

São Paulo, 08 de agosto de 2023.

RTE-23-13330-Fase1 RC – Relatório Técnico de Engenharia Básica

À

BOSTON METALLURGICAL CORPORATION BRASIL

Sítio Pedreira, Fazenda do Cruzado, s/nº

36330-000 – Cel. Xavier Chaves – MG

At.: **Sr. Luis Guilherme Parreiras – Gerente de Operações**

E-mail: luis@bostonmetalcom.onmicrosoft.com



Decide with Confidence

		Relatório de Engenharia Básica			
		BM 01/23			
TIPO DE RELATÓRIO		<input type="checkbox"/> Comissionamento		<input type="checkbox"/> Start Up	
				<input checked="" type="checkbox"/> Consultoria	
Cliente	BOSTON METAL			Data:	08/08/2023
Local	CEL XAVIER CHAVES – MG				
JOB Atual	23-13330	-	Serviços de desenvolvimento de sistema completo de Despoeiramento		
Contato		Visto		Setor	Telefone
Luis Guilherme Parreiras				Gerente Operações	
Eng.		Visto		Coordenador	
Ricardo Bruno Aguiar da Silva				Eng. Osvaldo Okazaki	
ITEM	DESCRIÇÃO				
01	Serviços de engenharia básica para desenvolvimento de sistema completo de Despoeiramento na Planta				

C	08/08/2023	FGS	Descrição da captação dos fumos do vazamento do forno.
B	01/08/2023	FGS	Adicionado item 8.6.1 – Dimensões da chaminé nos sistemas e vazão em Nm³/h
A	28/07/2023	FGS	Alteração e correção de títulos e descrição de sistemas, descritivo de medições em chaminé
0	27/07/2023	FGS	Emissão Inicial
Rev.	Data:	Executado / Revisado	Descrição
Controle de Revisões			

1. INTRODUÇÃO

Este relatório técnico tem como objetivo apresentar os estudos e avaliações da planta metalúrgica da Boston Metal contemplando todas as áreas industriais do processo para dimensionamento básico do sistema de despoeiramento necessário para o processo atender aos limites definidos na Deliberação Normativa COPAM nº 187 de 19 de setembro de 2013, que deverá ser instalado na unidade situada na cidade de Cel. Xavier Chaves, estado de Minas Gerais

Em conjunto com o **Relatório nº 23-13.330-Fase1 RA e Fluxogramas Delta Ducon 81171-1-00-00 R0 81171-2-00-01 R0** e serão apresentados os estudos do sistema de exaustão indicando os pontos onde a exaustão é necessária para obter a eficiência adequada ao processo de exaustão dos gases e particulados gerados no processo produtivo das ligas metálicas e seus derivados.

2. DADOS PRELIMINARES

2.1 Dados Gerais de Instalação

- | | |
|------------------------------|--|
| - Local | Cel. Xavier Chaves – MG |
| - Aplicação: | Despoeiramento dos gases efluentes do processo metalúrgico |
| - Altitude do local: | 930 m. ANM. (Adotado) |
| - Temperatura ambiente: | 21 °C – 35 °C |
| - Velocidade do vento: | < 45 m/s |
| - Dados sísmicos: | Não aplicável. |
| - Emissão Máxima na chaminé: | 50 mg/Nm ³ |

2.2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Esta proposta foi baseada nos dados e informações apresentadas nos seguintes documentos de referência:

- Deliberação Normativa COPAM 187/13
- Regulamentação Conama 382
- Fluxogramas Básicos de referência dos Processos em Power Point
- Fluxograma Boston Fase 1 e fase 2
- Proposta Técnica Whiting para Forno Elétrico a Arco
- Dados Básicos do Secador Indireto
- Reuniões internas entre as empresas

2.3 NORMAS TÉCNICAS

Todos os itens inclusos neste relatório estarão de acordo com as especificações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Na padronização dos materiais e elaboração de projetos serão observados os critérios estabelecidos pela ABNT, sendo utilizadas as normas técnicas internacionais quando aquelas se apresentarem omissas.

Os desenhos dados e documentos a serem fornecidos após a contratação serão elaborados em português e será utilizado o sistema métrico decimal.

Serão utilizadas as Normas Brasileiras (ABNT) e, na falta destas, as normas técnicas reconhecidas internacionalmente, a saber:

- AISC American Institute of Steel Construction
- AISI American Iron and Steel Institute
- AGMA American Gear Manufactures Association
- AMCA Air Movement and Control Association
- ANSI American National Standards Institute
- ASTM American Society for Testing Materials
- AWS American Welding Association
- IEC International Electrical Association
- IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers
- ISA Instrument Society of America
- ISO International Standards Association
- NEC National Electric Code
- NEMA National Electrical Manufactures Association
- SAE Society of Automotive Engineers
- SSPC Steel Structure Painting Council

2.4 ÁREAS DE PRODUÇÃO CONSIDERADAS NESTE RELATÓRIO

Área 1 – Carregamento, armazenagem e alimentação

Onde ocorre o recebimento da escória, junto com a área de recebimento e armazenamento de aditivos do processo que irão ser pesados e carregados ao forno de refino.

Área 2 – Secagem

Secador rotativo com calor indireto que tem a função remover a umidade do material recebido.

Área 3 - Forno de Refino “Tilt Pouring”

Forno de refino da escória para produção do Ferroliga FeSn, que posteriormente será enviado à célula eletrolítica.

Área 4 – Célula Eletrolítica do processo MOE

Célula Eletrolítica onde ocorre a separação do Ferro Liga Ferro Tântalo do Nióbio

Área 5 – Britagem e Classificação

Parte do processo em que após a operação de fusão na célula eletrolítica, ocorre o lingotamento do produto finalizado, junto com sua britagem e classificação de acordo com os padrões necessários.

2.5 CRITÉRIOS DE PROJETO

Os equipamentos objetos desta proposta foram selecionados e dimensionados para operação 24 horas / dia, 07 dias / semana e 365 dias / ano (operação contínua).

As vazões indicadas são baseadas em bibliografia especializada, e fornecimentos anteriores da Delta Ducon em equipamentos similares, onde temos a familiaridade e know-how técnico adquirido nos projetos instalados.

2.6 VALORES LIMITE DE EMISSÃO E DE RUÍDO

Adotamos os seguintes valores de emissão máxima de poluentes:

- Emissão máxima de particulados: 50 mg/Nm³ (BS)
- Nível de ruído máximo admissível 85 dB(A) a 1,5 metro da fonte

3.0 SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO DA ÁREA DE CARREGAMENTO, ARMAZENAGEM E ALIMENTAÇÃO - DESCRITIVO OPERACIONAL

O Sistema de despoeiramento do processo de Carregamento do Secador, movimentação de material, armazenagem, dosagem e alimentação do forno de refino tem como objetivo abater os finos provenientes exclusivamente do manuseio e armazenamento do material recebido até os limites de emissão estabelecidos pelos órgãos de controle ambiental, COPAM.

Os equipamentos e componentes principais do Sistema de Despoeiramento do Carregamento, Armazenagem e Alimentação são:

- 1) Filtro de Mangas;
- 2) Válvula Rotativa;
- 3) Ventilador Centrífugo;
- 4) Rede de dutos entre pontos de captação e Filtro de Mangas;
- 5) Dutos de interligação entre Filtro, Ventilador e chaminé;
- 6) Chaminé de descarga dos gases com plataforma de amostragem

O equipamento coletor será um Filtro de Mangas *DELTA DUCON* tecnologia *DUCON*, limpeza *on-line* de mangas automática por jato pulsante e mangas com remoção pelo topo (anel aço mola), e a descarga será realizada através de Válvulas Rotativa em Big Bags.

3.1 RELAÇÃO DE PONTOS DE CAPTAÇÃO CONSIDERADOS

3.1.1 Premissas de projeto

Adotamos os dados abaixo como premissas de projeto para dimensionamento dos equipamentos:

Material:	Escória	Calcário	Carvão Vegetal	Sucata de Aço
Densidade Aparente: (kg/m ³)	2000	2500	400	800
Granulometria: (mm)	3	50	150	150
Ângulo de repouso: (º)	30	30	30	30

3.1.2 Dimensionamento dos equipamentos:

- **Moega de Recepção 110-MG-01**

Moega de carregamento por pá carregadeira

Capacidade: 20m³

Tipo da pá carregadeira: Largura de 2.600mm com Capacidade de 2,4m³

Ângulo de inclinação Moega: 60º

Dimensões da Moega: 2.700 x 2.700 mm Altura total de aproximadamente 5m

Dimensionamento da vazão:

Moega dotada de uma abertura de 1.200x2.700mm para entrada da pá de carregamento, tendo em sua face frontal fechamento em borracha para diminuição da área aberta em 70% Foi considerado que a velocidade de captação na área aberta será de 2m/s numa área aberta de 0,97m² tendo a vazão 7.000m³/h em seu captor.

- **Transportadores de correia 110-TRC-01/02/03**

Transportadores tipo Correia Transportadora Aberta para manuseio de material

Capacidade Máxima: 20 t/h

Velocidade do Transportador: 1 m/s

Quantidade de Roletes: 2 roletes @10°

Largura do Transportador: 16"

Inclinação: 0°

Dimensionamento da vazão:

Foi considerado a vazão de 350cfm/pé de largura da correia, onde temos a vazão de 800m³/h em cada ponto de recebimento e chute das correias.

- **Elevador de Canecas 110-ELC-01**

Elevador de canecas para elevação do material da correia 110-TC-02 até o Silo 110-SIL-01

Capacidade Máxima: 20 t/h

Tipo: Fechado

Altura: >10m

Dimensionamento da vazão:

Foi considerado a vazão de 100cfm/pé² da seção do elevador de canecas, consideramos um padrão de 1m² onde temos 1.800m³/h na base e 1.800m³/h no topo por ter mais que 10m de altura.

- **Silos de Armazenagem**

Silos de armazenagem e recebimento de Big-Bags de matéria prima

Como teremos um Silo destinado a carvão, devemos prever toda segurança intrínseca a este material, no sistema de despoeiramento, considerando nosso equipamento resistente à explosão, e com portas de alívio.

Dimensionamento da vazão:

Foi considerado a vazão de 1000 m³/h para ventilação de cada Silo

- **Balanças Dosadoras**

Balanças Dosadoras de Matéria Prima

Capacidade Máxima: 20 t/h

Velocidade do Transportador: <1 m/s

Largura do Transportador: 16"

Inclinação: 0°

Dimensionamento da vazão:

Foi considerado a vazão de 350cfm/pé de largura da correia, onde temos a vazão de 800m³/h em cada ponto de recebimento e chute das correias.

Apresentamos abaixo a tabela contendo a relação de pontos de captação considerados no Sistema de Despoeiramento a Área 01 e com suas premissas de projeto:

SD-01 – SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO			
#	TAG	Descrição do ponto de aspiração	Vazão de ar [m³/h]
1	P1	Moega de Recepção de Escória (110-MGA-01)	7.000
2	P2	Recebimento na 110-TRC-01 vindos da 110-MGA-01	800
3	P3	Chute da 110-TRC-01 no Secador 110-FRT-01	800
4	P4	Chute do 110-FRT-01 na 110-TRC-02	800
5	P5	Descarga do Ciclone 110-CLC-01 na 110-TRC-02	790
6	P6	Descarga do Filtro de Mangas 110-DD-02 na 110-TRC-02	790
7	P7	Chute da 110-TRC-02 no Elevador de Canecas 110-ELC-01	1.800
8	P8	Chute do 110-ELC-01 no silo 110-SIL-01	1.800
9	P9	Despressurização do Silo 110-SIL-01	1.000
10	P10	Despressurização do Silo 110-SIL-02	1.000
11	P11	Despressurização do Silo 110-SIL-03	1.000
12	P12	Despressurização do Silo 110-SIL-04	1.000
13	P13	Despressurização do Silo 110-SIL-05	1.000
14	P14	Chute 110-SIL01 na Balança 110-ALD-01	800
15	P15	Chute 110-SIL02 na Balança 110-ALD-02	800
16	P16	Chute 110-SIL03 na Balança 110-ALD-03	800
17	P17	Chute 110-SIL04 na Balança 110-ALD-04	800
18	P18	Chute 110-SIL05 na Balança 110-ALD-05	800
19	P19	Chute da 110-ALD-01 na 110-TRC-03	800
20	P20	Chute da 110-ALD-02 na 110-TRC-03	800
21	P21	Chute da 110-ALD-03 na 110-TRC-03	800
22	P22	Chute da 110-ALD-04 na 110-TRC-03	800
23	P23	Chute da 110-ALD-05 na 110-TRC-03	800
24	P24	Chute do 110-TRC-03 na 110-DVF-01	800
25	P25	Chute da 110-DVF-01 na Estação de Big Bags	800
26	P26	Chute da 110-DVF-01 na alimentação do 110-FEA-01	800
Vazão total considerada [Am³/h]			29.980
Nm³/h			22.926

3.2 DESCRIÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS

3.2.1 01 (UM) FILTRO DE MANGAS MODELO **DELTA DUCON** 238S-12-80 TREX, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Parâmetros de Dimensionamento:

- Instalação: desabrigado, ao tempo
- Dados dos gases na entrada do filtro:
 - Vazão: 22.926 Nm³/h
 - Temperatura: 45°C
 - Vazão Total: 29.980 Am³/h
 - Características: abrasivo, **explosivo**, não corrosivo, não higroscópico.

