

# FORNO INDUSTRIAL POR INDUÇÃO TIPO AQUECEDOR INDUTIVO



\*Imagem meramente ilustrativa

# JM-6.0 / MANUAL DE OPERAÇÃO

# 1. INTRODUÇÃO

Parabéns pela aquisição do Forno Industrial por Indução JAMO modelo JM-6.0. Ele conta com garantia de 12 (doze) meses e assistência técnica pronta para fornecer acessórios, serviços e o que você precisa. Após o recebimento, favor ler atentamente este manual de instruções de manutenção e operação, ele é indispensável para o uso correto do produto, após sua leitura verificar o estado e funcionamento do equipamento, para assegurar que o mesmo foi preparado para a sua total satisfação.

Se você quiser visualizar e/ou imprimir uma cópia desse manual ou simplesmente entrar em contato com a JAMO Equipamentos utilizar o seguinte e-mail: [jamo@jamo.ind.br](mailto:jamo@jamo.ind.br).



As informações contidas neste documento são atuais na ocasião da sua publicação, entretanto, a JAMO mantém uma política de melhoria contínua de seus produtos, deste modo é provável que existem diferenças entre informações contidas em equipamentos anteriores ou futuros. A JAMO se reserva no direito de, a qualquer momento, cancelar ou alterar as especificações, projetos, características, modelos ou equipamentos sem incorrer em qualquer obrigação. Este manual deve permanecer no equipamento ou em local destinado para armazenamento deste.

JAMO EQUIPAMENTOS

CREA: 039050-1

CNPJ: 81.595.191/0001-83

Rua: Geraldo Harnack, 300

89256-340 - Vila Lalau - Jaraguá do Sul - SC

Fone: +55 (47) 2107-3394

[jamo@jamo.ind.br](mailto:jamo@jamo.ind.br)

[www.jamo.ind.br](http://www.jamo.ind.br)

Responsabilidade Técnica



Engenheiro mecânico  
Marcelo Tasso  
CREA: 179242-0



Eng. Eletricista e Seg. do Trabalho  
Renato Formentin  
CREA: 130317-3




## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA</b> .....	<b>3</b>
2.1. SIMBOLOGIA.....	3
<b>3. INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO</b> .....	<b>4</b>
3.1. AQUECEDOR INDUTIVO JM-6.0.....	4
3.2. RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO.....	5
3.2.1. Movimentação e posicionamento.....	5
3.2.2. Tabela de especificações.....	5
3.2.3. Instalação elétrica.....	5
3.3. RECOMENDAÇÕES DO EQUIPAMENTO.....	6
3.3.1. Importante.....	6
3.3.2. Funções do painel de comando.....	7
3.3.3. Sequência operacional com controle de temperatura ou tempo.....	7
<b>4. POSSÍVEIS FALHAS</b> .....	<b>10</b>
4.1. O EQUIPAMENTO NÃO LIGA.....	10
4.2. O EQUIPAMENTO NÃO AQUECE NO MODO TEMPERATURA.....	10
4.3. POSSÍVEIS FALHAS DE COMANDO NA PLACA.....	11
<b>5. INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA E MANUTENÇÃO</b> .....	<b>12</b>
5.1. DESMAGNETIZAÇÃO.....	12
5.2. CARACTERÍSTICAS DE SEGURANÇA.....	12
5.3. ANÁLISE DE RISCOS.....	13
5.3.1. Equipamentos de proteção individual recomendados.....	14
5.4. CUIDADOS E ADVERTÊNCIA NA MANUTENÇÃO.....	14
5.5. MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	15
<b>6. LISTA DE PEÇAS PARA REPOSIÇÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>7. GARANTIA</b> .....	<b>17</b>
<b>APÊNDICE "A" ESQUEMA ELÉTRICO</b> .....	<b>18</b>
<b>APÊNDICE "B" ART's</b> .....	<b>19</b>

## 2. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

- Siga sempre as instruções de uso.
- Certifique-se de que a tensão de alimentação está correta.
- Uma vez que o aquecedor indutivo JM 6.0 gera um campo magnético, as pessoas que usam marca-passo devem manter uma distância de cinco metros do equipamento durante o seu funcionamento. Equipamentos eletrônicos, como relógio de pulso, também podem ser afetados.
- Nunca use o JM 6.0 sem o bastão instalado.
- Não exponha o JM 6.0 a níveis elevados de umidade.
- Não faça alterações no JM 6.0.
- Utilize equipamentos de manuseio adequados ao manipular peças de trabalho pesado.
- Evite o contato com peças de trabalho quentes. Para manusear peças de trabalho quentes, utilize luvas resistentes ao calor.

### 2.1. SIMBOLOGIA

Símbolo	Descrição
	Indica a necessidade de evitar a aproximação de pessoas com relógio analógico em uma distância de cinco metros do equipamento.
	Indica que é proibida a aproximação de pessoas que fazem uso de marca passo em uma distância de cinco metros do equipamento.
	Antes de efetuar limpeza ou manutenção deve-se desligar o equipamento, desligar o disjuntor geral e retirando o plug de alimentação da tomada. O disjuntor deve estar travado para impedir a reenergização.

### 3. INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO

O princípio de funcionamento do aquecedor JM-6.0 pode ser comparado ao de um transformador. A tensão e corrente elétrica, que circulam nas espiras da bobina de indução, induz uma baixa tensão, ou seja, alta intensidade de corrente elétrica na peça. Como a peça se comporta como uma bobina de uma espira só, a alta intensidade de corrente, gera calor apenas na peça. Uma vez que o calor é gerado apenas na peça, todos os componentes do aquecedor permanecem frios.

