition)

C	SI	Mn	Cr	Ni	Mo	N	Ti	P
0,0365	0,550	1,29	18,06	8,04	0,17	0,0453	0,47	0,0412
S	Cu	Al	N2	Nb	Co			
0,0019	0,2973				0,182			

## Analise Mecanica (Mechanical Properties)

Limite de Escoamento (Yield Stress): 0,2% 367,00 MPa  
Resistencia a Tracao (Strizione): 681,00 MPa  
Reduc. Area Minima (Reduction of Area):  
Alongamento (Elongation): 52,00 % Estricção (Stricture):  
Tam. do Grao (Grain Size): Dureza (Toughness): 89,00HRB

Cadastro certificado:  
ANA MOREIRA

**Retirada de Mercadoria para Transportadora**

Transportadora: EDUARDO E BALBINO TRANSPORTES EIRELI

Recebemos as mercadorias constantes na Nota Fiscal 616061

Impresso em: 22/10/2024 11:19:18

Local: Guarulhos

Data: 21/10/2024

Emitida por JATI-SERVICOS COM E IMP DE ACOS LTDA, e embalada em perfeitas condições.

Placa do carro: RYS-3H82

Assinatura: \_\_\_\_\_ RG/CPF: 09968515930

**Para todos os efeitos substitui o canhoto de NF616061**

R. Roberto Koch,363 - Ipiranga - Sao Paulo - SP

Site: [www.jati.com.br](http://www.jati.com.br) - Email: [vendas@jati.com.br](mailto:vendas@jati.com.br)**"Visando agilizar o atendimento de nossos clientes e transportadoras, solicitamos que direcionem suas retiradas para o período da manhã, pois o tempo de espera será menor"**

# HEBEI YICHEN INDUSTRIAL GROUP CORPORATION LIMITED

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

Customer: H SOLDA E EQUIPAMENTOS LTDA

Batch No.: 23270

Order No.: 1296

Brand: FLUX CORED WIRE E71T-1C

Size: φ 1.2mm

Weight: 48960kgs

Diameter Variation: ±0.05 mm

INV. NO.: 23FCW-070

### Chemical Composition of deposited metal (%)

Item	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Cu
Standard	≤0.12	≤1.75	≤0.90	≤0.03	≤0.03	≤0.20	≤0.50	≤0.30	≤0.08	≤0.35
Test	0.04	1.41	0.35	0.018	0.005	0.03	0.02	0.001	0.01	0.01

### Mechanical Properties of Deposited Metal

Item	Yield Strength R <sub>eL</sub> (MPa)	Tensile Strength R <sub>m</sub> (MPa)	Elongation A (%)	Charpy V-notch Impact Toughness		
				Test Temp. (°C)	Impact Energy (J)	Average (J)
Standard	≥390	490-670	≥22	-20	≥27	
Test	503	562	26.5	-20	162 162 160	161

Non-destructive testing: **PASS**

Fillet weld test: **PASS**

Classification: **AWS A5.20 E71T-1C**

This product has been approved by CCS, ABS, DNV, LR, BV, NK, KR, RINA, RS for 3YSH5.

It certify this products comply with the standard.

Inspector: Liu Yajuan



Hebei Yichen Industrial Group Corp., Ltd. Quality Management Department.

TEL: 86-311-88929021 FAX: 86-311-88929140

Add: NO.1 North Yichen Street, Gaocheng District, Shijiazhuang City, Hebei Province.



www.coneflan.com

Coneflan Comercio de Flanges

R. Sebastião Lopes, 98 - Vila Sadokin  
Guarulhos - São Paulo - CEP 01176-520  
telefone / phone: 55-0113398-5182  
E-mail: qualidadeflan@coneflan.com.br

CERTIFICADO DE CONFORMIDADE  
CONFORMITY CERTIFICATE

Certificate according to EN10204:01.2005 3.1

Nº  
190371

CLIENTE : WSVB FABRICACAO DE CALDEIRAS LTDA

0.C

DESCRIÇÃO DO MATERIAL

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

NORMA DE FABRICAÇÃO

T.T.

ITEM	QTE	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL	NORMA DE FABRICAÇÃO	T.T.
1º	1	FLANGE AC CEGO RF B16.5 150 LBS 14"	ASTM A-105	ASME B16.5/2020	NO
2º	6	FLANGE AC CEGO RF B16.5 150 LBS 6"	ASTM A-105	ASME B16.5/2020	NO
3º	1	FLANGE AC LISO RF B16.5 150 LBS 14"	ASTM A-105	ASME B16.5/2020	NO
4º	8	FLANGE AC LISO RF B16.5 150 LBS 6"	ASTM A-105	ASME B16.5/2020	NO
5º					
6º					
7º					
8º					
9º					
10º					

ANÁLISE QUÍMICA (%)  
CHEMICAL ANALYSIS (%)

PROPRIEDADES MECÂNICAS  
MECHANICAL PROPERTIES

ITEM	CORRIDA	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Nb	Al	Ti	B	N	Limite Escam. (Mpa)	Limite Resist. (Mpa)	Alongamen to %	Redução %	Corpo de prova	Dureza HB
1º	Heat	0.340	0.750	0.020	0.008	0.300	0.010	0.030	0.010	0.002	0.002	***	***	***	***	***	305	511	33	56	2"	166-166
2º		0.180	0.810	0.016	0.015	0.220	0.076	0.101	0.109	0.061	0.038	0.008	***	***	***	***	303	512	34	62	2"	146-146
3º		0.196	0.97	0.020	0.020	0.174	0.007	0.049	0.008	0.003	0.004	0.00	****	****	****	****	309	511	32.5	56.1	2"	149-149
4º		0.180	0.810	0.016	0.015	0.220	0.076	0.101	0.109	0.061	0.038	0.008	***	***	***	***	303	512	34	62	2"	146-146
5º																						
6º																						
7º																						
8º																						
9º																						
10º																						

TREATAMENTO TÉRMICO

HEAT TREATMENT

TR TEMPERADO E REVENIDO

TEMPERED AND REVENIED

NR NORMALIZAÇÃO E REVENIDO

NORMALIZED AND TEMPERED

NO NORMALIZADO

NORMALIZED

AT ALIVIO DE TENSOES

STRESS RELIEF

ST SEM TRATAMENTO TÉRMICO

AS FORGED

SO SOLUBILIZADO min. 1040Cº

SOLUBILIZED

OBS:

Responsável

Este certificado foram conferidos e estão de acordo com a especificação declarada.

07/08/2024

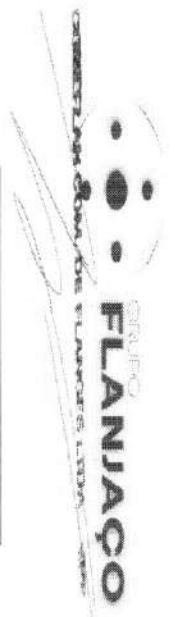
NOTA FISCAL:

DIMENSÃO

Documento impresso eletronicamente,

assinatura. ▲

Dispensa



IDENT. CERTIFICADO: EFM36938420240628154801

NF: 388,948

CLIENTE: W3V9 FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS LTDA

Pedido de Venda: 58844

DATA CERTIFICADO: 28/06/2024 08:00:00

CÓD. ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM	Nº DA CORRIDA	QUANTIDADE	C	CR	S	P	MIN	N	NI	SI
3810	TUBO 304L A312 C/C 457,20X4,75 SCH-10 18"	AQW65023	6,000000	0,048	18,33	0,007	0,042	1,62		8,1	0,803
12257	CHAPA 304L A240 3099 X 1250 X 2,50MM 2B	g238820e055-1	219,000000	0,22	18,36	0,006	0,043	9,8	0,08	8,12	0,53
6070	BARRA REDONDA A276 304 1/2"	238482	24,000000	0,065	18,03	0,002	0,036	0,96		8,06	0,26

CÓD. ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM	Nº DA CORRIDA	QUANTIDADE	ALONG. %	DUREZA HB	DUREZA HRB	DUR. HRBW	DUREZA HV	L.E.KSI	L.E.MPA	L.R.KSI	L.R.MPA	RED.ÁREA	TEMP.°C	T.HIDR.MP A
3810	TUBO 304L A312 C/C 457,20X4,75 SCH-10 18"	AQW65023	6,000000	57		89			58	314	96	675		1065	2,48
12257	CHAPA 304L A240 3099 X 1250 X 2,50MM 2B	g238820e055-1	219,000000	50	180	89,9	88	185		386		877		1100	
6070	BARRA REDONDA A276 304 1/2"	238482	24,000000	40	185					225		530	53	1080	



Certificado de Conformidade / Certificate of conformity / Certificado de conformidad

N.º Certificado / N.Certificate / N.certificado

100143764

**Cliente / Cliente** WSVB FABRIC CALDEIRAS LTDA ME **Nota Fiscal / Invoice / Nota Fiscal** 735350 **Emissão / Emission** 17/10/2024  
**Item / Artículo** Descrição do Produto / Product Description / Descripción del producto **NORMA Standard/estándar** **OP Order / Solicitud** **Production order / Orden de producción**

1 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 2" SCH40 BIS LG COR X NBR 5590 \*686965

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina** **50926003**  
**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**  
 Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta 207327

C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)	BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant.
0.203	0.66	0.01	0.002	0.16	0.1	0.04		0.057	0.019	0.08	0.002							511.	348.	31.					0266737	379

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**

2 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 5" SCH40 BIS LG COR X NBR 5590 \*686965

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina** **50927088**  
**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**  
 Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta 209881

C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)	BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant.
0.194	0.52	0.011	0.001	0.2	0.1	0.03		0.018	0.022	0.08		0.001						472.	304.	35.					0267960	134

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**



Certificado de Conformidade

Nº Certificado 100143765

Certificate of conformity / Certificado de conformidade

N.Certificate / N.certificado

Cliente WSVB FABRIC  
Client / Cliente CALDEIRAS LTDA ME

Emissão 17/10/2024  
Emission / Emisión

Item Descrição do Produto  
Item / Artículo Product Description / Descripción del producto

Nota Fiscal 735351

Invoice / Nota Fiscal

OP

Order / Solicitude Production order / Orden de producción

1 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 3" SCH80 LG BI 7,6 mm NBR 5590 \*686965  
CNA N

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

50923834

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta

Lot/Mucho Amount / Cantidad

C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DUR(HR)	BDUR(HB2)	RA	TH	LOTE	Quant.
0.196	0.53	0.01	0.003	0.2	0.07	0.03		0.031	0.026	0.06	0.002	0.001					469.	303.	35.						0264072	188





**Certificado de Conformidade**  
**Certificate of conformity / Certificado de conformidad**

**Certificado de Conformidade N°**  
**Certificate of conformity / N.certificado**

100092333

**Cliente** WSVERABRIL  
**Client / Cliente** CALDEIRAS LTDA ME

**Nota Fiscal** 723624  
**Invoice / Nota Fiscal**

**Emissão** 19/07/2024  
**Emission / Emisión**

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina**

50909097

**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta

206017

C Mn P S Si Cr Ni N Mo Al Cu V Ti  
 0.194 0.51 0.011 0.002 0.2 0.13 0.06 0.028 0.024 0.13 0. 0.002

Pb Nb Co B Ca LR LE AL DURH(R)BDURHB2 RA TH  
 0. 485. 300. 38.

LOTE Lot/Mucho Amount / Cantidad  
 0251807 358

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina**

50919372

**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta

207941

C Mn P S Si Cr Ni N Mo Al Cu V Ti  
 0.189 0.52 0.009 0.007 0.2 0.06 0.07 0.034 0.018 0.12 0.001

Pb Nb Co B Ca LR LE AL DURH(R)BDURHB2 RA TH  
 473. 323. 34.

LOTE Lot/Mucho Amount / Cantidad  
 0259744 13.8

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina**

50918714

**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta

207667

C Mn P S Si Cr Ni N Mo Al Cu V Ti  
 0.187 0.54 0.008 0.002 0.21 0.13 0.05 0.059 0.026 0.08 0.002 0.002

Pb Nb Co B Ca LR LE AL DURH(R)BDURHB2 RA TH  
 488. 331. 34.

LOTE Lot/Mucho Amount / Cantidad  
 0259258 82

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina**

50920058

**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta

208147

C Mn P S Si Cr Ni N Mo Al Cu V Ti  
 0.174 1.05 0.011 0.001 0.28 0.11 0.05 0.033 0.026 0.08 0.003 0.002

Pb Nb Co B Ca LR LE AL DURH(R)BDURHB2 RA TH  
 0.001 540. 403. 36.

LOTE Lot/Mucho Amount / Cantidad  
 0280310 54

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina**

50919303

**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta

207942

C Mn P S Si Cr Ni N Mo Al Cu V Ti  
 0.201 0.52 0.007 0.004 0.2 0.09 0.05 0.023 0.023 0.08 0. 0.

Pb Nb Co B Ca LR LE AL DURH(R)BDURHB2 RA TH  
 0. 468. 317. 34.

LOTE Lot/Mucho Amount / Cantidad  
 0259099 70

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina**

50920980

**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta

C Mn P S Si Cr Ni N Mo Al Cu V Ti  
 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.

Pb Nb Co B Ca LR LE AL DURH(R)BDURHB2 RA TH LOTE

Quant. Amount / Cantidad



Certificate of conformity / Certificado de conformidade

N.Certificate / N.certificado

100092333

Client / Cliente CALDEIRAS LTDA ME

Invoice / Nota Fiscal

Emissão / Emisión

lot/Mucho Amount / Cantidad  
0281194 282

208528 0.171 1.04 0.014 0.002 0.31 0.14 0.05 0.041 0.028 0.09 0.003 0.002 0. 534 348 36.



Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

50914667

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta

C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti
0.185	0.52	0.007	0.002	0.2	0.07	0.06		0.027		0.07	0.001	

Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)	BDURH2	RA	TH
					482	301	40				

LOTE	Quant
0255898	8.5

100097999  
**ACIUBO**

100097999  
**Certificado de Conformidade**  
**Certificate of conformity / Certificado de conformidade**  
**ACIUBO**

100097999  
**Certificado de Conformidade**  
**N.Certificate / N.certificado**  
**ACIUBO**

100097999  
**Certificado de Conformidade**  
**ACIUBO**

30 Cliente 24  
**Client / Cliente**  
Item Descrição do Produto  
Item / Artículo Product Description / Descripción del producto

30 Cliente 24  
**Invoice / Nota Fiscal**  
NORMA: Pedido OP  
Standard/estándar Order / Solicitud Production order / Orden de producción

Nota Fiscal de Emissão 01/07/2024  
**Emissão / Emisión**

Nota Fiscal de Emissão 01/07/2024  
**Emissão / Emisión**

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina 50889025

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico											Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica														
	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant
203202	0.184	1.08	0.008	0.002	0.28	0.08	0.04	0.05	0.028	0.05	0.006	0.002		0.		0.		531.	285.	41.				9.2	0233086	Amount / Cantidad 190

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina 50897912

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico											Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica													
	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE
204488	0.194	0.53	0.011	0.002	0.21	0.1	0.06	0.023	0.025	0.11	0.001	0.001		0.				480.	322.	36.				0242450	Amount / Cantidad 278



Certificado de Conformidade

Certificate of conformity / Certificado de conformidad

Certificado de Conformidade N.º Certificado

N.º Certificado / N.º certificado

100092333

Cliente  
Client / Cliente

MSVB FABRIC  
CALDEIRAS LTDA ME

Cliente

Nota Fiscal  
Invoice / Nota Fiscal

723624

Cliente

Nota Fiscal  
Emission / Emisión

19/07/2024

MSVB FABRIC

Item  
Item / Artículo

Descrição do Produto  
Product Description / Descripción del producto

NORMA  
Standard/estándar

Pedido  
Order / Solicitud

DP  
Production order / Orden de producción



Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina 50920576

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant.		
207944	0.197	0.52	0.006	0.003	0.19	0.06	0.04		0.018	0.025	0.06		0.001						478.	332.	34.				0260870	870.5		



Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina 50920576

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant.		
207944	0.197	0.52	0.008	0.003	0.19	0.06	0.04		0.018	0.025	0.06		0.001						478.	332.	34.				0260870	871		



Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina 50918918

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant.		
208148	0.167	1.05	0.014	0.002	0.3	0.12	0.05		0.042	0.03	0.08	0.003	0.005		0.001				525.	358.	29.				0259472	870.5		



Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina 30069398

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant.		
208424	0.167	1.04	0.01	0.002	0.29	0.11	0.04		0.059	0.025	0.05	0.003	0.002		0.				522.	353.	37.				0261203	904		



Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina 50918730

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant.		
208459	0.207	0.68	0.009	0.003	0.2	0.05	0.03		0.043	0.023	0.04	0.001	0.		0.				510.	344.	33.				0259118	840		





Certificate of conformity / Certificado de conformidade

N.º Certificado / N.º certificado

Client / Cliente CALDEIRAS LTDA ME Invoice / Nota Fiscal Emissão 19/07/2024

208529 0.171 1.04 0.014 0.002 0.31 0.14 0.05 0.041 0.028 0.09 0.003 0.002 0 534 348 36 0261194 262

12 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 1/2" SCH40 PT X 2,8 mm NBR 5590 \*642316 \*50914667

Análise Química / Certificado de Usina													Propriedades Mecânicas / Propriedad Mecânica													
Chemical analysis/Análisis Químico													Mechanical property / Propriedad Mecânica													
Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta													Lot/Mucho													
208514													0255998													
C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)	BDURH2	RA	TH	LOTE	Quant
																							Amount / Cantidad			
0.195	0.52	0.007	0.002	0.2	0.07	0.06		0.027		0.07	0.001							462	301	40						8.5



Certificado de conformidad / Certificado de conformidad

N. Certificado / N. certificado

100092333

Client / Cliente CALDEIRAS LTDA ME Invoice / Nota Fiscal Emissão 19/07/2024

208529 0.171 1.04 0.014 0.002 0.31 0.14 0.05 0.041 0.028 0.08 0.003 0.002 0. 534 348 36 0281194 282

12 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 1/2" SCH40 PT x 2.8 mm NBR 5590 642316 50914667

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina  
 Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico  
 Corrida da Usina Heat Number/Rastro de la planta C Mn P S Si Cr Ni N Mo Al Cu V Ti Pb Nb Co B Ca LR LE AL DURH(R)BDURH2 RA TH LOTE  
 208514 0.195 0.52 0.007 0.002 0.2 0.07 0.06 0.027 0.07 0.001 482 301 40 0255988 Amount / Cantidad 8.5

RECEBIDO CONSERV. MATERIAL  
 DATA 19/07/2024  
 ASS. [Signature]



Certificado de Conformidade / Certificate of conformity / Certificado de conformidad

N.º Certificado / N.º certificado

100097999

100097999

100097999

100097999

100097999

100097999

100097999

100097999

100097999

100097999

100097999

100097999

100097999

100097999

100097999

WSVB FABRIGASSO CALDEIRAS-LTD A ME INVOICE / Nota Fiscal

Item / Artículo Descrição do Produto / Product Description / Descripción del producto

1 TUBO S/C COND RED API 5L / A106 / NBR6321 14" SCH40 LQ API 5L

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta

203202	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURH2	RA	TH	LOTE	Quant.
	0.194	1.09	0.008	0.002	0.29	0.08	0.04		0.05	0.029	0.05	0.008	0.002	0.	0.	0.		531.	365.	41.				9.2	0233986	190

Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica

50889025

2 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 3" SCH80 BIS LG CAM X NBR 5590

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta

204466	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURH2	RA	TH	LOTE	Quant.
	0.194	0.53	0.011	0.002	0.21	0.1	0.06		0.023	0.025	0.11	0.001	0.001	0.	0.	0.		489.	322.	35.				0242450	278	

Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica

50897912



Certificado de Conformidade / Certificate of conformity / Certificado de conformidad

Client / Cliente: CALDEIRAS LTDA ME Invoice / Nota Fiscal: N. Certificado / N. certificado: 100092333

9,5 mm MNA N-n/Kg

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Table with 16 columns: Element (C, Mn, P, S, Si, Cr, Ni, N, Mo, Al, Cu, V, Ti, Pb, Nb, Co, B, Ca, LR, LE, AL, DURH(R), BDURHB2, RA, TH, LOTE), Value, and Unit (Iol/Mucho, Amount/Cantidad, Quant.).

TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 1" SCH40 PT LG COR X NBR 5590

3,4 mm X 6000 mm MNA N-pcs/Kg

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Table with 16 columns: Element (C, Mn, P, S, Si, Cr, Ni, N, Mo, Al, Cu, V, Ti, Pb, Nb, Co, B, Ca, LR, LE, AL, DURH(R), BDURHB2, RA, TH, LOTE), Value, and Unit (Iol/Mucho, Amount/Cantidad, Quant.).

TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 1.1/2" SCH40 PT LG NBR 5590

CAM x 3,7 mm MNA N-n/Kg

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Table with 16 columns: Element (C, Mn, P, S, Si, Cr, Ni, N, Mo, Al, Cu, V, Ti, Pb, Nb, Co, B, Ca, LR, LE, AL, DURH(R), BDURHB2, RA, TH, LOTE), Value, and Unit (Iol/Mucho, Amount/Cantidad, Quant.).

TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 2.1/2" SCH40 BIS LG NBR 5590

COR x 5,2 mm X 6000 mm MNA N-pcs/Kg

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Table with 16 columns: Element (C, Mn, P, S, Si, Cr, Ni, N, Mo, Al, Cu, V, Ti, Pb, Nb, Co, B, Ca, LR, LE, AL, DURH(R), BDURHB2, RA, TH, LOTE), Value, and Unit (Iol/Mucho, Amount/Cantidad, Quant.).

TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 3" SCH40 BIS LG COR X NBR 5590

5,5 mm X 6000 mm MNA N-pcs/Kg

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Table with 16 columns: Element (C, Mn, P, S, Si, Cr, Ni, N, Mo, Al, Cu, V, Ti, Pb, Nb, Co, B, Ca, LR, LE, AL, DURH(R), BDURHB2, RA, TH, LOTE), Value, and Unit (Iol/Mucho, Amount/Cantidad, Quant.).

TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 5" SCH40 BIS LG CAM X NBR 5590

6,6 mm MNA N-n/Kg

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Table with 16 columns: Element (C, Mn, P, S, Si, Cr, Ni, N, Mo, Al, Cu, V, Ti, Pb, Nb, Co, B, Ca, LR, LE, AL, DURH(R), BDURHB2, RA, TH, LOTE), Value, and Unit (Iol/Mucho, Amount/Cantidad, Quant.).





Certificado de Conformidade / Certificate of conformity / Certificado de conformidad

N. Certificado / N. certificado

100092333

MSVB FABRIC CALDEIRAS LTDA ME

Nota Fiscal RIC723624

Nota Fiscal TTD A ME

Nota Fiscal Emissão 01/19/07/2024

Item / Artículo / Product Description / Descripción del producto

NORMA Pedido Standard estándar Order / Solicitud Production order / Orden de producción

1 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 2" SCH40 BIS LG CAM X NBR 5590 3.9 mm MINAN-n/m/Kg

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant. Amount / Cantidad
207944		0.197	0.52	0.006	0.003	0.19	0.06	0.04	0.018	0.026	0.06		0.001						478.	332.	34.				0260870	870.5

1 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 2" SCH40 BIS LG CAM X NBR 5590 3.9 mm MINAN-n/m/Kg

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant. Amount / Cantidad
207944		0.197	0.52	0.006	0.003	0.19	0.06	0.04	0.018	0.026	0.06		0.001						478.	332.	34.				0260870	871

1 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 2" SCH40 BIS LG CAM X NBR 5590 3.9 mm MINAN-n/m/Kg

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant. Amount / Cantidad
208148		0.167	1.05	0.014	0.002	0.3	0.12	0.05	0.042	0.03	0.09	0.003	0.003		0.001				525.	358.	29.				0259472	870.5

2 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 6" SCH40 PT CAM X 7.1 NBR 5590 mm MNA N-m/Kg

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant. Amount / Cantidad
209424		0.167	1.04	0.01	0.002	0.29	0.11	0.04	0.059	0.025	0.05	0.003	0.002		0.				522.	353.	37.				0261203	904

3 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 1 1/2" SCH80 PT LG CAM X 5.1 mm MNA N-m/Kg

Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina

Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant. Amount / Cantidad
206459		0.207	0.68	0.009	0.003	0.2	0.05	0.03	0.043	0.023	0.04	0.001	0.		0.				510.	344.	33.				0259118	840

4 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 5" SCH80 BIS LG CAM X NBR 5590



Certificado de Conformidade / Certificate of conformity / Certificado de conformidade

Nº Certificado / N. Certificate / N. certificado 100092333

Client / Cliente WSVB/BAIRAO CALDEIRAS LTDA ME Invoice / Nota Fiscal N. Fiscal 723624 Emissão / Emission 19/07/2024

9.5 mm MNA N-m/kg Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico

Table with 14 columns: Element (C, Mn, P, S, Si, Cr, Ni, N, Mo, Al, Cu, V, Ti, Pb, Nb, Co, B, Ca, LR, LE, AL, DURH, R, B, DURH, B2, RA, TH), Value, and Unit (Lot/Mucho, Amount/Cantidad). Values range from 0.13 to 0.28.

TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 1" SCH40 PT LG COR X NBR 5590 3.4 mm X 6000 mm MNA N-pcs/kg \*642316 50919372

Table with 14 columns: Element (C, Mn, P, S, Si, Cr, Ni, N, Mo, Al, Cu, V, Ti, Pb, Nb, Co, B, Ca, LR, LE, AL, DURH, R, B, DURH, B2, RA, TH), Value, and Unit (Lot/Mucho, Amount/Cantidad). Values range from 0.06 to 0.189.

TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 1.1/2" SCH40 PT LG CAM x 3.7 mm MNA N-m/kg \*642316 50918714

Table with 14 columns: Element (C, Mn, P, S, Si, Cr, Ni, N, Mo, Al, Cu, V, Ti, Pb, Nb, Co, B, Ca, LR, LE, AL, DURH, R, B, DURH, B2, RA, TH), Value, and Unit (Lot/Mucho, Amount/Cantidad). Values range from 0.13 to 0.187.

TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 2.1/2" SCH40 BIS LG COR x 5.2 mm MNA N-pcs/kg \*642316 50920058

Table with 14 columns: Element (C, Mn, P, S, Si, Cr, Ni, N, Mo, Al, Cu, V, Ti, Pb, Nb, Co, B, Ca, LR, LE, AL, DURH, R, B, DURH, B2, RA, TH), Value, and Unit (Lot/Mucho, Amount/Cantidad). Values range from 0.05 to 0.174.

TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 3" SCH40 BIS LG COR x 5.5 mm X 6000 mm MNA N-pcs/kg \*642316 50919303

Table with 14 columns: Element (C, Mn, P, S, Si, Cr, Ni, N, Mo, Al, Cu, V, Ti, Pb, Nb, Co, B, Ca, LR, LE, AL, DURH, R, B, DURH, B2, RA, TH), Value, and Unit (Lot/Mucho, Amount/Cantidad). Values range from 0.05 to 0.201.

TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 5" SCH40 BIS LG CAM x NBR 5590 6.6 mm MNA N-m/kg \*642316 50920980

Table with 14 columns: Element (C, Mn, P, S, Si, Cr, Ni, N, Mo, Al, Cu, V, Ti, Pb, Nb, Co, B, Ca, LR, LE, AL, DURH, R, B, DURH, B2, RA, TH), Value, and Unit (Lot/Mucho, Amount/Cantidad). Values range from 0.05 to 0.201.



**Certificado de Conformidade**  
**Certificate of conformity / Certificado de conformidade**

100092333

**Grupo**  
**MSVB FABRIC**  
**CLIENTE / Cliente**  
**CALDEIRAS LTDA ME**

**Nota Fiscal** 723624  
**Invoice / Nota Fiscal** ITDA ME

**Nota Fiscal** Emissão 01/9/07/2024  
**Emissão / Emission**

**Item** Descrição do Produto  
**Item / Artículo** Product Description / Descripción del producto

**NORMA** Pedido  
**Standard/estándar** Order / Solicitud

**OP** Production order / Orden de producción

1 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 2" SCH40 BIS LG CAM X NBR 5590  
 3,9 mm MNA N-m/kg

\*642316

50920676

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina**  
**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant. Amount/Cantidad
207944	0.197	0.52	0.006	0.003	0.19	0.06	0.04		0.018	0.026	0.06		0.001						478.	332.	34.				0260870	870.5

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**

1 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 2" SCH40 BIS LG CAM X NBR 5590  
 3,9 mm MNA N-m/kg

\*642316

50920676

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina**  
**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant. Amount/Cantidad
207944	0.197	0.52	0.006	0.003	0.19	0.06	0.04		0.018	0.026	0.06		0.001						478.	332.	34.				0260870	871

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**

1 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 2" SCH40 BIS LG CAM X NBR 5590  
 3,9 mm MNA N-m/kg

\*642316

50918918

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina**  
**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant. Amount/Cantidad
208148	0.167	1.05	0.014	0.002	0.3	0.12	0.05		0.042	0.03	0.09	0.003	0.003						525.	358.	29.				0259472	870.5

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**

2 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 6" SCH40 PT CAM X 7.1 NBR 5590  
 mm MNA N-m/kg

\*642316

30069398

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina**  
**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant. Amount/Cantidad
209424	0.167	1.04	0.01	0.002	0.29	0.11	0.04		0.059	0.025	0.05	0.003	0.002						522.	353.	37.				0261203	904

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**

3 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 1.1/2" SCH80 PT LG CAM X 5.1 mm MNA N-m/kg  
 NBR 5590

\*642316

50918730

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina**  
**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BDURHB2	RA	TH	LOTE	Quant. Amount/Cantidad
206458	0.207	0.68	0.006	0.003	0.2	0.05	0.03		0.043	0.023	0.04	0.001	0.						510.	344.	33.				0259118	840

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**

4 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 5" SCH80 BIS LG CAM X NBR 5590

\*642316



**Certificado de Conformidade** Nº Certificado 100103928  
**Certificate of conformity / Certificado de conformidad** N.Certificate / N.certificado

<b>Cliente</b>	WSVB FABRIC	<b>Nota Fiscal</b>	726322	<b>Emissão</b>	08/08/2024
<b>Client / Cliente</b>	CALDEIRAS LTDA ME	<b>Invoice / Nota Fiscal</b>		<b>Emission / Emisión</b>	
<b>Item</b>	Descrição do Produto	<b>NORMA</b>	Pedido	<b>OP</b>	
<b>Item / Artículo</b>	Product Description / Descripción del producto	<b>Standard/estándar</b>	Order / Solicitud	<b>Production order / Orden de producción</b>	

1 TUBO S/C COND RED NBR 5590 GR B 1.1/2" SCH80 PT LG NBR 5590 \*649502  
 CAM x 5,1 mm MNA N

**Certificado de Usina Mill certificate / Certificado de Usina** 50920801  
**Análise Química (%) Chemical analysis/Análisis Químico**

Corrida da Usina Heat Number/Rastreo de la planta	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	N	Mo	Al	Cu	V	Ti	Pb	Nb	Co	B	Ca	LR	LE	AL	DURH(R)BURHB2	RA	TH	LOTE	Quant
208388	0.186	0.52	0.011	0.003	0.2	0.1	0.04		0.016	0.025	0.08	0.001	0.001		0.				482.	107.	34.				0260963	Amount / Cantidad
																										696

**Propriedades Mecânicas Mechanical property / Propiedad Mecánica**

## Certificado de qualidade

CQ Nº: 5837

Data:06/09/2024

Nome do Cliente **CALDEIRAS WS - SC**

Pedido Cliente **2275**

Nosso Pedido **26198**

Certifica-se que o material descrito abaixo está de acordo com os requisitos do desenho apropriado e/ou ordem de compra.

Item	Produto	Descrição	Quantidade	Un.
1	37550-1192	JUNTA EM PH 550 GRAF COM TELA 1/8" RF - 1.1/4" 150# B16.20	5	PC
2	37550-1193	JUNTA EM PH 550 GRAF COM TELA 1/8" RF - 1.1/2" 150# B16.20	17	PC
3	37550-1102	JUNTA EM PH 550 GRAF COM TELA 1/8" RF - 2" 150# B16.20	48	PC
4	37550-1103	JUNTA EM PH 550 GRAF COM TELA 1/8" RF - 3" 150# B16.20	10	PC
5	37550-1104	JUNTA EM PH 550 GRAF COM TELA 1/8" RF - 4" 150# B16.20	10	PC
6	37550-1105	JUNTA EM PH 550 GRAF COM TELA 1/8" RF - 5" 150# B16.20	11	PC
7	37550-1106	JUNTA EM PH 550 GRAF COM TELA 1/8" RF - 6" 150# B16.20	12	PC

### ENSAIOS CERTIFICADOS / INSPEÇÃO

TIPO	Laudo
MATÉRIA-PRIMA:	OK
DIMENSIONAL:	OK
VISUAL:	OK

Atenciosamente,

  
ACIPLAS COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA  
CLAUDINE L. LEITE



## POLÍTICA DE CANCELAMENTO, TROCA E DEVOLUÇÃO DE MERCADORIAS

### Prezado Cliente

- Cancelamentos de pedidos somente serão aceitos se a solicitação for comunicada em até 48 horas após o recebimento da confirmação do pedido e desde que seja possível cancelar fabricação ou serviços em terceiros ou o processo de fabricação interno.
- A Desistência ou devolução de mercadoria só será aceita com autorização do departamento de vendas por escrito e no prazo máximo de 7 dias.
- Não serão feitas trocas de materiais comprados sob encomenda ou que foram cortados ou fracionados bem como itens customizados.
- Na presença da transportadora fazer anotações dos irregulares no conhecimento de frete.
- Conferir a mercadoria no ato da entrega: **Não aceitamos reclamações posteriores ao recebimento.**
- Não serão aceitos cancelamentos de produtos por atraso de entrega devido a força maior como paralisações, greves e/ou outras ações da Receita Federal & Aduana Brasileira.
- Não serão aceitas devoluções de mercadorias de pedidos que tiverem sido faturados e entregues de acordo com o pedido de compra do cliente.
- O produto só será aceito se estiver na embalagem original com todos os seus acessórios, sem indícios de uso. Em caso de não conformidade a devolução ou troca será recusada e o frete de retorno será por conta do cliente.
- Só aceitamos **DEVOLUÇÃO** mediante a **NOTA FISCAL** de **DEVOLUÇÃO** após todos os procedimentos anteriores estarem de acordo.

## DADOS DE VOLUME DA CALDEIRA

Pedido de Venda - 394

Cliente: MASTERBOI - NOVA OLINDA

Data: 01/09/2025

Equipamento: EVOLUTION 10t

### TAMBOR DE VAPOR

Volume de vapor: 4,158 m<sup>3</sup>

Volume de água: 10,805 m<sup>3</sup>

Volume de água totalmente cheio: 14,963 m<sup>3</sup>

### FORNALHA

Volume de água: 1,797 m<sup>3</sup>

### GRELHA

Volume de água: 1,185 m<sup>3</sup>

### TOTAL

Volume de água operação: 13,787 m<sup>3</sup>

Volume de água totalmente cheia: 17,945 m<sup>3</sup>

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 76122/24

CLIENTE: WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS EIRELI ME  
 ENDEREÇO: RUA AMBROSIO SEMIONI, 161 - SANTA RITA  
 89162416 - RIO DO SUL SC

N° PEDIDO: 85063/24

	<b>1 - Características da Válvula</b>			N° de série:	Lacre: 0811293
	Modelo: VS-40	Vedação: Metal x Metal		243520	Tag: ----
	<b>Dimensões</b>				
	A (mm):	B (mm):	C (mm):	D (mm):	Peso:
	505	126	103	67	18,5
	Diâmetro (Entrada x Saída): 2" BSPT X 2.1/2" BSPT			Orifício de Passagem: 48.4 (L)	
	Código da Mola: 205/15				
	<b>2 - Características do Processo</b>				
	Pressão de abertura: 12 kgf/cm <sup>2</sup>			Fluido: Vapor Saturado	
	Pressão de reassentamento: 11,16 kgf/cm <sup>2</sup>			Obs:	
Contra Pressão: ----					
Sobrepessão: 10% a 60 ° F			T. Máxima: 350°C		

### 3 - Composição

Componentes do Produto	Material
Alavanca	Aço Carbono
Anel de Apoio do Prato de Mola	Aço Inox 316
Anel de Reg. do POP	Bronze
Anel Superior da Haste	Aço Inox 316
Arruela	Aço Inox 304
Base	Aço Inox 316
Capô	Ferro Fundido Nodular
Corpo	Ferro Fundido Nodular
Cupilha	Aço Inox 304
Fita Metálica do Lacre	Aço Inox 304
Guia do Suporte da Contra Sede	Aço Inox 316
Haste	Aço Inox 316
Lacre	Policarbonato
Mola 205/15	Aço Carbono
Paraf. Trava do Anel do POP	Aço Inox 304

Componentes do Produto	Material
Parafuso de Fixação	Aço Inox 304
Parafuso de Regulagem	Latão
Pino de Articulação	Aço Inox 304
Pino Trava do Anel Sup. da Haste	Aço Inox 304
Plaqueta de Identificação	Aço Inox 304
Porca de Trava do Paraf. do Anel do POP	Aço Inox 304
Porca de Trava do Parafuso de Reg.	Latão
Prato de Mola Inferior	Aço Inox 316
Prato de Mola Superior	Aço Inox 316
Rebites Fix Plaqueta	Aço Inox 304
Sede	Aço Inox 316
Suporte da Contra Sede	Aço Inox 316

### 4 - Dados do Ensaio

Instrumento de teste: Manômetro Digital	Manômetro Padrão
Certificado de calibração: 242299/24	Faixa: 0 a 20 bar
Fluido de teste: Nitrogênio	Validade: 25/03/2026

**Certificamos que o processo de fabricação desta válvula obedece aos critérios estabelecidos pela norma ASME VIII - UG 125 a 136, e possui garantia vitalícia sob condições normais de uso.**

**A violação do lacre, implicará na perda desta.**

**A altura da válvula é orientativa, podendo ter variações de + ou - 5% em razão de ajustes e posicionamentos entre o corpo, o castelo e o capô".**



Marcio Rodrigues da Silva  
 Responsável Técnico

Data de Calibração: 09/10/2024

Data de Emissão: 02/09/2025

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 76123/24

CLIENTE: WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS EIRELI ME  
 ENDEREÇO: RUA AMBROSIO SEMIONI, 161 - SANTA RITA  
 89162416 - RIO DO SUL SC

Nº PEDIDO: 85063/24

	<b>1 - Características da Válvula</b>			Nº de série:	Lacre: 0811294
	Modelo: VS-40	Vedação: Metal x Metal		243521	Tag: -----
	<b>Dimensões</b>				
	A (mm):	B (mm):	C (mm):	D (mm):	Peso:
	505	126	103	67	18,5
	Diâmetro (Entrada x Saída): 2" BSPT X 2.1/2" BSPT			Orifício de Passagem: 48.4 (L)	
	Código da Mola: 205/15				
	<b>2 - Características do Processo</b>				
	Pressão de abertura: 11.5 kgf/cm <sup>2</sup>			Fluido: Vapor Saturado	
	Pressão de reassentamento: 10,69 kgf/cm <sup>2</sup>			Obs:	
Contra Pressão: -----					
Sobrepessão: 10% a 60 ° F			T. Máxima: 350°C		

### 3 - Composição

Componentes do Produto	Material
Alavanca	Aço Carbono
Anel de Apoio do Prato de Mola	Aço Inox 316
Anel de Reg. do POP	Bronze
Anel Superior da Haste	Aço Inox 316
Arruela	Aço Inox 304
Base	Aço Inox 316
Capô	Ferro Fundido Nodular
Corpo	Ferro Fundido Nodular
Cupilha	Aço Inox 304
Fita Metálica do Lacre	Aço Inox 304
Guia do Suporte da Contra Sede	Aço Inox 316
Haste	Aço Inox 316
Lacre	Policarbonato
Mola 205/15	Aço Carbono
Paraf. Trava do Anel do POP	Aço Inox 304

Componentes do Produto	Material
Parafuso de Fixação	Aço Inox 304
Parafuso de Regulagem	Latão
Pino de Articulação	Aço Inox 304
Pino Trava do Anel Sup. da Haste	Aço Inox 304
Plaqueta de Identificação	Aço Inox 304
Porca de Trava do Paraf. do Anel do POP	Aço Inox 304
Porca de Trava do Parafuso de Reg.	Latão
Prato de Mola Inferior	Aço Inox 316
Prato de Mola Superior	Aço Inox 316
Rebites Fix Plaqueta	Aço Inox 304
Sede	Aço Inox 316
Suporte da Contra Sede	Aço Inox 316

### 4 - Dados do Ensaio

Instrumento de teste: Manômetro Digital	Manômetro Padrão
Certificado de calibracao: 242299/24	Faixa: 0 a 20 bar
Fluido de teste: Nitrogênio	Validade: 25/03/2026

Certificamos que o processo de fabricação desta válvula obedece aos critérios estabelecidos pela norma ASME VIII - UG 125 a 136, e possui garantia vitalícia sob condições normais de uso.

