



IG 500

MANUAL DO EQUIPAMENTO



Departamento de Engenharia

06/05/2024



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	2
2	DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO	2
2.1	FLUXOGRAMA.....	4
3	INSTALAÇÃO.....	6
4	OPERAÇÃO	9
4.1	ABASTECIMENTO DO RESERVATÓRIO.....	9
4.2	LIGA/DESLIGA	11
4.3	SEPULTAMENTO	13
5	RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA	13
6	MANUTENÇÃO	13
6.1	LIMPEZA DO CORPO PRINCIPAL	14
6.2	BOMBAS	14
6.3	BÓIA	14
6.4	DISPOSITIVOS ELÉTRICOS.....	15
6.4.1	ESQUEMA ELÉTRICO	15
6.5	PH DA SOLUÇÃO INATIVADORA	15
6.6	VISTORIA.....	16
7	GARANTIA.....	16
8	ANEXO I – DESENHO DE MONTAGEM DO IG 500	

1 APRESENTAÇÃO

O presente Manual tem por objetivo fornecer aos usuários do Inativador de Gases as informações necessárias para que possam melhor usufruir e conservar o equipamento. Ele deve ser lido e consultado, especialmente na realização de manutenção.



ATENÇÃO:

Para instalar corretamente esta máquina, é necessário, após tê-la recebido, LER ATENTAMENTE este Manual; assim como para o seu uso e para sua manutenção.

2 DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

O Inativador de Gases para Cemitério Vertical modelo **IG 500**, é um equipamento inovador destinado ao tratamento de produtos da decomposição de forma aeróbica, a exemplo dos mais sofisticados e seguros do mundo.

No Brasil somos os pioneiros neste tipo de equipamento com patente deferida Nº PI1003115-4, desenvolvido com tecnologia nacional onde os gases e vapores gerados no processo de decomposição são conduzidos para o Inativador de Gases, onde o CO₂ e o gás sulfídrico são transformados respectivamente nos inofensivos carbonetos de sódio e sulfeto de sódio inodoros e não contaminantes. Possui aprovação da CETESB e atende Resolução 335/2013 e 365 CONAMA.

No link abaixo a análise dos gases resultantes da decomposição e lançados à atmosfera, em um cemitério em operação com 6.000 lóculos ocupados, por laboratório credenciado.

<http://cemiterioecologico.com/assets/files/TASQA.pdf>

Todos os gases pesquisados apresentam índices de presença abaixo do mínimo estabelecido pela legislação ou são praticamente inexistentes.

O Inativador de Gases é fabricado e fornecido pela VALFER TECNOLOGIA LTDA – EPP, inscrita no CNPJ sob n.º 54.135.777/0001-92, empresa com sede no Município de Jundiaí, Estado de São Paulo, na Av. João Antônio Meccatti n. 1255, Bairro Retiro.



O equipamento descrito neste Manual trata-se do **Inativador de Gases, Modelo: IG 500**, que permite uma tranquila transição entre o início da operação com alguns poucos lóculos até o **limite operacional de 500 lóculos**, considerando uma **média mensal de 10 sepultamentos**.

Número de série: _____

Número de Projeto: _____

Mês/Ano de Fabricação: _____

Tabela 1 - Descrição do Equipamento

ESTRUTURA	
DENOMINAÇÃO	MATERIAL
Coluna	PPZ Polipropileno cinza
Tanque	PEBD Polietileno Baixa Densidade
Juntas	NBR
Anéis PALL RING 1.1/2"	Polipropileno preto
Tubos e conexões de entrada lóculos	PPR verde
Tubos e conexões de saída dos lóculos	PPR azul
ACESSÓRIOS	
DENOMINAÇÃO	CÓDIGO
Bomba de circulação	30.004
Exaustor	MCQ190M2 ESPECIAL
Vacuômetro	VAC.100
ELÉTRICA	
Corrente	2,9 Amperes
Alimentação de entrada	220VCA monofásico
Potência	500 Watts
Chave de partida	Esquema Elétrico IG-500
CAPACIDADE	
Linearmente	01 a 500 lóculos
Mensalmente	10 sepultamentos

O **IG 500** possui 1,83 m de altura e 0,8 m de diâmetro de base, pesando 58,5 Kg (sem a solução de soda cáustica).