O funcionamento do aquecedor é controlado pelo sistema eletrônico interno (operado em extra baixa tensão) em qualquer um dos dois modos (tempo/temperatura). Sendo este única e exclusivamente responsável por chavear eletronicamente o disparo do módulo Tiristor que é responsável pela “liberação” da energia elétrica para a bobina de indução tendo por consequência o aquecimento da peça.

O aquecimento sobre hipótese alguma irá iniciar automaticamente quando o equipamento for conectado a rede elétrica e/ou o disjuntor geral for acionado.

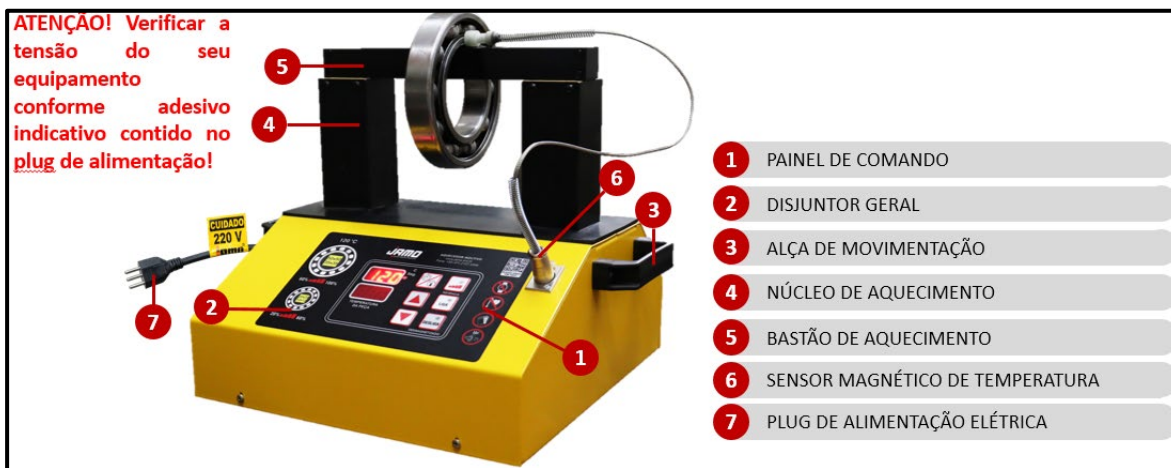
O início do aquecimento será sempre realizado através da tecla “liga” localizada no painel de operação do equipamento, devendo este ser acionado intencionalmente pelo operador do equipamento.

#### 3.1. AQUECEDOR INDUTIVO JM-6.0

O aquecedor indutivo JAMO JM-6.0 foi desenvolvido especialmente para aquecimento de rolamentos e engrenagens. Acompanham o aquecedor 04 (quatro) bastões de aquecimento.

Segue abaixo tabela com dimensões dos bastões e dos diâmetros das peças utilizadas:

Dimensões dos bastões (mm)	12x12	20x20	35x35	50x50
Mínimo/Máximo diâmetro interno da peça (mm)	20 a 30	30 a 50	50 a 72	72 a 150



A placa eletrônica digital micro processada JAMO tem as seguintes funções:

- Controle de tempo ou temperatura digital com dois displays;
- Controle de potência (20%, 40%, 60%, 80% e 100%);
- Habilitar/desabilitar aquecimento.

### 3.2. RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Por meio deste documento estão sendo listadas as necessidades para instalação do Forno Industrial de Aquecimento por Indução modelo JM-6.0.

#### 3.2.1. Movimentação e posicionamento

Deve ser mantido o devido cuidado na movimentação e posicionamento do equipamento, aconselhamos que seja transportado por meio das alças de movimentação localizadas na lateral do equipamento, sendo que o local para destinação do equipamento já deve estar preparado para este.

#### 3.2.2. Tabela de especificações

Característica	Especificação				
Tensão de alimentação do equipamento ( <b>verificar indicação na etiqueta</b> )	110Vca 60Hz	220Vca 60Hz	380Vca 60Hz	440Vca 60Hz	480Vca 60Hz
Tensão de comando	5Vcc				
Fusível de proteção do comando	2A				
Disjuntor geral de proteção	32A				
Potência instalada	6kVA				
Controle temporizado digital	Variação de 1 em 1 segundo até 59 segundos (0.59), a partir é contado 1 minuto e 59 segundos (1.59) e partir de 10 minutos, é contado 10 em 10 segundos (10.2). Tempo máximo 60 minutos.				
Controle de temperatura digital com sensor	Temperatura máxima de controle 250°C <b>Para rolamento aconselhado a temperatura de controle até 120°C</b>				
Alarme sonoro no final da operação	Sim				
Desmagnetização	3 segundos (1,24 A/cm máx.) – Magnetismo residual				
Peso BASTÃO DE AÇO SILÍCIO GNO DE 12x12x300mm	0,3kg				
Peso BASTÃO DE AÇO SILÍCIO GNO DE 20x20x300mm	0,9kg				
Peso BASTÃO DE AÇO SILÍCIO GNO DE 35x35x300mm	2,8kg				
Peso BASTÃO DE AÇO SILÍCIO GNO DE 50x50x300mm	5,8kg				
Peso aquecedor	30kg				
Peso total do aquecedor e bastões	40kg				

### 3.2.3. Instalação elétrica

A rede elétrica de alimentação do aquecedor deverá estar devidamente aterrada e a tomada conforme o plug do cabo de alimentação, três pinos 20A. O equipamento possui no plug de alimentação uma etiqueta de acordo com a tensão necessária para realizar a ligação do equipamento, obrigatório verificar esta indicação para energizar o equipamento.

