

# DAD-50

## APLICADOR DE OZÔNIO

MANUAL DE INSTRUÇÕES & OPERAÇÃO DE MÁQUINA



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APLICADOR DE OZÔNIO .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INSTRUÇÕES GERAIS .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES DO EQUIPAMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>INSTALAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
4.1	SOLICITAÇÕES ELÉTRICAS .....	3
4.2	SOLICITAÇÕES MECÂNICAS.....	3
<b>5</b>	<b>ATERRAMENTO EQUIPOTENCIALIZAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA .....</b>	<b>4</b>
6.1	BOTÕES DE EMERGÊNCIA .....	5
6.2	SENSOR ABERTURA DE PORTA .....	5
6.3	TRAVA DE PORTA.....	5
6.4	DETECTOR DE ROTAÇÃO.....	5
6.5	ALTERAÇÕES NÃO TÉCNICAS .....	5
<b>7</b>	<b>SINALIZAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>SEQUÊNCIA DE OPERAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>MANUTENÇÃO .....</b>	<b>6</b>
9.1	MANUTENÇÃO PREVENTIVA .....	6
9.2	MANUTENÇÃO CORRETIVA.....	6
9.3	PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO .....	6
<b>10</b>	<b>RELAÇÃO DE DIAGRAMAS .....</b>	<b>7</b>

## 1 APLICADOR DE OZÔNIO

É um sistema desenvolvido para aplicação de gases como o ozônio. Equipado com um cesto rotativo com 45% de sua área perfurada, através de um processo de puncionamento o que deixa isento de rebarbas evitando quaisquer danos nas peças, e com cinco batedores para garantir um perfeito movimento. Sua estrutura reforçada é construída em aço carbono com pintura e acabamento anticorrosivo em epóxi líquido (padrão Petrobrás), o que garante maior vida útil ao equipamento.

O cesto interno é construído em aço inoxidável AISI 304 para uma maior durabilidade, e com capacidade para 50 kg de roupa.

Possui uma porta frontal de aproximadamente um metro de diâmetro, sendo uma das maiores do mercado, com vidro temperado, para maior segurança do operador, proporcionando fácil visualização do seu interior, mesmo com a porta fechada.

A porta é equipada com dobradiça dupla e amortecedores, com abertura para cima, o que facilita a colocação e retirada de peças. Equipada com uma passagem para entrada de gases no processo de aplicação.

Possui uma gaveta inferior para retenção de penugens durante o processo, de fácil acesso para limpeza e que garante até 99% de eficiência.

O aplicador é acoplado com um potente exaustor que realiza a sucção dos gases no fim de cada processo, a fim de evitar que o operador fique exposto a eles.

## 2 INSTRUÇÕES GERAIS

Este manual refere-se à máquina de aplicação de ozônio modelo DAD-100. Esta máquina deve ser utilizada única e exclusivamente para processos de aplicação de ozônio em tecidos, qualquer outra forma de utilização não garante funcionamento e segurança da máquina, podendo acarretar em queima de equipamentos elétricos, quebra ou desgaste excessivo do sistema mecânico e riscos a saúde do operador.

- a) A leitura deste manual é de caráter obrigatório ao proprietário da máquina;
- b) Os procedimentos solicitados neste manual são necessários para garantir o correto funcionamento e vida útil do equipamento;
- c) Não será admitido qualquer acréscimo ou redução no dimensionamento dos circuitos, sem o prévio conhecimento e consentimento do fabricante;
- d) O painel elétrico da máquina só poderá ser aberto por profissionais capacitados e com seus devidos equipamentos de proteção individual;
- e) Para efetuar manutenção de qualquer componente do sistema será obrigatória a substituição por outro componente de mesma marca e modelo ou equivalente;
- f) Utilizar condutores que possuam o certificado de conformidade com o INMETRO. Os condutores deverão obedecer ao código de cores padrão;
- g) Todo o sistema deve ser instalado em local coberto, abrigado da chuva;
- h) O sistema elétrico em hipótese alguma poderá ter contato com gotas ou jatos de água, podendo comprometer o funcionamento do mesmo;

### 3 ESPECIFICAÇÕES DO EQUIPAMENTO

<b>FABRICANTE</b>	Deox Máquinas Ltda
<b>CNPJ</b>	11.530.008/0001-86
<b>ENDEREÇO</b>	Rua Fritz Lorenz 1774   Distrito Industrial I Timbó I SC
<b>MODELO</b>	DAD-50 Aplicador de Ozônio
<b>PROJETO E VERSÃO</b>	14 V1.0
<b>NORMAS ATENDIDAS</b>	NR10 / NR12
<b>ALTURA</b>	2,20m
<b>LARGURA</b>	1,60m
<b>PROFUNDIDADE</b>	1,90m
<b>PESO</b>	1300kg
<b>TENSÃO</b>	220Vac Trifásico 12A / 380Vac Trifásico 7A
<b>POTÊNCIA ATIVA</b>	4.5Kw

Número de série

- Primeiros dois numerais: Tipo da máquina (**14**);
- Segundo conjunto de numerais: Ano de fabricação (**XX**);
- Terceiro conjunto de numerais: Mês de fabricação (**XX**);
- Quarto conjunto de numerais: Número da máquina sequencial (**XXXX**).

