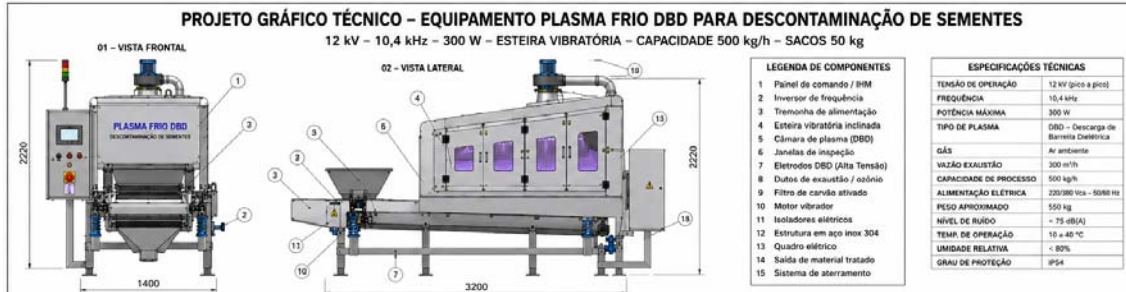


## EQUIPAMENTO PLASMA FRIO GERMINAÇÃO DE SEMENTES



### ① EQUIPAMENTO DE PLASMA FRIO DBD PARA DESCONTAMINAÇÃO DE SEMENTES DE PLANTIO

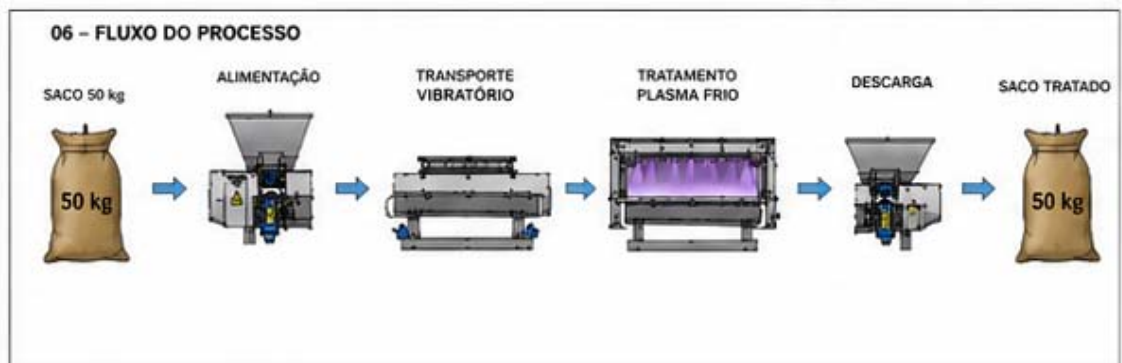
### ① OBJETIVO DO SISTEMA

SISTEMA INDUSTRIAL DE PLASMA FRIO TIPO DBD (DESCARGA POR BARREIRA DIELETRICA) PARA DESCONTAMINAÇÃO SUPERFICIAL DE SEMENTES DE PLANTIO EM FLUXO CONTÍNUO, VISANDO REDUÇÃO DE:

- FUNGOS
- ESPOROS
- BACTÉRIAS
- MICOTOXINAS SUPERFICIAIS
- PRAGAS MICROSCÓPICAS

CAPACIDADE NOMINAL:

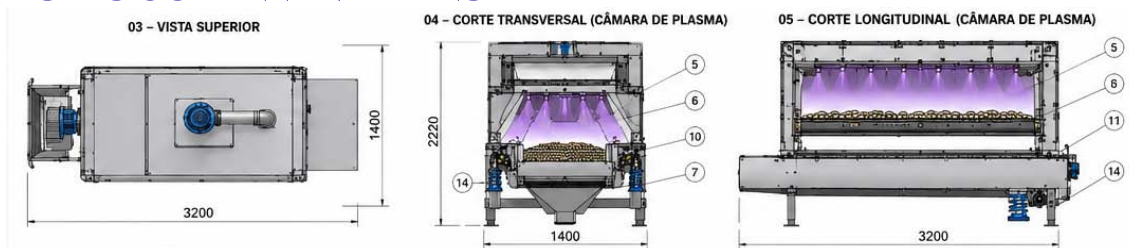
- 500 KG/H
- SACOS DE ALIMENTAÇÃO DE 50 KG
- OPERAÇÃO CONTÍNUA EM ESTEIRA VIBRATÓRIA