2.1 FLUXOGRAMA

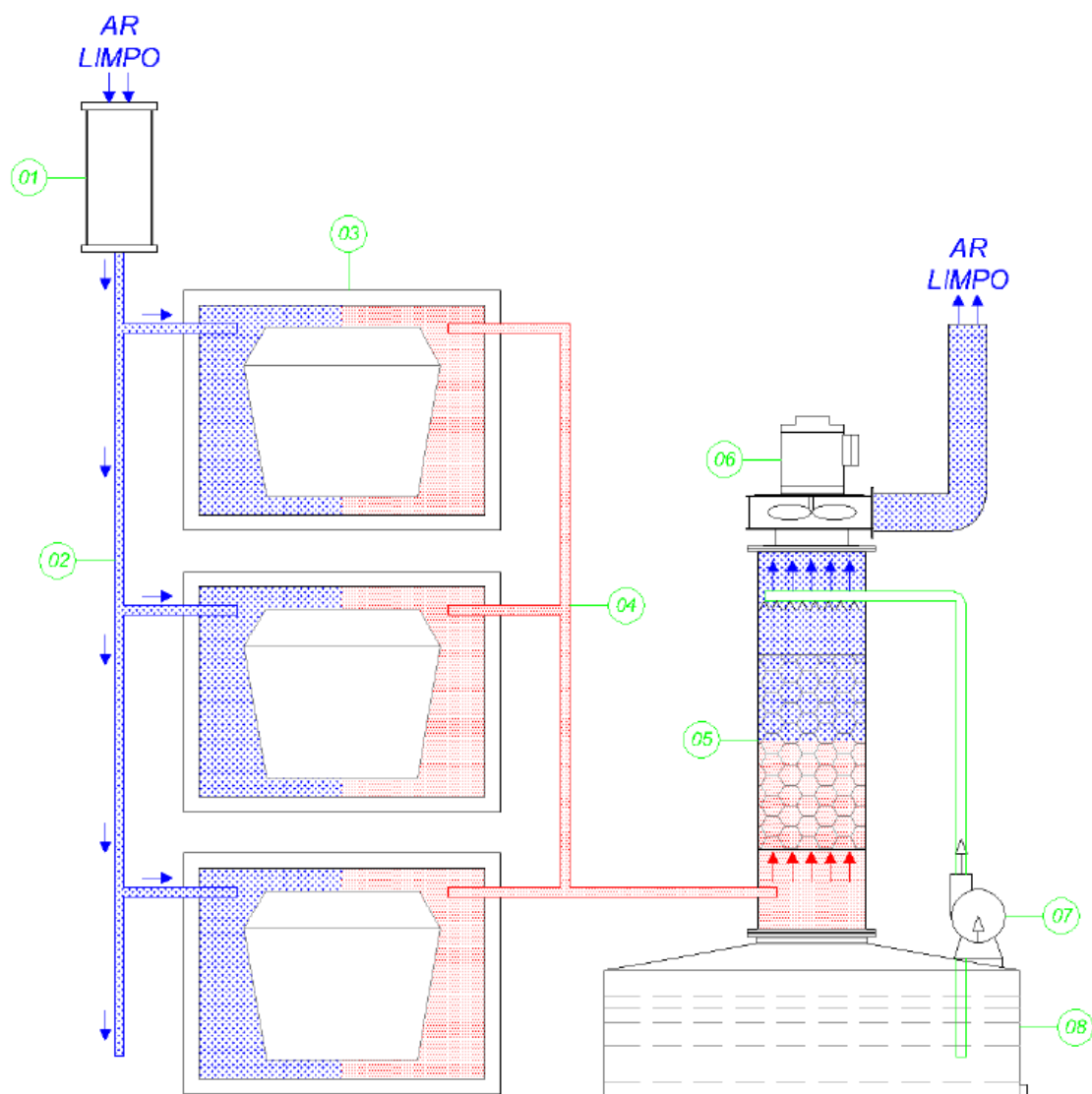


Figura 1 - Fluxograma do Sistema com Inativador de Gases

ITEM	DENOMINAÇÃO
01	- FILTRO DE AR
02	- TUBULAÇÃO DE ENTRADA AR LIMPO
03	- TUBUALÇÃO DE SAÍDA AR CONTAMINADO
04	- REGIÃO DE REAÇÕES QUÍMICAS
05	- EXAUSTOR CENTRIFUGO
07	- SOLUÇÃO ALCALINA
08	- LÓCULOS
09	- ASPERSOR DE SOLUÇÃO ALCALINA