Características do Filtro:

Tipo de remoção das mangas: pelo topo

- Dados de projeto:
 - Quantidade de mangas: 238
 - Quantidade de válvulas/programadores: 17/01
 - Temperatura máxima de trabalho: 100 °C
 - Pressão máxima de trabalho: **2032 mmCA**
 - Área filtrante total: 347 m²
 - Taxa filtrante: 1,43 m³/min/m²
 - Dimensões das mangas: Ø127 mm x 3.658 mm
 - Perda de carga: 150 mmCA

Materiais de construção:

- Mangas: Poliéster com banho ptfe - Fixação: Anel aço mola com malha de aterramento
- Gaiolas: SAE 1020 Galvanizada - Venturi: SAE 1020 Galvanizado
- Plenum: SAE 1020 #3,42mm - Espelho: SAE 1020 #6,32mm
- Corpo: SAE 1020 #3,42mm
- Estrutura, escada, corrimão, plataforma: SAE 1020

Componentes do Filtro de Mangas:

- Plenum, na parte superior do Filtro, para abrigar o espelho e tubos de sopragem, fabricado em chapas soldadas de aço carbono SAE 1020 reforçadas com cantoneiras de aço carbono, resistentes à explosão;
- Espelho horizontal, na qual ficam fixas as mangas. Este será fabricado de aço, carbono devidamente reforçado com barras de ferro chato, os furos para fixação das mangas garantem constância dimensional evitando vazamentos, cada furo recebe acabamento com lixa rotativa, deixando os mesmos isentos de rebarbas;
- Câmara de filtragem dentro da qual ficarão as mangas filtrantes. A câmara será fornecida em construção soldada e fabricada em chapas de aço carbono reforçadas com barras, cantoneiras e perfis de aço carbono, resistentes a ondas de explosão;
- Janelas de Alívio de explosão, instaladas no corpo do filtro de mangas ajustadas para rompimento em 500mmCA aliviando a onda de explosão para o meio externo, não comprometendo o equipamento e sua estrutura;

- Manômetro em "U" de vidro, montado em placa de madeira, escala de 0 a 300mmCA, mangueiras e conexões;
- Manga filtrante em poliéster com banho em ptfe Ø5"x12' aço mola inox e fundo tampão com reforço de 100 mm;
- Painel Elétrico contendo um Sequenciador eletrônico, com intervalo entre pulsos regulável de 1,0 a 60 segundos, duração do pulso regulável de 50 a 150 milissegundos e capacidade de acionar até 50 válvulas solenoides, sendo 5 por posição;
- Válvulas solenoides/diafragmas, para o sistema de sopragem, Tensão: 110/220 VCA ou 24 VCC, Proteção IP55, Isolação Classe F, marca ASCO;
- Clip de aterramento no pé do filtro de mangas para interligação ao aterramento da planta;

3.2.2 01 (UMA) VÁLVULA ROTATIVA **DELTA DUCON** MODELO LOCK DUCON Ø8", COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Parâmetros de Dimensionamento:

- Aplicação: Descarga do Filtro de Mangas
- Características: não explosivo, abrasivo, não corrosivo, não higroscópico

Características da Válvula:

- Dimensão nominal do bocal de entrada: Ø 220 mm
- Dimensão nominal do bocal de saída: Ø 220 mm
- Dimensão entre flanges: 310 mm
- Tipo de rotor: com paletas
- Rotação nominal: 19 rpm
- Motoredutor SEW mod. S57 DRN80M4, FC M1B, com eng. + corrente
- Material de Construção:
 - Corpo: ASTM A48 CL30 (GG20) - Rotor: Aço SAE 1020
 - Eixo: Aço SAE 1045 - Paletas: Aço SAE 1020
 - Base: Aço SAE 1020
- Acessórios / componentes:
 - Proteções das transmissões
 - Mancais com rolamentos de esfera
 - Vedação do eixo com Retentores

3.2.3 01 (UM) VENTILADOR CENTRÍFUGO **DELTA DUCON**, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Arranjo AMCA 1 – Polias e Correias Simples Sucção
Aplicação Após Filtro de Mangas

Condição	Projeto
Vazão a 100°C e 557 manm	30.000 Am ³ /h
Pressão Estática na sucção	-450 mmCA
Pressão Estática na descarga	10 mmCA
Rotação	1185 rpm
Rendimento Total	>80,0 %
Potência Estimada:	75hp

Rotor-Pás curvadas para trás
Carcaça construída em A 36 Bipartida
Eixo construído em SAE 1045

Componentes:

Polias e Correias
Base metálica
Mancais previsto para lubrificação a graxa
Rolamentos calculado para vida útil L10H > 80.000hrs.
Buchas
Colarinho flexível na sucção
Colarinho flexível na descarga
Dreno
Motor Elétrico de alto rendimento
Placa de identificação em inox
Portas de inspeção
Proteção do acionamento conforme NR12
Registro Veneziana na descarga com acionamento manual
Revestimento acústico

Nível de Ruído do Ventilador é de 85 dB (A) a 1 m, em campo aberto, com registro 100% aberto, sound path = b, sem atenuador de ruído e com revestimento acústico, desde que o ruído de fundo não ultrapasse 65 dB (A) e a medição seja efetuada com o decibelímetro a 1,2 a 1,5 m do chão e a 3,5 m de qualquer parede ou obstáculo refletor de som e protegido do vento, com tolerância de + ou - 3 dB (A), sem motor e sem inversor de frequência.

3.2.4 01 (UMA) REDE DE DUTOS DE CAPTAÇÃO, INTERLIGAÇÃO E DESCARGA, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:

Características Técnicas

- A **Rede de Dutos** será fabricada em Aço Carbono – SAE 1020 e conduzirá por sucção o ar contendo particulados aspirados pelos captosres até o filtro de mangas, ventilador centrífugo e chaminé de descarga;
- Estamos considerando dutos com velocidade de transporte de 18m/s a 20m/s com o objetivo de evitar parada de produto ao longo do encaminhamento;
- Os captosres fabricados em SAE 1020 estão dimensionados para Vazão e Pressão adequadas ao Sistema de Despoeiramento. Será fornecido um captor por ponto com Damper Manual para balanceamento dinâmico do Sistema.

Trechos Considerados

- Entre Pontos de Captação e Filtro de Mangas;
- Entre Filtro de Mangas e Ventilador Centrífugo;
- Entre Ventilador Centrifugo e Chaminé;

Características Construtivas

- Trechos retos de tubulação fabricados em Aço Carbono – em SAE 1020;
- Curvas com raio 1,5D, fabricadas em Aço Carbono – em SAE 1020;
- Captosres – em SAE 1020;

- Damper, de acionamento manual de balanceamento dinâmico do sistema – em SAE 1020;
- Estrutura de sustentação do duto de descarga – em SAE 1020;
- Suportes de fixação;
- Flanges, juntas e elementos de fixação;
- Clips de aterramento;

4.0 SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO DO SECADOR ROTATIVO - DESCRITIVO OPERACIONAL

O Sistema de despoeiramento do processo de Secagem do material recebido tem como objetivo realizar a retirada da umidade do material antes de ser levado ao forno de refino através de um secador rotativo de calor indireto, os finos gerados na secagem, junto com a umidade serão captados por um bocal no próprio forno e levados inicialmente a um ciclone defagulhador; na tubulação anterior à entrada do ciclone, teremos uma captação de ar externo para resfriamento do ar captado e homogeneização no próprio ciclone, o ar já resfriado será enviado posteriormente a um filtro de mangas para a filtragem fina dos gases até os limites de emissão estabelecidos pelos órgãos de controle ambiental, COPAM.

Os equipamentos e componentes principais do Sistema de Despoeiramento da Secagem são:

- 1) Ciclone Defagulhador
- 2) Filtro de Mangas;
- 3) Válvula Rotativa;
- 4) Ventilador Centrífugo;
- 5) Rede de dutos entre pontos de captação e Filtro de Mangas;
- 6) Dutos de interligação entre Filtro, Ventilador e chaminé;
- 7) Chaminé de descarga dos gases com plataforma de amostragem

O equipamento coletor será um Ciclone Defagulhador e um Filtro de Mangas *DELTA DUCON* tecnologia *DUCON*, limpeza *on-line* de mangas automática por jato pulsante e mangas com remoção pelo topo (anel aço mola), e a descarga será realizada através de Válvulas Rotativa em Big Bags.

4.1 RELAÇÃO DE PONTOS DE CAPTAÇÃO CONSIDERADOS

4.1.1 Premissas de projeto

Adotamos os dados abaixo como premissas de projeto para dimensionamento dos equipamentos:

Material:	Escória
Densidade Aparente: (kg/m³)	2000
Granulometria: (mm)	3
Ângulo de repouso: (º)	30

4.1.2 Dimensionamento dos equipamentos:

- **Secador Rotativo de Secagem Indireta**
 - Diâmetro do forno: 1,1m
 - Comprimento do forno: 7,0m
 - Ângulo de operação: 1,5%
 - Rotação do forno: 3,00 rpm
 - Tempo de residência: 27 minutos
 - Enchimento médio: 5,57%
 - Altitude: 930 mANM

Dimensionamento da vazão:

O dimensionamento da vazão é em função de cálculos do fabricante, onde em conversas com o mesmo a vazão deste equipamento é em torno de 3.500 Nm³/h no captor do forno a uma temperatura de 260°C, onde corrigidos à altitude da planta, temos 7.772 Am³/h.

A este volume de ar, é adicionado um ar externo de resfriamento com o volume de 1.500m³/h, em tubulação antes do ciclone.

Após o balanço de massas, temos a vazão de 10.500 Am³/h para o sistema.

Apresentamos abaixo a tabela contendo a relação de pontos de captação considerados no Sistema de Despoeiramento a Área 02 e com suas premissas de projeto:

SD-02 – SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO			
#	TAG	Descrição do ponto de aspiração	Vazão de ar [m ³ /h]
1	P1	Forno Secador Rotativo indireto (110-FRT-01)	10.500
		Vazão total considerada [Am ³ /h]	10.500
		Nm ³ /h	5.515

4.3 DESCRIÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS

4.3.1 01 (UM) CICLONE MODELO **DELTA DUCON** 1x175VM 810 / 150

Parâmetros de Dimensionamento

- Aplicação: Mistura de gases
- Dados dos gases na entrada:
Vazão de operação/projeto: 10.500 m³/h;
Temperatura de operação/projeto: 190°C.
- Dados do particulado na entrada do Ciclone:
Concentração: 100 g/Nm³;
Densidade Aparente: 1000 g/Nm³
Densidade do gás: 0,75 kg/m³
Granulometria: <0,9 µm
Características: não explosivo, sem energia estática, não higroscópico, abrasivo
- Instalação: Não abrigado | Área Não Classificada.

Desempenho do ciclone:

- Eficiência: 96% para partículas maiores que 24 micras;
- Perda de carga nominal nas condições de operação: 100 mmCA

Características do Ciclone:

- Número de Corpos: 01
- Materiais de construção:
 - Cilindro: SAE 1020 | # 3,4mm;
 - Cone: SAE 1020 | # 3,4mm;
 - Cone Inferior: SAE 1020 | # 3,4mm;

- Voluta: SAE 1020 | # 3,4mm;
- Plenum: SAE 1020 | # 3,4mm;
- Reforços: SAE 1020;
- Estrutura de Sustentação: SAE 1020.