## PARÂMETROS ELÉTRICOS DO PLASMA

Parâmetro	Valor
Tensão de saída	12 kV
Frequência	10,4 kHz
Potência	300 W
Tipo de plasma	Plasma Frio Atmosférico DBD
Gás de operação	Ar atmosférico filtrado
Modo de descarga	Pulsado AC alta frequência
Temperatura do produto	< 45 °C

## VISTAS COMPLEMENTARES



## CONFIGURAÇÃO GERAL DO EQUIPAMENTO

### DIMENSÕES ESTIMADAS:

Item	Valor
Comprimento total	3.500 mm
Largura	1.200 mm
Altura	2.000 mm

2

### 1. Alimentação

### 2. Distribuição na Esteira

A CAMADA DE SEMENTES É DISTRIBUÍDA UNIFORMEMENTE SOBRE:

- ESTEIRA VIBRATÓRIA DIELÉTRICA
- ESPESSURA DE CAMADA: 10–25 mm

A VIBRAÇÃO PROMOVE:

- REVOLVIMENTO DAS SEMENTES
- EXPOSIÇÃO HOMOGÊNEA AO PLASMA
- EVITA SOMBREAMENTO ENTRE GRÃOS

TEMPO MÉDIO DE EXPOSIÇÃO:

- 2 A 5 MINUTOS
- AJUSTÁVEL CONFORME TIPO DE SEMENTE

### 3. Descarga

AS SEMENTES TRATADAS SÃO DESCARREGADAS:

- EM BIG BAGS
- SACOS DE 50 KG
- ROSCA TRANSPORTADORA OPCIONAL

---

#### SISTEMA DE VIBRAÇÃO

##### Características

Item	Valor
Tipo	Motovibrador industrial
Frequência mecânica	20–60 Hz
Controle	Inversor de frequência
Amplitude	Ajustável

FUNÇÕES:

- UNIFORMIZAÇÃO DO LEITO
- EXPOSIÇÃO TOTAL AO PLASMA
- FLUXO CONTÍNUO CONTROLADO

---

#### SISTEMA ELÉTRICO DE ALTA TENSÃO

##### Fonte Plasma

Item	Valor
Entrada	220/380 V trifásico
Saída	12 kV AC
Frequência	10,4 kHz
Potência	300 W
Controle	PWM eletrônico
Proteção	Sobrecorrente e arco

---

#### Ⓞ FAIXA RECOMENDADA DE PROCESSO

TIPO DE SEMENTE	TEMPO PLASMA
MILHO	2–3 MIN
SOJA	3–4 MIN
TRIGO	2–4 MIN
ARROZ	2–5 MIN
HORTALIÇAS	1–2 MIN

---

## ☉ BENEFÍCIOS EFETIVOS

- ACELERA A GERMINAÇÃO
- O TRATAMENTO COM PLASMA ATUA EM TRÊS FRENTES PRINCIPAIS:
  - 1. ESCARIFICAÇÃO DA CASCA (MODIFICAÇÃO FÍSICA):\*\*
    - O BOMBARDEIO DE PARTÍCULAS DO PLASMA CRIA MICRO-FISSURAS NA SUPERFÍCIE DA SEMENTE (O TEGUMENTO). ISSO AUMENTA A \*\*HIDROFOBICIDADE\*\*, FACILITANDO A ENTRADA DE ÁGUA E OXIGÊNIO, ESSENCIAIS PARA O INÍCIO DO METABOLISMO.
  - 2. BIOESTIMULAÇÃO (MODIFICAÇÃO QUÍMICA):
    - AS ESPÉCIES REATIVAS (COMO \$NO\_3^-\$ E \$H\_2O\_2\$) PENETRAM NA SEMENTE E ATUAM COMO MOLÉCULAS SINALIZADORAS. ELAS PODEM:
      - \* QUEBRA A DORMÊNCIA FISIOLÓGICA.
      - \* AUMENTAR A ATIVIDADE DE ENZIMAS COMO A ALPHA-AMILASE, QUE CONVERTE AMIDO EM AÇÚCAR PARA ALIMENTAR O EMBRIÃO.
  - 3. DESINFECÇÃO (SANITIZAÇÃO):
    - O PLASMA DESTRÓI FUNGOS, BACTÉRIAS E VÍRUS QUE VIVEM NA SUPERFÍCIE DA SEMENTE SEM DANIFICAR O EMBRIÃO. ISSO GARANTE QUE A PLÂNTULA CRESÇA MAIS SAUDÁVEL DESDE O PRIMEIRO DIA.
- PRINCIPAIS BENEFÍCIOS OBSERVADOS
  - | BENEFÍCIO | DESCRIÇÃO |
  - | \*\*VELOCIDADE\*\* | REDUÇÃO SIGNIFICATIVA NO TEMPO DE EMERGÊNCIA DAS PLÂNTULAS. |
  - | \*\*VIGOR\*\* | RAÍZES MAIS LONGAS E MAIOR BIOMASSA INICIAL. |
  - | \*\*SUSTENTABILIDADE\*\* | SUBSTITUI FUNGICIDAS QUÍMICOS E REDUZ O DESPERDÍCIO DE ÁGUA. |
  - | \*\*RESISTÊNCIA\*\* | PLANTAS TRATADAS COSTUMAM TOLERAR MELHOR ESTRESSES COMO SECA OU SALINIDADE. |
- PROCESSO CONTINUO INDUSTRIAL