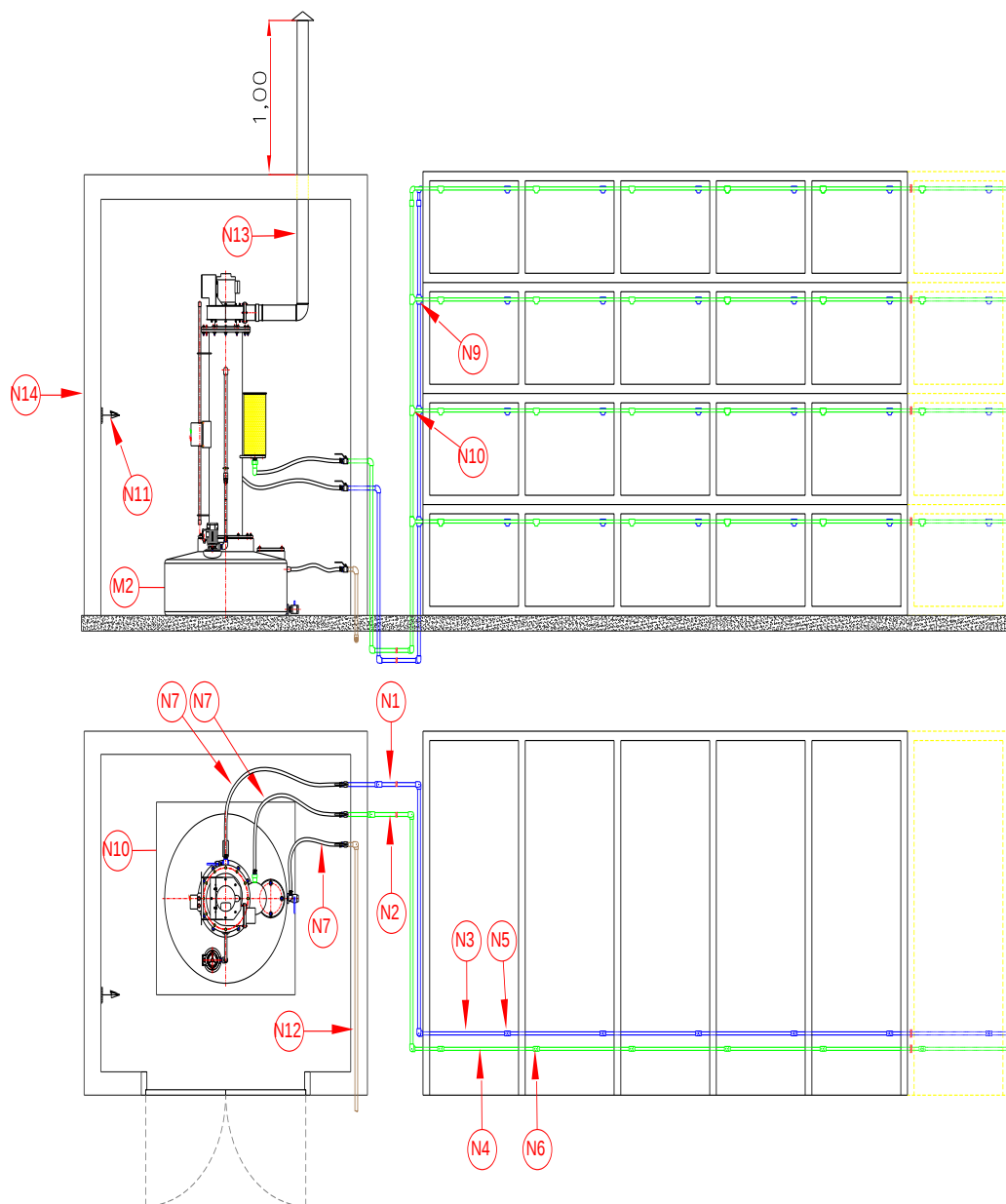


Figura 2 - Sistema com o Inativador de Gases

--	N15	Mang. Trans c/ trama	Ø1/2"	Flexível
--	N14	Casa de máquinas	2,50 x 2,50 x 2,40 mts	Alvenaria
--	N13	Chaminé de exaustão	Ø4"	PVC branco
--	N12	Tubo alimentação água	Ø1/2"	PVC marrom
01	N11	Tomada elétrica	220 V MONO / 10A	Conf. Fabricante
01	N10	Base	1,00 X 1,00 MTS	Concreto

--	N9	Tê	25	PPR azul
--	N8	Tê	25	PPR verde
--	N7	Mang. Trans c/ trama	Ø1"	Flexível
--	N6	Tê	Ø20	PPR verde
--	N5	Tê	Ø20	PPR azul
--	N4	Tubulação de entrada lúcios	Ø25	PPR verde
--	N3	Tubulação de saída lúcios	Ø25	PPR azul
--	N2	Tubulação de entrada	Ø25	PPR verde
--	N1	Tubulação de saída	Ø25	PPR azul
01	M2	Inativador de gases	Ø0,80 X 1,83 MTS	Conf. Fabricante
Qtd	Pos	Denominação	Dimensão	Material

3 INSTALAÇÃO

Este modelo de Inativador de Gases é entregue pela VALFER TECNOLOGIA LTDA em peça única, embalado para transporte, montado e pronto para a instalação.



Figura 3 – Transporte



ATENÇÃO:

Ao receber o equipamento verificar se houve algum dano no transporte. Não deve haver trincas, fissuras ou amassados.