*Imagem meramente ilustrativa*



### 3.3. RECOMENDAÇÕES DO EQUIPAMENTO

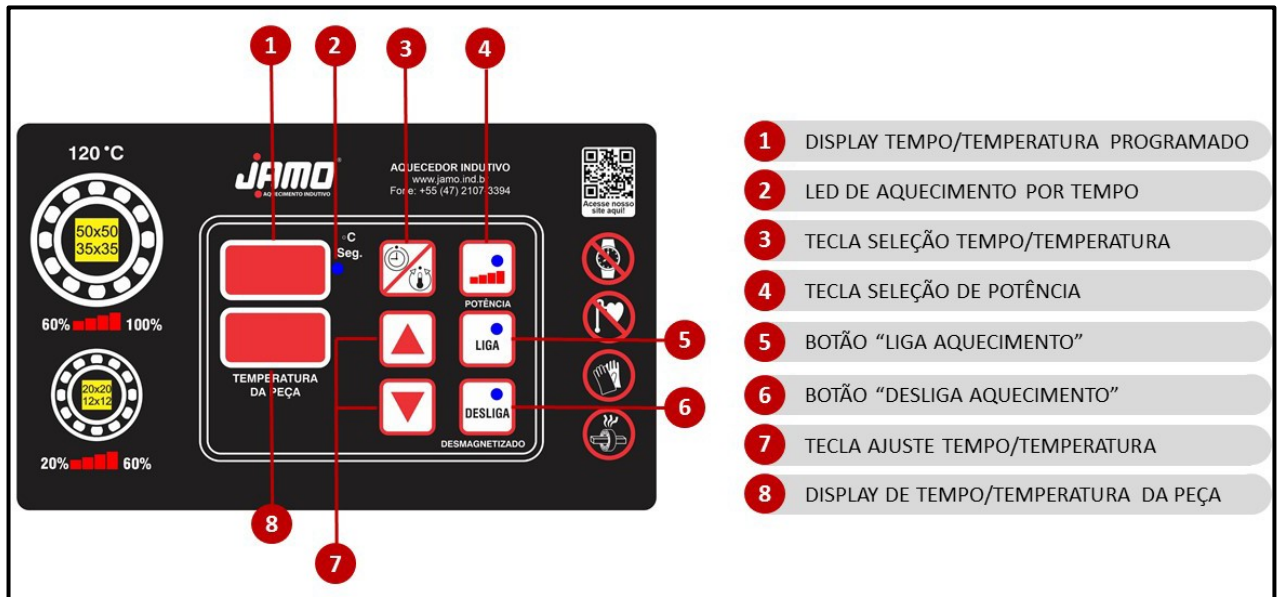
	<p>Para uma maior precisão de leitura da temperatura da peça pelo sensor magnético do aquecedor, é essencial o uso de pasta térmica na área de contato do sensor com a peça a cada utilização. Ao utilizar o sensor magnético, limpar e retirar as limalhas do ímã.</p>
	<p>O sensor magnético tem a finalidade de realizar o monitoramento da temperatura da peça a ser aquecida. Para isso o sensor deverá ser posicionado no anel interno da peça.</p>
	<p>Não retirar a fita adesiva na parte superior do núcleo do aquecedor e dos bastões de aquecimento, pois servem para evitar oxidações e ruídos.</p>
	<p>Evitar golpes mecânicos durante o manuseio dos bastões e do núcleo.</p>

#### 3.3.1. Importante

O aquecedor indutivo JAMO JM-6.0 está dimensionado para aquecer peças com o diâmetro interno de 20 mm a 150 mm, com diâmetro externo até 320 mm e largura até 175 mm.

- **Informações armazenadas no último aquecimento:** O aquecedor armazena as informações do último aquecimento ocorrido, para alterar o modo de operação para temperatura ou tempo, basta apertar a tecla seleção de “tempo/temperatura” e selecionar o tempo e/ou temperatura desejada nas teclas ▲ (aumentar) ou ▼ (diminuir) no painel;
- **Desmagnetização:** O aquecedor JM-6.0 possui sistema eletrônico de desmagnetização automática no final do ciclo de aquecimento, que será realizado em 3 segundos finais do processo;
- **É importante** salientar que a temperatura obtida cai gradativamente após o término do aquecimento devido a troca de calor com o meio externo, por este motivo dependendo da tolerância dimensional da peça e da distância e tempo entre o aquecimento e a montagem deve ser considerado um valor de temperatura maior, para garantir que no momento da montagem a temperatura esteja ideal.

### 3.3.2. Funções do painel de comando



### 3.3.3. Sequência operacional com controle de temperatura ou tempo

O controle por tempo é utilizado quando se é conhecido o tempo de aquecimento e necessita que a operação ocorra no tempo determinado. Neste caso, para determinar o tempo necessário a ser programado no aquecedor indutivo, deve-se aquecer uma peça por controle de temperatura e cronometrar o tempo de aquecimento até atingir a temperatura programada e então programar o tempo obtido no aquecedor.

- O aquecedor indutivo JAMO sai de fábrica ajustado com tempo de 1 minuto.
- O controle por tempo deverá ser usado somente em linhas de produção.