A violação do lacre, implicará na perda desta.

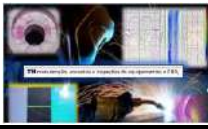
A altura da válvula é orientativa, podendo ter variações de + ou - 5% em razão de ajustes e posicionamentos entre o corpo, o castelo e o capô".



Marcio Rodrigues da Silva  
Responsável Técnico

Data de Calibração: 09/10/2024

Data de Emissão: 02/09/2025



# SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

## QUALITY OF MANAGEMENT SYSTEM

**DOCUMENTO**  
DOCUMENT

**Nº RELATÓRIO**  
REPORT Nº

**DATA**  
DATE

**FOLHA Nº**  
SHEET Nº

### RELATÓRIO DE ULTRASSOM CONVENCIONAL

#### CONVENTIONAL ULTRASOUND REPORT

04-24

27-08-2024

1 de 2

PROCEDIMENTO Nº PR.01 - REV.: 00

<b>CLIENTE:</b> CLIENT:	WS	<b>OP:</b> JOB Nº:	394	<b>LOCAL ENSAIO:</b> TEST LOCATION	RIO DO SUL						
<b>DESENHO:</b> DESIGN:	N/A	<b>EQUIPAMENTO/ TUBULAÇÃO:</b> EQUIPAMENTO/TUBE:	Solda do Costado	<b>PEÇA:</b> PIECE:	Solda						
<b>METAL BASE:</b> BASE METAL:	AÇO CARBONO	<b>ESPESSURA:</b> THICKNESS:	15,88	<b>DIÂMETRO:</b> DIAMETER:	2.428 mm						
<b>EPS:</b> WPS:	Não informado	<b>COND. SUPERFÍCIE:</b> SURFACE CONDITION:	Escovado	<b>METAL DE ADIÇÃO:</b> ADDITION METAL:	FCAW						
<b>NORMA DE REFERÊNCIA:</b> REFERENCE STANDARD:	ASME V	<b>CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO:</b> ACCEPTANCE CRITERIA:	ASME I								
<b>TEMPERATURA DO ENSAIO BLOCO:</b> BLOCK TEST TEMPERATURE:	23 °C	<b>TEMPERATURA DO ENSAIO PEÇA:</b> PIECE TEST TEMPERATURE:	28 °C								
<b>BLOCO UTILIZADO:</b> BLOCK USED:	ASME 20	<b>ACOPLANTE:</b> COUPLANT	METAL								
<b>CABEÇOTE</b> TRANSDUCER											
<b>DADOS DE CALIBRAÇÃO</b> CALIBRATION DATA											
<b>TIPO</b> TYPE	<b>FABRICANTE</b> MANUFACTURER	<b>Nº DE SÉRIE</b> SERIAL NUMBER:	<b>MODELO</b> MODEL	<b>DIMENSÃO</b> (MM) DIMENSION	<b>ÂNGULO</b> REAL REAL ANGLE	<b>FREQ. (MHz)</b> FREQUENCY	<b>ESP. PEÇA</b> (MM) PIECE THICKNESS	<b>ESP. BLOCO</b> (MM) BLOCK THICKNESS	<b>GP</b> (Db)	<b>PT</b> (Db)	<b>GV</b> (Db)
Normal	MITECH	1010014	4 MHz Ø10 F10	Ø10	0°	4 MHz	15,88	N/A	20	N/A	20
Normal	SIUI	MWB-60	4 MHz	8x9	60°	4 MHz	15,88	N/A	42	0	50
Normal	GE	MWB-70	4 MHz	8x9	70°	4 MHz	15,88	N/A	41	-1	49

<b>EQUIPAMENTOS DE ENSAIO</b> TESTING EQUIPMENT					
<b>FABRICANTE:</b> MANUFACTURER:	GE	<b>MODELO:</b> MODEL:	USMGO	<b>NÚMERO DE SÉRIE:</b> SERIAL NUMBER:	12035355

<b>SUPERFÍCIE DE ENSAIO</b> TEST SURFACE		<b>CABEÇOTE UTILIZADO</b> TRANSDUCER USED					
		<b>POSIÇÃO</b> POSITION	<b>SE</b> SE	<b>NORMAL</b> NORMAL	<b>45°</b>	<b>60°</b>	<b>70°</b>
		LA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		LB	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>SOLDA/ POSIÇÃO</b> WELD/ POSITION	<b>DESCONTINUIDADE</b> DISCONTINUITIES										
	<b>Nº</b>	<b>Cabeçote</b> Transducer	<b>Ganho</b> Gain (%)	<b>Localização</b> Localization (mm)	<b>Comprim.</b> Length (mm)	<b>Profund.</b> Depth (mm)	<b>Percepção</b> Sonora Sound Perception	<b>Dis. Proj.</b> Proj. Dis.	<b>Proc. Solda</b> Welding Process	<b>Tipo</b> Type	<b>Laudo</b> Evaluation
C1										A	
L1										A	
L2										A	
L3										A	

REMARKS: OBSERVAÇÃO: FOI USADO O CABO 1 E 2 COM COMPRIMENTO DE 1000 mm CONEXÃO LEMO 00

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>APROVADO - APPROVED</b>	<input type="checkbox"/>	<b>REPROVADO - REPROVED</b>	<input type="checkbox"/>	<b>EXAME COMPLEMENTAR - COMPLEMENTARY TESTING</b>
-------------------------------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------	--------------------------	---

<b>LEGENDA</b> LEGEND				<b>OBSERVAÇÃO</b> REMARKS:			
<b>A</b>	Aprovado Approved	<b>FP</b>	Falta de penetração Lack of Penetration				
<b>R</b>	Reprovado Reproved	<b>FF</b>	Falta de fusão Lack of Fusion				
<b>NEC</b>	Exame complementar Complementary testing	<b>PO</b>	Porosidade Porosity				
<b>GP</b>	Ganho Primário Primary gain	<b>IE</b>	Inclusão de escória Slag inclusion				
<b>GV</b>	Ganho Varredura Scanning gain	<b>TL</b>	Trinca longitudinal Longitudinal crack				
<b>PT</b>	Perca por transferência Transfer loss	<b>TT</b>	Trinca transversal Transversal crack				



# SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

QUALITY OF MANAGEMENT SYSTEM

**DOCUMENTO**  
DOCUMENT

**Nº RELATÓRIO**  
REPORT N°

**DATA**  
DATE

**FOLHA Nº**  
SHEET N°

**RELATÓRIO DE ULTRASSOM CONVENCIONAL**  
CONVENTIONAL ULTRASOUND REPORT

**04-24**

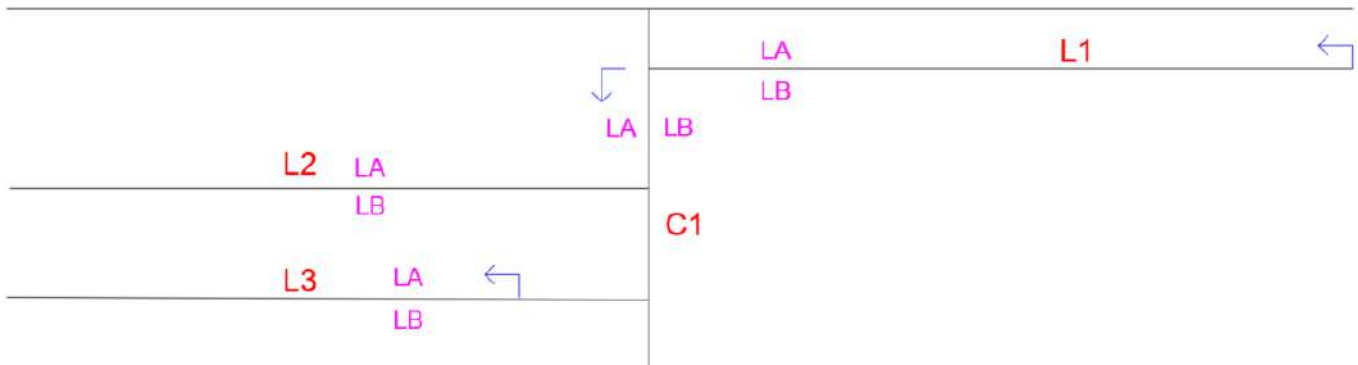
**27-08-2024**

**2 de 2**

PROCEDIMENTO Nº PR.01 - REV.: 00



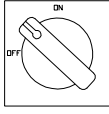
Desenho das Juntas Inspecionadas



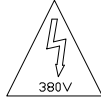
**INSPETOR ULTRASSOM**  
ULTRASONIC INSPECTOR

Marco Antônio Silva  
Inspetor SNOC ABENDI  
US-N3-21257 / US-N2-S2.1-21252  
SNCC / CEBRACI  
US-N2-S2.1-20210047  
DATA 30/08/2024

0001



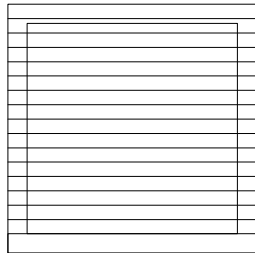
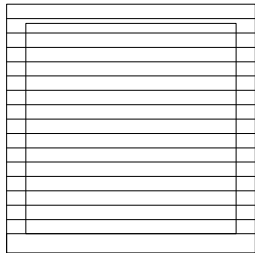
AVISO  
PARA ABRIR  
DESLIGUE  
A CHAVE GERAL



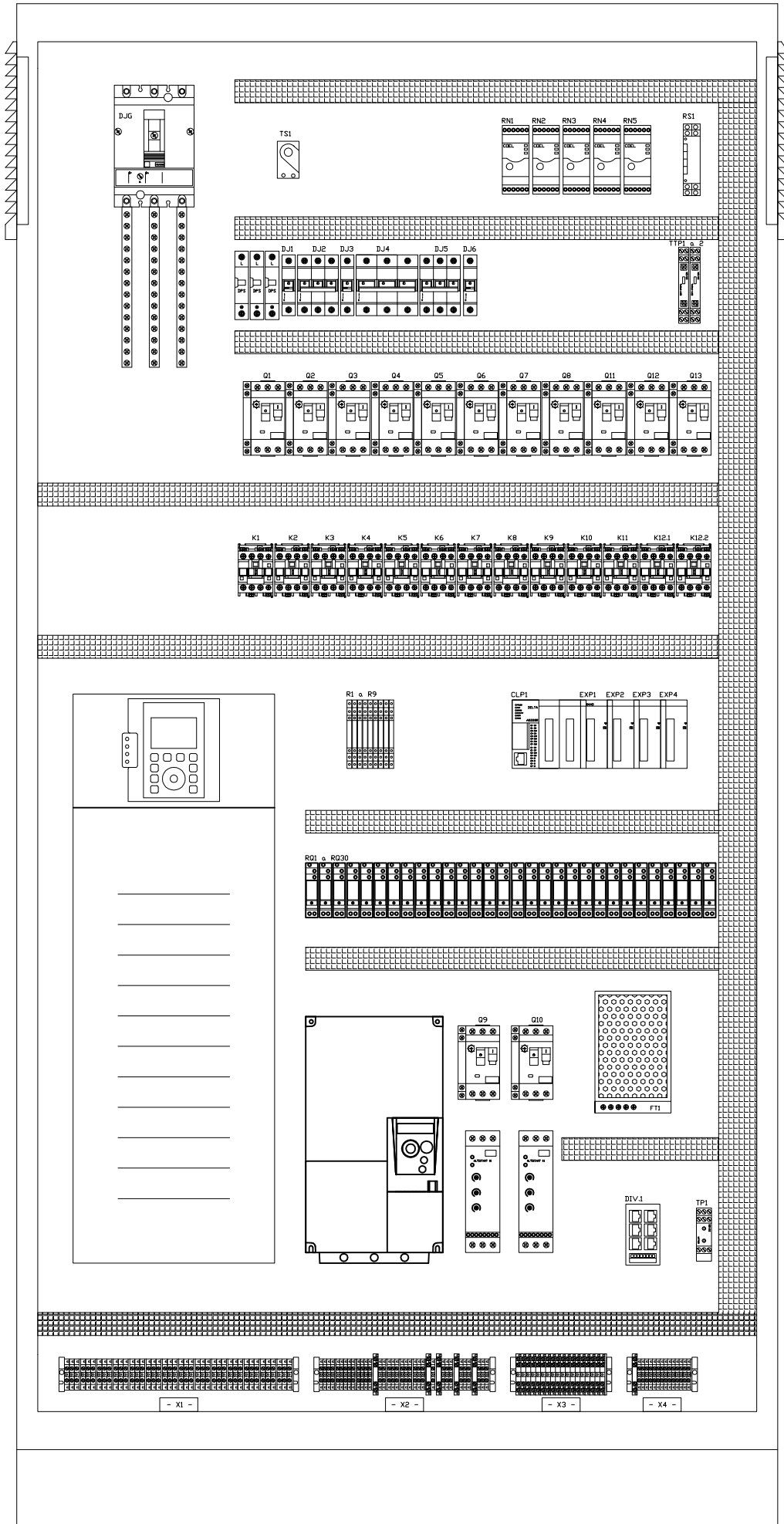
AVISO  
SOMENTE  
PESSOAL  
AUTORIZADO

AVISO  
MANTENHA  
FECHADO

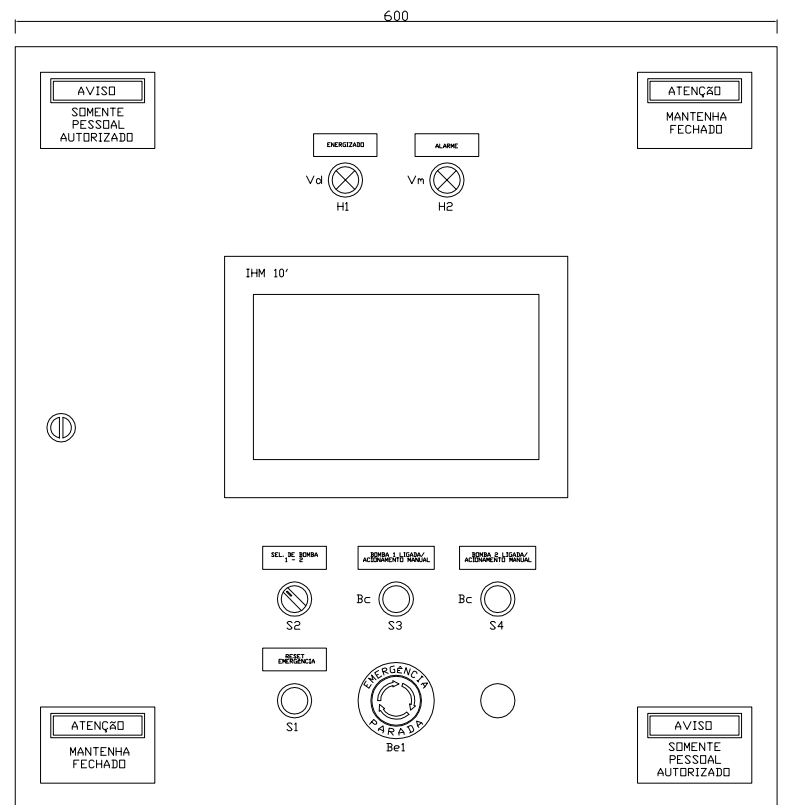
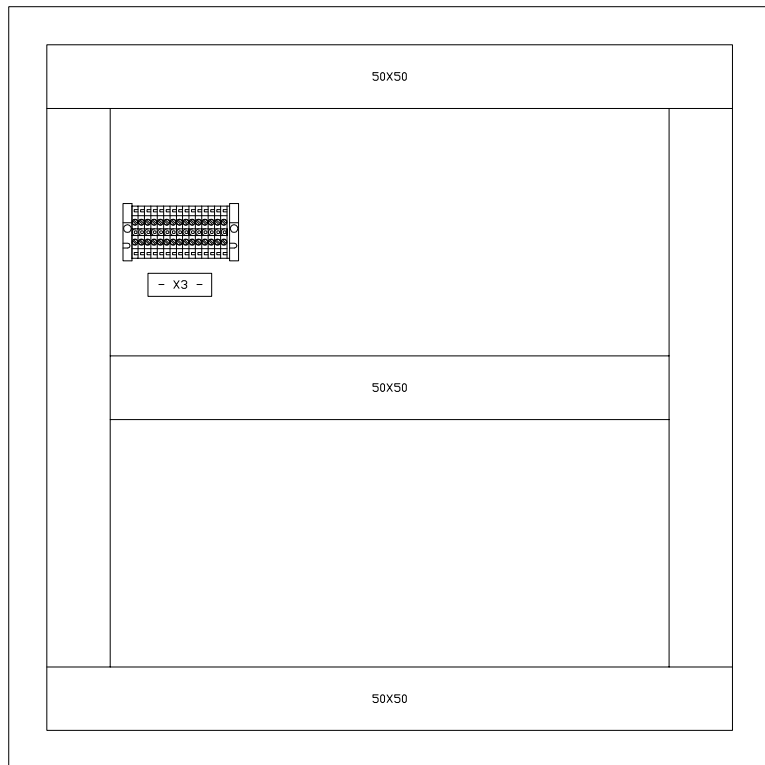
ATENÇÃO  
RISCO DE  
CHOQUE  
ELÉTRICO



CTM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	CLIENTE	WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS		NOME	DATA	ENG. RESPONSÁVEL
	TÍTULO	LAYOUT EXTERNO	LAYOUT			
	EQUIPAMENTO	CALDEIRA EVOLUTION 10	PROJETO	LUIZ		REGISTRO N° ART
	DESENHO N°	FOLHA N°	APROVADO	CLETON		113241-3
						5747341-3



CLIENTE	WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS		NOME	ENG. RESPONSÁVEL	
	TÍTULO	LAYOUT INTERNO		LUIZ	LUIZ CARLOS DO NASCIMENTO
EQUIPAMENTO	CALDEIRA EVOLUTION 10		DESENHO	REGISTRO	
DESENHO N°	FOLHA N°			LUIZ	N° ART
CTM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL			CLEITON	5747341-3	
			APROVADO	DATA	13/09/2024
					113241-3



CTM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	CLIENTE	WSVB FABRICAÇÃO DE CALDEIRAS			NOBRE	DATA	ENG. RESPONSÁVEL	
	TÍTULO	LAYOUT PAINEL DE COMANDO			DESENHO	LUIZ	13/09/2024	LUIZ CARLOS DO NASCIMENTO
	EQUIPAMENTO	CALDEIRA EVOLUTION 10			PROJETO	LUIZ	REGISTRO	Nº ART
DESENHO Nº		FOLHA Nº		APROVADO	CLEITON		113241-3	5747341-3



**CTM Automação Industrial**

Rua João Ledra, nº 247, Bairro Taboão  
 Rio do Sul - SC  
 Telefone: (47) 3521-8342  
 E-mail: projetos@ctmautomacao.ind.br

Cliente: WSVB Fabricação de Caldeiras Ltda  
 Equipamento: Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)  
 Cliente Final: Masterboi Ltda  
 Cidade: Nova Olinda - TO