O equipamento deve ser descarregado com cuidado, preferencialmente com uma paleteira, e seu peso, com a embalagem é aproximadamente de 150 kg.

O local da instalação deve ser arejado, preferencialmente fechado com telas e coberto. O **equipamento não é fabricado para operar ao tempo**, sua durabilidade e eficiência serão maiores quando devidamente protegido. O local ainda deverá contar com um ponto de energia e uma torneira de água.



ATENÇÃO:

TODA instalação elétrica e hidráulica, assim como a construção da casa de máquinas, deverá ser realizada **SOMENTE** por profissionais qualificados e capacitados para esta finalidade.

A energia elétrica necessária para a alimentação é de **220V monofásico / 2,9 Amperes**. Cabos na cor preto e azul são fases, o cabo na cor verde/amarelo é destinado ao aterramento do equipamento.

Deve ser prevista uma base para a colocação do equipamento, cujo peso em operação é de 160 Kg, distribuído em uma área de 1,0 m².

A ligação da tubulação de exaustão dos gases subtraídos dos lóculos deverá ser conectada ao tubo cilíndrico na cor azul, logo acima do depósito de solução alcalina, item 03 do fluxograma, que deverá ser feita com mangueira 1", de boa qualidade e fixada com abraçadeira no espigão de espera. Ver **Figura 4**.

A linha de entrada de ar dos lóculos deve ser instalada na base do filtro mostrado na **Figura 5** (cor verde), também com mangueira 1" e abraçadeira.



Figura 4



Figura 5

A alimentação com a rede de água deverá ser realizada através da conexão de 1/2" localizada na parte superior do tanque, **Figura 6**. Recomendamos que a ligação do tanque com rede de água seja realizada com uma mangueira transparente de trama, e presa com uma abraçadeira no espigão já disponibilizado.



Figura 6

A entrada de água é regulada por uma boia do tipo metálica, que suporta uma pressão de serviço que não deve ser superior a 40 MCA (metros de coluna de água).



ATENÇÃO:

A pressão da água na torneira que alimenta o equipamento deve respeitar a capacidade da boia, de até 40 MCA. Pressão maior do que a indicada pode acarretar o rompimento das ligações da mangueira ou/e na diminuição da vida útil da boia. Caso a pressão seja maior do que a solicitada, é indicada a instalação de um redutor de pressão.

Recomenda-se que a alimentação da água não venha diretamente do sistema público, normalmente com pressão elevada e muita variação.



OBSERVAÇÃO:

É de suma importância a conexão com uma mangueira de água nessa entrada. A QUEIMA DA BOMBA POR FALTA DE ÁGUA NÃO ESTARÁ SUPORTADA PELA GARANTIA.

O equipamento é fornecido sem a tubulação de saída do exaustor. Recomendamos que utilize tubo de PVC de 75 mm acoplado ao adaptador de saída, com altura mínima de 1 metro acima do pé direito do abrigo, **Figura 7**.

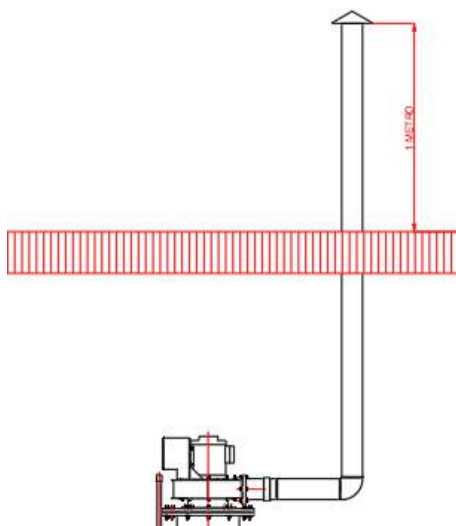


Figura 7 – Torre de Exaustão



OBSERVAÇÃO:

O equipamento não elimina 100% dos gases oriundos dos lóculos. O ar liberado está dentro das normas e não apresenta cheiro perceptível ao ser humano, porém é notado por alguns mosquitos com grande sensibilidade, tornando necessária a instalação da tubulação de saída do ar, conforme as orientações a cima.

4 OPERAÇÃO

4.1 ABASTECIMENTO DO RESERVATÓRIO

O equipamento é entregue sem a solução alcalina inativadora e deverá ser preparada pelo usuário no local após sua completa instalação. A composição recomendada é de água com 2% de soda caustica em escama (hidróxido de sódio).



ATENÇÃO:

LEIA ATENTAMENTE este Manual. O conhecimento sobre o produto é necessário para o manuseio seguro e manutenção do mesmo.

Ao manipular a soda cáustica, utilize proteção respiratória com filtro e proteção contra contato acidental (luvas, botas PVC e óculos de segurança). Um avental plástico também é recomendado.