4.3.2 01 (UM) FILTRO DE MANGAS MODELO **DELTA DUCON** 100S-12-20 TREX, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Parâmetros de Dimensionamento:

- Instalação: desabrigado, ao tempo
- Dados dos gases na entrada do filtro:
 - Vazão: 5.515 Nm³/h
 - Temperatura: 180 °C
 - Vazão Total: 10.500 Am³/h
 - Características: abrasivo, não explosivo, não corrosivo, não higroscópico.

Características do Filtro:

Tipo de remoção das mangas: pelo topo

- Dados de projeto:
 - Quantidade de mangas: 100
 - Quantidade de válvulas/programadores: 10/01
 - Temperatura máxima de trabalho: 150 °C
 - Pressão máxima de trabalho: 508 **mmCA**
 - Área filtrante total: 146 m²
 - Taxa filtrante: 1,19 m³/min/m²
 - Dimensões das mangas: Ø127 mm x 3.658 mm
 - Perda de carga: 150 mmCA

Materiais de construção:

- Mangas: Nomex ou Ryton com banho de PTFE
- Fixação: Anel aço mola
- Gaiolas: SAE 1020 Galvanizada
- Venturi: SAE 1020 Galvanizado
- Plenum: SAE 1020 #2,66 mm
- Espelho: SAE 1020 #4,75 mm
- Corpo: SAE 1020 #2,66 mm
- Estrutura, escada, corrimão, plataforma: SAE 1020

Componentes do Filtro de Mangas:

- Plenum, na parte superior do Filtro, para abrigar o espelho e tubos de sopragem, fabricado em chapas soldadas de aço carbono SAE 1020 reforçadas com cantoneiras de aço carbono;
- Espelho horizontal, na qual ficam fixas as mangas. Este será fabricado de aço, carbono devidamente reforçado com barras de ferro chato, os furos para fixação das mangas garantem constância dimensional evitando vazamentos, cada furo recebe acabamento com lixa rotativa, deixando os mesmos isentos de rebarbas;
- Câmara de filtração dentro da qual ficarão as mangas filtrantes. A câmara será fornecida em construção soldada e fabricada em chapas de aço carbono reforçadas com barras, cantoneiras e perfis de aço carbono;

- Manômetro em "U" de vidro, montado em placa de madeira, escala de 0 a 300mmCA, mangueiras e conexões;
- Manga filtrante em Nomex ou Ryton com banho em ptfe Ø5"x12" aço mola inox e fundo tampão com reforço de 100 mm;
- Painel Elétrico contendo um Sequenciador eletrônico, com intervalo entre pulsos regulável de 1,0 a 60 segundos, duração do pulso regulável de 50 a 150 milissegundos e capacidade de acionar até 50 válvulas solenoides, sendo 5 por posição;
- Válvulas solenoides/diafragmas, para o sistema de sopragem, Tensão: 110/220 VCA ou 24 VCC, Proteção IP55, Isolação Classe F, marca ASCO;

4.3.3 02 (DUAS) VÁLVULAS ROTATIVAS MODELO LOCK DUCON Ø8", COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Parâmetros de Dimensionamento:

- Aplicação: Descarga do ciclone e do Filtro de Mangas
- Características: não explosivo, abrasivo, não corrosivo, não higroscópico

Características da Válvula:

- Dimensão nominal do bocal de entrada: Ø 220 mm
- Dimensão nominal do bocal de saída: Ø 220 mm
- Dimensão entre flanges: 310 mm
- Tipo de rotor: com paletas
- Rotação nominal: 19 rpm
- Motoredutor SEW mod. S57 DRN80M4, FC M1B, com eng. + corrente
- Material de Construção:
 - Corpo: ASTM A48 CL30 (GG20) - Rotor: Aço SAE 1020
 - Eixo: Aço SAE 1045 - Paletas: Aço SAE 1020
 - Base: Aço SAE 1020
- Acessórios / componentes:
 - Proteções das transmissões
 - Mancais com rolamentos de esfera
 - Vedação do eixo com Retentores
 - Placa de identificação em AISI304

4.3.4 01 (UM) VENTILADOR CENTRÍFUGO DELTA DUCON, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Arranjo AMCA 1 – Polias e Correias Simples Sucção
Aplicação Após Filtro de Mangas

Condição	Projeto
Vazão a 100°C e 557 manm	10.500 Am ³ /h
Pressão Estática na sucção	-425 mmCA
Pressão Estática na descarga	10 mmCA
Rendimento Total	>80,0 %
Potência Estimada:	25 cv

Rotor-Pás curvadas para trás

Carcaça construída em A 36 Bipartida
Eixo construído em SAE 1045

Componentes:

Polias e Correias
Balanceamento estático e dinâmico em dois planos conforme Norma VDI 2060
Base metálica
Mancais previsto para lubrificação a graxa
Rolamentos calculado para vida útil L10H > 80.000hrs.
Buchas
Colarinho flexível na sucção
Colarinho flexível na descarga
Dreno
Motor Elétrico de alto rendimento
Placa de identificação em inox
Portas de inspeção
Proteção do acionamento conforme NR12
Registro Veneziana na descarga com acionamento manual
Revestimento acústico

Nível de Ruído do Ventilador é de 85 dB (A) a 1 m, em campo aberto, com registro 100% aberto, sound path = b, sem atenuador de ruído e com revestimento acústico, desde que o ruído de fundo não ultrapasse 65 dB (A) e a medição seja efetuada com o decibelímetro a 1,2 a 1,5 m do chão e a 3,5 m de qualquer parede ou obstáculo refletor de som e protegido do vento, com tolerância de + ou - 3 dB (A), sem motor e sem inversor de frequência.,

4.3.5 01 (UMA) REDE DE DUTOS DE CAPTAÇÃO, INTERLIGAÇÃO E DESCARGA, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:

Características Técnicas

- A Rede de Dutos será fabricada em Aço Carbono – SAE 1020 e conduzirá por sucção o ar contendo particulados aspirados pelos captores até o ciclone, filtro de mangas, ventilador centrífugo e chaminé de descarga;
- Estamos considerando dutos com velocidade de transporte de 18m/s a 20m/s com o objetivo de evitar parada de produto ao longo do encaminhamento;
- Os captores fabricados em SAE 1020 estão dimensionados para Vazão e Pressão adequadas ao Sistema de Despoeiramento. Será fornecido um captor por ponto com Damper Manual para balanceamento dinâmico do Sistema.
- Damper de entrada de ar falso, do tipo proporcional para assegurar o perfeito balanço de massas para controle de temperatura no sistema

Trechos Considerados

- Entre pontos de captação e ciclone
- Entre ciclone e Filtro de Mangas;
- Entre Filtro de Mangas e Ventilador Centrífugo;
- Entre Ventilador Centrifugo e Chaminé;

Características Construtivas

- Trechos retos de tubulação fabricados em Aço Carbono – em SAE 1020;

- Curvas com raio 1,5D, fabricadas em Aço Carbono – em SAE 1020;
- Captores – em SAE 1020;
- Damper, de acionamento manual de balanceamento dinâmico do sistema – em SAE 1020;
- Estrutura de sustentação do duto de descarga – em SAE 1020;
- Suportes de fixação,
- Flanges, juntas e elementos de fixação;

5.0 SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO DO FORNO ELÉTRICO “TILT POURING” PARA REFINO DE ESCÓRIA DE ESTANHO - DESCRITIVO OPERACIONAL

O Sistema de Despoeiramento do Forno Elétrico a Arco, tem como objetivo captar os fumos provenientes da fundição do material carregado em sua fusão.

O captor instalado será tipo coifa superior suspensa, de aço revestido em material refratário, que através de um duto irá realizar a captação dos fumos gerados no processo da fusão.

Os fumos gerados no processo de vazamento do produto final, quando ocorre a inclinação do forno, também serão direcionados à coifa alta existente.

Este duto levará os gases da fusão para um ciclone defagulhador, para abatimento de possíveis fagulhas no sistema e posteriormente a um filtro de mangas para a filtragem fina dos gases até os limites de emissão estabelecidos pelos órgãos de controle ambiental, COPAM.

Os equipamentos e componentes principais do Sistema de Despoeiramento do Forno são:

- 1) Ciclone Defagulhador
- 2) Filtro de Mangas;
- 3) Válvula Rotativa;
- 4) Ventilador Centrífugo;
- 5) Rede de dutos entre pontos de captação e Filtro de Mangas;
- 6) Dutos de interligação entre Filtro, Ventilador e chaminé;
- 7) Chaminé de descarga dos gases com plataforma de amostragem

O equipamento coletor será um Ciclone Defagulhador e um Filtro de Mangas *DELTA DUCON* tecnologia *DUCON*, limpeza *on-line* de mangas automática por jato pulsante e mangas com remoção pelo topo (anel aço mola), e a descarga será realizada através de Válvulas Rotativa em Big Bags.

5.1 RELAÇÃO DE PONTOS DE CAPTAÇÃO CONSIDERADOS

5.1.1 Dimensionamento dos equipamentos:

- **Forno Elétrico a Arco “Whiting” tipo Tilt Pouring**

Condição de Operação:	24h/dia
Operação Anual:	330 dias/ano
Produção “On Time”:	21 h/dia
Consumo energético por Tonelada:	1.200 kWhr/Tonelada
Taxa de fundição nominal:	1.0 ton/Hora
Voltagem do Forno:	13.800 Volts
Diâmetro do Bocal:	10’0” – 3048mm

Dimensionamento da vazão:

O dimensionamento da vazão foi realizado por similaridade com outros projetos realizados pela Delta Ducon, levando em consideração todos os parâmetros acima chegando à vazão preliminar de 34.200 Am³/h no chaminé.

Apresentamos abaixo a tabela contendo a relação de pontos de captação considerados no Sistema de Despoeiramento a Área 03 e com suas premissas de projeto:

SD-03 – SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO			
#	TAG	Descrição do ponto de aspiração	Vazão de ar [m³/h]
1	P1	Forno Elétrico a Arco (110-FEA-01)	34.200
Vazão total considerada [m³/h]			34.200
Nm³/h			17.583

5.2 DESCRIÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS

5.2.1 01 (UM) CICLONE MODELO DELTA DUCON 1x500VM 810 / 150

Parâmetros de Dimensionamento

- Aplicação: Defagulhador de cinzas
- Dados dos gases na entrada:
Vazão de operação/projeto: 34.200 m³/h;
Temperatura de operação/projeto: 200°C.
- Dados do particulado na entrada do Ciclone:
Concentração: 100 g/Nm³;
Densidade Aparente: 750 g/Nm³
Densidade do gás: 0,66 kg/m³
Granulometria: <0,9 µm
Características: não explosivo, sem energia estática, não higroscópico, abrasivo
- Instalação: Não abrigado | Área Não Classificada.

Desempenho do ciclone:

- Eficiência: 96% para partículas maiores que 25 micras;
- Perda de carga nominal nas condições de operação: 100 mmCA

Características do Ciclone:

- Número de Corpos: 01
- Materiais de construção:
 - Cilindro: SAE 1020 | # 3,4mm;
 - Cone: SAE 1020 | # 3,4mm;
 - Cone Inferior: SAE 1020 | # 3,4mm;
 - Voluta: SAE 1020 | # 3,4mm;
 - Plenum: SAE 1020 | # 3,4mm;
 - Reforços: SAE 1020;
 - Estrutura de Sustentação: SAE 1020.

5.2.2 01 (UM) FILTRO DE MANGAS MODELO **DELTA DUCON** 440S-12-20 TREX, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Parâmetros de Dimensionamento:

- Instalação: desabrigado, ao tempo
- Dados dos gases na entrada do filtro:
 - Vazão: 17.583 Nm³/h
 - Temperatura: 200 °C
 - Vazão Total: 34.200 Am³/h
 - Características: abrasivo, não explosivo, não corrosivo, não higroscópico.