## CONSUMO ESTIMADO

Item	Consumo
Plasma	300 W
Esteira e vibração	0,5–1,5 kW
Exaustão	0,5 kW
Total aproximado	1,5–2,5 kW

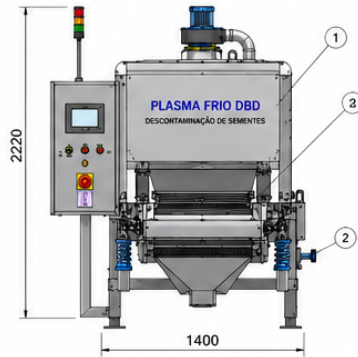
## APLICAÇÕES

- SEMENTES DE MILHO
- SOJA
- TRIGO
- ARROZ
- FEIJÃO
- HORTALIÇAS
- SEMENTES PARA REFLORESTAMENTO
- TRATAMENTO PRÉ-ARMAZENAMENTO

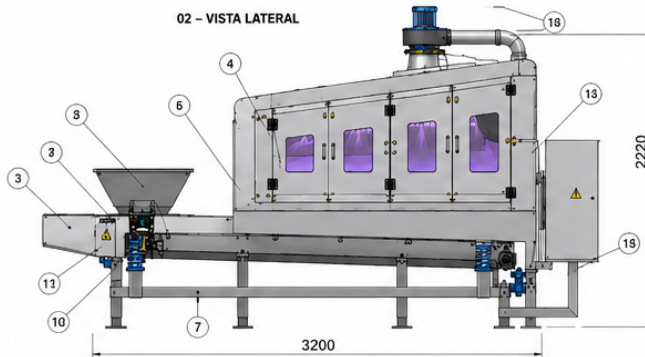
# PROJETO GRÁFICO TÉCNICO – EQUIPAMENTO PLASMA FRIO DBD PARA DESCONTAMINAÇÃO DE SEMENTES

12 kV – 10,4 kHz – 300 W – ESTEIRA VIBRATÓRIA – CAPACIDADE 500 kg/h – SACOS 50 kg

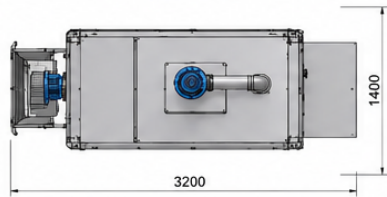
01 – VISTA FRONTAL



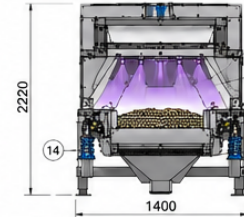
02 – VISTA LATERAL



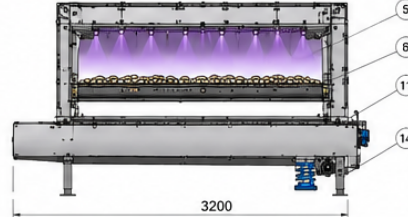
03 – VISTA SUPERIOR



04 – CORTE TRANSVERSAL (CÂMARA DE PLASMA)



05 – CORTE LONGITUDINAL (CÂMARA DE PLASMA)