ATENÇÃO:

Antes do manuseio da soda cáustica, caso precise armazená-la, deixe-a sempre em local bem ventilado, longe da luz solar e de crianças. Mantenha na embalagem original.

NÃO RECOMENDAMOS O ARMAZENAMENTO E ESTOCAGEM DO PRODUTO.

Na parte inferior do tanque há um tamponamento de 1" destinado a drenagem da solução, em caso de manutenção, **Figura 8**.

Para a manutenção do nível do reservatório do tanque há uma boia de caixa d'água instalada abaixo da tampa de inspeção. A boia está localizada sob a tampa de inspeção, como mostrado abaixo, **Figura 9**.

A boia de nível é travada para evitar o balanço durante o transporte. A trava deverá ser retirada na instalação para o início da operação. A trava é feita com uma fita adesiva que precisará ser puxada e retirada.



Figura 8 - Tampa do Reservatório



Figura 9 - Boia

O reservatório do **IG 500** é de 100 litros de água. Dissolver 2 Kg de soda cáustica em escama (sólida). Não há necessidade de supervisão constante porque a quantidade de soda é suficiente para vários anos de operação, e o que evapora é a água, repostada automaticamente.



ATENÇÃO:

Não há a necessidade de repor a soda cáustica antes de quatro anos de operação. Após este período devem ser seguidas as orientações do capítulo de Manutenção.

O RESERVATÓRIO NUNCA DEVERÁ FICAR SEM ÁGUA.
Deve ser alimentado com água potável constantemente.

Deve-se usar todo o conteúdo da embalagem de soda cáustica e após o seu uso descartar responsavelmente.

ATENÇÃO COM A SODA CÁUSTICA:



- I. Provoca queimadura severa quando em contato com a pele com possibilidade de destruição dos tecidos;
- II. Em contato com os olhos, provoca lesões oculares graves com dor, lacrimejamento, podendo levar à cegueira;
- III. A ingestão do produto pode causar perfurações nos tecidos da boca, garganta, esôfago e estômago;

4.2 LIGA/DESLIGA

O inativador de gases **IG 500** dispensa o operador dedicado, porém é de suma importância que haja um responsável pelo equipamento, o qual possa garantir o acesso restrito da casa de máquinas e manter o equipamento na sua devida operação.

LIGAR

- 1) Energizar o equipamento;
- 2) Acionar o botão verde **START (Figura 10)**;
- 3) Bomba de recirculação e exaustor partirão em conjunto.

DESLIGAR

- 1) Acionar botão vermelho **STOP / RESET (Figura 10)**;
- 2) Bomba de recirculação e exaustor pararão em conjunto.



Figura 10 - Painel de controle (LIGA/DESLIGA)

Equipamento apresenta pressão negativa constante dentro da faixa de operação de 40 a 60 mmca (milímetros de coluna de água). Essa pressão é definida pelo exaustor especificado em projeto para atender o número de sepulturas previstas.



Figura 11 - Vacuômetro

Nos lóculos que não estiverem em uso (vazios), é de extrema importância que os furos ou conexões da tubulação estejam vedados, ver como exemplo **Figura 12** e **Figura 13**.



Figura 12 - Vedação por fita

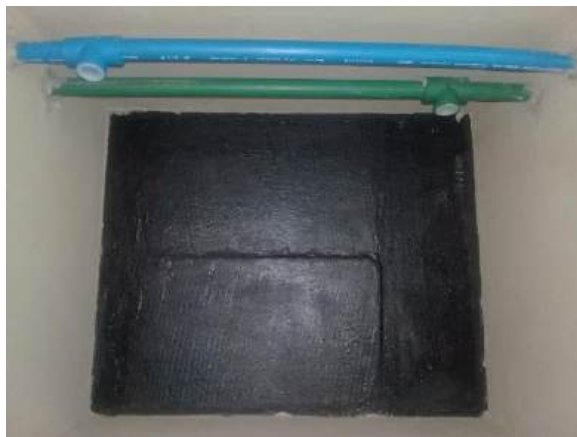


Figura 13 - Vedação por tampa

A eficiência do equipamento só será obtida com a perfeita vedação dos lóculos. Independentemente do método construtivo dos lóculos, estes deverão ser impermeáveis. VERIFICAR COM A EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS LÓCULOS AS MEDIDAS IMPLEMENTADAS PARA A COMPLETA VEDAÇÃO DOS MESMOS.

Apenas os furos ou conectores das tubulações de entrada e saída dos gases (Azul e Verde) deverão estar abertas nos lóculos em uso, o restante do lóculo deverá estar completamente vedado.

