

**Manual de instruções**

**Parabéns pela escolha de um produto CMV.** Nós acreditamos que você fez um julgamento criterioso na compra de seu equipamento e estamos certos de que ele lhe dará um excelente rendimento, economia e satisfação. Leia atentamente todas as informações antes de colocar o produto em funcionamento pela primeira vez.

**Localização Matriz – Brasil**

Avenida das Indústrias, 940, Distrito Industrial.  
CEP. 94930-230 – Cachoeirinha/RS

**Contato CMV**

Telefone: +55 51 30416633 Fax: +55 51 30416644  
E-mail: [cmv@cmv.com.br](mailto:cmv@cmv.com.br) site: [www.cmv.com.br](http://www.cmv.com.br)  
CNPJ: 87.175.824/0001-80

**Assistência Técnica**

Telefone: +55 51 30418970  
E-mail: [posvendas2@cmv.com.br](mailto:posvendas2@cmv.com.br)

**Manuais**

Telefone: +55 51 30418970  
E-mail: [manuais@cmv.com.br](mailto:manuais@cmv.com.br)

**Atenção:** as imagens contidas neste manual são meramente ilustrativas

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	3
1.1 Advertências e precauções.....	3
1.2 Recebimento do equipamento.....	3
2. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....	3
2.1 Sinalizações de segurança .....	3
2.2 Classe de segurança do laser.....	3
2.2.1 Normas aplicáveis .....	3
2.2.2 Segurança.....	4
2.2.3 Manutenção .....	5
2.2.4 Procedimentos de Emergência .....	5
2.3 Identificação de segurança .....	6
2.4 Segurança elétrica .....	6
2.5 EPI (Equipamento de proteção individual).....	7
3. DESCRIÇÃO DO PRODUTO.....	7
3.1 Características do equipamento e normas aplicáveis .....	8
3.2 Ambiente de operação e parâmetros relacionados.....	8
3.3 Estrutura do produto .....	9
3.4 Lista de configuração .....	10
4. INSTALAÇÃO E APLICAÇÃO DA MÁQUINA DE LIMPEZA A LASER .....	10
4.1 Etapas de operação .....	10
4.2 Interface de controle do software.....	11
4.2.1 Interface de inicialização.....	11
4.2.2 Interface de configuração .....	12
4.3 Interface de operação .....	13
4.4 Atenção no Uso da Máquina de Limpeza .....	23
4.5 Perguntas Frequentes e Soluções .....	24
4.6 Características Gerais do Equipamento .....	25
5 ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	26
5.1 Solucionando problemas da máquina .....	26
6 GARANTIA .....	26

## Máquina de Limpeza a Laser SLC-300

### 1. INTRODUÇÃO

Todo pessoal responsável pela operação e manutenção do equipamento deve ler e entender o manual, antes de usar o equipamento ou trabalhar neste.

#### 1.1 Advertências e precauções

O pessoal de operação e manutenção deve obedecer a todas as precauções de advertência e segurança colocadas no equipamento. Podem ocorrer sérios ferimentos pessoais ou sérios danos ao equipamento se as advertências e precauções não forem seguidas.

#### 1.2 Recebimento do equipamento

Examine cuidadosamente no desembarque quanto a possíveis danos no trânsito. Se for identificado algum dano, anote o dano e notifique imediatamente a transportadora e informe a CMV.

### 2. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

#### 2.1 Sinalizações de segurança



- **Pode causar lesões pessoais graves ou até risco de morte**



- **Pode causar lesões pessoais leves ou danos aos produtos ou equipamentos.**

#### 2.2 Classe de segurança do laser

##### 2.2.1 Normas aplicáveis

Este equipamento atende aos requisitos das seguintes normas:

- **NR-12** – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos
- **NR-10** – Segurança em Instalações Elétricas
- **ABNT NBR ISO 12100** – Segurança de Máquinas (Análise de risco)
- **ABNT NBR IEC 60204-1** – Equipamentos elétricos de máquinas
- **ABNT NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão
- **EN 60825-1** – Segurança de equipamentos a laser

De acordo com a norma europeia **EN 60825-1**, cláusula 9, o laser interno do equipamento pertence à Classe 4. O produto emite radiação laser com comprimento de onda em torno de 1064 nm ou 1080 nm, podendo causar danos aos olhos e à pele quando expostos direta ou indiretamente a essa intensidade de luz. Embora a radiação seja invisível, o feixe pode causar danos irreparáveis à retina ou à córnea. É obrigatório o uso de óculos de proteção adequados e certificados para laser durante a operação.