- Acionar o disjuntor geral na lateral esquerda do aquecedor indutivo JAMO;



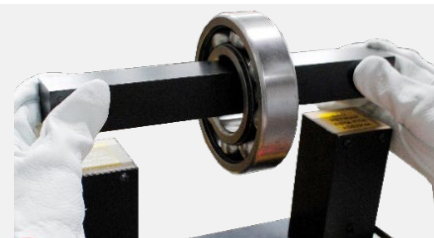
- Selecionar o bastão de aquecimento (conforme a tabela abaixo) adequado para o diâmetro da peça a ser aquecida e posicioná-lo sobre o núcleo do aquecedor;





Dimensões dos bastões (mm)	12x12	20x20	35x35	50x50
Mínimo/Máximo diâmetro interno da peça (mm)	20 a 30	30 a 50	50 a 72	72 a 150

- Selecionar e posicionar a peça no centro do bastão. Posicioná-los sobre o núcleo do aquecedor evitando golpes mecânicos;



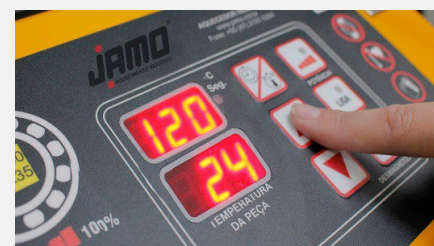
- Caso seja aquecimento por temperatura posicionar o sensor de temperatura magnético no anel interno da peça a ser aquecida. Passar pasta térmica no sensor para obter uma melhor leitura da temperatura;



- Selecionar aquecimento por controle de tempo (**LED aquecimento por tempo aceso**) ou por controle de temperatura (**LED aquecimento por tempo apagado**);



\* O equipamento possui um controlador de temperatura que varia de 0 a 250°C, se achar necessário alterar nas teclas ▼ ou ▲ uma temperatura diferente de 120°C. A máquina armazena em sua memória interna a última temperatura programada.



\* Selecionar o tempo de aquecimento necessário através das teclas ▼ ou ▲ . A máquina armazena em sua memória interna o último tempo programado;

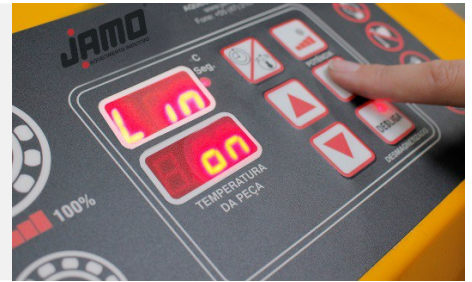
- Pressionar a tecla seleção de potência e definir a potência por meio das teclas de ajuste que variam em 20, 40, 60, 80 e 100%;  
- Selecionar a potência desejada e pressionar a tecla de potência para salvar;



- **Potência de 20 a 60%:** Para os 02 (dois) menores bastões 12x12x300mm e 20x20x300mm;

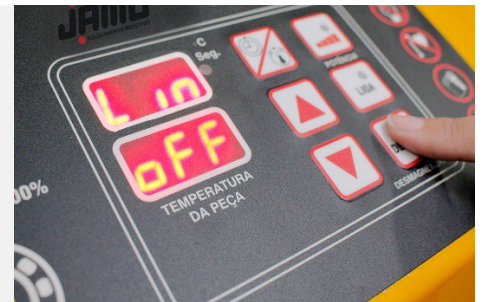
- **Potência de 80 a 100%:** Para os 02 (dois) maiores bastões 35x35x300mm e 50x50x300mm.

- Acionar a tecla "Liga". Após isto, o ciclo de aquecimento será iniciado e ao atingir a temperatura ou o tempo selecionado, o equipamento desligará automaticamente. A desmagnetização ocorrerá automaticamente nos 3 segundos finais;



- Retirar a peça aquecida usando luvas protetoras e efetuar a montagem no eixo.

- Caso necessite interromper o processo de aquecimento pressionar a tecla "Desliga" no painel.



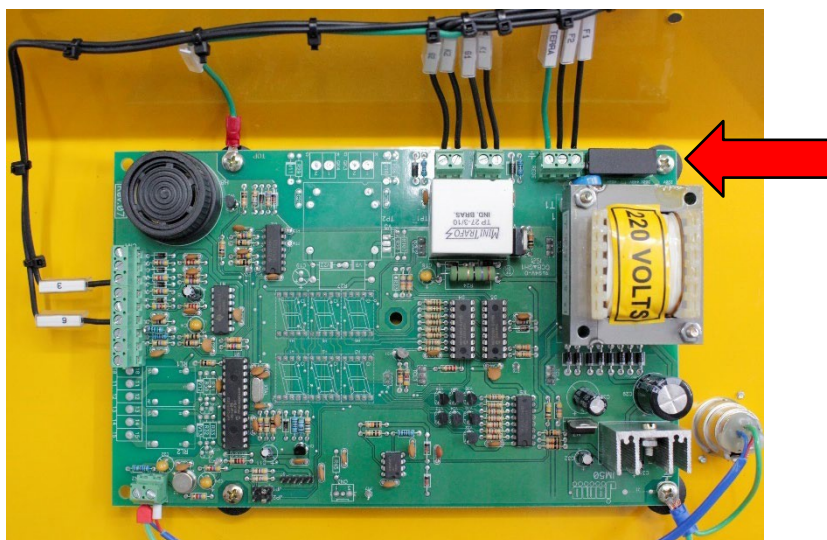
## 4. POSSÍVEIS FALHAS



Os procedimentos descritos a seguir somente podem ser realizados por profissionais devidamente treinados e habilitados usando todos os EPI's obrigatórios.

### 4.1. O EQUIPAMENTO NÃO LIGA

Verificar se há tensão no sistema elétrico. Se constatado que há tensão e mesmo assim o aquecedor não funciona, verificar se o fusível de vidro da placa eletrônica está queimado. Para isso, é necessário abrir a tampa frontal do aquecedor.