Características do Filtro:

Tipo de remoção das mangas: pelo topo

- Dados de projeto:
 - Quantidade de mangas: 440
 - Quantidade de válvulas/programadores: 22/01
 - Temperatura máxima de trabalho: 100 °C
 - Pressão máxima de trabalho: 508 mmCA
 - Área filtrante total: 642 m²
 - Taxa filtrante: 0,895 m³/min/m²
 - Dimensões das mangas: Ø127 mm x 3.658 mm
 - Perda de carga: 150 mmCA
 - Emissão máxima garantida: 50mg/Nm³ @8% O₂

Materiais de construção:

- | | |
|---|---------------------------------|
| - Mangas: Ryton ou Nomex | - Fixação: Anel aço mola |
| - Gaiolas: SAE 1020 Galvanizada | - Venturi: SAE 1020 Galvanizado |
| - Plenum: SAE 1020 #2,66 mm | - Espelho: SAE 1020 #4,75 mm |
| - Corpo: SAE 1020 #2,66 mm | |
| - Estrutura, escada, corrimão, plataforma: SAE 1020 | |

Componentes do Filtro de Mangas:

- Plenum, na parte superior do Filtro, para abrigar o espelho e tubos de sopragem, fabricado em chapas soldadas de aço carbono SAE 1020 reforçadas com cantoneiras de aço carbono;
- Espelho horizontal, na qual ficam fixas as mangas. Este será fabricado de aço, carbono devidamente reforçado com barras de ferro chato, os furos para fixação das mangas garantem constância dimensional evitando vazamentos, cada furo recebe acabamento com lixa rotativa, deixando os mesmos isentos de rebarbas;
- Câmara de filtragem dentro da qual ficarão as mangas filtrantes. A câmara será fornecida em construção soldada e fabricada em chapas de aço carbono reforçadas com barras, cantoneiras e perfis de aço carbono;
- Manômetro em "U" de vidro, montado em placa de madeira, escala de 0 a 300mmCA, mangueiras e conexões;
- Manga filtrante em Ryton ou Nomex com banho em ptfe Ø5"x12' aço mola inox e fundo tampão com reforço de 100 mm;

- Painel Elétrico contendo um Sequenciador eletrônico, com intervalo entre pulsos regulável de 1,0 a 60 segundos, duração do pulso regulável de 50 a 150 milissegundos e capacidade de acionar até 50 válvulas solenoides, sendo 5 por posição;
- Válvulas solenoides/diafragmas, para o sistema de sopragem, Tensão: 110/220 VCA ou 24 VCC, Proteção IP55, Isolação Classe F, marca ASCO;

5.2.3 02 (DUAS) VÁLVULAS ROTATIVAS MODELO LOCK DUCON Ø8", COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Parâmetros de Dimensionamento:

- Aplicação: Descarga do ciclone e do Filtro de Mangas
- Características: não explosivo, abrasivo, não corrosivo, não higroscópico

Características da Válvula:

- Dimensão nominal do bocal de entrada: Ø 220 mm
- Dimensão nominal do bocal de saída: Ø 220 mm
- Dimensão entre flanges: 310 mm
- Tipo de rotor: com paletas
- Rotação nominal: 19 rpm
- Motoredutor SEW mod. S57 DRN80M4, FC M1B, com eng. + corrente
- Material de Construção:
 - Corpo: ASTM A48 CL30 (GG20) - Rotor: Aço SAE 1020
 - Eixo: Aço SAE 1045 - Paletas: Aço SAE 1020
 - Base: Aço SAE 1020
- Acessórios / componentes:
 - Proteções das transmissões
 - Mancais com rolamentos de esfera
 - Vedação do eixo com Retentores

5.2.4 01 (UM) VENTILADOR CENTRÍFUGO DELTA DUCON, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Arranjo AMCA 1 – Polias e Correias Simples Sucção
Aplicação Após Filtro de Mangas

Condição	Projeto
Vazão a 100°C e 557 manm	34.500 Am ³ /h
Pressão Estática na sucção	-400 mmCA
Pressão Estática na descarga	10 mmCA
Rendimento Total	>80,0 %
Potência Estimada:	100 cv

Rotor-Pás curvadas para trás
Carga construída em A 36 Bipartida
Eixo construído em SAE 1045

Componentes

Polias e Correias

Balanceamento estático e dinâmico em dois planos conforme Norma VDI 2060

Base metálica

Mancais previsto para lubrificação a graxa

Rolamentos calculado para vida útil $L_{10H} > 80.000\text{hrs.}$

Buchas

Colarinho flexível na sucção

Colarinho flexível na descarga

Dreno

Motor Elétrico de alto rendimento

Portas de inspeção

Proteção do acionamento conforme NR12

Registro Veneziana na descarga com acionamento manual

Revestimento acústico

Nível de Ruído do Ventilador é de 85 dB (A) a 1 m, em campo aberto, com registro 100% aberto, sound path = b, sem atenuador de ruído e com revestimento acústico, desde que o ruído de fundo não ultrapasse 65 dB (A) e a medição seja efetuada com o decibelímetro a 1,2 a 1,5 m do chão e a 3,5 m de qualquer parede ou obstáculo refletor de som e protegido do vento, com tolerância de + ou - 3 dB (A), sem motor e sem inversor de frequência.

5.2.5 01 (UMA) REDE DE DUTOS DE CAPTAÇÃO, INTERLIGAÇÃO E DESCARGA, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:

Características Técnicas

- A **Rede de Dutos** será fabricada em Aço Carbono – SAE 1020 e conduzirá por sucção o ar contendo particulados aspirados pelos captosres até o ciclone, filtro de mangas, ventilador centrífugo e chaminé de descarga;
- Estamos considerando dutos com velocidade de transporte de 18m/s a 20m/s com o objetivo de evitar parada de produto ao longo do encaminhamento;
- O captor será do tipo coifa alta suspensa, fabricados em SAE 1020, com revestimento refratário, estando dimensionado para Vazão e Pressão adequadas ao Sistema de Despoeiramento. Será fornecido um captor por ponto com Damper Manual para balanceamento dinâmico do Sistema.

Trechos Considerados

- Entre pontos de captação e ciclone
- Entre ciclone e Filtro de Mangas;
- Entre Filtro de Mangas e Ventilador Centrífugo;
- Entre Ventilador Centrifugo e Chaminé;

Características Construtivas

- Trechos retos de tubulação fabricados em Aço Carbono – em SAE 1020;
- Curvas com raio 1,5D, fabricadas em Aço Carbono – em SAE 1020;
- Captosres – em SAE 1020;
- Dampers, de acionamento manual de balanceamento dinâmico do sistema – em SAE 1020;
- Estrutura de sustentação do duto de descarga – em SAE 1020;
- Suportes de fixação, exceto tipo “pipe rack”;
- Flanges, juntas e elementos de fixação;

6.0 SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO DA CÉLULA ELETROLÍTICA 50 kA- DESCRIPTIVO OPERACIONAL

O Sistema de Despoeiramento da Célula Eletrolítica tem como objetivo, captação dos fumos gerados no sistema de fusão Eletrolítica de 50 kA da planta.

O captor instalado será do duto de exaustão do equipamento e percorrerá até uma câmara de combustão, onde ocorrerá a queima do CO resultante do processo, após a câmara, teremos um duto de entrada de ar para resfriamento dos gases, que serão homogeneizados em um ciclone defagulhador de alta eficiência; após, seguirá a um filtro de mangas para a filtragem fina dos gases até os limites de emissão estabelecidos pelos órgãos de controle ambiental, COPAM.

Os equipamentos e componentes principais do Sistema de Despoeiramento da Célula Eletrolítica:

- 1) Câmara de Combustão
- 2) Ciclone Defagulhador
- 3) Filtro de Mangas;
- 4) Válvula Rotativa;
- 5) Ventilador Centrífugo;
- 6) Rede de dutos entre pontos de captação e Filtro de Mangas;
- 7) Dutos de interligação entre Filtro, Ventilador e chaminé;
- 8) Chaminé de descarga dos gases com plataforma de amostragem

O equipamento coletor será um Ciclone Defagulhador e um Filtro de Mangas *DELTA DUCON* tecnologia *DUCON*, limpeza *on-line* de mangas automática por jato pulsante e mangas com remoção pelo topo (anel aço mola), e a descarga será realizada através de Válvulas Rotativa em Big Bags.

6.1 RELAÇÃO DE PONTOS DE CAPTAÇÃO CONSIDERADOS

6.1.1 Dimensionamento dos equipamentos:

- **Célula Eletrolítica 50 kA**

Condição de Operação:	24h/dia
Operação Anual:	330 dias/ano
Temperatura:	1.000 °C
Densidade dos gases:	0,2720

Dimensionamento da vazão:

O dimensionamento da vazão foi realizado pela Boston Metal, dona da tecnologia do forno, sendo indicado a necessidade de 8.000 m³/h de vazão.

Apresentamos abaixo a tabela contendo a relação de pontos de captação considerados no Sistema de Despoeiramento a Área 04 e com suas premissas de projeto:

SD-04 – SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO			
#	TAG	Descrição do ponto de aspiração	Vazão de ar [m³/h]
1	P1	Célula Eletrolítica 50kA (110-CEL-01)	8.000
		Vazão total considerada [m³/h]	8.000
		Nm³/h	4.113

6.2 DESCRIÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS

6.2.1 01 (um) Gerador de gás quente / câmara de combustão, com as seguintes características principais:

Dados do monóxido de carbono:

- Composição dos gases: Aprox. 97,5% de CO + 2,5% SO₂
- LHV: 2.416 kcal/kg
- Massa específica: 1,249 kg/Nm³
- Temperatura: média 1.000 °C
- Pressão: Pressão negativa a ser definida

Dados do GLP:

- LHV: 11.000 kcal/kg (Assumido)
- Densidade: 2,231 kg/m³ (Assumido)
- Temperatura: 21 °C (Assumido)

Características do Gerador de Gás Quente:

- Potência térmica nominal: 160 kW
- Combustível: Monóxido de carbono e/ou GLP
- Arranjo: Horizontal
- Comprimento da câmara de combustão: 1.100 mm
- Diâmetro externo: 1.000 mm
- Consumo de ar de combustão: 140 kg/h de ar comprimido @ 5-7 bar
- Consumo de GLP: 3,4 kg/h

Acessórios / componentes:

- Queimador de monóxido de carbono e GLP, com componentes e acessórios;
- Gabinete de controle;
- Conjunto de válvulas para linha de GLP;
- Conjunto de válvulas para ar de combustão;
- Conjunto de válvulas para ar de diluição;
- Compressor radial para insuflamento de ar de diluição;

6.2.2 01 (UM) CICLONE MODELO DELTA DUCON 1x125VM 810 / 150

Parâmetros de Dimensionamento

- Aplicação: Mistura de Gases
- Dados dos gases na entrada:
Vazão de operação/projeto: 8.000 m³/h;
Temperatura de operação/projeto: 180°C.
- Dados do particulado na entrada do Ciclone:
Características: não explosivo, sem energia estática, não higroscópico, não abrasivo
- Instalação: Não abrigado | Área Não Classificada.

Desempenho do ciclone:

- Perda de carga nominal nas condições de operação: 100 mmCA

Características do Ciclone:

- Número de Corpos: 01
- Materiais de construção:
 - Cilindro: SAE 1020 | # 3,4mm;
 - Cone: SAE 1020 | # 3,4mm;
 - Cone Inferior: SAE 1020 | # 3,4mm;
 - Voluta: SAE 1020 | # 3,4mm;
 - Plenum: SAE 1020 | # 3,4mm;
 - Reforços: SAE 1020;
 - Estrutura de Sustentação: SAE 1020.

6.2.3 01 (UM) FILTRO DE MANGAS MODELO **DELTA DUCON** 90S-12-20 TREX, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Parâmetros de Dimensionamento:

- Instalação: desabrigado, ao tempo
- Dados dos gases na entrada do filtro:
 - Vazão: 4.113 Nm³/h
 - Temperatura: 180 °C
 - Vazão Total: 8.000 Am³/h
 - Características: abrasivo, não explosivo, não corrosivo, não higroscópico.