Nestas condições a numeração da máquina deste projeto irá manter sempre as iniciais (03) e variando o restante dos numerais de acordo com a data e o número de máquinas fabricadas, por exemplo, **14.14.04.0005**.

### 4 INSTALAÇÃO

A instalação deste equipamento deve ser efetuada por profissionais capacitados, o qual são designados pelo fabricante ou pelo proprietário, sendo estes responsáveis pela correta instalação e testes de funcionamento da máquina. Em toda instalação os funcionários devem possuir equipamentos de proteção individual (EPI) e dos equipamentos de proteção coletiva (EPC), adequados ao serviço efetuado.

Sugere-se que os profissionais designados a este serviço tenham capacitação comprovada via curso na Norma Regulamentadora 10 Norma (NR10) e treinamento adequado do equipamento específico.

Após a instalação os sensores e dispositivos de segurança devem ser individualmente testados a fim de comprovar o correto funcionamento destes.

#### 4.1 Solicitações Elétricas

- Verificar a tensão de alimentação do equipamento;
- Os dispositivos de proteção e seccionamento devem estar dimensionados de acordo com a potência elétrica requerida da máquina;
- Os condutores de alimentação devem estar dentro das normas técnicas nacionais vigentes, possuir proteção mecânica adicional a fim de evitar acidentes e ter bitola mínima de 2,5mm<sup>2</sup>;
- É obrigatório o uso de sistema de aterramento na máquina de acordo com as especificações solicitadas neste manual;
- Para correto funcionamento do sistema elétrico e de segurança faz-se necessárias manutenções preventivas descritas no item manutenção.

#### 4.2 Solicitações Mecânicas

- O equipamento deve ser alojado em um lugar apropriado, arejado e nivelado;

- O equipamento deve ser instalado respeitando o espaçamento mínimo de paredes e/ou obstáculos sendo esta da parte traseira de no mínimo 50 centímetros;
- Nos locais de instalação de máquinas e equipamentos, as áreas de circulação devem ser devidamente demarcadas e em conformidade com as normas técnicas oficiais.
- Nunca obstruir a saída da exaustão instalada na parte traseira do equipamento;
- É muito importante que o equipamento esteja sempre arejado, pois o sobreaquecimento pode causar danos irreversíveis;
- O equipamento não pode sofrer movimentos bruscos, pois pode haver danos irreversíveis nos componente internos;
- Manter a grade de proteção do equipamento instalada, pois a retirada desta pode causar acidentes, o equipamento não pode ser operado sem esta instalada;

## 5 ATERRAMENTO EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

Para garantir a segurança dos operadores e equipamentos presentes na máquina, faz-se necessário o aterramento elétrico desta. Um sistema de aterramento suficiente deverá seguir as seguintes especificações:

- A resistência ôhmica máxima de terra deverá ser de 10  $\Omega$  conforme norma NBR5419;
- Caso não se atinja a resistência máxima, deverá ser cravada tantas hastes quantas forem necessárias até se atingir este valor;
- Os condutores de aterramento devem ser da mesma bitola dos condutores de alimentação da máquina e com coloração diferenciada seguindo as cores padrões para o aterramento;
- O sistema de aterramento deverá passar por avaliações anuais comprovando sua integridade física e elétrica;
- A empresa deverá possuir laudo técnico com devida anotação de responsabilidade técnica comprovando sistema de aterramento das máquinas.

O sistema de aterramento é de total necessidade à segurança da máquina, prevenindo os dispositivos e os operadores de eventuais descargas e sobre tensões.

A máquina somente estará autorizada a operar com o sistema de aterramento instalado e em perfeitas condições de uso, caso o sistema de aterramento não esteja presente ou tenha sido danificado a máquina deverá ser desligada imediatamente.

O fornecimento e manutenção do sistema de aterramento são de inteira responsabilidade do proprietário, caso o proprietário não possua sistema de aterramento adequado o mesmo arcará com as consequências da falta deste.