### 4.2. O EQUIPAMENTO NÃO AQUECE NO MODO TEMPERATURA

Verificar o aspecto e as condições do sensor de temperatura visualmente, e em seguida com multímetro na escala de continuidade fazer a medição conforme imagem abaixo.



**Obs.:** Sensor deve apresentar continuidade; para isto deverá soar um bip, caso o mesmo estiver rompido não emitirá nenhum som, então entre em contato com a Assistência Técnica JAMO.

### 4.3. POSSÍVEIS FALHAS DE COMANDO NA PLACA

Falha	Causa	Solução
<b>F01</b>	SENSOR DESCONECTADO OU ABERTO	Verificar se o "plug" do sensor está bem conectado na caixa de comando, se o erro persistir o sensor está danificado, deve entrar em contato com a JAMO.
<b>F02</b>	PEÇA SATURADA OU SENSOR FORA DE POSIÇÃO	Verificar a temperatura, material e o dimensional da peça a ser aquecida, se estão acima do limite do equipamento a peça não chegará à temperatura programada e o aquecimento estabilizou em uma temperatura abaixo da programada.
		Verificar a posição do sensor se está posicionado fora da área de aquecimento à falha pode ocorrer da mesma maneira.
<b>F03</b>	TERMOSTATO DESCONECTADO OU ABERTO	O trabalho em regime contínuo e ambiente agressivo pode elevar a temperatura do equipamento ao limite, esta falha é uma segurança para desarmar por alta temperatura, se ocorrer aguardar 10 minutos e tentar utiliza-lo novamente, se o erro persistir deve entrar em contato com a JAMO.

## 5. INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA EM MANUTENÇÃO

Para garantir a segurança dos operadores, a correta instalação e funcionamento do equipamento, é necessário que se coloque em prática todas as orientações deste manual.

### 5.1. DESMAGNETIZAÇÃO

A desmagnetização é realizada através de um circuito eletrônico tiristorizado, sendo automática após o término do ciclo de aquecimento, seja via temperatura ou via tempo. Possui um tempo de três segundos para desmagnetização e magnetismo residual máximo de 1,24 A/cm, conforme relatório de ensaio "C" n.º 281/91, emitido pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – CEPEL, Rio de Janeiro – RJ. A desmagnetização é um processo de extrema importância e somente pode ser realizado por módulo Tiristor.

### 5.2. CARACTERÍSTICAS DE SEGURANÇA

O aquecedor indutivo JM-6.0 é equipado com os seguintes recursos de segurança:

- Proteção automática contra superaquecimento;
- Proteção contra sobre corrente;
- Proteção contra curto circuito;
- No modo temperatura o aquecedor desliga se a sonda de temperatura não registrar um aumento de 1°C a cada 255 segundos.

### 5.3. ANÁLISE DE RISCOS

A análise de riscos abaixo caracteriza os riscos potenciais, as medidas de prevenção existentes no equipamento de acordo com normas de segurança e medidas complementares recomendadas.

Riscos	Causa	Efeito	Controle e Defesas existentes	Controle e Defesas complementares (responsabilidade do cliente)
<b>FÍSICOS</b>  Choque elétrico	Contato acidental com partes energizadas	* Queimaduras; * Riscos Cardíacos	* Disjuntor Geral; * Identificação de partes energizadas; * Dispositivo contra sobre corrente; * Dispositivo de sobre tensão; * Componentes energizados mantidos permanentemente fechados por meio de proteção fixa; * Interfaces de operação operam em extra baixa tensão de 5Vcc.	* Uso de EPI's (Equipamento de Proteção Individual); * Abertura do equipamento autorizada somente para pessoas treinadas e habilitadas conforme Norma NR10; * Treinamento adequado aos operadores e técnicos de manutenção; * Elaborar Procedimentos de Trabalho a nível gerencial e de execução de serviços; * Vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades; * Adequação das instalações elétricas; * Uso de ferramentas de trabalho adequadas.
<b>MECÂNICOS</b>  Temperatura do produto em processo	Contato acidental com partes quentes do produto em processo	* Queimaduras; * Sensação de dor.	* Identificação de peça a ser aquecida para dilatação térmica; * Identificação da necessidade de uso dos EPIs;	* Uso de EPI's (Equipamento de Proteção Individual); * Treinamento adequado aos operadores e técnicos de manutenção; * Elaborar Procedimentos de Trabalho a nível gerencial e de execução de serviços; * Vedado o uso de adornos pessoais nas proximidades do equipamento;



### 5.3.1. Equipamentos de proteção individual recomendados

É recomendado que operadores e técnicos de manutenção utilizem EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) adequados ao trabalho e com CA (Certificado de Aprovação).

Luvas de Proteção Térmica



### 5.4. CUIDADOS E ADVERTÊNCIA NA MANUTENÇÃO

Para efetuar a manutenção do aquecedor indutivo JAMO modelo JM-6.0, o profissional da área de manutenção devidamente treinado e habilitado deverá:

- Desligar o disjuntor geral e travar para impedir a energização;



- Soltar os parafusos da tampa de proteção.



**A abertura de painéis energizados deve ser feita somente por técnicos de manutenção com certificação NR10 e usando todos os EPI's obrigatórios.**

### **5.5. MANUTENÇÃO PREVENTIVA**

A manutenção preventiva visa à correção de falhas e avarias do equipamento antes mesmo que elas aconteçam. Isso evita prejuízos e riscos de interrupção da produção.