Características do Filtro:

Tipo de remoção das mangas: pelo topo

- Dados de projeto:
 - Quantidade de mangas: 90
 - Quantidade de válvulas/programadores: 09/01
 - Temperatura máxima de trabalho: 180 °C
 - Pressão máxima de trabalho: 508 **mmCA**
 - Área filtrante total: 131,4 m²
 - Taxa filtrante: 1,07 m³/min/m²
 - Dimensões das mangas: Ø127 mm x 3.658 mm
 - Perda de carga: 150 mmCA
 - Emissão máxima garantida: 50mg/Nm³ @8% O₂

Materiais de construção:

- Mangas: Ryton ou Nomex banho ptfe
- Gaiolas: SAE 1020 Galvanizada
- Plenum: SAE 1020 #2,66 mm
- Corpo: SAE 1020 #2,66 mm
- Estrutura, escada, corrimão, plataforma: SAE 1020
- Fixação: Anel aço mola
- Venturi: SAE 1020 Galvanizado
- Espelho: SAE 1020 #4,75 mm

Componentes do Filtro de Mangas:

- Plenum, na parte superior do Filtro, para abrigar o espelho e tubos de sopragem, fabricado em chapas soldadas de aço carbono SAE 1020 reforçadas com cantoneiras de aço carbono;
- Espelho horizontal, na qual ficam fixas as mangas. Este será fabricado de aço, carbono devidamente reforçado com barras de ferro chato, os furos para fixação das mangas garantem constância dimensional evitando vazamentos, cada furo recebe acabamento com lixa rotativa, deixando os mesmos isentos de rebarbas;
- Câmara de filtragem dentro da qual ficarão as mangas filtrantes. A câmara será fornecida em construção soldada e fabricada em chapas de aço carbono reforçadas com barras, cantoneiras e perfis de aço carbono;
- Manômetro em "U" de vidro, montado em placa de madeira, escala de 0 a 300mmCA, mangueiras e conexões;
- Manga filtrante em ryton ou nomex com banho em ptfe Ø5"x12' aço mola inox e fundo tampão com reforço de 100 mm;

- Painele Elétrico contendo um Sequenciador eletrônico, com intervalo entre pulsos regulável de 1,0 a 60 segundos, duração do pulso regulável de 50 a 150 milissegundos e capacidade de acionar até 50 válvulas solenoides, sendo 5 por posição;
- Válvulas solenoides/diafragmas, para o sistema de sopragem, Tensão: 110/220 VCA ou 24 VCC, Proteção IP55, Isolação Classe F, marca ASCO;

6.2.4 02 (DUAS) VÁLVULAS ROTATIVAS MODELO LOCK DUCON Ø8", COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Parâmetros de Dimensionamento:

- Aplicação: Descarga do ciclone e do Filtro de Mangas
- Características: não explosivo, abrasivo, não corrosivo, não higroscópico

Características da Válvula:

- Dimensão nominal do bocal de entrada: Ø 220 mm
- Dimensão nominal do bocal de saída: Ø 220 mm
- Dimensão entre flanges: 310 mm
- Tipo de rotor: com paletas
- Rotação nominal: 19 rpm
- Motoredutor SEW mod. S57 DRN80M4, FC M1B, com eng. + corrente
- Material de Construção:
 - Corpo: ASTM A48 CL30 (GG20) - Rotor: Aço SAE 1020
 - Eixo: Aço SAE 1045 - Paletas: Aço SAE 1020
 - Base: Aço SAE 1020
- Acessórios / componentes:
 - Proteções das transmissões
 - Mancais com rolamentos de esfera
 - Vedação do eixo com Retentores
 - Placa de identificação em AISI304

6.2.5 01 (UM) VENTILADOR CENTRÍFUGO DELTA DUCON, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Arranjo AMCA 1 – Polias e Correias Simples Sucção
Aplicação Após Filtro de Mangas

Condição	Projeto
Vazão a 100°C e 557 manm	8000 Am ³ /h
Pressão Estática na sucção	-400 mmCA
Pressão Estática na descarga	10 mmCA
Rendimento Total	>80,0 %
Potência Estimada:	25 cv

Rotor-Pás curvadas para trás
Carcaça construída em A 36 Bipartida
Eixo construído em SAE 1045

Escopo de Fornecimento

Polias e Correias

Balanceamento estático e dinâmico em dois planos conforme Norma VDI 2060

Base metálica

Mancais previsto para lubrificação a graxa

Rolamentos calculado para vida útil $L_{10H} > 80.000$ hrs.

Buchas

Colarinho flexível na sucção

Colarinho flexível na descarga

Dreno

Motor Elétrico de alto rendimento

Portas de inspeção

Proteção do acionamento conforme NR12

Registro Veneziana na descarga com acionamento manual

Revestimento acústico

Nível de Ruído do Ventilador é de 85 dB (A) a 1 m, em campo aberto, com registro 100% aberto, sound path = b, sem atenuador de ruído e com revestimento acústico, desde que o ruído de fundo não ultrapasse 65 dB (A) e a medição seja efetuada com o decibelímetro a 1,2 a 1,5 m do chão e a 3,5 m de qualquer parede ou obstáculo refletor de som e protegido do vento, com tolerância de + ou - 3 dB (A), sem motor e sem inversor de frequência.

6.2.6 01 (UMA) REDE DE DUTOS DE CAPTAÇÃO, INTERLIGAÇÃO E DESCARGA, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:

Características Técnicas

- A **Rede de Dutos** será fabricada em Aço Carbono – SAE 1020 e conduzirá por sucção o ar contendo particulados aspirados pelos captadores até o ciclone, filtro de mangas, ventilador centrífugo e chaminé de descarga;
- Estamos considerando dutos com velocidade de transporte de 18m/s a 20m/s com o objetivo de evitar parada de produto ao longo do encaminhamento;
- O captor será fornecido pelo fabricante do forno, onde iremos interligar uma tubulação fabricados em SAE 1020.
- Tubulação de entrada de ar ambiente para resfriamento do sistema com damper do tipo proporcional para controle.

Trechos Considerados

- Entre pontos de captação e ciclone
- Entre ciclone e Filtro de Mangas;
- Entre Filtro de Mangas e Ventilador Centrífugo;
- Entre Ventilador Centrifugo e Chaminé;

Características Construtivas

- Trechos retos de tubulação fabricados em Aço Carbono – em SAE 1020;
- Curvas com raio 1,5D, fabricadas em Aço Carbono – em SAE 1020;
- Captadores – em SAE 1020;
- Dampers, de acionamento manual de balanceamento dinâmico do sistema – em SAE 1020;
- Estrutura de sustentação do duto de descarga – em SAE 1020;
- Suportes de fixação, exceto tipo “pipe rack”;

- Flanges, juntas e elementos de fixação;

7.0 SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO DA ÁREA DE BRITAGEM /CLASSIFICAÇÃO - DESCRITIVO OPERACIONAL

O Sistema de despoeiramento do processo de Britagem e Classificação compreende todos os equipamentos que irão fazer parte do processo que vai desde o vazamento da Célula Eletrolítica, sua britagem, classificação e armazenagem, com objetivo abater os finos provenientes do processo até os limites de emissão estabelecidos pelos órgãos de controle ambiental, COPAM.

Os equipamentos e componentes principais do Sistema de Despoeiramento do Carregamento, Armazenagem e Alimentação são:

- 1) Filtro de Mangas;
- 2) Válvula Rotativa;
- 3) Ventilador Centrífugo;
- 4) Rede de dutos entre pontos de captação e Filtro de Mangas;
- 5) Dutos de interligação entre Filtro, Ventilador e chaminé;
- 6) Chaminé de descarga dos gases com plataforma de amostragem

O equipamento coletor será um Filtro de Mangas *DELTA DUCON* tecnologia *DUCON*, limpeza *on-line* de mangas automática por jato pulsante e mangas com remoção pelo topo (anel aço mola), e a descarga será realizada através de Válvulas Rotativa em Big Bags.

7.1 RELAÇÃO DE PONTOS DE CAPTAÇÃO CONSIDERADOS

7.1.1 Dimensionamento dos equipamentos:

- **Vazamento da Célula Eletrolítica 50kA**

Dimensionamento da vazão:

Captação superior dos gases fugitivos da bica de vazamento de Liga de nióbio: 3.500 m³/h

Captação superior dos gases fugitivos da bica de vazamento de Escória: 3.500 m³/h

- **Lingoteira 110-STG-01**

Dimensionamento da vazão:

Foi considerado a vazão de 3.000m³/h, calculados pelo tamanho do captor de 500 x 500mm

- **Rompedor 110-RPD-01**

Rompedor pneumático para quebra do lingote de nióbio

Dimensionamento da vazão:

Foi considerado a vazão de 3.000m³/h, calculados pelo tamanho do captor de 500 x 500mm

- **Moega de Recepção 110-MG-02**

Moega de carregamento

Capacidade: 5m³

Ângulo de inclinação Moega: 60°

Dimensões da Moega: 1.000 x 1.000 mm Altura total de aproximadamente 3m

Dimensionamento da vazão:

Moega dotada de uma abertura de 1.000x1.000 em sua área aberta

Foi considerado que a velocidade de captação na área aberta será de 1m/s numa área aberta de 1m² tendo a vazão 3.600m³/h em seu captor.

- **Calha Vibratória de Alimentação 110-ALV-01**

Alimentação do Britador

Capacidade Máxima: 5 t/h

Inclinação: 5%

Referência: Britador Metso CV-1308

Dimensionamento da vazão:

A vazão foi dimensionada pelas áreas abertas do alimentador onde consideramos ter 1m² total de área aberta.

Foi considerado que a velocidade de captação na área aberta será de 1m/s numa área aberta de 1m² tendo a vazão 3.600m³/h em seu captor.

- **Britador de Mandíbulas 110-BRT-01**

Britagem de liga metálica

Capacidade Máxima: 5 t/h

Referência: Britador Metso 2015E

Dimensionamento da vazão:

A vazão foi dimensionada pela necessidade de 150 fpm em aberturas do britador.

Consideramos que o britador terá área máxima aberta de 800x800mm, tendo área aberta de 0,64m² tendo uma vazão de 1.755 m³/h.

- **Peneira Classificadora 110-PNE-01**

Classificação do material britado, o que passa pela tela vai para envase e o que não passa é destinado a um elevador de canecas para entrar de volta na Alimentação do Britador

Capacidade Máxima: 5 t/h

Referência: Peneira Metso 20008/1A

Dimensionamento da vazão:

A vazão foi dimensionada considerando a razão de 200 cfm/ft² de abertura da peneira.

Consideramos que a peneira terá 1.500 x 1.500mm e terá uma área de abertura de 60%, resultando em 1,35m² (14,35ft²) de área aberta.

A vazão total para a peneira será de 4.900 m³/h em um captor no topo da peneira.

- **Elevador de Canecas 110-ELC-02**

Elevador de canecas para elevação do material de rejeito da peneira 110-PNE-01 até o britador de mandíbulas 110-BRT-01

Capacidade Máxima: 5 t/h

Tipo: Fechado

Altura: <10m

Dimensionamento da vazão:

Foi considerado a vazão de 100cfm/pé² da seção do elevador de canecas, consideramos um padrão de 1m² onde temos 1.800m³/h na base, não teremos captação no topo por considerar a altura inferior a 10 metros.

Apresentamos abaixo a tabela contendo a relação de pontos de captação considerados no Sistema de Despoeiramento a Área 04 e com suas premissas de projeto:

SD-05 – SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO			
#	TAG	Descrição do ponto de aspiração	Vazão de ar [m ³ /h]
1	P1	Vazamento célula eletrolítica	3.500
2	P2	Vazamento bica de escória	3.500
3	P3	Lingoteira 110-STG-01	3.000
4	P4	Rompedor 110-RPD-01	3.000
5	P5	Moega de recepção 110-MG-02	3.600
6	P6	Calha vibratória de alimentação 110-ALV-01	3.600
7	P7	Britador de Mandíbulas	1.755
8	P8	Peneira Classificadora 110-PNE-01	4.900
9	P9	Elevador de Canecas 110-ELC-02	1.800
Vazão total considerada [m ³ /h]			28.655
Nm ³ /h			21.913

7.2 DESCRIÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS

7.2.1 01 (UM) FILTRO DE MANGAS MODELO **DELTA DUCON** 221S-12-20 TREX, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Parâmetros de Dimensionamento:

- Instalação: desabrigado, ao tempo
- Dados dos gases na entrada do filtro:
 - Vazão: 21.913 Nm³/h
 - Temperatura: 45 °C (assumido)
 - Vazão Total: 28.655 Am³/h
 - Características: abrasivo, não explosivo, não corrosivo, não higroscópico.