## 6 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA

Para proteção da máquina foram instalados dispositivos que quando acionados efetuam uma desenergização dos motores da máquina, cessando assim o movimento.

Também foram instalados sistemas eletromecânicos que impedem acesso a áreas de risco caso haja rotação do motor principal. Os dispositivos estão separados da seguinte forma:

- Botão de emergência;
- Sensor de abertura de porta;
- Trava de porta;
- Detector de rotação.

Os dispositivos citados acima estão ligados diretamente a interfaces de segurança, estas com função própria e certificada com o objetivo de monitorar o correto funcionamento dos dispositivos de proteção.

Para o funcionamento da máquina é necessário que as interfaces de segurança estejam acionadas, caso contrario todo sistema ficará inativo inibindo assim qualquer situação de risco da máquina.

## 6.1 Botão de emergência

A máquina possui botão de emergência automonitorado na frontal do painel de comando com respectiva sinalização de função, local próprio e de fácil acesso ao operador ou qualquer pessoa que precise acioná-lo.

Tais botões devem ser utilizados perante uma situação de emergência ou que possa causar dano, e não costumeiramente como sistema de desligamento da máquina em condições normais.

## 6.2 Sensor abertura de porta

O sensor de abertura de porta encontra-se mecanicamente preso à porta, este sendo acionado via dispositivo eletromagnético sem contato físico, para acionamento da máquina a porta qual se encontra este sensor deve estar fechada.

## 6.3 Trava de porta

Nesta máquina em específico a inércia gerada pelo sistema mecânico exige que seja utilizada uma trava para abertura de porta, evitando assim abertura acidental desta enquanto o motor não esteja completamente parado.

Para liberação da trava é necessário que o painel principal esteja energizado e o motor principal completamente parado, cumprindo-se estes requisitos no painel frontal encontra-se botão de pulso que ao acionado libera a trava de porta possibilitando abertura da mesma.

## 6.4 Detector de rotação

Este dispositivo encontra-se instalado dentro do painel principal da máquina onde este sistema detecta rotação no motor principal via ligação elétrica nos bornes de alimentação do motor.

A partir do sinal gerado pelo dispositivo é possível liberação da trava de porta, permitindo assim abertura segura da porta da máquina.

## 6.5 Alterações não técnicas

Caso seja feita qualquer alteração não técnica no sistema de segurança, essa ação será considerada adulteração ou supressão do projeto, podendo causar graves riscos ao operador da máquina.

O causador desta alteração será responsabilizado por qualquer dano a integridade física dos operadores, arcando assim com as consequências legais desta.

## 7 SINALIZAÇÃO

A máquina possui sinaleiros luminosos instalados no painel de comando, de modo a informar seu funcionamento, a sequência de operação, e sinalizar a ocorrência de eventos. Estes sinaleiros seguem a seguinte descrição:

- Máquina energizada, luz verde;
- Motor principal ligado, luz amarelada;
- Sistema de emergência acionado, luz azul;
- Porta liberada para abertura, luz amarela;
- Disjuntor desarmado, Luz vermelha.

Junto a cada sinaleiro há uma plaqueta de identificação, onde as inscrições contidas nesta especificam a função do sinaleiro.

## 8 SEQUÊNCIA DE OPERAÇÃO

Ao energizar a máquina o sistema de proteção e segurança deverá ser rearmado possibilitando assim o funcionamento da máquina.

Para rearmar o sistema de segurança e proteção, deve ser observado se todos os equipamentos de proteção estão corretamente dispostos (grade de proteção traseira instalada e porta frontal fechada).

Com os dispositivos corretamente posicionados deve-se acionar o botão de reset da máquina, que irá habilitar o sistema para o funcionamento apagando assim sinalização de RESET.

Após o sistema de segurança liberado, a máquina pode receber o comando do painel externo, o qual envia o sinal de Liga e Desliga dos motores provem do comando de outro sistema.

A velocidade de giro do cesto é delimitada no potenciômetro P1 onde este parâmetro pode ser ajustado pelo operador a qualquer instante do processo.

Para liberação da porta é necessário que o painel esteja energizado para que o dispositivo detector de rotação reconheça que o motor está sem rotação habilitando um contato interno e assim o operador da máquina pressionado o botão de PORTA LIBERADA possa efetuar a abertura segura da porta.

## 9 MANUTENÇÃO

A seguir serão mencionados métodos e procedimentos relativos à manutenção deste modelo de máquina, onde os mesmos devem ser respeitados sob pena perda de garantia e má funcionamento do sistema.

Para garantir segurança durante a manutenção devem ser seguidos os procedimentos de manutenção descritos na Norma Regulamentadora 10 (NR10).