Projeto: Ctm Automação Industrial

Editado em 05/11/2024

Quantidade de páginas 36

			Data	13/09/2024		CTM Automação Industrial	Capa		=	
			Editor.	luiz					+	
			Verif		Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)					Folha 811
Alteração	Data	Nome	Orig		Em substituição de	Substituído por		Capa		Folha 36

# Índice

Página	Descrição da página	Campo suplementar de páginas	Data
1	Capa	Capa	13/09/2024
2	Índice	Índice	13/09/2024
2.a	Índice		
3	Plaqueta de Dados	Dados do Painel	13/09/2024
4	Avisos	Avisos de Segurança	13/09/2024
5	Alimentação/Força	Entrada de Energia/ Força	13/09/2024
6	Força	Força	13/09/2024
7	Força	Força	13/09/2024
8	Força	Força	13/09/2024
9	Comando	Fonte/Relé de Segunaga	13/09/2024
10	Comando	Relés de Nível Caldeira	13/09/2024
11	Comando	Relés de Nível Tq. de Condensado	13/09/2024
12	Comando	Comando Bombas	13/09/2024
13	Comando	Topologia CLP	13/09/2024
14	Comando	Sinais Analógicos Externos	13/09/2024
15	Comando	Entradas Digitais	13/09/2024
16	Comando	Entradas Digitais CLP	13/09/2024
17	Comando	Entradas Digitais CLP	13/09/2024
18	Comando	Entradas Analógicas EXP1	13/09/2024
19	Comando	Entradas Digitais EXP2	13/09/2024
20	Comando	Entradas Digitais EXP2	13/09/2024
21	Comando	Saídas Digitais CLP	13/09/2024
22	Comando	Saídas Digitais EXP2	13/09/2024
23	Comando	Saídas Digitais EXP2	13/09/2024
24	Comando	Saídas Digitais EXP2	13/09/2024
25	Comando	Comando Inversores	13/09/2024
26	Comando	Comando Contatores	13/09/2024
27	Comando	Comando Contatores	13/09/2024
28	Comando	Saídas Digitais Externas	13/09/2024
29	Comando	Comando	13/09/2024
30	Borneira	Borneira X1	13/09/2024
31	Borneira	Borneira X2	13/09/2024
32	Borneira	Borneira X3	13/09/2024

1

2.a

			Data	02/10/2024	CTM Automação Industrial	Índice	=	+	Folha	82
			Editor.	luiz						
			Verif.		Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)				Folha	36
Alteração	Data	Nome	Orig	Em substituição de						



# Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)

WSVB Fabricação de Caldeiras Ltda

Tensão de Alimentação:	380 V AC
Tensão de Comando:	24 V DC
Corrente Total:	250,00 A
Cabo de Alimentação Recomendado:	150mm <sup>2</sup>
Cabo de Terra Recomendado:	95mm <sup>2</sup> ou Superior
Grau de Proteção:	IP 54
Normas Utilizadas:	NBR 5410/NR10
Data:	12/11/2024
Dimensões do Painel:	2000X1000X600

			Data	13/09/2024	CTM Automação Industrial	Plaqueta de Dados	=	+	Folha	84 <sup>3</sup>
			Editor.	luiz						
Alteração	Data	Nome	Verif		Em substituição de	Substituído por				

# Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)

WSVB Fabricação de Caldeiras Ltda

## ATENÇÃO!



-As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua, podem ser realizadas somente por profissional autorizado, conforme item 10.8 da NR10.

-Os condutores de alimentação elétrica das máquinas e equipamentos devem oferecer resistência mecânica compatível com a sua utilização, localização de forma que nenhum segmento fique em contato com as partes móveis ou cantos vivos, ser constituídos de materiais que não propaguem o fogo, ou seja, autoextinguíveis.

-A CTM Automação não se responsabiliza por danos apresentados no painel, principalmente nos inversores de frequência, se o mesmo não estiver devidamente aterrado.

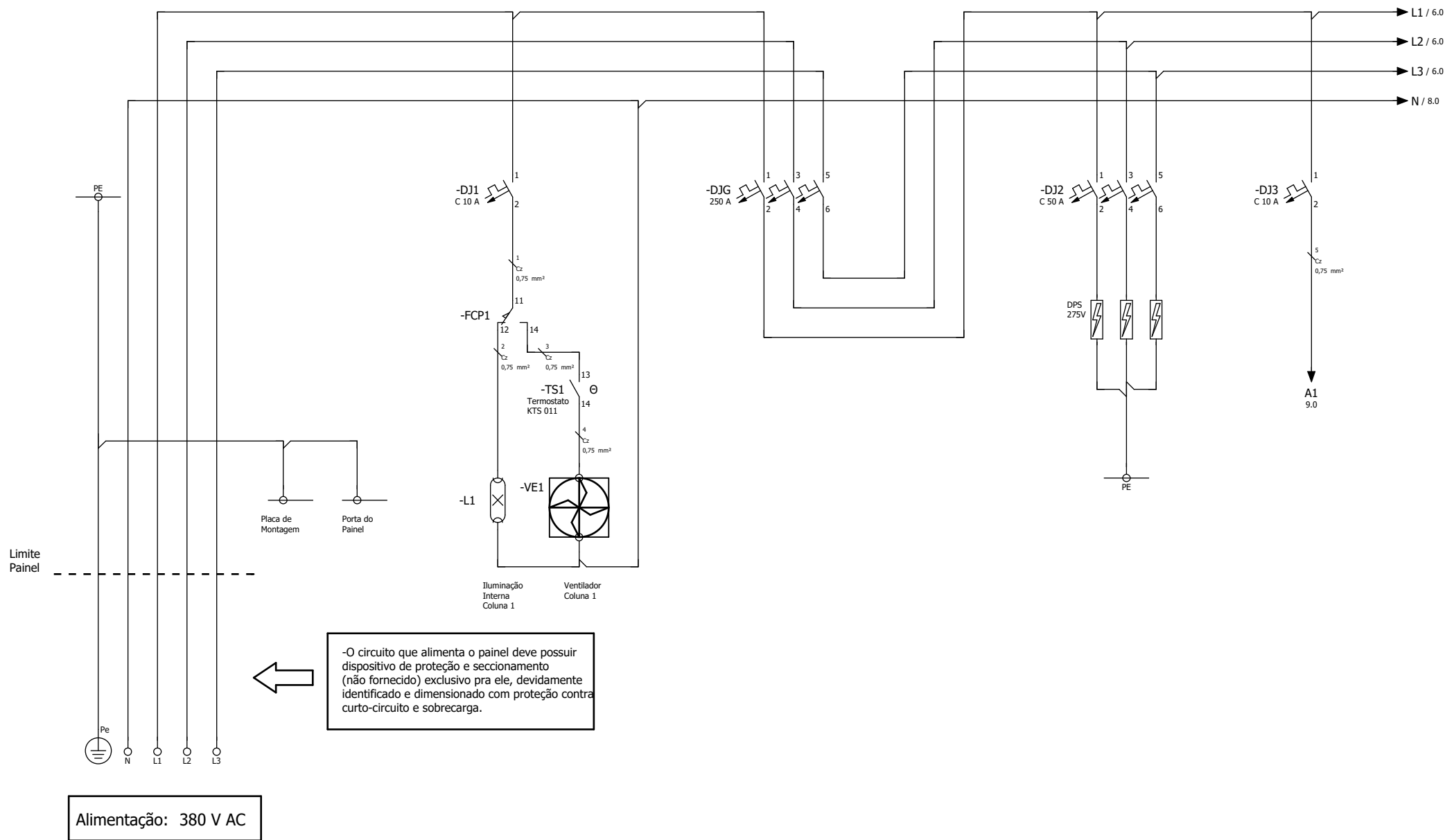
-Executar conveniente aterramento do Painel. O sistema de aterramento deve estar conforme IEC 298 e IEC 61000-5-2 (EMC). A resistência de Aterramento deverá ser inferior a  $10\Omega$ .

- O cabo Neutro não pode ser utilizado para aterrar o painel. A malha da fiação blindada de sinal deve ser aterrada em apenas uma das extremidades.

- Com o objetivo de evitar interferências em equipamentos sensíveis, a fiação de motores/servomotores externa ao painel, acionados por inversores, deve estar interna a um eletroduto metálico ou Seal tube exclusivo. O eletroduto deverá ser aterrado em ambas as extremidades.



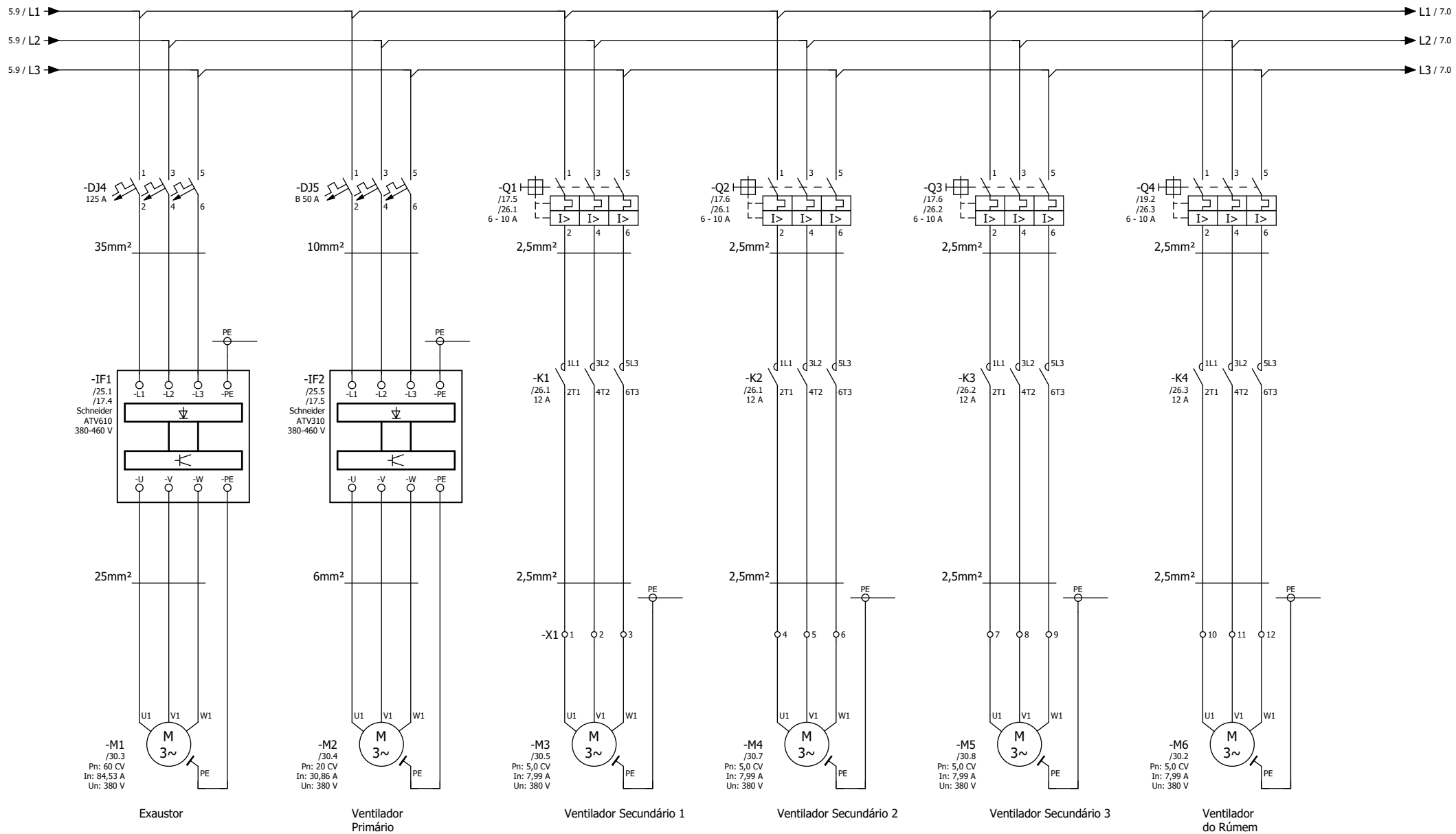
			Data	13/09/2024	Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)	CTM Automação Industrial	Avisos	=	+	Folha 854
			Editor.	luiz						
			Verif							
Alteração	Data	Nome	Orig	Em substituição de	Substituído por					Folha 36



-O circuito que alimenta o painel deve possuir dispositivo de proteção e seccionamento (não fornecido) exclusivo pra ele, devidamente identificado e dimensionado com proteção contra curto-circuito e sobrecarga.

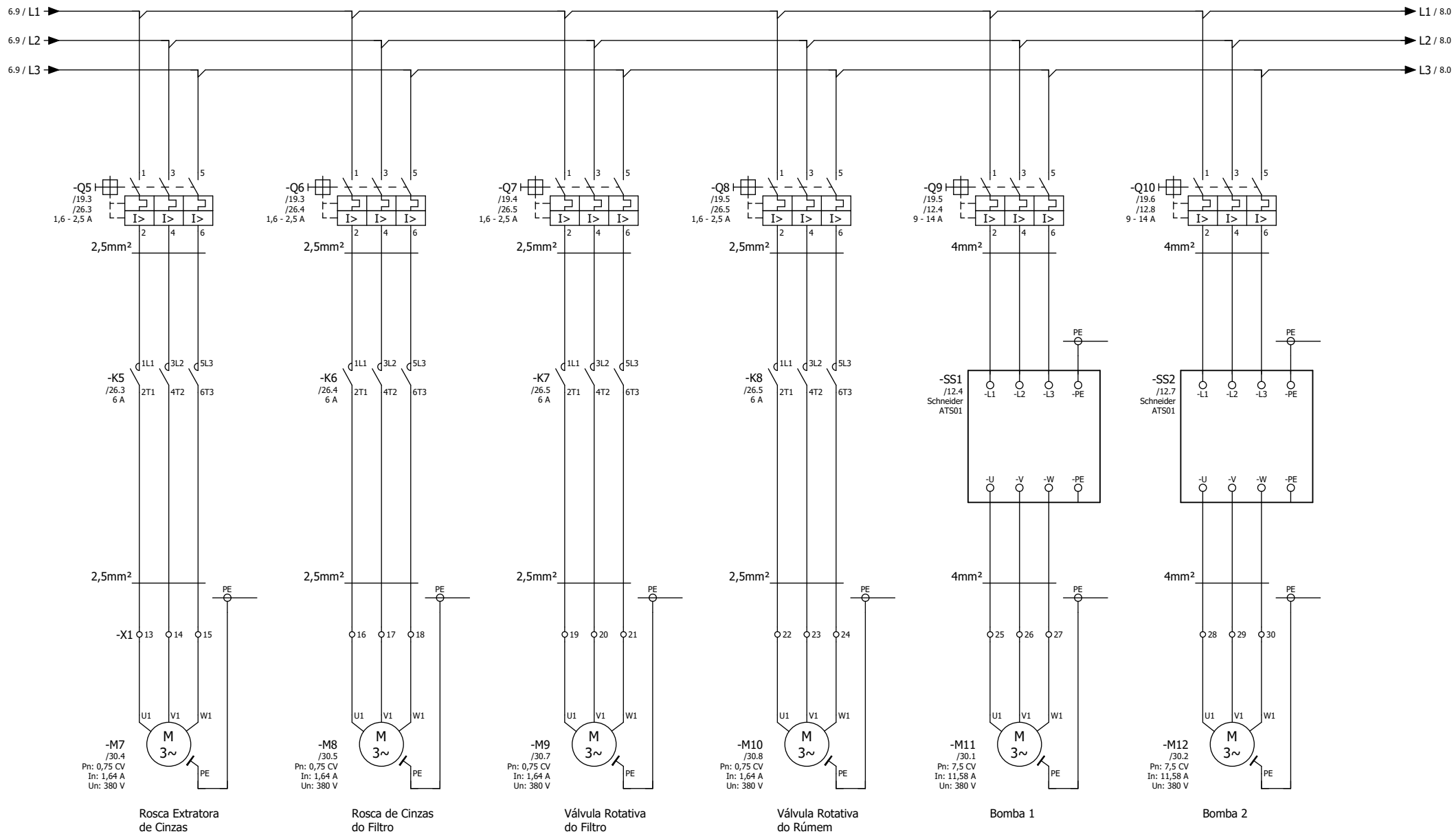
Alimentação: 380 V AC

		Data	03/10/2024	CTM Automação Industrial		Alimentação/Força			
		Editor.	luiz	Panel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)					
		Verif		Em substituição de		Substituído por		Entrada de Energia/ Força	
Alteração	Data	Nome	Orig					Folha 865	
								Folha 36	



			Data	30/10/2024	CTM Automação Industrial	Força	=		
			Editor.	luiz				Folha	876
			Verif						
Alteração	Data	Nome	Orig		Em substituição de	Substituído por	Força		

Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)



Rosca Extratora de Cinzas

Rosca de Cinzas do Filtro

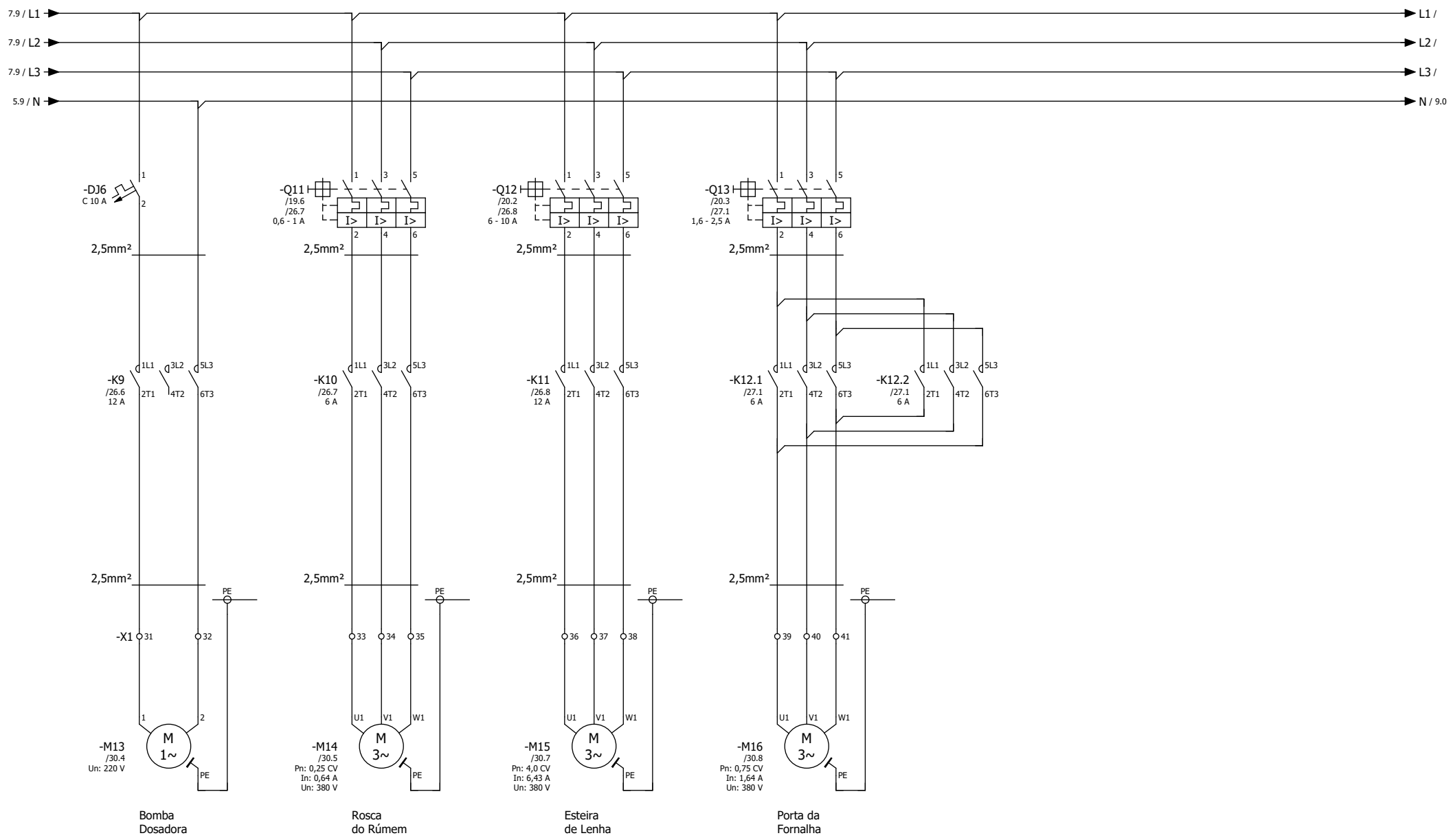
Válvula Rotativa do Filtro

Válvula Rotativa do Rúmem

Bomba 1

Bomba 2

			Data	21/10/2024	CTM Automação Industrial	Força	=	Folha	887				
			Editor.	luiz						Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)	+	Folha	36
Alteração	Data	Nome	Verif	Orig									