- Verificar o estado geral do equipamento
- Ao efetuar a limpeza interna, é recomendado o uso de um pincel limpo e seco para a eliminação do pó e resíduos do circuito eletrônico.
- Antes de fechar a tampa do painel, verificar se todos os cabos estão devidamente conectados;
- Observar se o cabo de alimentação não está danificado, e se está corretamente posicionado;
- Proteger o equipamento de ambientes sujos, úmidos e da presença de materiais corrosivos;
- Caso a fita da parte superior do núcleo sair, providenciar uma nova fita;
- Verificar se o núcleo ou bastões de aquecimento não estão danificados;
- Verificar se os bastões de aquecimento não estão abertos, se o núcleo não está batido ou amassado. Caso esteja, o cliente deverá entrar em contato com a assistência técnica Jamo.



## 6. LISTA DE PEÇAS PARA REPOSIÇÃO

Lista de peças de reposição do aquecedor indutivo JAMO:

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>
SJM.00007	MEMBRANA JM-6.0
SJM.00006	FUSÍVEL DE VIDRO 2A TIPO FV2
SJM.00012	DISJUNTOR 32A
SJM.00010	TRAVA PARA DISJUNTOR
NDI.0001	SENSOR DE TEMPERATURA
SJM.00001	PLACA ELETRÔNICA MICROPROCESSADA
SJM.00008	MÓDULO TIRISTOR
NDC.0008	BASTÃO DE AÇO SILÍCIO GNO DE 12x12x300mm
NDC.0009	BASTÃO DE AÇO SILÍCIO GNO DE 20x20x300mm
NDC.0011	BASTÃO DE AÇO SILÍCIO GNO DE 35x35x300mm
NDC.0012	BASTÃO DE AÇO SILÍCIO GNO DE 50x50x300mm
SJM.00009	PASTA TÉRMICA (15G)
SJM.00011	LUVA DE VAQUETA

## 7. GARANTIA

A JAMO EQUIPAMENTOS oferece garantia de peças, partes e mão de obra do equipamento pelo período de 12 (doze) meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da fábrica. O prazo de garantia estabelecido independe da data de instalação do produto e de sua entrada em operação. Na ocorrência de uma avaria em relação à operação normal do produto, o cliente deve comunicar imediatamente por escrito à JAMO sobre os defeitos ocorridos.

Os serviços em garantia para os componentes de fabricação Jamo serão prestados exclusivamente na Assistência Técnica da JAMO ou pelo Técnico Jamo na fábrica do cliente.

Para os atendimentos realizados em garantia de forma presencial, não será cobrando custo de mão de obra para os trabalhos realizados em horário comercial (7:30 até as 17:30 de segunda-feira a sexta-feira).

Para os serviços prestados durante o período de garantia, fica sobre responsabilidade do cliente os custos de:

- Despesas com refeições (diurnas e noturnas);
- Despesas com hospedagem;
- Despesas com transporte (horas de viagem, quilometragem rodada, bilhetes aéreos, rodoviários, traslados, pedágios, etc.);
- Horas de trabalho em horário especial (das 17:30 as 7:30 de segunda-feira a sexta-feira e horas de sábado e domingo);
- Despesas de transporte de máquinas, partes e peças.

Para serviços de garantia em componentes comerciais (de fabricação não JAMO) o procedimento de garantia será seguido conforme padrão do fabricante em questão.

Em nenhuma hipótese, serviços em garantia prorrogarão os prazos de garantia do equipamento.

A responsabilidade civil da JAMO está limitada ao produto fornecido, não se responsabilizando por danos indiretos ou emergentes, tais como lucros cessantes, perdas de receitas e afins que, porventura, decorrerem do contrato firmado entre as partes.

Para ter direito à garantia, o cliente deve atender às especificações dos documentos técnicos da JAMO, especialmente, mas não limitados a àqueles previstos no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do equipamento, e às normas e regulamentações vigentes em cada país, além de realizar todos os planos de revisões previstos neste manual para o equipamento com o acompanhamento de um técnico da Jamo.

A garantia não cobre equipamentos, partes e/ou componentes, cuja vida útil for inferior ao período de garantia. Não cobre, igualmente, defeitos e/ou problemas decorrentes de força maior ou outras causas que não podem ser atribuídas à JAMO, como por exemplo, mas não limitado a: especificações ou dados incorretos ou incompletos por parte do cliente, transporte, armazenagem, manuseio, instalação, operação e manutenção em desacordo com as instruções fornecidas, acidentes, deficiências de obras civis, utilização em aplicações e/ou ambientes para os quais o produto não foi projetado, falta de manutenção preventiva, entre outros.

A garantia também não se aplica se o cliente, por própria iniciativa, romper ou violar os lacres contidos no equipamento, efetuar reparos e/ou modificações no equipamento utilizando seu departamento de manutenção e ou terceiros sem o conhecimento e autorização por escrito da JAMO.

Assistência Técnica: Prezado cliente ao enviar o aquecedor indutivo JAMO para conserto, revisão ou reparo por gentileza, enviar junto com o equipamento todos seus componentes e acessórios.

.....

# APÊNDICE “A” ESQUEMA ELÉTRICO

POTÊNCIA: 4 a 6kVA TENSÃO: 110/220/380/440/480V N° DE SÉRIE: JM - 6.0



OBSERVAÇÕES:

VERIFICAR SEMPRE ANTES DE LIGAR A MÁQUINA, A COMPATIBILIDADE ENTRE: A TENSÃO DA MÁQUINA (INDICADA NO ADESIVO) E A TENSÃO DE REDE LOCAL.