Toda e qualquer manutenção, deve ser feita com o equipamento totalmente desligado da rede elétrica;

A limpeza do equipamento deve ser realizada com o equipamento desligado, não usando materiais abrasivos nem produtos químicos, somente pano seco ou ar.

### 9.1 Manutenção Preventiva

A fim de garantir a integridade do sistema faz-se necessário a manutenção preventiva dos equipamentos do sistema elétrico. Esta manutenção obrigatoriamente deverá ocorrer a cada **quatro meses** a partir da data de entrega da máquina.

Esse período é obtido considerando utilização de quarenta horas semanais e ambiente de operação não agressivo, caso estes parâmetros sejam diferenciados a manutenção preventiva poderá ocorrer em período menor do qual citado anteriormente.

Quanto ao sistema mecânico, devem ser efetuados mensalmente os seguintes procedimentos:

- Lubrificação dos mancais;
- Ajuste das correias.

### 9.2 Manutenção corretiva

Conforme a utilização e agressividade do meio onde a máquina é instalada, podem ser necessárias manutenções corretivas em período menor do qual indicado na manutenção preventiva.

Para manutenção corretiva devem ser seguidos os procedimentos descritos no capítulo Procedimentos de manutenção, inclusive o registro oficial desta.

### 9.3 Procedimentos de manutenção

A manutenção deverá ser feita apenas por profissionais capacitados, ou empresa capacitada a prestar manutenção técnica especializada.

Toda manutenção deverá conter registro descritivo anexado ao manual do proprietário da máquina, para manutenção os seguintes itens deverão ser avaliados:

- Integridade dos contatos de potência dos contatores K1 e K2 via teste de resistência elétrica;
- Capacidade de interrupção de corrente dos componentes CH0, DJ1, DJ2 e DM1 via manopla;
- Funcionamento correto das lâmpadas de sinalização;
- Funcionamento correto dos dispositivos de proteção com teste individual;
- Integridade física dos eletrodutos de entrada e saída do painel;
- Integridade física da fiação;

- Aperto nos parafusos dos contatos dos componentes de potência;
- Aperto nos parafusos da régua de bornes;
- Aperto dos parafusos de aterramento;
- Integridade física do painel;
- Integridade física dos botões de acionamento;
- Integridade física das manoplas de acionamento

Cabe ao profissional técnico responsável pela manutenção a distinção de valores e grandezas corretos ao funcionamento dos equipamentos contidos neste projeto, havendo dúvida sobre valores ou possíveis irregularidades deverão ser consultadas normas específicas ou entrar em contato com o fabricante da máquina.

No procedimento de manutenção deve ser preenchida a lista de manutenção do **ANEXO 1**, anexada no final deste manual. Após o término da manutenção o profissional responsável deverá assinar a lista de manutenção.

Na Lista de Manutenção deve-se preencher com a situação de cada componente avaliado com os seguintes parâmetros:

- OK – Componente sem defeito operando normalmente;
- DEFEITO – Componente que apresenta qualquer sinal má operação.

Na coluna de reparos deve-se preencher inicialmente com a identificação do equipamento defeituoso, e após o tipo de reparo a ser efetuado, sendo dividido em:

- TROCA – Onde o componente precisa ser totalmente substituído por um novo;
- REPARO PARCIAL – Onde apenas uma parte do componente precisa ser substituída;
- LIMPEZA – Onde uma limpeza física é necessária para solução do defeito;
- REAPERTO – Onde faz se necessário apenas o reaperto dos parafusos de fixação mecânica e elétrica.
- MODIFICAÇÃO - Onde por força maior é necessário uma modificação no projeto original, sendo previamente comunicado e autorizado pelo projetista por meio escrito e anexado ao projeto original.

Caso a empresa possua lista de manutenção própria ou digital, esta poderá substituir a lista de checagem respeitando a verificação dos principais tópicos citados na lista de checagem.

## 10 RELAÇÃO DE DIAGRAMAS

Os diagramas esquemáticos do equipamento **DAD-50**, apresentam todas as ligações e componentes necessários para o seu correto funcionamento.

O diagrama esquemático está subdividido em oito páginas na seguinte sequência:

- Capa;
- Localização mecânica de acionamentos;
- Localização mecânica dos componentes;
- Diagrama de potência;
- Diagrama de comando 1;
- Diagrama de comando 2;
- Descrição das régua de bornes;
- Lista de símbolos.

Os diagramas esquemáticos são documentados a seguir, conforme sequência descrita, na versão com alimentação trifásica 220Vac, e na versão com alimentação trifásica 380Vac . Nos diagramas apresentados, os números de anilha de cada fio bem como o número do borne onde este fio se encontra, estão devidamente identificados.