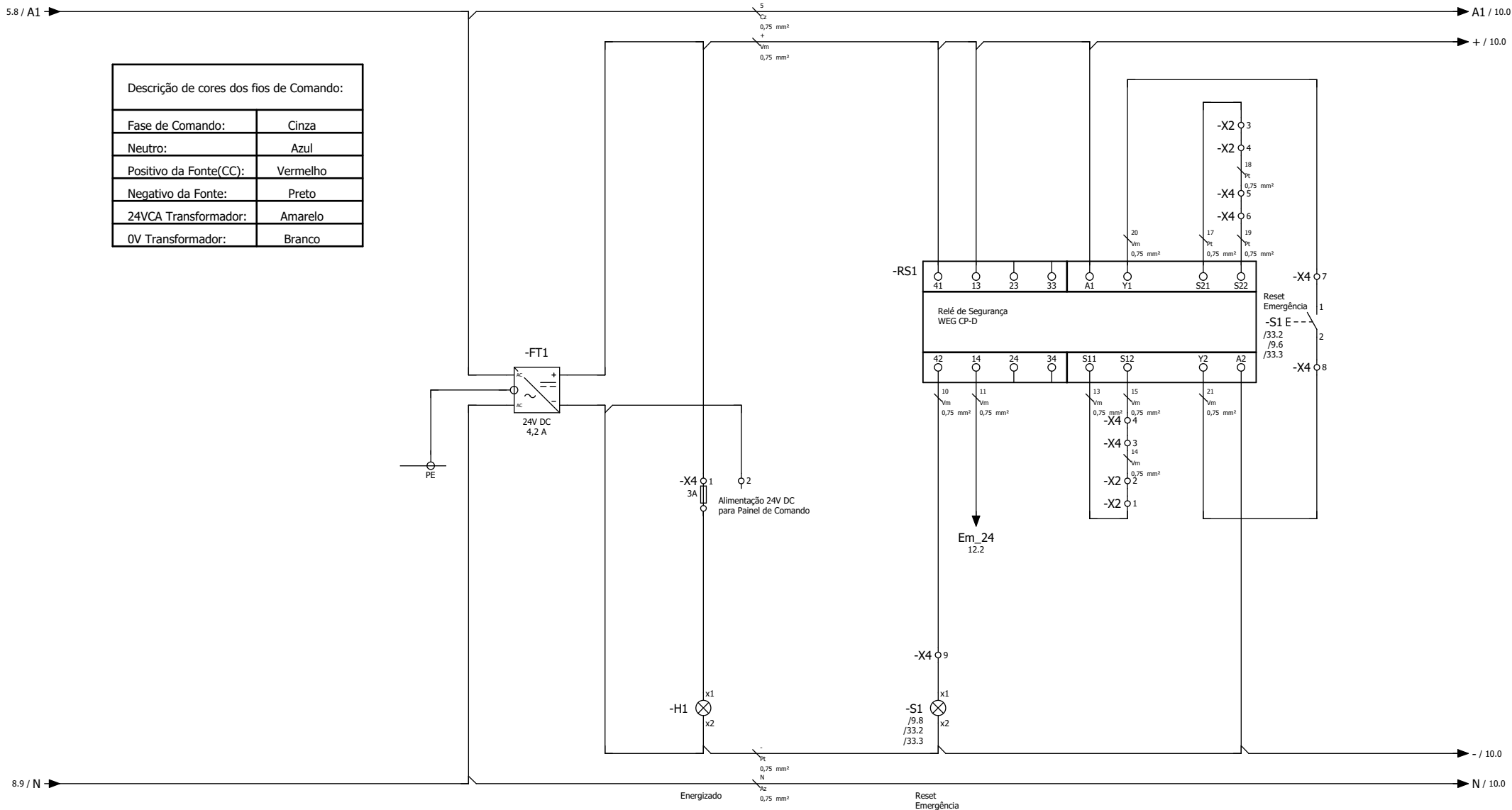
Bomba Dosadora

Rosca do Rúmem

Esteira de Lenha

Porta da Fornalha

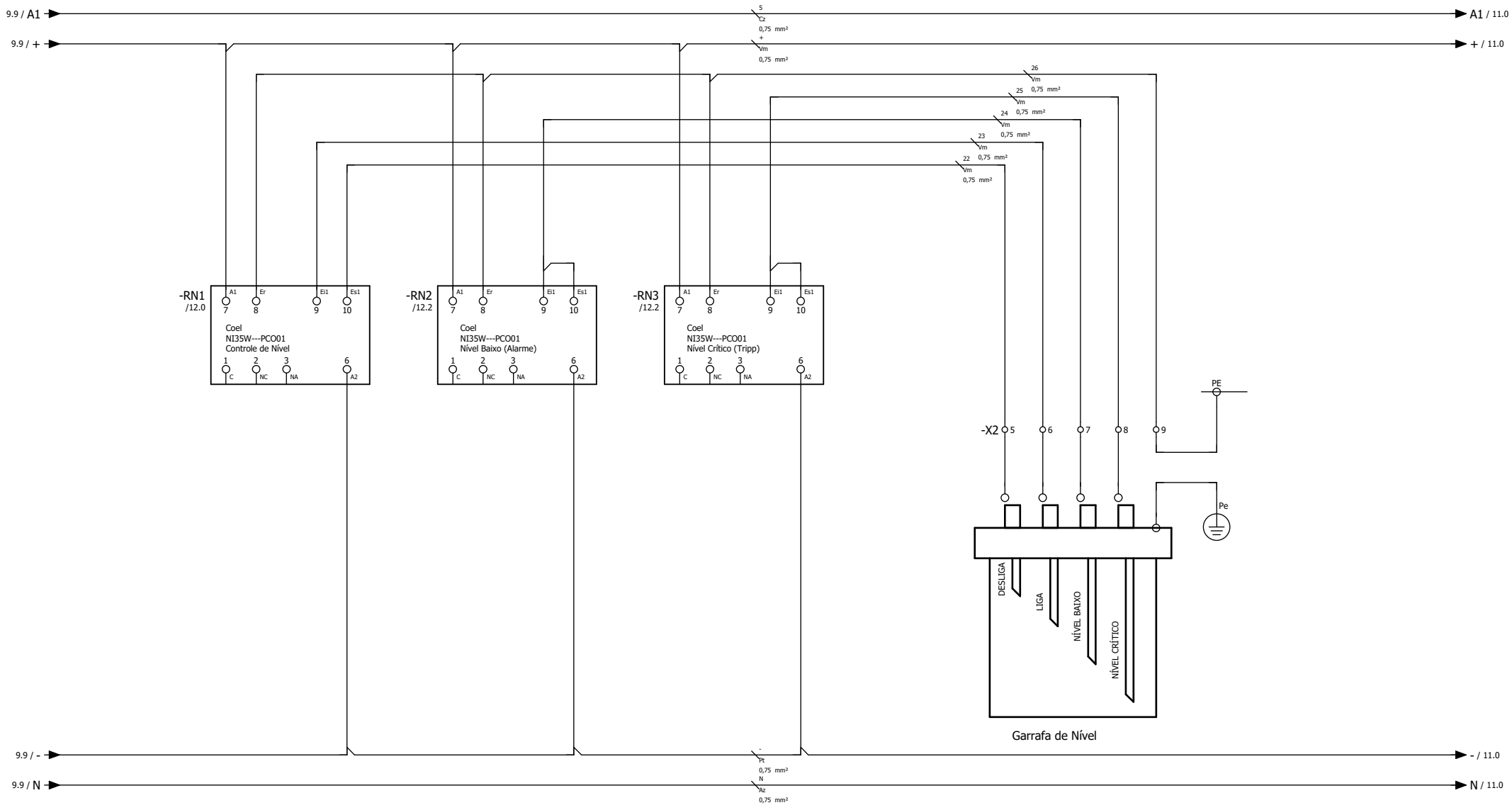
			Data	13/09/2024	CTM Automação Industrial		Força			
			Editor.	luiz	Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)					
			Verif		Em substituição de		Substituído por			
Alteração	Data	Nome	Orig						Força	Folha 89
										Folha 36



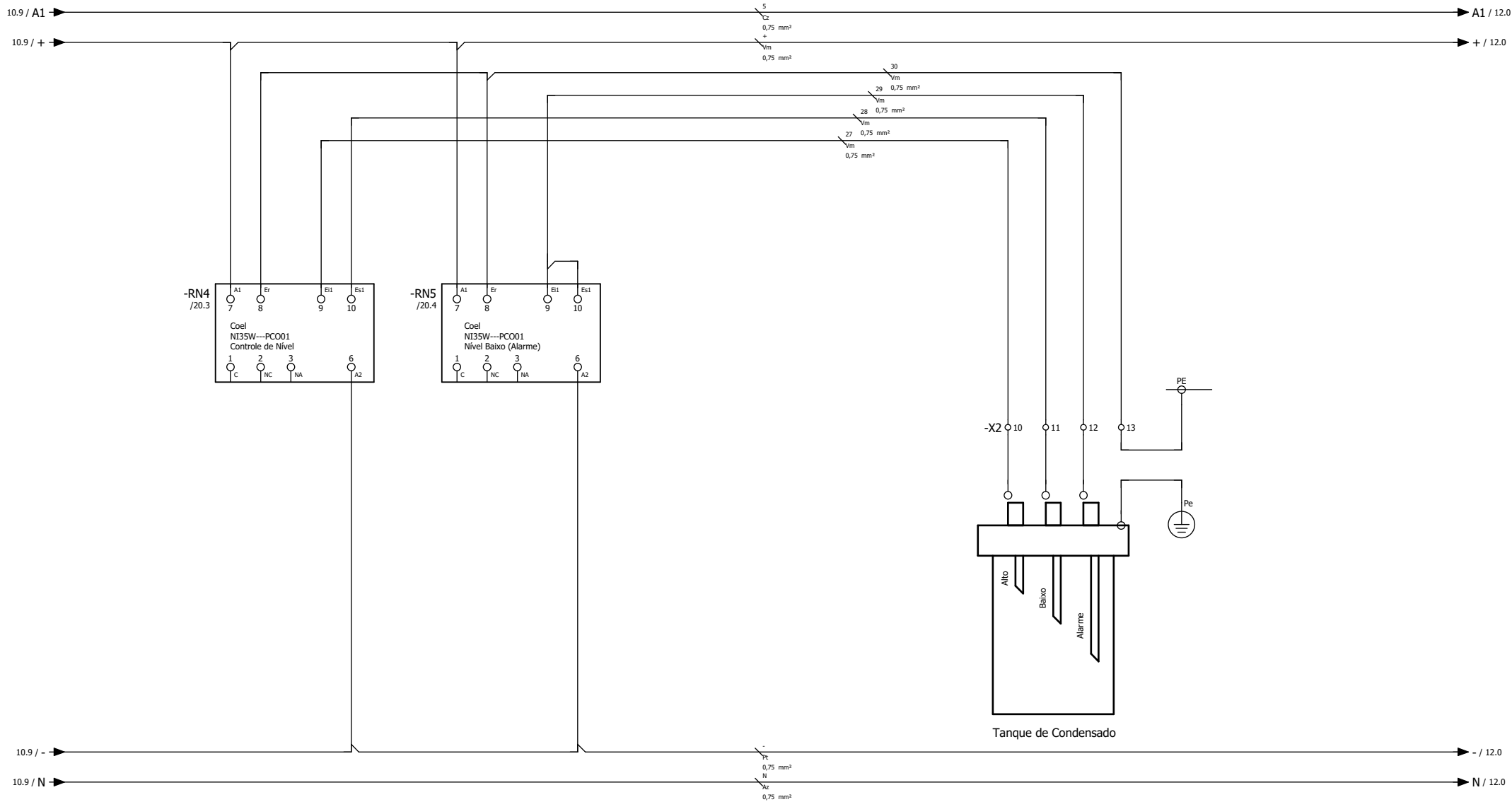
Descrição de cores dos fios de Comando:

Fase de Comando:	Cinza
Neutro:	Azul
Positivo da Fonte(CC):	Vermelho
Negativo da Fonte:	Preto
24VCA Transformador:	Amarelo
0V Transformador:	Branco

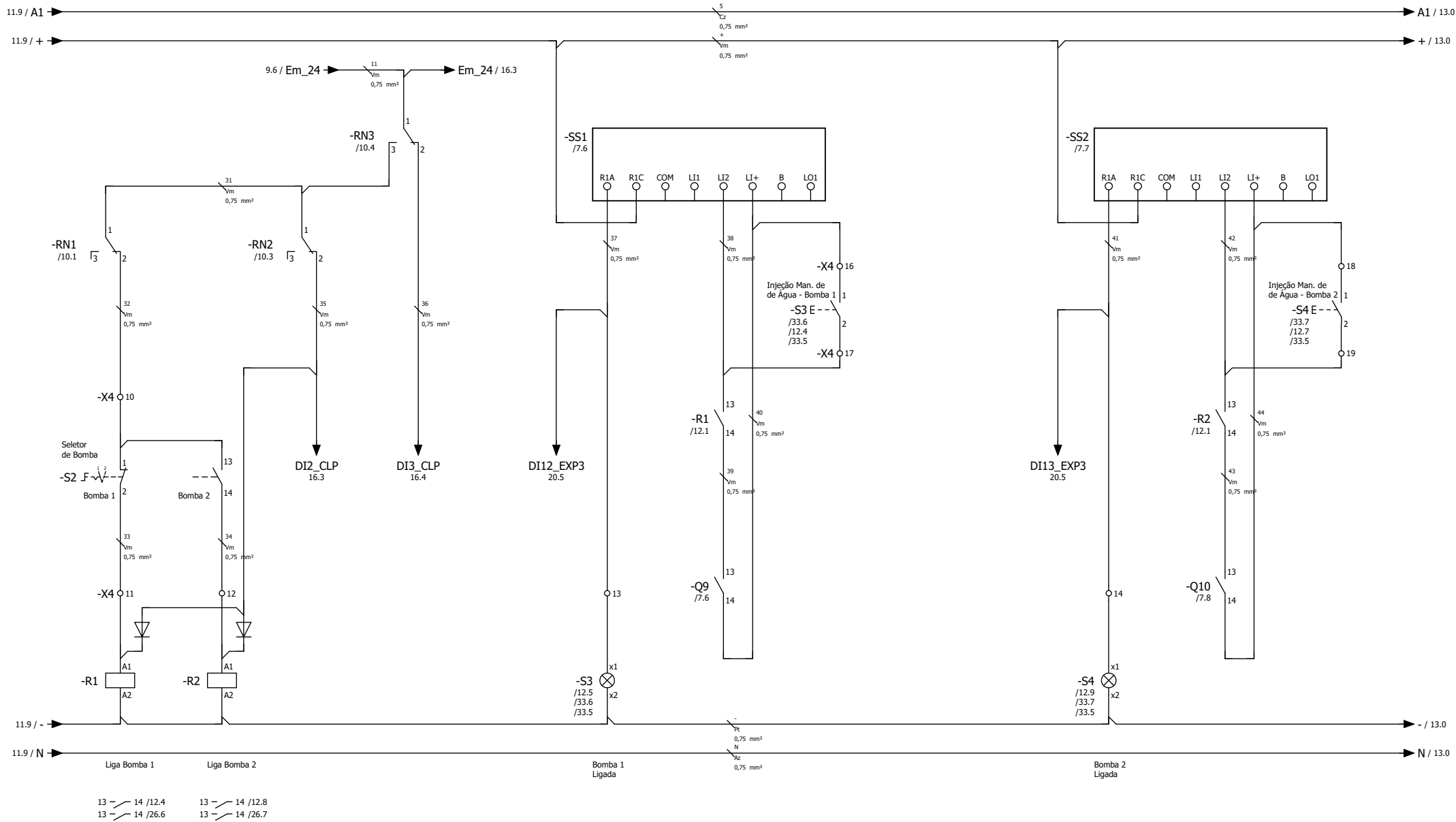
			Data	21/10/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	+	Folha	90p
			Editor.	luiz						
			Verif							
Alteração	Data	Nome	Orig		Em substituição de	Substituído por			Folha	36



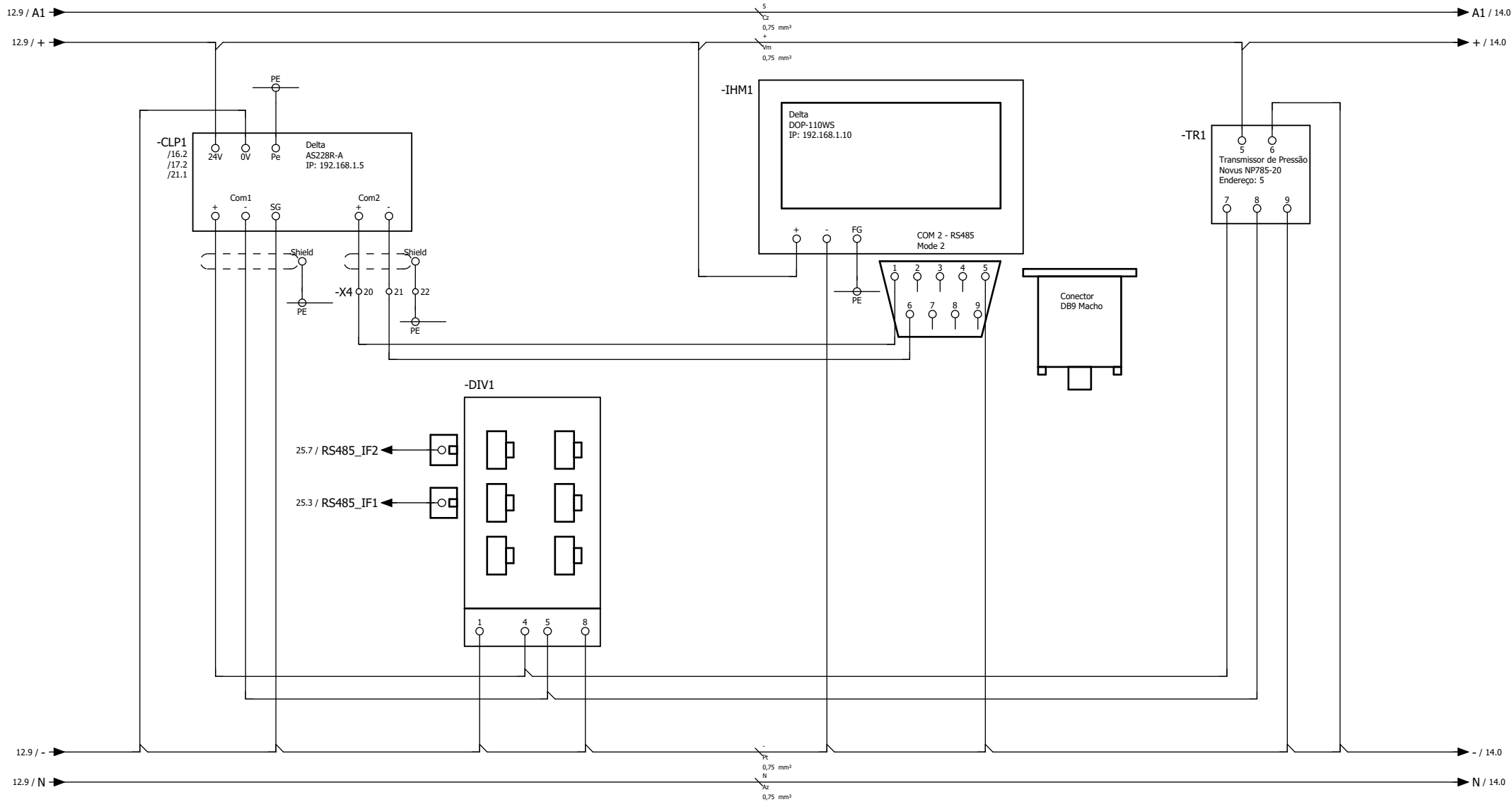
			Data	08/10/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	Folha 910			
			Editor.	luiz					Relés de Nível Caldeira	+	Folha 36
			Verif								
Alteração	Data	Nome	Orig		Em substituição de	Substituído por					