		12/04/2021	PROJETO	ADILSON JR
			APROVADO	DIEGO VOLPI
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA		
DESCRIÇÃO: CAPA				

JAMO  
JM-6.0

PROJETO NÚMERO:  
JM-6.0

PÁGINA:01 DE:03 ESC. S/E

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	PAG.	DESCRIÇÃO DA PÁGINA				PAG.	DESCRIÇÃO DA PÁGINA			
A	01	CAPA								
	02	INDICE								
	03	ALIMENTAÇÃO GERAL								
B										
C										
D										
E										



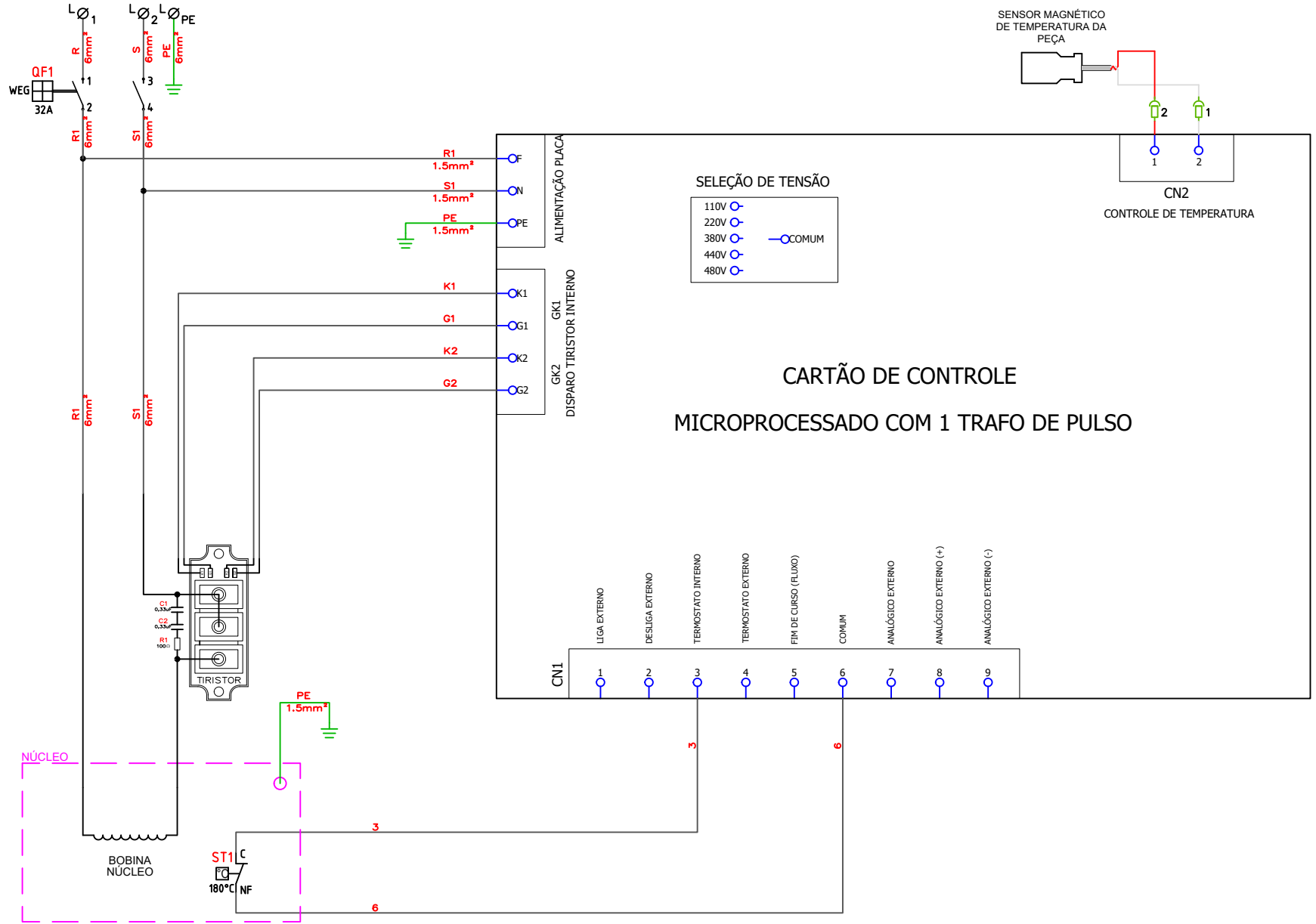
		12/04/2021
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
DESCRIÇÃO: INDICE		

PROJETO	ADILSON JR
APROVADO	DIEGO VOLPI

JAMO  
JM-6.0

PROJETO NÚMERO: JM-6.0		
PÁGINA:02	DE:03	ESC. S/E

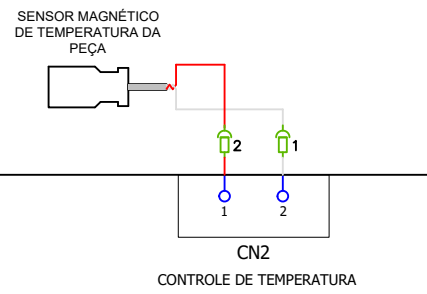
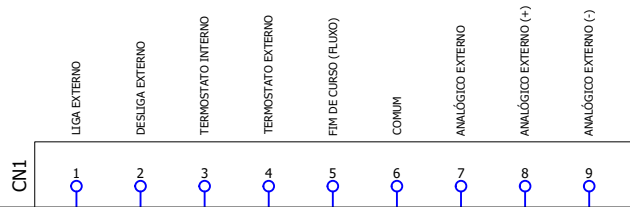
~3 110 / 220 / 380 / 440 / 480V / 60Hz + PE