OBSERVAÇÃO:



Recomendamos que os lóculos em alvenaria ou concreto sejam pintados internamente com uma tinta impermeabilizante;

Indicamos que a tampa de vedação posta na entrada dos lóculos seja vedada com PU ou algum tipo de cimento cola, ou material de igual performance;

NÃO INDICAMOS O USO DE SILICONE PARA VEDAÇÃO;

Esse é um equipamento de tecnologia avançada que trata os gases formados pela evaporação do necrochorume; acelerados principalmente pela pressão negativa e pela constante troca de volume dos gases dos lóculos. O equipamento é projetado com capacidade de exaustão dos gases cinco vezes maior do que a necessária, apesar de pouco perceptível, no entanto, se não houver uma vedação bem-feita esse excesso pode se tornar insuficiente, isso porque, se aberto o sistema, o volume de gases a ser exaurido tenderia ao infinito, ou seja, por maior que fosse o exaustor seria insuficiente.

4.3 SEPULTAMENTO

Na realização do sepultamento é necessária a remoção dos tampões ou fitas que vedam os furos dos tubos de entrada e saída (azul e verde) vistos nas **Figura 12** e **Figura 13**.

5 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA

O **IG 500** é um equipamento de USO EXCLUSIVO para Sistema Ecológico de tratamento das emissões de gases em cemitérios. O equipamento em seu perfeito estado de funcionamento, seguindo todas as recomendações de operação, não apresenta risco ao operador. Visto que o mesmo só deverá ligá-lo, no botão verde, e manter as válvulas abertas ou fechadas de acordo com a seção anterior (**OPERAÇÃO**).

O equipamento também não apresenta riscos aos usuários com relação a emissão de gases. Os gases liberados pelo equipamento já estão devidamente tratados.

No entanto, no caso de manutenções ou abastecimento do reservatório, poderá haver riscos associados as atividades a serem realizadas. É necessário que as atividades sejam realizadas por profissionais capacitados, sendo de grande importância o uso de EPIs adequados a cada tarefa.

No caso do abastecimento do reservatório, o manuseio da soda cáustica deve ser feito com muito cuidado. A soda cáustica (hidróxido de sódio) é um produto classificado como perigoso para o Transportes Terrestre, Hidroviário e Aéreo.

6 MANUTENÇÃO

A manutenção do **IG 500** é mínima, restringindo-se as falhas de seus acessórios, o que permite a manutenção local pela rede autorizada dos nossos fornecedores.



ATENÇÃO:

Advertimos que a manutenção no corpo principal do equipamento deve ser especializada, por se tratar de operação com o gás sulfídrico, que dependendo da concentração pode representar perigo.

6.1 LIMPEZA DO CORPO PRINCIPAL

São inúmeros os gases presentes no processo de decomposição, e não há como separá-los para dar um tratamento diferenciado, mesmo porque muitos são comuns e encontram-se normalmente na atmosfera.

Infelizmente alguns desses gases ao adentrarem no ambiente redutor reagem com o hidróxido de sódio, cristalizando e provocando a redução do fluxo de gases, podendo mesmo impedir sua passagem paralisando por completo a ação do equipamento.

Felizmente a paralisação do equipamento não ocorre de forma abrupta, portanto é possível nota-la pelo vacuômetro do **IG 500**. **Quando houver aumento do vácuo, significa obstrução dos dutos de gases ou do equipamento. Nestes casos entre em contato com a Valfer Tecnologia para obter informações seguras.**

Valfer Tecnologia

Telefone: (11) 97379-2001 / (11) 4582-8245

E-mail: engenharia@valfer.com.br

6.2 BOMBAS

Bombas e exaustores possuem rolamentos, eixos e acoplamentos, cuja manutenção é conhecida e devem ser estabelecidas de forma programada para prevenir a parada do equipamento por períodos longos, e que podem causar problemas pela paralisação do tratamento dos gases. Recomendamos a manutenção a cada 3 (três) anos.

Nesses casos a manutenção pode ser realizada por um profissional local, capacitado para este tipo de serviço em equipamentos que possuem bombas e exaustores similares.

6.3 BÓIA

A boia do reservatório do **IG 500** é similar a uma boia de caixa d'água, porém metálica, e sua vida útil, dentro das recomendações do fabricante é de aproximadamente 20 anos, mas este período pode ser reduzido caso a pressão da água do abastecimento não seja a recomendada.

Caso haja algum problema com a boia será possível notar um vazamento na parte superior do reservatório. Nesse caso deve-se contatar um profissional para realizar a troca da boia seguindo as orientações do fabricante da peça.

6.4 DISPOSITIVOS ELÉTRICOS

Outro cuidado é com os dispositivos elétricos que podem ser danificados por variação de voltagem e também por raios. Recomendamos que sempre que houver queda de energia elétrica o responsável pela operação verifique o equipamento e providencie a sua reativação, aproveitando para observar possíveis danos. Caso haja danos aos dispositivos, contatar um profissional local, capacitado para trabalhar com sistemas elétricos.