Características do Filtro:

Tipo de remoção das mangas: pelo topo

- Dados de projeto:
 - Quantidade de mangas: 221
 - Quantidade de válvulas/programadores: 17/01
 - Temperatura máxima de trabalho: 100 °C
 - Pressão máxima de trabalho: 508 mmCA

- Área filtrante total: 322 m²
- Taxa filtrante: 1,48 m³/min/m²
- Dimensões das mangas: Ø127 mm x 3.658 mm
- Perda de carga: 150 mmCA

Materiais de construção:

- Mangas: Poliéster com banho PTFE
- Gaiolas: SAE 1020 Galvanizada
- Plenum: SAE 1020 #3,42mm
- Corpo: SAE 1020 #3,42mm
- Estrutura, escada, corrimão, plataforma: SAE 1020
- Fixação: Anel aço mola
- Venturi: SAE 1020 Galvanizado
- Espelho: SAE 1020 #6,32mm

Componentes do Filtro de Mangas:

- Plenum, na parte superior do Filtro, para abrigar o espelho e tubos de sopragem, fabricado em chapas soldadas de aço carbono SAE 1020 reforçadas com cantoneiras de aço carbono;
- Espelho horizontal, na qual ficam fixas as mangas. Este será fabricado de aço, carbono devidamente reforçado com barras de ferro chato, os furos para fixação das mangas garantem constância dimensional evitando vazamentos, cada furo recebe acabamento com lixa rotativa, deixando os mesmos isentos de rebarbas;
- Câmara de filtragem dentro da qual ficarão as mangas filtrantes. A câmara será fornecida em construção soldada e fabricada em chapas de aço carbono reforçadas com barras, cantoneiras e perfis de aço carbono;
- Manômetro em "U" de vidro, montado em placa de madeira, escala de 0 a 300mmCA, mangueiras e conexões;
- Manga filtrante em poliéster com banho em ptfe Ø5"x12' aço mola inox e fundo tampão com reforço de 100 mm;
- Painel Elétrico contendo um Sequenciador eletrônico, com intervalo entre pulsos regulável de 1,0 a 60 segundos, duração do pulso regulável de 50 a 150 milissegundos e capacidade de acionar até 50 válvulas solenoides, sendo 5 por posição;
- Válvulas solenoides/diafragmas, para o sistema de sopragem, Tensão: 110/220 VCA ou 24 VCC, Proteção IP55, Isolação Classe F, marca ASCO;

7.2.3 01 (UMA) VÁLVULA ROTATIVA DELTA DUCON MODELO LOCK DUCON Ø8", COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Parâmetros de Dimensionamento:

- Aplicação: Descarga do Filtro de Mangas
- Características: não explosivo, abrasivo, não corrosivo, não higroscópico

Características da Válvula:

- Dimensão nominal do bocal de entrada: Ø 220 mm
- Dimensão nominal do bocal de saída: Ø 220 mm
- Dimensão entre flanges: 310 mm
- Tipo de rotor: com paletas
- Rotação nominal: 19 rpm
- Motoredutor SEW mod. S57 DRN80M4, FC M1B, com eng. + corrente

- Material de Construção:
 - Corpo: ASTM A48 CL30 (GG20)
 - Eixo: Aço SAE 1045
 - Base: Aço SAE 1020
- Rotor: Aço SAE 1020
- Paletas: Aço SAE 1020
- Acessórios / componentes:
 - Proteções das transmissões
 - Mancais com rolamentos de esfera
 - Vedação do eixo com Retentores
 - Placa de identificação em AISI304

7.3.4 01 (UM) VENTILADOR CENTRÍFUGO **DELTA DUCON**, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Arranjo AMCA 1 – Polias e Correias Simples Sucção
Aplicação Após Filtro de Mangas

Condição	Projeto
Vazão a 100°C e 557 manm	28.700 Am ³ /h
Pressão Estática na sucção	-350 mmCA
Pressão Estática na descarga	10 mmCA
Rotação	1185 rpm
Rendimento Total	>80,0 %
Potência Estimada	60 cv

Rotor Pás curvadas para trás
Carcaça construída em A 36 Bipartida
Eixo construído em SAE 1045

Componentes

Polias e Correias
Balanceamento estático e dinâmico em dois planos conforme Norma VDI 2060
Base metálica com vigas
Mancais previsto para lubrificação a graxa
Rolamentos calculado para vida útil L10H > 80.000hrs.
Buchas
Colarinho flexível na sucção
Colarinho flexível na descarga
Dreno
Motor Elétrico de alto rendimento
Portas de inspeção
Proteção do acionamento conforme NR12
Registro Veneziana na descarga com acionamento manual
Revestimento acústico

Nível de Ruído do Ventilador é de 85 dB (A) a 1 m, em campo aberto, com registro 100% aberto, sound path = b, sem atenuador de ruído e com revestimento acústico, desde que o ruído de fundo não ultrapasse 65 dB (A) e a medição seja efetuada com o decibelímetro a 1,2 a 1,5 m do chão e a 3,5 m de qualquer parede ou obstáculo refletor de som e protegido do vento, com tolerância de + ou - 3 dB (A), sem motor e sem inversor de frequência.

7.3.5 01 (UMA) REDE DE DUTOS DE CAPTAÇÃO, INTERLIGAÇÃO E DESCARGA, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:

Características Técnicas

- A **Rede de Dutos** será fabricada em Aço Carbono – SAE 1020 e conduzirá por sucção o ar contendo particulados aspirados pelos captosres até o filtro de mangas, ventilador centrífugo e chaminé de descarga;
- Estamos considerando dutos com velocidade de transporte de 18m/s a 20m/s com o objetivo de evitar parada de produto ao longo do encaminhamento;
- Os captosres fabricados em SAE 1020 estão dimensionados para Vazão e Pressão adequadas ao Sistema de Despoeiramento. Será fornecido um captor por ponto com Damper Manual para balanceamento dinâmico do Sistema.

Trechos Considerados

- Entre Pontos de Captação e Filtro de Mangas;
- Entre Filtro de Mangas e Ventilador Centrífugo;
- Entre Ventilador Centrifugo e Chaminé;

Características Construtivas

- Trechos retos de tubulação fabricados em Aço Carbono – em SAE 1020;
- Curvas com raio 1,5D, fabricadas em Aço Carbono – em SAE 1020;
- Captosres – em SAE 1020;
- Dampers, de acionamento manual de balanceamento dinâmico do sistema – em SAE 1020;
- Estrutura de sustentação do duto de descarga – em SAE 1020;
- Suportes de fixação, exceto tipo “pipe rack”;
- Flanges, juntas e elementos de fixação;
- Clips de aterramento;
- Placa de identificação em aço inoxidável AISI 304;
- Pintura conforme especificado adiante.

8.0 DESCRIÇÃO DE OPERAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DESCRITOS PARA OS PROCESSOS

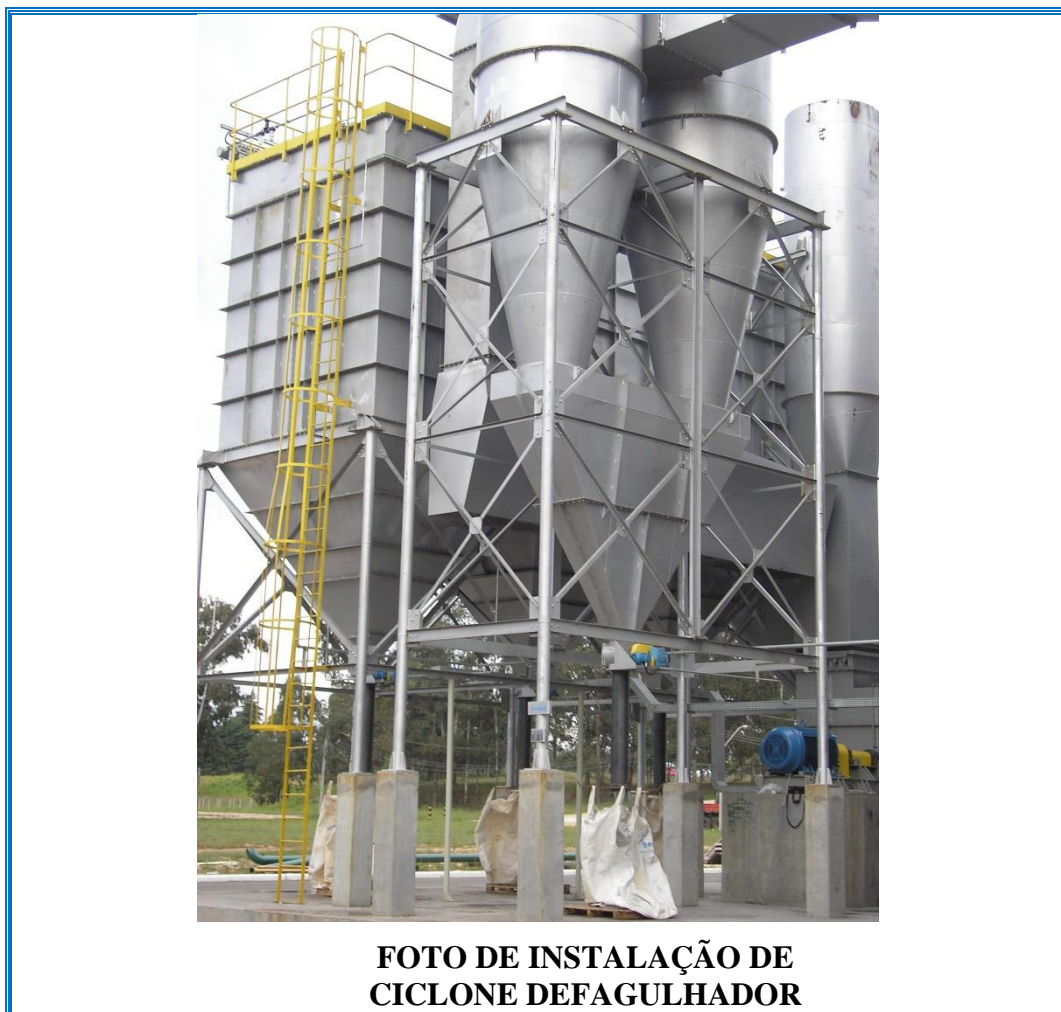
8.1 DEFAGULHADOR TIPO CICLONES SEPARADORES DE ALTA EFICIENCIA:

Os ciclones serão projetados para alta eficiência e baixa perda de carga, a fim de assegurar a máxima recuperação de pós secos, com um mínimo de custo. Os ciclones serão fabricados em Aço carbono ASTM A36 e/ou SAE 1020.

Por se tratar de um equipamento simples os requisitos de manutenção são mínimos, uma vez que não possui partes móveis ou componentes internos sujeitos à manutenção.

O funcionamento dos Ciclones baseia-se na separação de sólidos num fluxo gasoso por efeito centrífugo. O Gás a ser tratado, compreendido por ar e material particulado, é forçado a realizar um movimento espiralar, surgindo então, um campo centrífugo e consequente surgimento de forças centrífugas atuando sobre as partículas em suspensão. A desaceleração da velocidade destas partículas provoca sua queda para a moega inferior e o material particulado então, é retirado do ciclone através de válvula de descarga e selagem para um big bag instalado abaixo.





8.2 FILTRO DE MANGAS COM LIMPEZA POR JATO PULSANTE DELTA DUCON

O filtro de mangas **DELTA DUCON** apresenta construção robusta, em câmara única, apresentando operação contínua de limpeza automática das mangas.

Os sólidos transportados pelo meio gasoso, por sucção do ventilador, entram pela parte inferior do filtro (moega), onde encontram um defletor que direciona parte dos gases para baixo, e o fluxo então, é forçado a passar pelas mangas filtrantes dispostas verticalmente, sustentadas pelas gaiolas.

Desta forma, os sólidos em suspensão ficam retidos na parte externa das mangas e os gases, já limpos, uma vez no interior das mangas passam para o plenum de ar limpo através dos venturis e daí para o ventilador (sistema sob sucção).

Os compartimentos do Filtro de Mangas, são providos de manômetro diferencial indicando a diferença de pressão entre a câmara de gases limpos (plenum) e a câmara de gases contaminados (corpo) do respectivo compartimento do filtro. Estas duas câmaras são separadas entre si, pelo espelho e unicamente conectadas através dos elementos filtrantes.

Durante a filtração, o material coletado na parte externa das mangas, vai produzindo uma redução de sua porosidade e, portanto, faz-se necessária a limpeza.