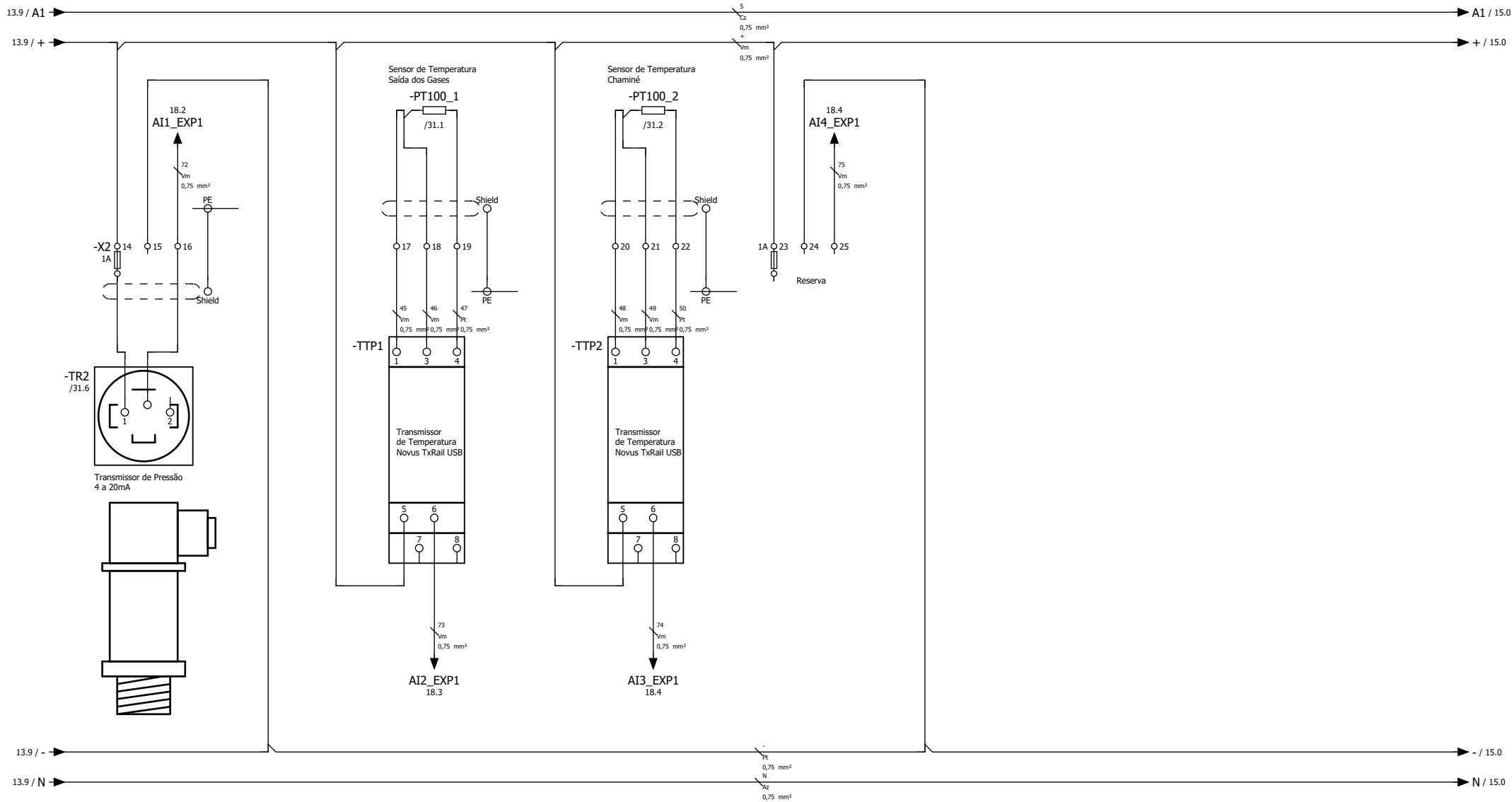
			Data	08/10/2024	CTM Automação Industrial Comando	= +
			Editor.	luiz		
			Verif			
Alteração	Data	Nome	Orig	Em substituição de	Substituído por	Relés de Nível Tq. de Condensado
						Folha 921 Folha 36



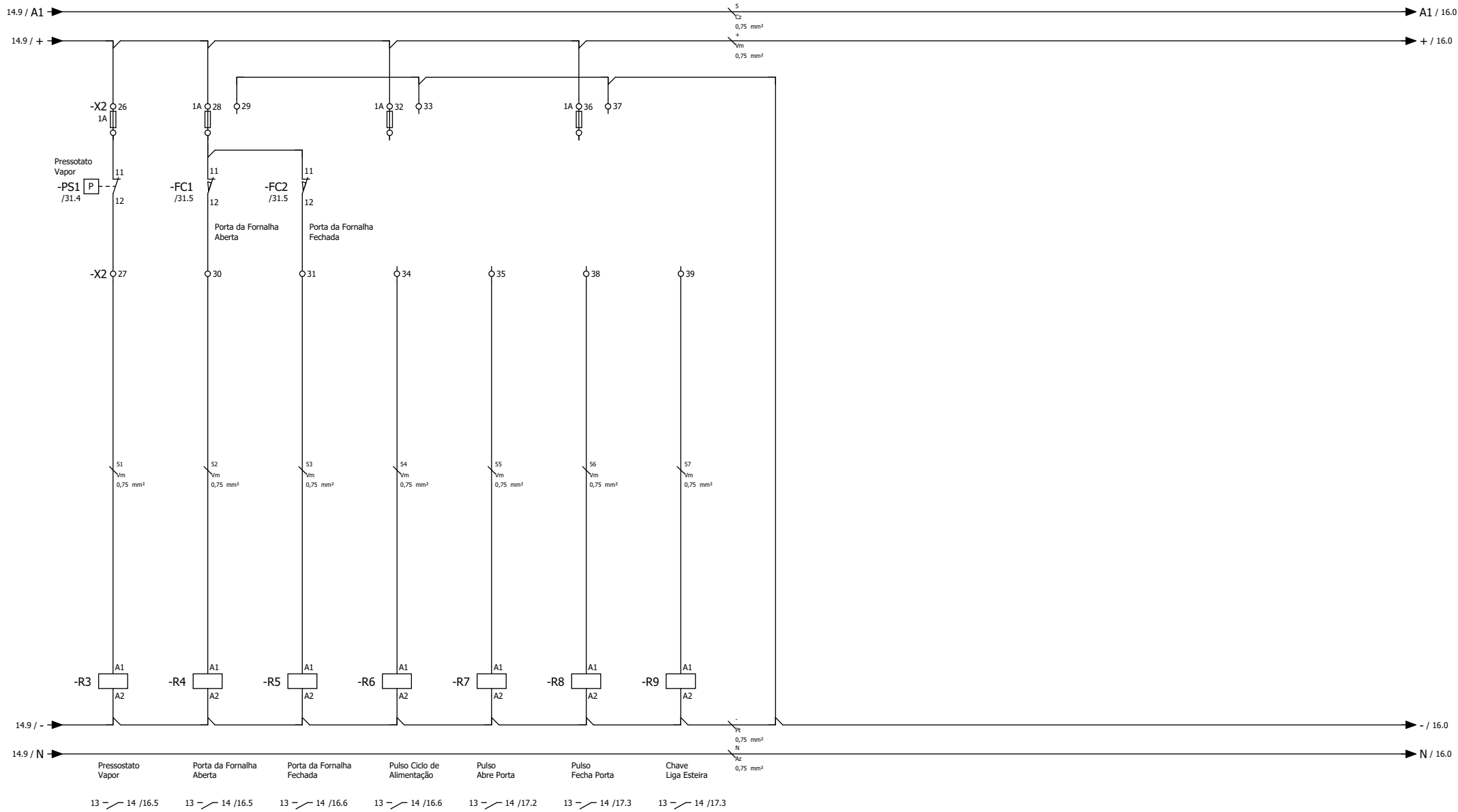
			Data	05/11/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	+	Folha 932
			Editor.	luiz					
			Verif						
Alteração	Data	Nome	Orig		Em substituição de	Substituído por	Comando Bombas		Folha 36



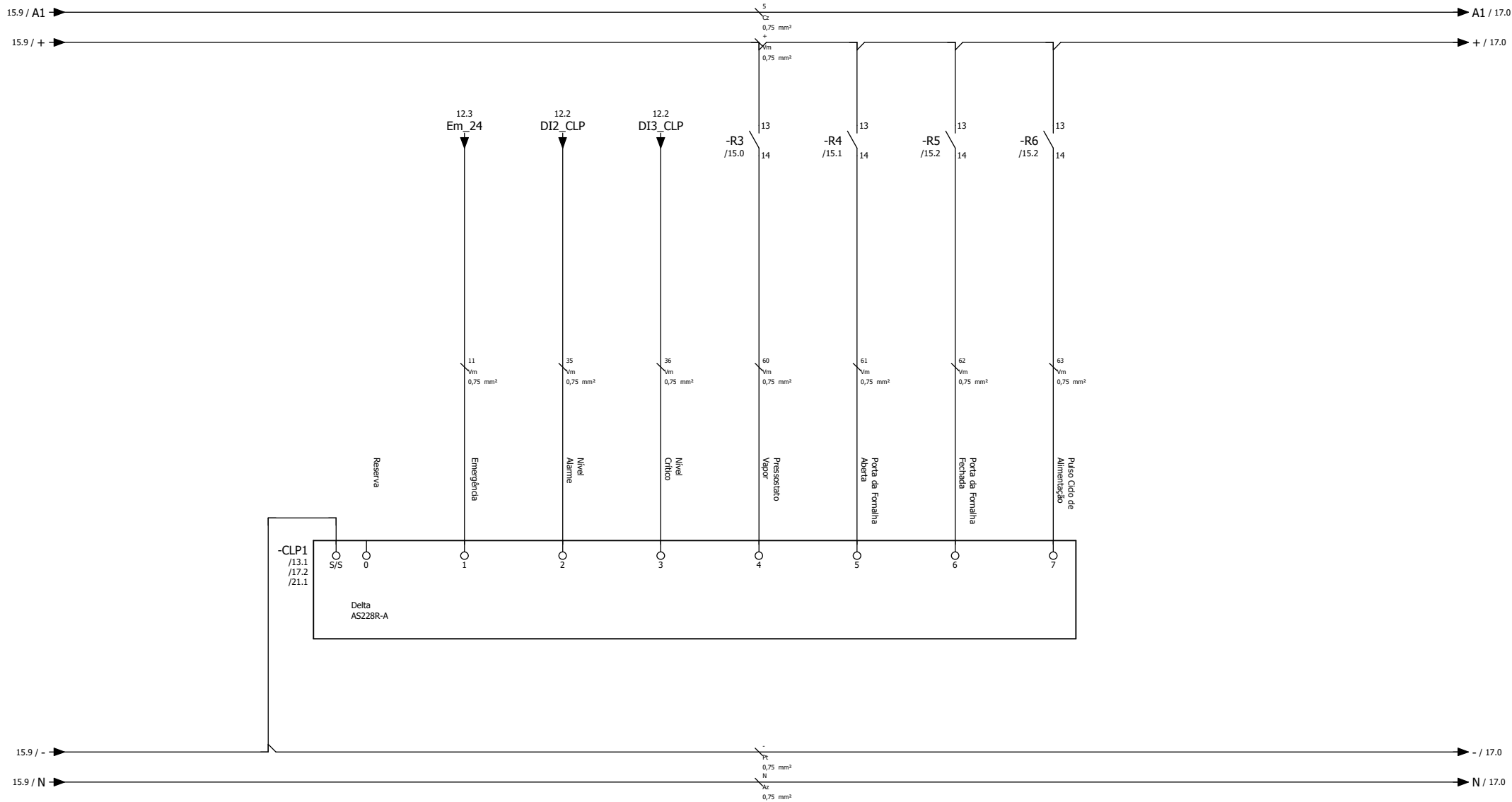
			Data	30/10/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	Folha 943			
			Editor.	luiz					Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)	+	Folha 36
Alteração	Data	Nome	Verif	Orig							
							Topologia CLP				



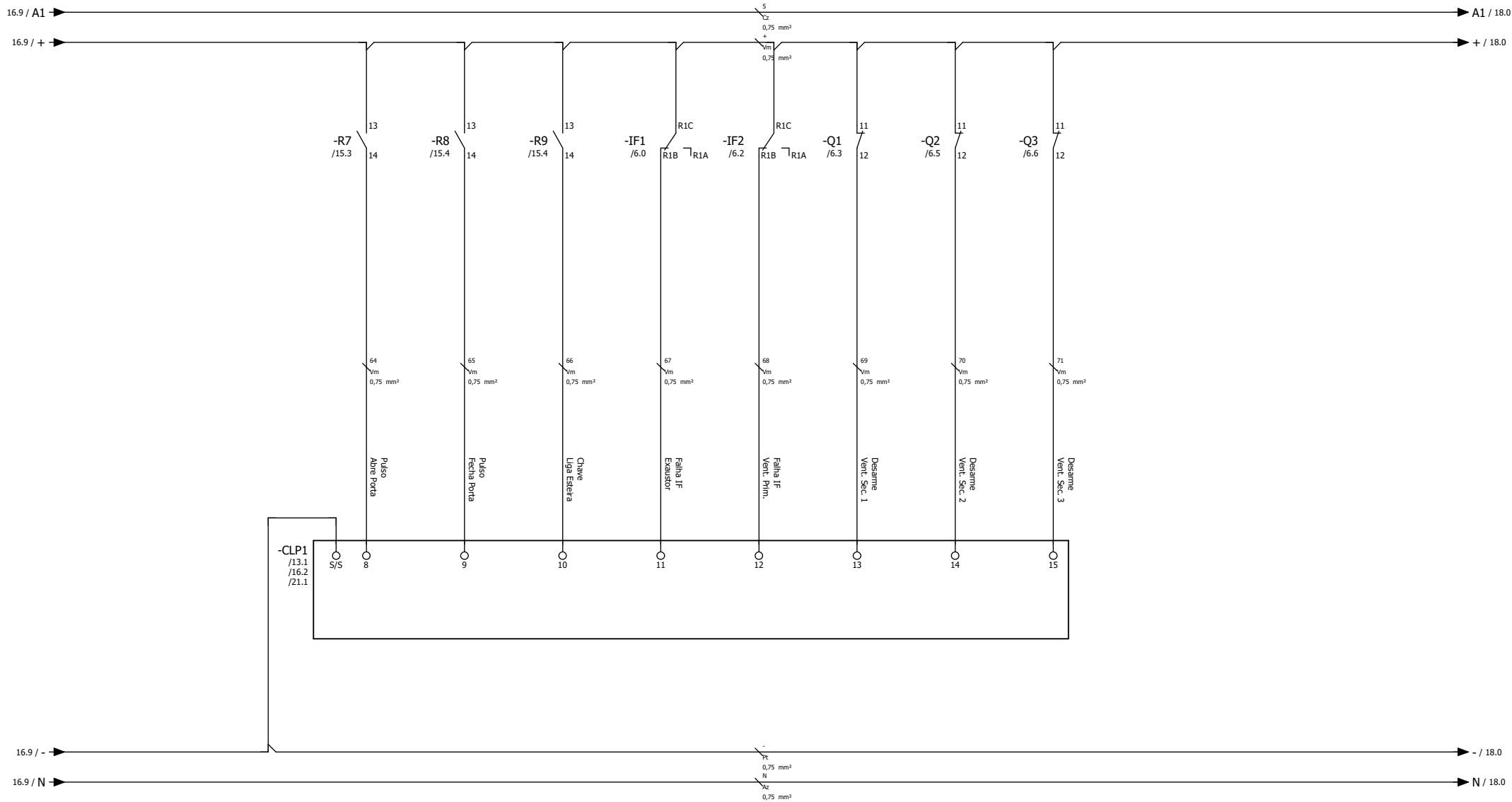
			Data	05/11/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	Folha 954			
			Editor.	luiz					Panel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)		Folha 36
			Verif								
Alteração	Data	Nome	Orig				Sinais Analógicos Externos				



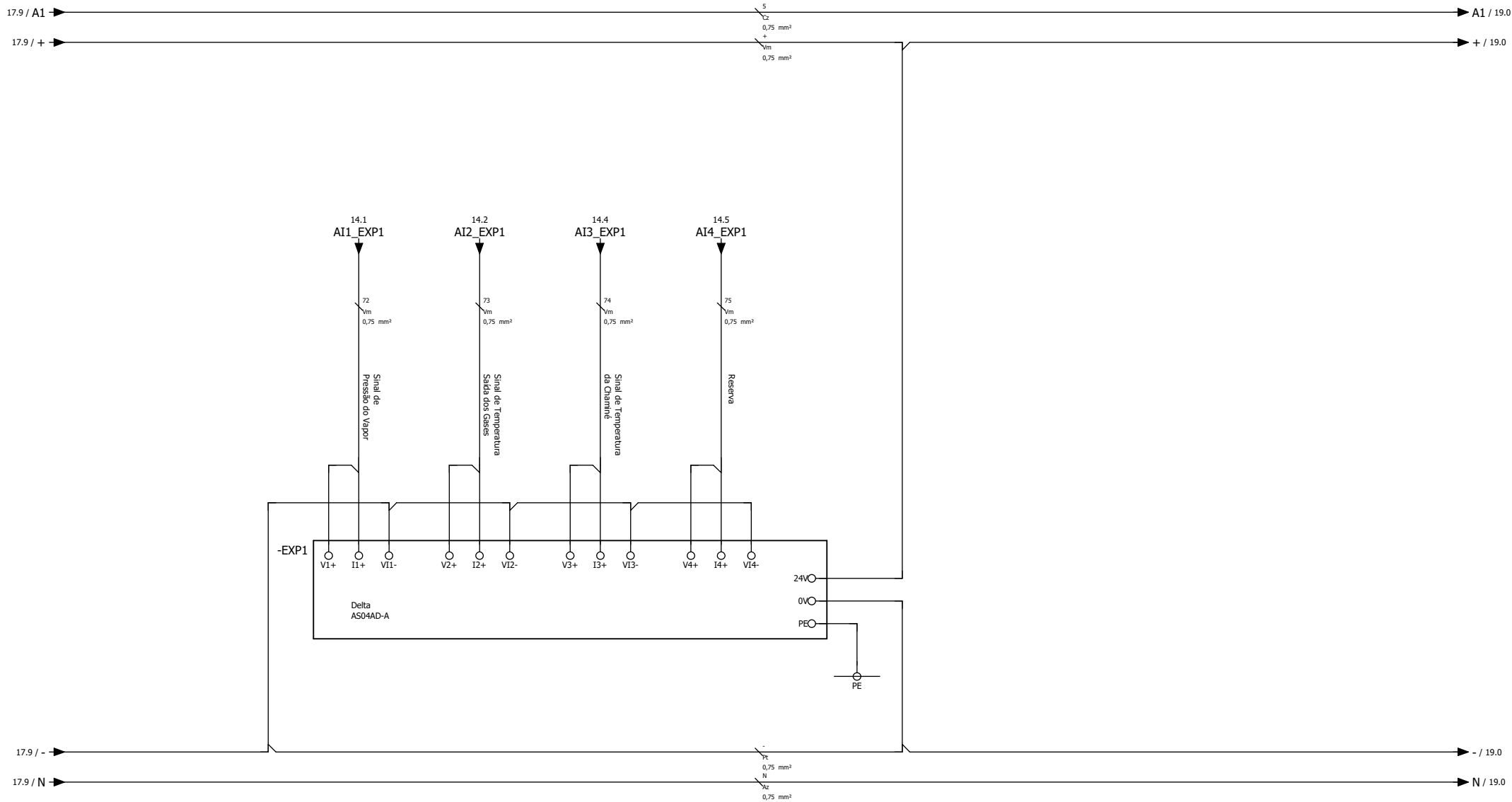
			Data	05/11/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	Folha 965			
			Editor.	luiz					Panel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)	Entradas Digitais	Folha 36
			Verif								
Alteração	Data	Nome	Orig								