**SELEÇÃO DE TENSÃO**

110V	<input type="radio"/>	COMUM
220V	<input type="radio"/>	
380V	<input type="radio"/>	
440V	<input type="radio"/>	
480V	<input type="radio"/>	

**CARTÃO DE CONTROLE  
MICROPROCESSADO COM 1 TRAFÓ DE PULSO**



		12/04/2021	PROJETO	ADILSON JR
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	APROVADO	DIEGO VOLPI
DESCRIÇÃO: ALIMENTAÇÃO GERAL				

JAMO  
JM-6.0

PROJETO NÚMERO: JM-6.0		
PÁGINA:03	DE:03	ESC. S/E

# APÊNDICE “B” ART’S



# Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



# ART OBRA OU SERVIÇO

25 2021 7750018-8

Inicial

Equipe - ART Principal

## 1. Responsável Técnico

**RENATO FORMENTIN**

Título Profissional: Engenheiro Eletricista  
Engenheiro de Segurança do Trabalho

RNP: 2513642694  
Registro: 130317-3-SC

Empresa Contratada: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA

Registro: 039050-1-SC

## 2. Dados do Contrato

Contratante: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA  
Endereço: RUA GERALDO HARNACK  
Complemento:  
Cidade: JARAGUA DO SUL  
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 5.000,00  
Contrato: Celebrado em:

Honorários:  
Vinculado à ART:

Ação Institucional:  
Tipo de Contratante:

Bairro: VILA LALAU  
UF: SC

CPF/CNPJ: 81.595.191/0001-83  
Nº: 300

CEP: 89256-340

## 3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA  
Endereço: RUA GERALDO HARNACK  
Complemento:  
Cidade: JARAGUA DO SUL  
Data de Início: 01/01/2021  
Finalidade:

Data de Término: 31/12/2024

Coordenadas Geográficas:

Bairro: VILA LALAU  
UF: SC

CPF/CNPJ: 81.595.191/0001-83  
Nº: 300

CEP: 89256-340

Código:

## 4. Atividade Técnica

Projeto	Fabricação	Dimensão do Trabalho:	Unidade(s)
<b>Equipamento elétrico de baixa tensão</b>		1,00	Unidade(s)
Laudo	Análise	Dimensão do Trabalho:	Unidade(s)
<b>Dispositivo de segurança Elétrico e/ou Eletrônico</b>		1,00	Unidade(s)
Laudo	Análise	Dimensão do Trabalho:	Unidade(s)
<b>Condições de segurança do trabalho em operações de máquinas e equipamentos</b>		1,00	Unidade(s)

## 5. Observações

Projeto e fabricação de aquecedores indutivos tipo núcleo fechado com potência 1/150kVA e frequência de 50/60Hz. Modelos JM, JMNF e SLIM TOWER. Laudo e análise de segurança conforme NR-10 e NR-12.

## 6. Declarações

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

## 7. Entidade de Classe

NENHUMA

## 8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- . Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA
- . Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 22/04/2021 | Registrada em: 12/04/2021
- . Valor Pago: R\$ 88,78 | Data Pagamento: 22/04/2021 | Nosso Número: 14002104000208476
- . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).
- . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

## 9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

JARAGUA DO SUL - SC, 12 de Abril de 2021

*Renato Formentin*  
RENATO FORMENTIN

068.799.279-63

Contratante: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA

81.595.191/0001-83





# Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



# ART OBRA OU SERVIÇO

25 2021 7832223-3

Inicial

Equipe - ART 7750018-8

## 1. Responsável Técnico

**MARCELO TASSO**

Título Profissional: Engenheiro Mecânico

RNP: 2519969849  
Registro: 179242-0-SC

Empresa Contratada: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA

Registro: 039050-1-SC

## 2. Dados do Contrato

Contratante: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA  
Endereço: RUA GERALDO HARNACK  
Complemento:  
Cidade: JARAGUA DO SUL  
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 5.000,00  
Contrato: Celebrado em:

Honorários:  
Vinculado à ART:

Bairro: VILA LALAU  
UF: SC  
Ação Institucional:  
Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 81.595.191/0001-83  
Nº: 300

CEP: 89256-340

## 3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA  
Endereço: RUA GERALDO HARNACK  
Complemento:  
Cidade: JARAGUA DO SUL  
Data de Início: 15/06/2021  
Finalidade:

Data de Término: 31/12/2024

Bairro: VILA LALAU  
UF: SC  
Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 81.595.191/0001-83  
Nº: 300

CEP: 89256-340

Código:

## 4. Atividade Técnica

Projeto

Fabricação Seriada

**Máquinas industriais**

Dimensão do Trabalho:

1,00

Unidade(s)

## 5. Observações

Projeto e fabricação de aquecedores indutivos tipo núcleo fechado com potência 1/150kVA e frequência de 50/60Hz. Modelos JM, JMNF e SLIM TOWER. Equipamento conforme a norma NR-12.

## 6. Declarações

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

## 7. Entidade de Classe

NENHUMA

## 8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- . Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA
- . Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 28/06/2021 | Registrada em: 16/06/2021
- . Valor Pago: R\$ 88,78 | Data Pagamento: 16/06/2021 | Nosso Número: 14002104000297372
- . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).
- . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

## 9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

JARAGUA DO SUL - SC, 16 de Junho de 2021

*Marcelo Tasso*

MARCELO TASSO

071.736.749-56

Contratante: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA

81.595.191/0001-83