6.4.1 ESQUEMA ELÉTRICO

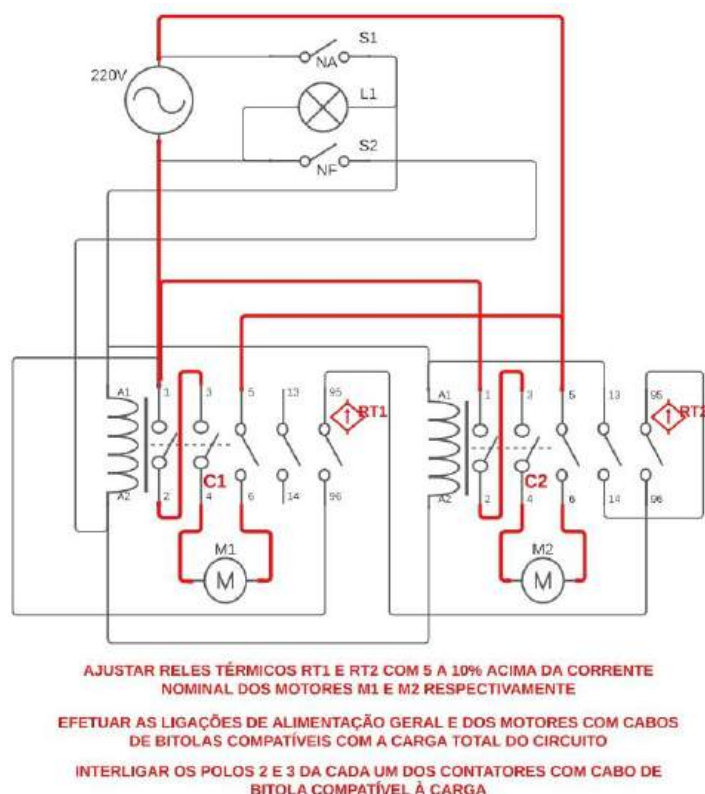


Figura 14 - Esquema elétrico

6.5 PH DA SOLUÇÃO INATIVADORA

Recomenda-se que uma vez, a cada três ou quatro anos, a solução alcalina seja avaliada e, caso necessário, acrescentado hidróxido de sódio para que seja mantida a **2% (PH 10)** para o bom desempenho das reações químicas. A vida útil da solução é dada pela sua utilização, portanto, é de se esperar que a sua durabilidade seja grande no início da operação do empreendimento e haver um consumo estabilizado quando a operação for normalizada.

O pH da solução pode ser medido de duas formas, através de pHmetros ou de papéis indicadores de pH. O mais prático e confiável é contratar um laboratório para essa questão, pela facilidade e simplicidade da análise.



Conforme for necessário acrescentar soda cáustica à solução, seguindo as orientações do 4.1 ABASTECIMENTO DO RESERVATÓRIO.

6.6 VISTORIA

Para maior cuidado com a eficiência do equipamento indicamos que sejam realizadas observações periódicas de seu funcionamento, as quais sugerimos serem registradas por escrito, para maior controle dos dados coletados.

Observar principalmente:

- A. Se o equipamento está ligado;
- B. Se o exaustor está expelindo o ar tratado através de seu bocal de saída;
- C. Se a bomba está succionando a solução alcalina visível através da mangueira de trama;
- D. Se a pressão do equipamento permanece dentro da faixa de variação recomendada (faixa de 50/60mmca);

Salientando o **item D**, contamos com o vacuômetro que poderá indicar problemas na rede. As alterações não acontecem abruptamente, há uma tendência de redução ou aumento do vácuo. **O aumento do vácuo significa obstrução dos dutos de gases ou do equipamento**, como já explicado no item 6.1. **A redução do nível do vácuo significa que o sistema está aberto em algum lugar** e é necessário encontrar o ponto para a correção.

Todo o sistema deverá ser analisado em sua integridade para detectar possíveis pontos de fuga através das vedações. Tubos e mangueiras podem apresentar ressecamento devido a ação do tempo.

O desenho de montagem do **IG 500** consta no **ANEXO I**.

7 GARANTIA

O equipamento descrito neste manual, **IG 500**, tem 01 (um) ANO de garantia conforme TERMO DE GARANTIA, estabelecido pela Valfer Tecnologia.