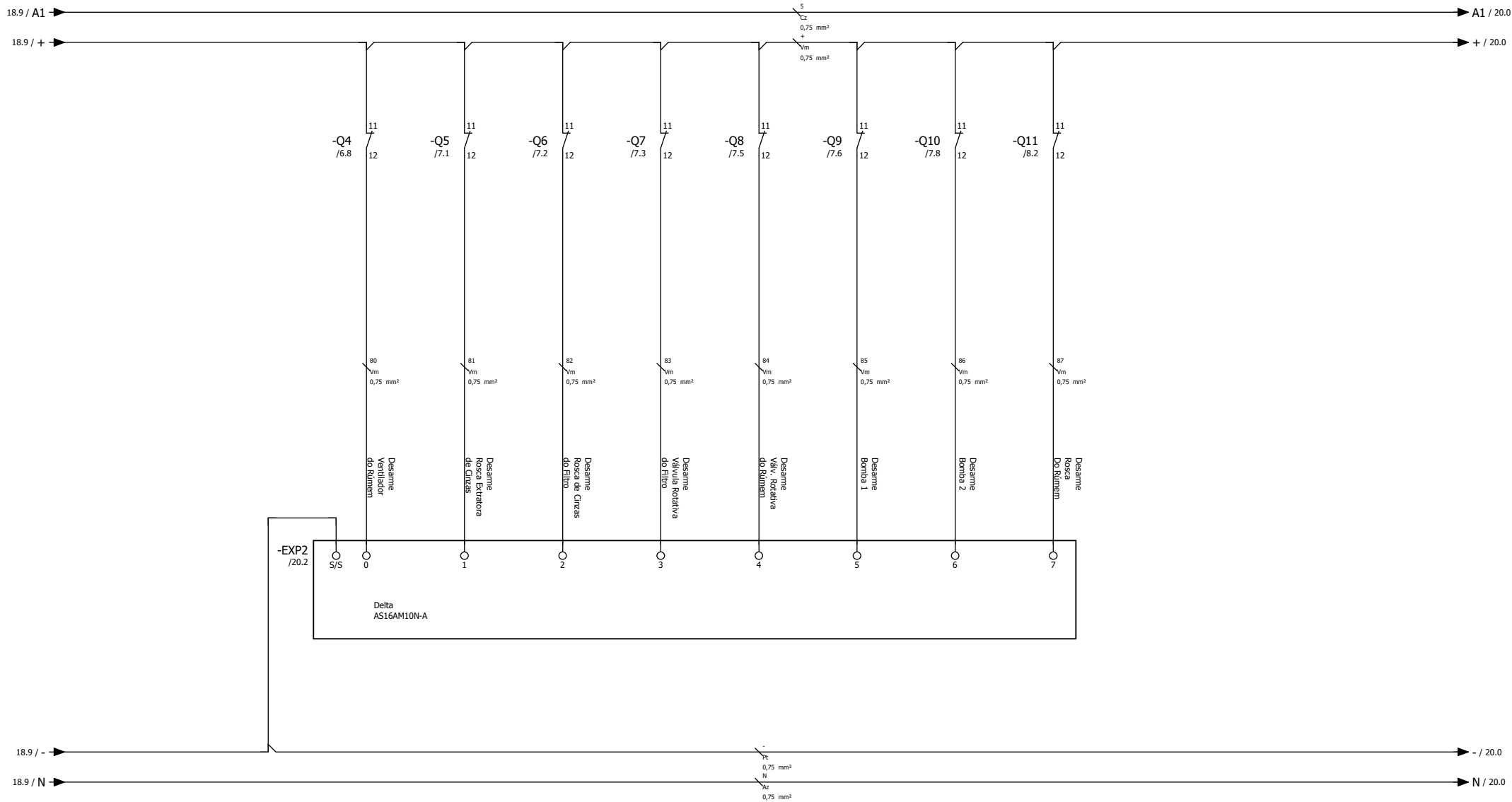
			Data	28/10/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	+	Folha 976
			Editor.	luiz					
			Verif.						
Alteração	Data	Nome	Orig		Em substituição de	Substituído por			Folha 36



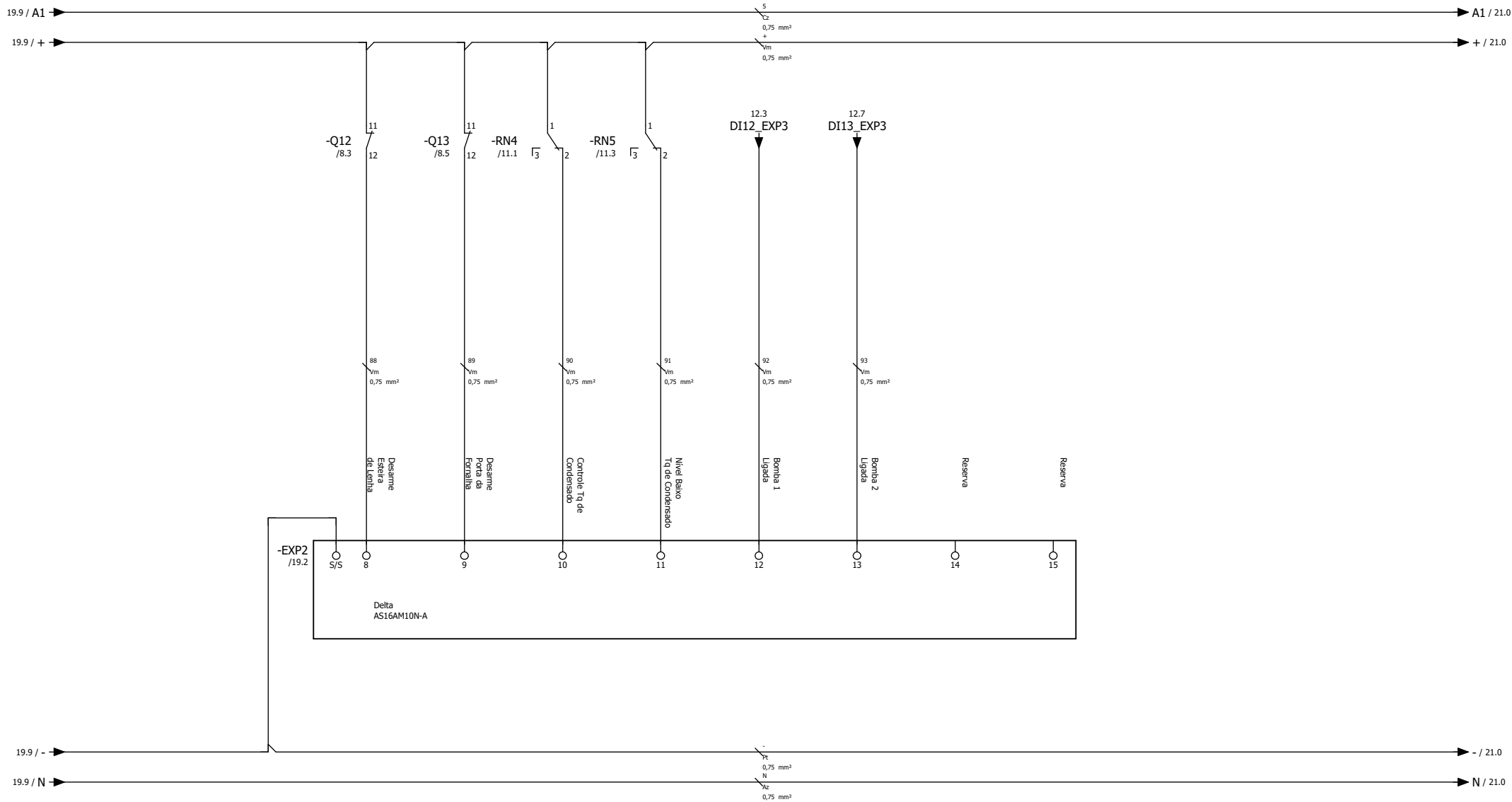
			Data	28/10/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	+	Folha 987
			Editor.	luiz					
			Verif.						
Alteração	Data	Nome	Orig	Em substituição de	Substituído por		Entradas Digitais CLP		Folha 36



			Data	28/10/2024	Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)	CTM Automação Industrial	Comando	=	Folha 99
			Editor.	luiz					
			Verif						
Alteração	Data	Nome	Orig	Em substituição de	Substituído por			Entradas Analógicas EXP1	Folha 36



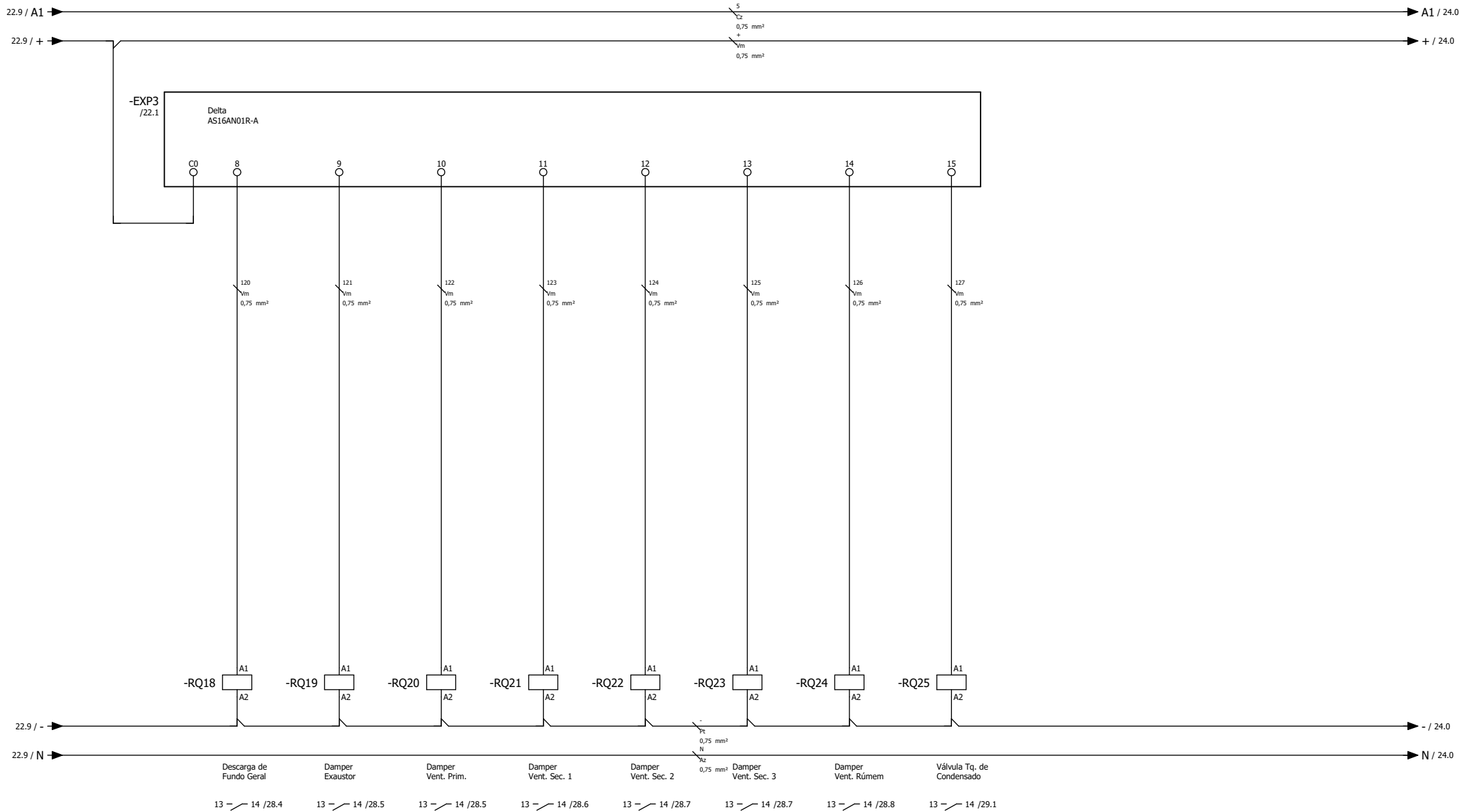
			Data	28/10/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	+	Folha 100p
			Editor.	luiz					
			Verif.						
Alteração	Data	Nome	Orig	Em substituição de	Substituído por		Entradas Digitais EXP2		Folha 36



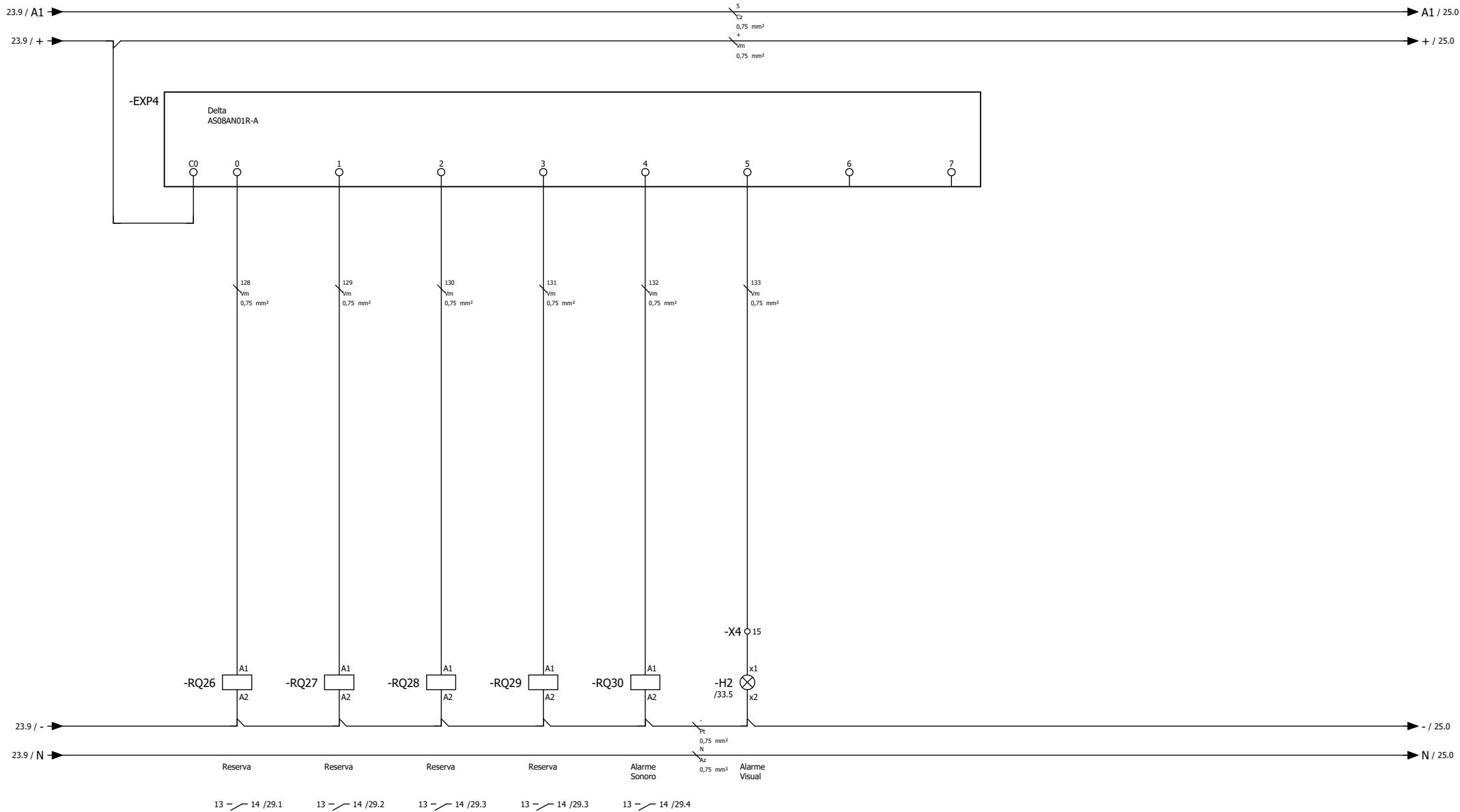
			Data	05/11/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	+	Folha 10
			Editor.	luiz					
			Verif.						
Alteração	Data	Nome	Orig	Em substituição de	Substituído por				Folha 36