O processo de limpeza das mangas por jatos de ar comprimido é feito automaticamente e comandado pelo Timer Inteligente de forma a minimizar o consumo de ar comprimido e otimizar a eficiência de captação de particulados, mantendo a perda de carga do Filtro dentro de limites adequados para a sua operação;

O ar comprimido utilizado para a limpeza das mangas deverá ser seco e limpo, passando por um processo de purificação que consiste em secagem, resfriamento e filtragem de pó e óleo, tornando-o adequado a realizar a limpeza por pulsos (jatos) de ar nas mangas filtrantes. O ar comprimido, pronto para limpeza é armazenado nos barriletes que se comunicam com os tubos de sopragem através de um sistema de válvulas diafragma, pilotadas por válvulas solenoides e comandadas pelo Timer Inteligente programável.

A cada sinal do programador, é acionado um ou mais conjuntos de válvulas diafragmas/solenoides, que permitem a admissão do ar comprimido nos tubos de sopragem, os quais possuem furos centralizados com os venturis / Mangas, para permitir os jatos de ar, que com o ar induzido pelo efeito Venturi, formam frentes de ondas de choque que percorrem todo o comprimento das mangas, efetuando a limpeza através do efeito gerado de rápido "sacudimento" da superfície filtrante das mangas.

O pó coletado nas mangas é desprendido das mesmas no processo de limpeza e em seguida descarregadas das moegas, em big bags, através de válvulas rotativas de selagem e descarga, adequadamente dimensionadas para manter a estanqueidade do conjunto, devido à pressão negativa ou positiva do processo.

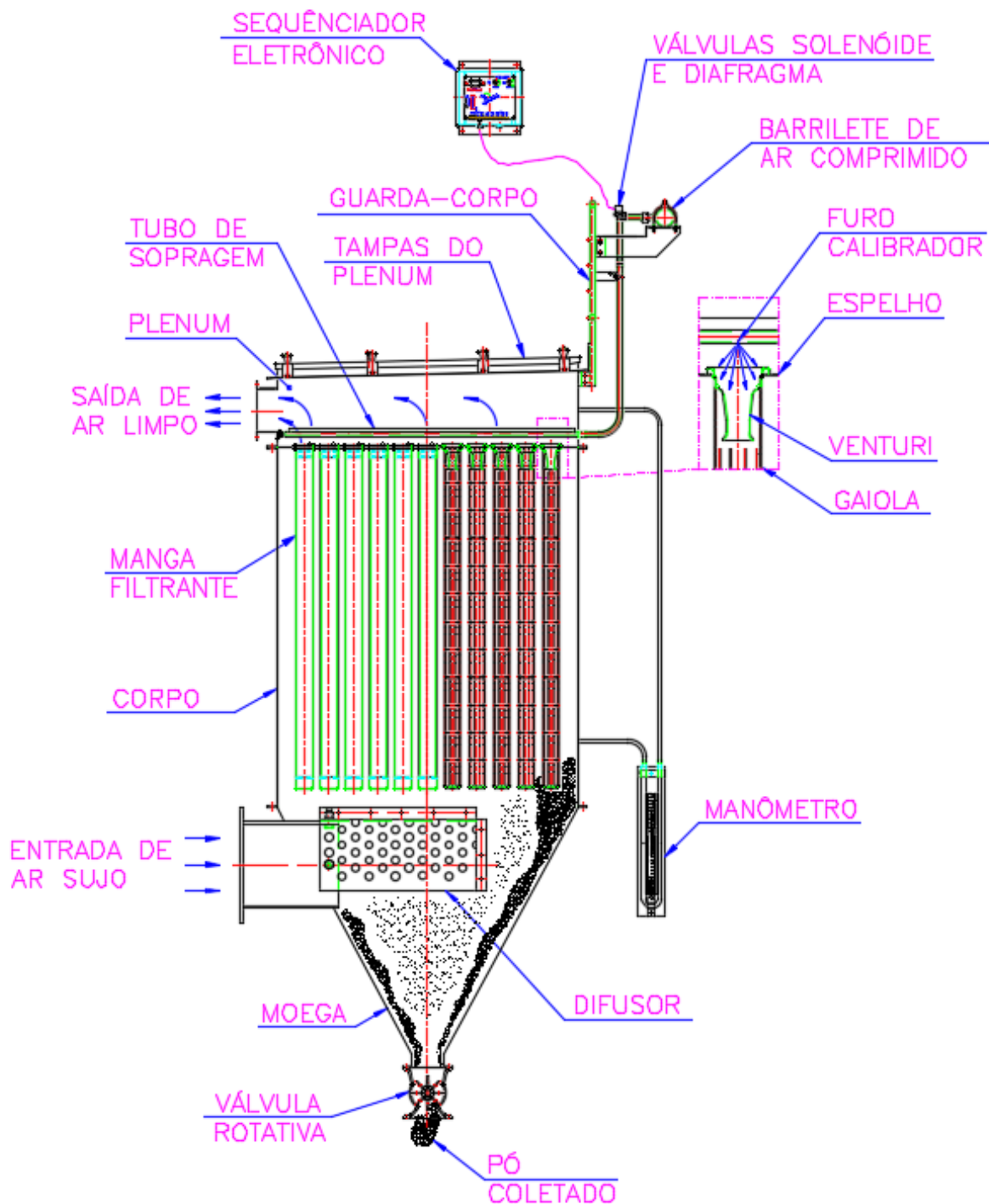
O teto do Filtro, com portas de acesso, constituirá uma área de trabalho por ocasião da manutenção ou substituição dos elementos filtrantes ou componentes do sistema de limpeza das mangas. Esta área será provida de guarda-corpos conforme NR-8 e 12. As portas de acesso serão fabricadas em chapas de aço SAE 1020 para permitir o acesso do pessoal de manutenção na parte superior do filtro de mangas, mesmo em funcionamento.

Será fornecido um difusor em chapa perfurada para distribuição dos gases na moega, no bocal de entrada de gases no filtro de mangas, a fim de assegurar adequada distribuição dos gases no corpo do mesmo.

As mangas serão fixadas no espelho através de anel mola e sua estabilidade dimensional em operação será conferida pelas gaiolas, montadas dentro das mesmas.

O ângulo das paredes das moegas será de 60° no mínimo, de forma a assegurar um adequado escoamento do pó coletado.

ILUSTRAÇÃO DE FILTRO DE MANGAS DELTA DUCON DESTINADOS A SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO



8.3 VÁLVULAS ROTATIVAS **DELTA DUCON**

As válvulas rotativas têm por finalidade promover a descarga de materiais particulados retidos nos ciclones e filtro de mangas.

O princípio de funcionamento é a retirada do pó da moega do equipamento pela câmara localizada na parte superior e, pelo movimento rotativo, faz o descarregamento pela parte inferior. O material a ser movido entra na válvula por gravidade. À medida que as pás giram, quantidades apropriadas de material são entregues ao armazenamento ou ao processo.

Este funcionamento é contínuo promovendo a descarga do pó do equipamento regularmente, com adequada vedação, sem o correr a entrada de ar falso.

A carcaça da Válvula Rotativa será fabricada em Ferro Fundido

O rotor será fabricado de chapa de aço carbono SAE 1020, com palhetas substituíveis e ajustáveis também em aço carbono SAE 1020.

O eixo maciço será fabricado de aço carbono SAE 1020, devidamente calculado para os esforços exigidos com válvula cheia.

A vedação na passagem do eixo pela carcaça será efetuada por retentor, evitando a entrada de umidade e a saída do material descarregado.

A estanqueidade entre bocais é de 700 mmCA.

Rolamentos de Esferas, blindados, com lubrificação à graxa permanente, serão apoiados em alojamentos usinados diretamente na tampa da válvula.

A Descarga de todo o pó coletado, será realizado em Big-Bags, que serão substituídos quando do se enchimento.

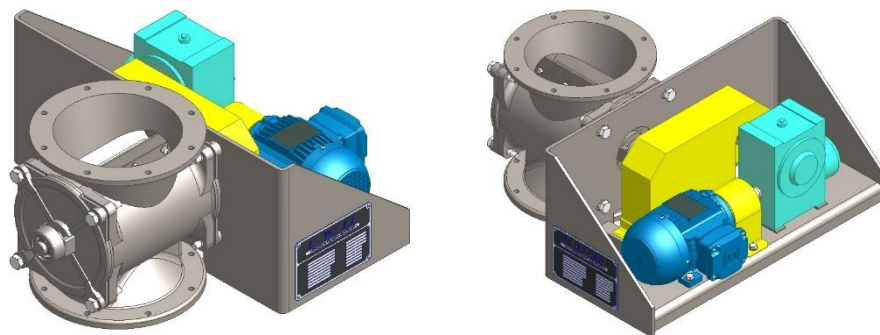


ILUSTRAÇÃO DE VÁLVULA ROTATIVA **DELTA DUCON** APLICADAS NA DESCARGA DE FILTRO DE MANGAS

8.3.1 Destinação do Material Coletado

O pó coletado nos filtros e ciclones, provenientes dos processos, serão descarregados pela válvula rotativa em Big-Bags industriais com a capacidade de 1m³ de volume.

A jusante da válvula teremos uma tubulação onde será amarrado o bocal do Big-bag, fazendo a vedação, e então alimentado. Na estrutura inferior do Filtro de mangas teremos um quadro metálico com ganchos metálicos nos 4 vértices para a suportação do Big Bag para que, quando cheio, uma empilhadeira possa fazer a remoção do mesmo e o reposicionamento de um novo Big-Bag pelo operador.

8.4 VENTILADOR CENTRÍFUGO DELTA DUCON

A vazão de sucção necessária para transporte do ar + pó será provida por um Ventilador Centrífugo, instalado após o Filtro de Mangas, que lançará para a atmosfera os gases, através de Chaminé de descarga, nos limites exigidos pela legislação ambiental e garantidos pela **DELTA DUCON**.

O Ventilador Centrífugo **DELTA DUCON** possui uma construção robusta, dimensionada para as mais severas condições de trabalho, são os responsáveis para gerar a vazão de sucção necessária para transporte do ar + pó.

8.5 REDE DE DUTOS E CHAMINÉ DE DESCARGA

Em nosso escopo estamos prevendo o fornecimento da Rede de dutos de interligação entre todos os pontos, válvulas tipo Borboleta de acionamento manual e coifas fixas aos pontos de captação.

8.6 CHAMINÉ DE DESCARGA DOS GASES

A Chaminé de descarga, serve para lançar os gases tratados pelos equipamentos de retenção de partículas para a atmosfera.

Na chaminé teremos pontos para coleta e amostragem onde seu posicionamento será conforme a norma CETESB L9.221 – Dutos e chaminés de fontes estacionárias – Determinação de pontos de amostragem, respeitando as condições gerais descritas na norma de ser a pelo menos 8 diâmetros internos a jusante e a pelo menos 2 diâmetros internos a montante de qualquer distúrbio de fluxo.

A chaminé será montada rente ao filtro de mangas, possibilitando o acesso aos pontos de medição através do teto do Filtro de Mangas. Que é dotado de guarda corpo em toda sua volta.

8.6.1 Dimensões Aproximadas das Chaminés:

Sistema	Vazão (Am ³ /h)	Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Altura (mm)
SD-1	29.980	850	14,7	20.000
SD-2	10.500	530	13,2	20.000
SD-3	34.200	950	13,4	20.000
SD-4	8.000	450	13,9	20.000
SD-5	28.655	850	14	20.000

9. PRAZOS DE INSTALAÇÃO

O seguinte cronograma do projeto é uma estimativa do tempo requerido para completar as várias tarefas envolvidas e permite uma aprovação progressiva de desenhos.

- Desenhos para aprovação: **90** dias corridos
- Equipamentos: **150** dias corridos
- Montagem **60** dias, contados a partir da liberação da área para montagem e recebimentos dos equipamentos no local da obra.