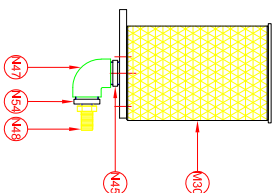
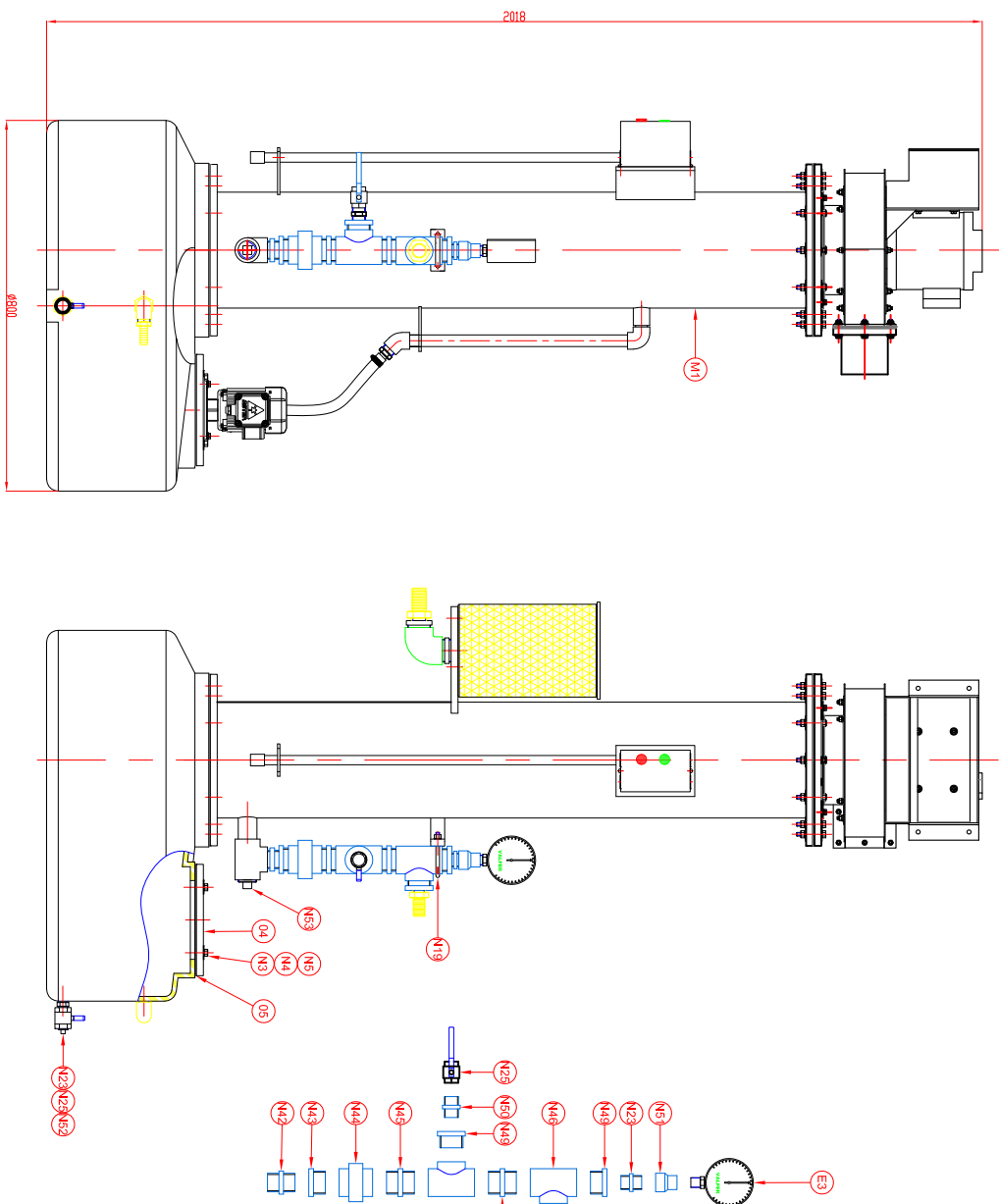
ASSISTÊNCIA TÉCNICA: permanente pelo FABRICANTE.

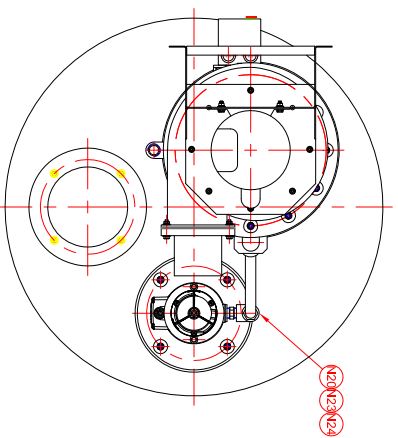
PREÇO FOB: JUNDIAÍ – SP

EXCLUSÕES: Instalação do equipamento no local;
Interligação elétrica até o painel;
Interligação de água;
Lucros cessantes;
Transporte, estadia e refeições.

A QUEIMA DA BOMBA POR FALTA DE ÁGUA NÃO ESTARÁ SUPOSTADA PELA GARANTIA.

ANEXO I

[illegible]

[illegible]