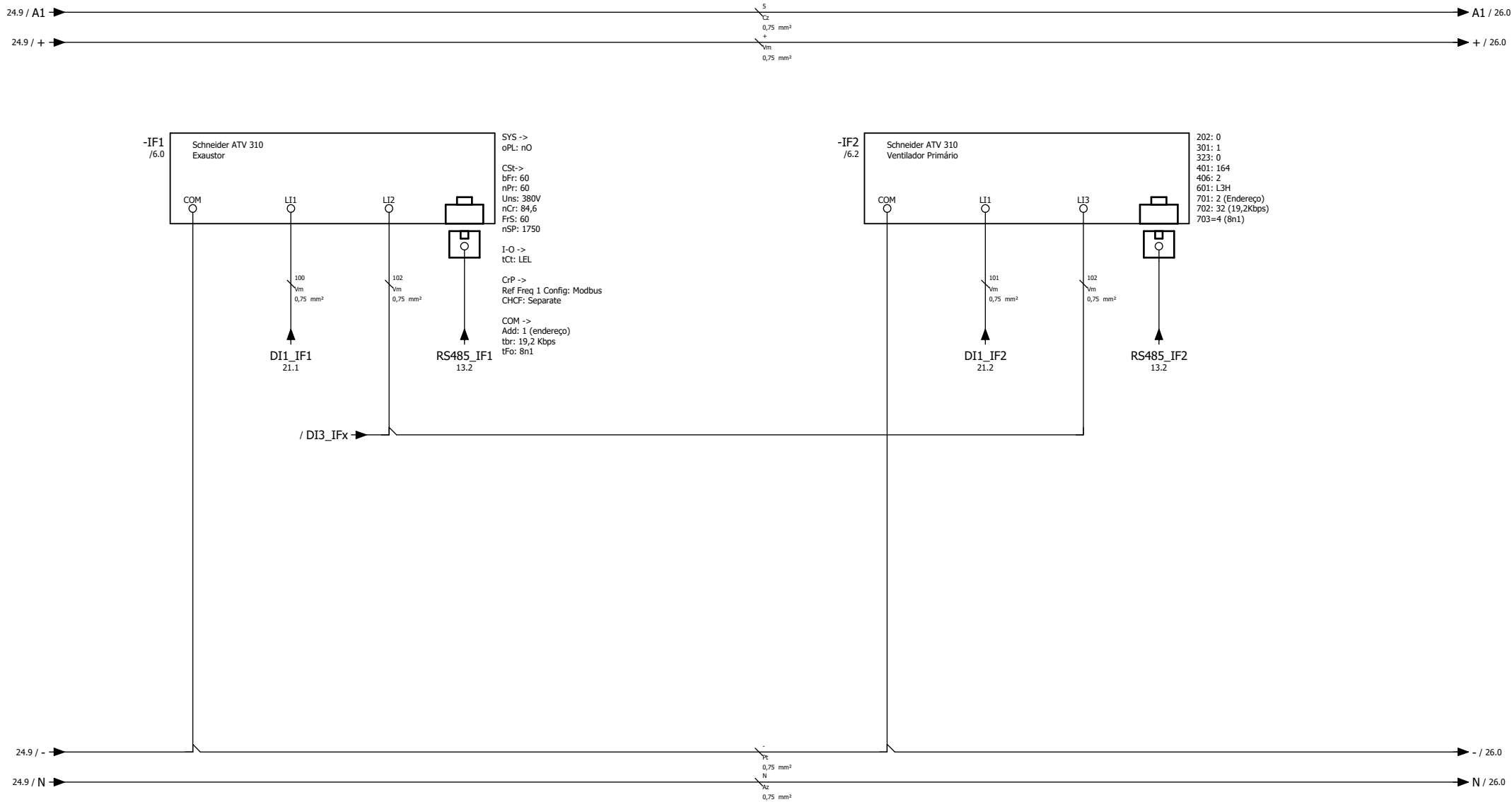




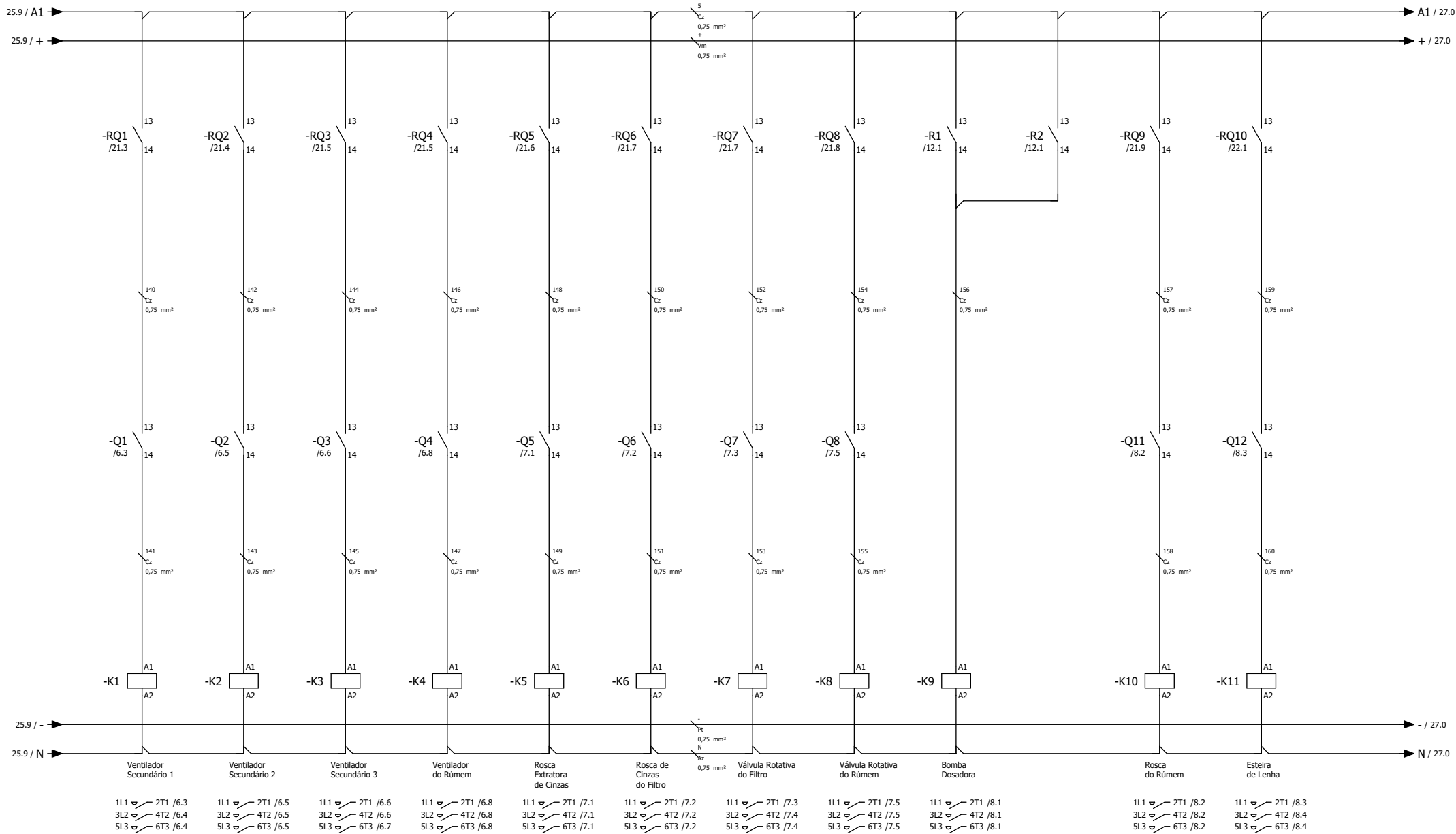
			Data	28/10/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	Folha 1043			
			Editor.	luiz					Panel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)	+	Folha 36
			Verif								
Alteração	Data	Nome					Saídas Digitais EXP2				



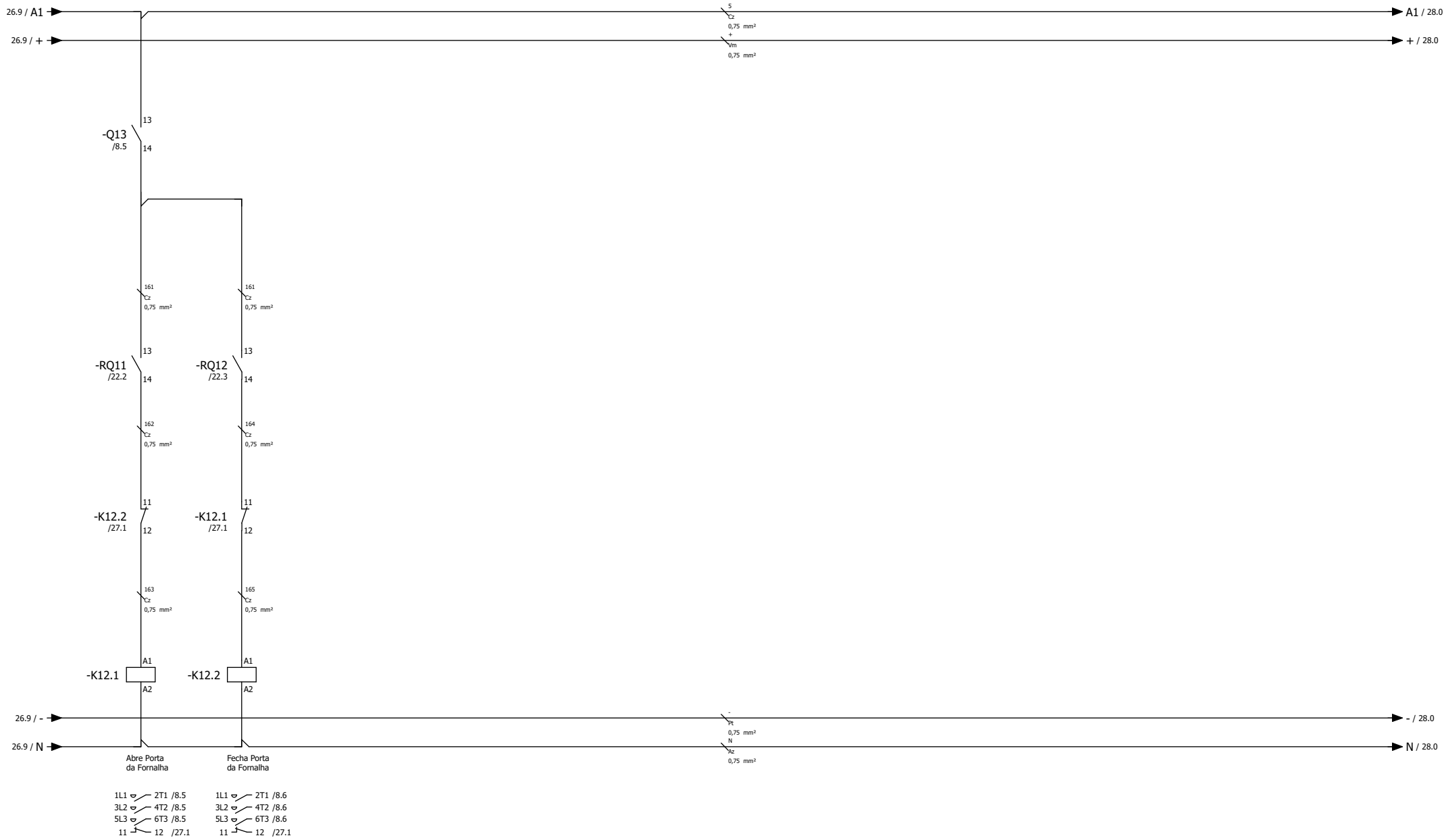
			Data	28/10/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	+	Folha 1054
			Editor.	luiz					
			Verif						
Alteração	Data	Nome	Orig	Em substituição de	Substituído por				Folha 36



			Data	05/11/2024	Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)	CTM Automação Industrial	Comando	=	+	Folha 1065
			Editor.	luiz						
			Verif							
Alteração	Data	Nome	Orig		Em substituição de	Substituído por				Folha 36



			Data	13/09/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	+	Folha 1076
			Editor.	luiz					
			Verif						
Alteração	Data	Nome	Orig		Em substituição de	Substituído por	Comando Contatores		Folha 36

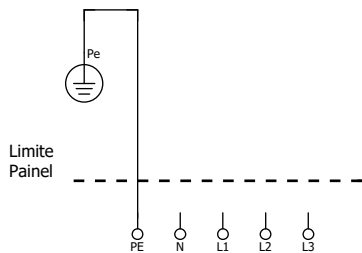


			Data	13/09/2024	CTM Automação Industrial	Comando	=	+	Folha 1087
			Editor.	luiz					
			Verif						
Alteração	Data	Nome	Orig		Em substituição de	Substituído por	Comando Contatores		Folha 36



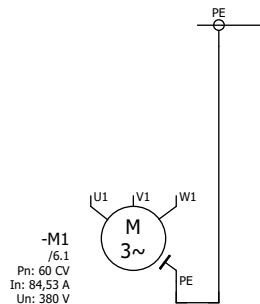


# BORNEIRA DE FORÇA (X1)

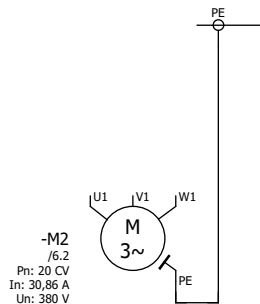


Alimentação: 380 V AC

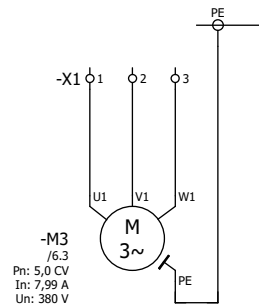
-O circuito que alimenta o painel deve possuir dispositivo de proteção e seccionamento (não fornecido) exclusivo pra ele, devidamente identificado e dimensionado com proteção contra curto-circuito e sobrecarga.



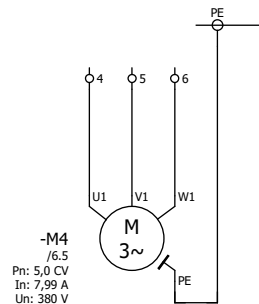
Exaustor



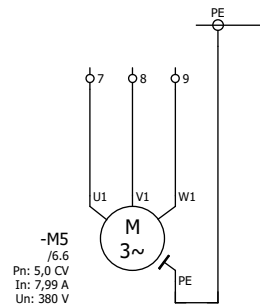
Ventilador Primário



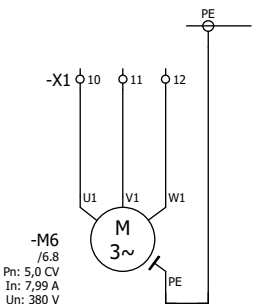
Ventilador Secundário 1



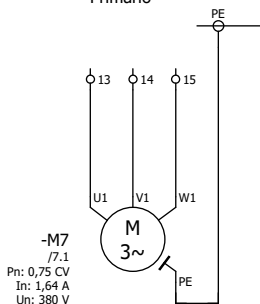
Ventilador Secundário 2



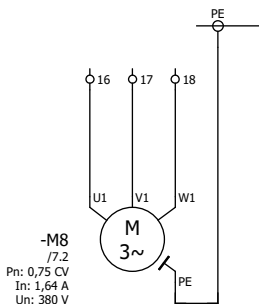
Ventilador Secundário 3



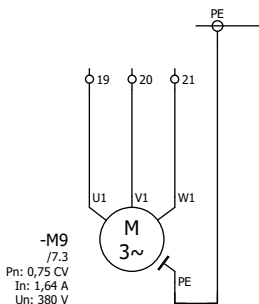
Ventilador do Rúmem



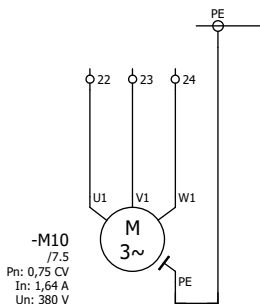
Rosca Extratora de Cinzas



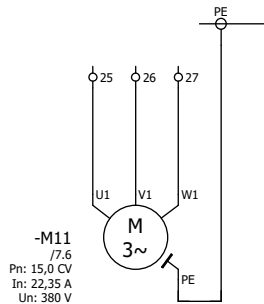
Rosca de Cinzas do Filtro



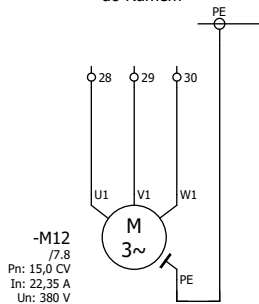
Válvula Rotativa do Filtro



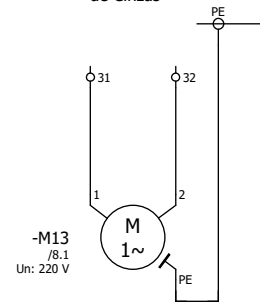
Válvula Rotativa do Rúmem



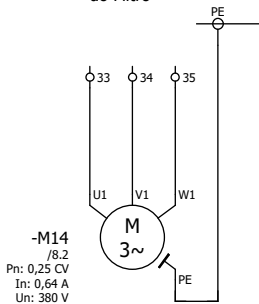
Bomba 1



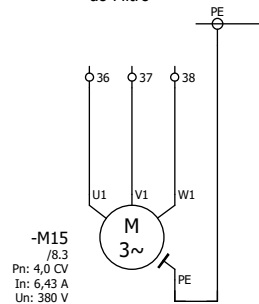
Bomba 2



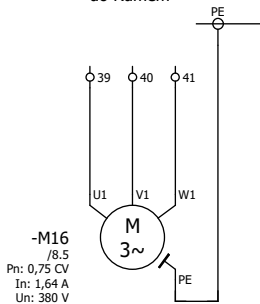
Bomba Dosadora



Rosca do Rúmem



Esteira de Lenha



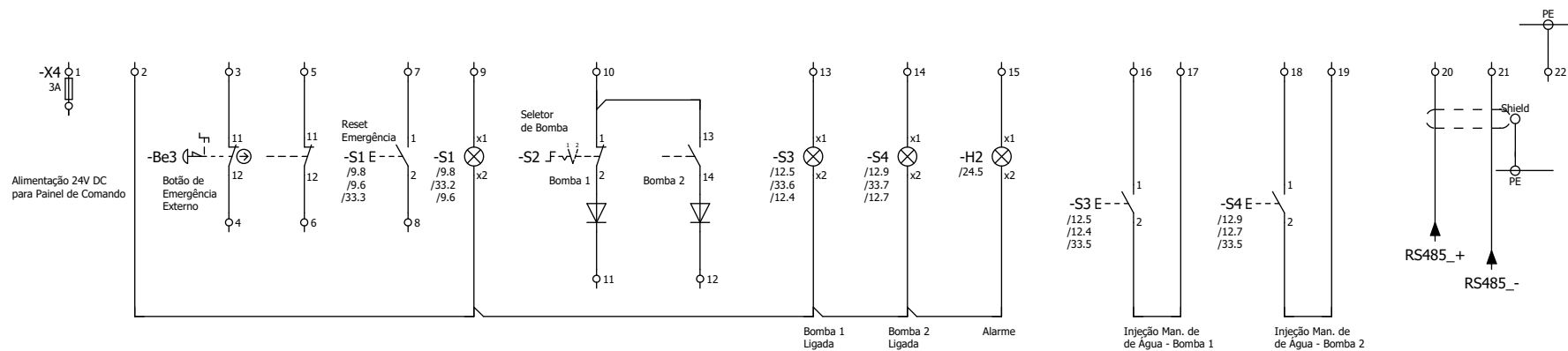
Porta da Fornalha

			Data	13/09/2024	CTM Automação Industrial	Borneira	=	+	Folha 11 de 30
			Editor.	luiz					
			Verif						
Alteração	Data	Nome	Orig		Em substituição de	Substituído por			Folha 11 de 30





# BORNEIRA DE COMANDO (X4)



			Data	30/10/2024	Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)	CTM Automação Industrial	Borneira	=	Folha 1143				
			Editor.	luiz						Em substituição de	Substituído por	+	Folha 36
Alteração	Data	Nome	Orig										

## Lista de peças totalizadas

Número de tipo	Descrição	Fabricante	Quantidade
TPS30-G2KAG4-00	Transmissor de Pressão -0,1 a 2 MPA, 4 a 20mA	Autonics	1
CM606020	Caixa de Comando 600x600x200	BN/Opção	1
NI35W--PCO01	Controle de Nível NI35W	Coel	5
AS228R-A	CLP AS228R-A	Delta	1
AS04AD-A	Expansão Analógica AS04AD-A	Delta	1
AS16AM10N-A	Expansão de Entradas Digitais AS16AM10N-A	Delta	1
AS16AN01R-A	Expansão de Saídas Digitais AS16AN01R-A	Delta	1
AS08AN01R-A	Expansão de Saídas Digitais AS08AN01R-A	Delta	1
DOP-110 WS	IHM 10"	Delta	1
8196	Luminária Led p/ Iluminação Interna Pannel	Empalux	1
RJ45-8P-6	HUB RS-485, 6 portas RJ45	Importado	1
RSZE1S35M	Base para Relé RSZE1S35M	Schneider	30
PV805	Veneziana 200x200 (255x255)	Metaltex	4
NP785-20	Transmissor de Pressão -20 a 20mBAR	Novus	1
TXRAIL-USB	Transmissor de Temperatura 4 a 20mA	Novus	2
S10345	PT-100 300x6, Rosca 1/2' BSP	Samrello	2
EZ9F33110	Disjuntor Monopolar 10 A, Curva C.	Schneider	3
EZ9F33350	Disjuntor Tripolar 50 A, Curva C.	Schneider	1
EZ9F33392	Disjuntor Tripolar 125 A, Curva C.	Schneider	1
EZ9F13350	Disjuntor Tripolar 50 A, Curva B.	Schneider	1
EZEROTE	Manopla Prolongada para EZZ250	Schneider	1
EZZ250N3250	Disjuntor Caixa Moldada 250 A	Schneider	1
XCE154C	Fim de Curso XCE154C - Haste Metálica	Schneider	2
XCE110C	Fim de Curso Pistão Metálico, XCE110C	Schneider	1
XB7EVB3LC	Sinalizador Led, Verde - 24V	Schneider	1
XB7EVB4LC	Sinalizador Led, Vermelho - 24V	Schneider	1
ATV610D55N4	Inversor de Frequencia 75cv, 380V	Schneider	1
ATV310HD15N4E	Inversor de Frequencia 20cv, 380V	Schneider	1
LC1E1210M7	Contator 12 A, 1NA, Bobina 220V	Schneider	6
LC1E0610M7	Contator 6 A, 1NA, Bobina 220V	Schneider	5
LC1E0601M7	Contator 6 A, 1NF, Bobina 220V	Schneider	2
GZ1E14	Disjuntor Motor 6 - 10 A	Schneider	5
GZ1AN11	Bloco de Contatos auxiliares, Lateral	Schneider	13
GZ1E07	Disjuntor Motor 1,6 - 2,5 A	Schneider	5
GZ1E16	Disjuntor Motor 9 - 14 A	Schneider	2
GZ1E05	Disjuntor Motor 0,63 - 1 A	Schneider	1
RSB1A120BD	Relé Interface Mini 12 A, 1 Contato, 24V DC	Schneider	30
XA2EW35B1	Botão de Imp. Iluminado, 24V, Amarelo	Schneider	1
XA2ED21	Comutador, 2 Pos. Fixas	Schneider	1
ZA2EE102	Bloco de Contato NF (NC)	Schneider	1

			Data	05/11/2024	CTM Automação Industrial	Lista de peças totalizadas : TPS30-G2KAG4-00 - ZA2EE102	=	Folha 1154			
			Editor.	luiz					Painel para Caldeiral Evolution 10 (180/2024)	+	Folha 36
Alteração	Data	Nome	Orig	Em substituição de							