10. GARANTIA DE EMISSÃO:

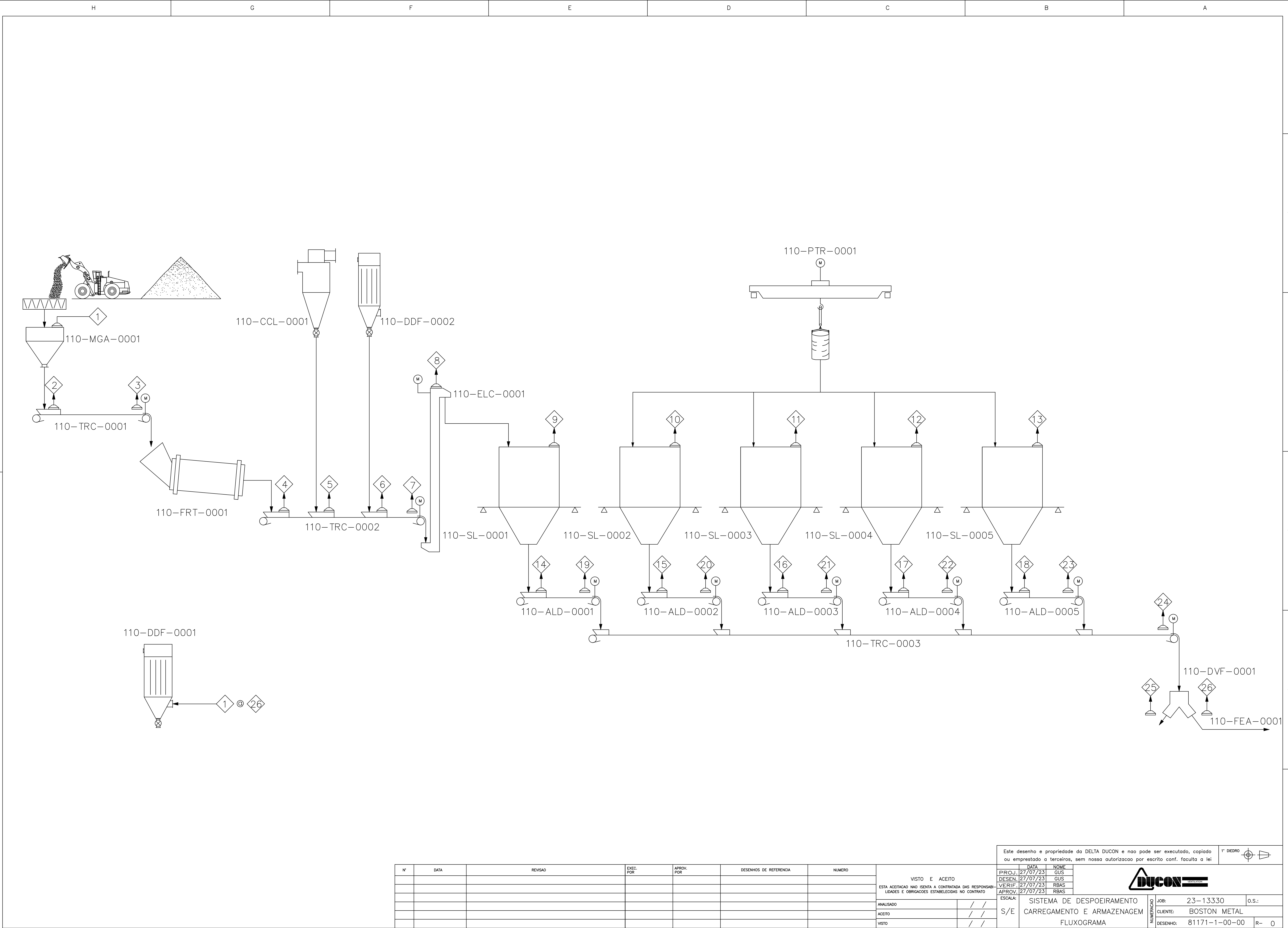
Os testes de desempenho deverão ser executados por empresa aceita por ambas as partes, a cargo do Cliente, de acordo com procedimentos da ABNT NBR-12019 ou EPA: EPA procedures specified in the July 1, 1990 Title Code of Federal Regulations Part 60 (40 CFR) Appendix A, Method 1, 2 3A, 4, 5 and 6C.

Desde que o sistema seja instalado, operado dentro das condições de projeto especificados neste relatório, e seja mantido de acordo com as instruções da **DELTA DUCON**, o sistema atingirá o seguinte nível emissão:

- Emissão de Particulados: **50 mg/Nm³**, base seca corrigidos a 8% de O₂

11. DOCUMENTOS ANEXOS

- Fluxograma nº 81171-1-00-00_R0
- Fluxograma nº 81171-2-00-01_R0
- Folha de dados FFD-13-13330-001 RA - Folha de Dados Phase 1
- Norma Cetesb L9221



N°	DATA	REVISAO	EXEC. POR	APROV. POR	DESENHOS DE REFERENCIA	NUMERO

VISTO E ACEITO	
ESTA ACEITACAO NAO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGACOES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	
ANALISADO	/ /
ACEITO	/ /
VISTO	/ /

Este desenho e propriedade da DELTA DUCON e nao pode ser executado, copiado ou emprestado a terceiros, sem nossa autorizacao por escrito conf. faculta a lei

1" DIEDRO

DATA	NOME
PROJ. 27/07/23	GUS
DESEN. 27/07/23	GUS
VERIF. 27/07/23	RBAS
APROV. 27/07/23	RBAS

ESCALA: S/E

DUCON

REVOLUÇÃO

SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO
CARREGAMENTO E ARMAZENAGEM
FLUXOGRAMA

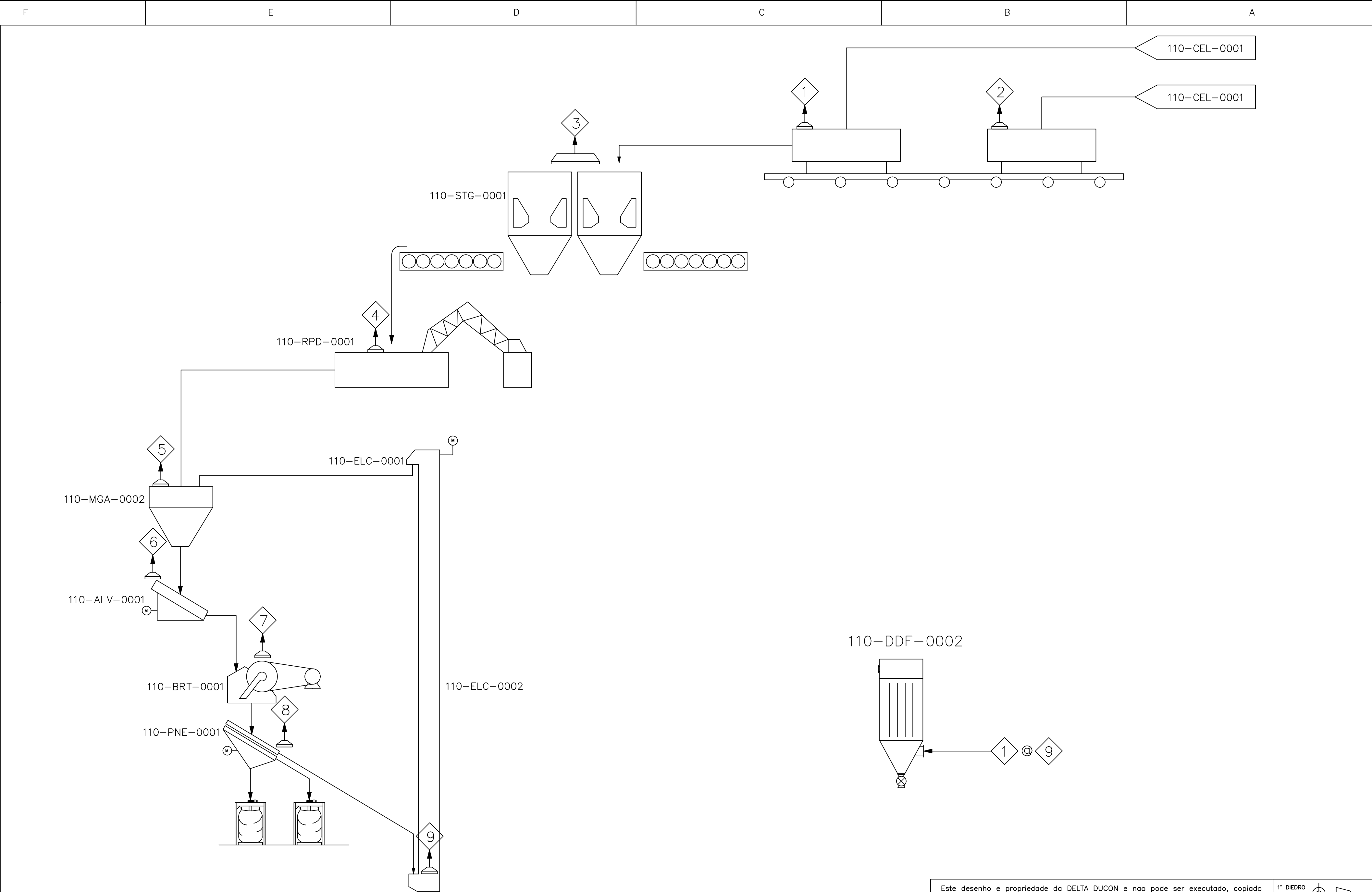
JOB: 23-13330

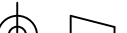
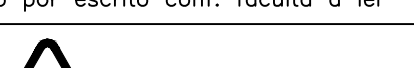
o.s.:

CLIENTE: BOSTON METAL

DESENHO: 81171-1-00-00

R- 0



							Este desenho e propriedade da DELTA DUCON e nao pode ser executado, copiado ou emprestado a terceiros, sem nossa autorizacao por escrito conf. faculta a lei					1° DIEDRO 	
N°	DATA	REVISAO	EXEC. POR	APROV. POR	DESENHOS DE REFERENCIA	NUMERO	VISTO E ACEITO ESTA ACEITACAO NAO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGACOES ESTABELECIDAS NO CONTRATO		PROJ.	27/07/23	GUS	<div></div>	
									DESEN.	27/07/23	GUS		
									VERIF.	27/07/23	RBAS		
									APROV.	27/07/23	RBAS		
									ESCALA:				SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO
			S/E			BRITAGEM			NUMERACAO	JOB: 23-13330		O.S.:	
						FLUXOGRAMA				CLIENTE: BOSTON METAL			
										DESENHO: 81171-2-00-01		R- 0	



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

ART de Obra ou Serviço

28027230231335714

1. Responsável Técnico

RICARDO BRUNO AGUIAR DA SILVA

Título Profissional: Engenheiro de Produção - Mecânica

RNP: 2609573480

Registro: 5063356450-SP

Empresa Contratada: **DELTA DUCON ENGENHARIA E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA**

Registro: 0618853-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: **Boston Metal do Brasil**

CPF/CNPJ: 47.397.699/0001-39

Endereço: **Sítio PEDREIRA**

Nº:

Complemento: **FAZENDA DO CRUZADO**Bairro: **ZONA RURAL**Cidade: **Coronel Xavier Chaves**UF: **MG**

CEP: 36330-000

Contrato: **23-13330**Celebrado em: **17/07/2023**

Vinculada à Art nº:

Valor: **R\$ 40.000,00**Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Sítio Pedreira**

Nº:

Complemento: **Fazenda do Cruzado**Bairro: **Zona Rural**Cidade: **Coronel Xavier Chaves**UF: **MG**

CEP: 36330-000

Data de Início: **18/07/2023**Previsão de Término: **25/08/2023**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Código:

Proprietário: **Boston Metal**

CPF/CNPJ: 47.397.699/0001-39

Endereço: **Avenida IPIRANGA**

Nº: 324

Complemento: **11º Andar**Bairro: **REPÚBLICA**Cidade: **São Paulo**UF: **SP**

CEP: 01046-010

Data de Início: **18/07/2023**Previsão de Término: **25/08/2023**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

Consultoria**1****Orientação técnica****de controle ambiental****controle de
poluição ambiental**

Quantidade

Unidade

12,00000**pontos**

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

5. Observações

Projeto básico de sistemas de despejamento para controle atmosférico especificados nos relatórios técnicos de numero: Relatório 23-13330-F1 RC - Boston Metal Phase 1 e Relatório 23-13330-F2 RB - Boston Metal Phase 2.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo, 01 de Agosto de 2023

Local

data

RICARDO BRUNO AGUIAR DA SILVA - CPF 369.233.108-81

Boston Metal do Brasil - CPF/CNPJ 47.397.693/0001-39

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 ou www.confee.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

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: acessarlink@creasp.org.br Fale Conosco do site acima

Valor ART R\$ 254,59

Registrada em: 30/08/2023

Valor Pago R\$ 254,59

Nosso Número: 28027230231335714

Versão do sistema

Impresso em: 01/09/2023 13:51:30