DETALHE – CÂMARA PLASMA DBD



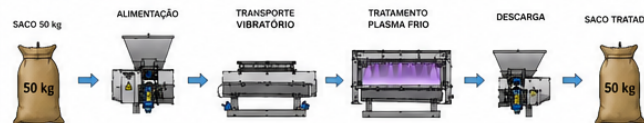
## LEGENDA DE COMPONENTES

- 1 Painel de comando / IHM
- 2 Inversor de frequência
- 3 Tremonha de alimentação
- 4 Esteira vibratória inclinada
- 5 Câmara de plasma (DBD)
- 6 Janelas de inspeção
- 7 Eletrodos DBD (Alta Tensão)
- 8 Dutos de exaustão / ozônio
- 9 Filtro de carvão ativado
- 10 Motor vibrador
- 11 Isoladores elétricos
- 12 Estrutura em aço inox 304
- 13 Quadro elétrico
- 14 Saída de material tratado
- 15 Sistema de aterramento

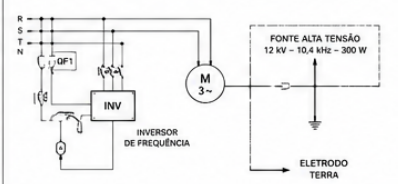
## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

TENSÃO DE OPERAÇÃO	12 kV (pico a pico)
FREQUÊNCIA	10,4 kHz
POTÊNCIA MÁXIMA	300 W
TIPO DE PLASMA	DBD – Descarga de Barreira Dielétrica
GÁS	Ar ambiente
VAZÃO EXAUSTÃO	300 m³/h
CAPACIDADE DE PROCESSO	500 kg/h
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	220/380 Vca – 50/60 Hz
PESO APROXIMADO	550 kg
NÍVEL DE RUÍDO	< 75 dB(A)
TEMP. DE OPERAÇÃO	10 a 40 °C
UMIDADE RELATIVA	< 80%
GRAU DE PROTEÇÃO	IP54

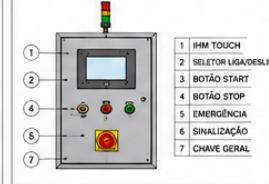
06 – FLUXO DO PROCESSO



07 – DIAGRAMA ELÉTRICO UNIFILAR



08 – PAINEL DE COMANDO



09 – PARÂMETROS DE OPERAÇÃO

TEMPO DE TRATAMENTO AJUSTÁVEL:	1 – 20 s
ENERGIA ESPECÍFICA:	0,2 – 2,0 kJ/kg
UNIFORMIDADE:	± 10%
CONTROLE:	CLP / IHM TOUCH
AJUSTES:	POTÊNCIA / TEMPO / VIBRAÇÃO

## 10 – SEGURANÇA

- ATENDIMENTO NR-10 E NR-12
- CHAVES DE INTERTRAVAMENTO NAS PORTAS
- PARADA DE EMERGÊNCIA
- SINALLIZAÇÃO VISUAL E SONORA
- ATERRAMENTO ELÉTRICO
- EXAUSTÃO COM FILTRO DE CARVÃO ATIVADO

11 – MATERIAIS CONSTRUTIVOS

ESTRUTURA	AÇO INOX 304
CÂMARA / CARÇAÇA	AÇO INOX 304
ELETRODOS	ALUMÍNIO / AÇO INOX
DIELÉTRICO	QUARTZO
ESTEIRA	AÇO INOX / POLIURETANO
JANELAS	POLICARBONATO
PARAFUSOS / FIXADORES	AÇO INOX

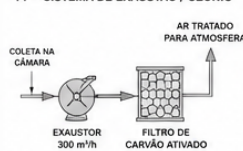
12 – TEMPOS DE TRATAMENTO RECOMENDADOS

TIPO DE SEMENTE	TEMPO (s)
SOJA	6 – 12
MILHO	8 – 15
TRIGO	6 – 12
FEIJÃO	6 – 12
ARROZ	8 – 15
SORGO	6 – 12

13 – CONSUMO ENERGÉTICO ESTIMADO

POTÊNCIA INSTALADA	1,5 kW
POTÊNCIA DE OPERAÇÃO	0,3 kW
CONSUMO MÉDIO	0,3 kWh
PRODUÇÃO	500 kg/h
CONSUMO ESPECÍFICO	0,006 kWh/kg

14 – SISTEMA DE EXAUSTÃO / OZÔNIO



15 – LAYOUT INDUSTRIAL (LINHA CONTÍNUA)



PROJETO:  
EQUIPAMENTO PLASMA FRIO DBD  
DESCONTAMINAÇÃO DE SEMENTES

DESENHO:  
01/01  
DATA:  
05/2024  
ESCALA:  
1:20  
UNID.:  
mm