Durante a operação do equipamento, é obrigatório o uso contínuo de óculos de proteção para laser. Os óculos de proteção possuem seletividade conforme o comprimento de onda do laser; portanto, devem ser escolhidos de acordo com a faixa de saída do laser do equipamento. Quando o equipamento estiver energizado, é proibido direcionar o cabeçote de saída do laser para qualquer pessoa, bem como apontá-lo para superfícies altamente refletivas (como espelhos ou materiais com alto índice de reflexão).

#### PRINCIPAIS PERIGOS IDENTIFICADOS

Perigo	Risco	Medida de Controle
Radiação laser classe 4	Lesão ocular permanente	Uso obrigatório de óculos OD adequado
Reflexão do feixe	Queimaduras/Cegueira	Proibir superfícies refletivas
Energia elétrica	Choque elétrico	Aterramento + LOTO
Aquecimento de superfícies	Queimaduras	Uso de luvas
Poeira/Contaminantes	Inalação	Uso de máscara

#### 2.2.2 Segurança

##### Regras obrigatórias

- Nunca apontar o laser para pessoas
- Não utilizar próximo a materiais inflamáveis
- Não operar sem EPI
- Não operar com o sistema aberto

##### Bloqueio e Etiquetagem (LOTO)

- Desligar chave geral
- Bloquear com cadeado
- Fixar etiqueta de segurança
- Confirmar ausência de energia

##### Dispositivos de segurança

- Botão de emergência
- Sistema de habilitação do laser
- Proteção da lente
- Intertravamento (quando aplicável)

## Máquina de Limpeza a Laser SLC-300

### 2.2.3 Manutenção

#### Diário

- Limpeza da lente
- Verificar cabos
- Verificar EPI

#### Semanal

- Inspeccionar fibra óptica
- Verificar conexões

#### Mensal

- Revisão geral
- Teste de segurança

### 2.2.4 Procedimentos de Emergência

#### Falha do equipamento

- Desligar imediatamente
- Acionar manutenção

#### Exposição ao laser

- Interromper operação
- Procurar atendimento médico

#### Incêndio

- Utilizar extintor classe ABC
- Desligar energia

#### Proibições

- Operar sem EPI
- Apontar laser para pessoas
- Usar próximo a inflamáveis
- Operar com defeito

### 2.3 Identificação de segurança



1.1 Identificação do laser



1.2 Não dobrar a fibra

### 2.4 Segurança elétrica

1. Aterre o equipamento através do condutor PE do cabo de alimentação, garantindo que o aterramento seja firme e confiável.



A desconexão do aterramento fará com que a carcaça do equipamento fique energizada, podendo causar lesões ao operador.

2. Certifique-se de que a tensão de alimentação em corrente alternada (AC) esteja normal.



Ligação elétrica incorreta ou tensão de alimentação inadequada causará danos irreversíveis ao laser.

## Máquina de Limpeza a Laser SLC-300

### 2.5 EPI (Equipamento de proteção individual)

Use EPI's adequados para realizar a operação e manutenção.

#### 1. Operação e manutenção

- |   |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| 1 |  | 1. Protetor auricular |
| 2 |  | 2. Óculos de proteção |
| 3 |  | 3. Máscara            |
| 4 |  | 4. Luvas              |
| 5 |  | 5. Botas de segurança |

### 3. DESCRIÇÃO DO PRODUTO

A limpeza a laser é uma nova tecnologia baseada na interação entre o laser e o material, capaz de remover contaminantes e impurezas da superfície. Em comparação com os métodos tradicionais, a limpeza a laser apresenta as seguintes vantagens: não há contato, não causa danos ao substrato, permite limpeza precisa, é ambientalmente sustentável ("tecnologia verde") e pode ser aplicada em processos em linha, sendo especialmente adequada para limpeza em alta velocidade em áreas específicas.

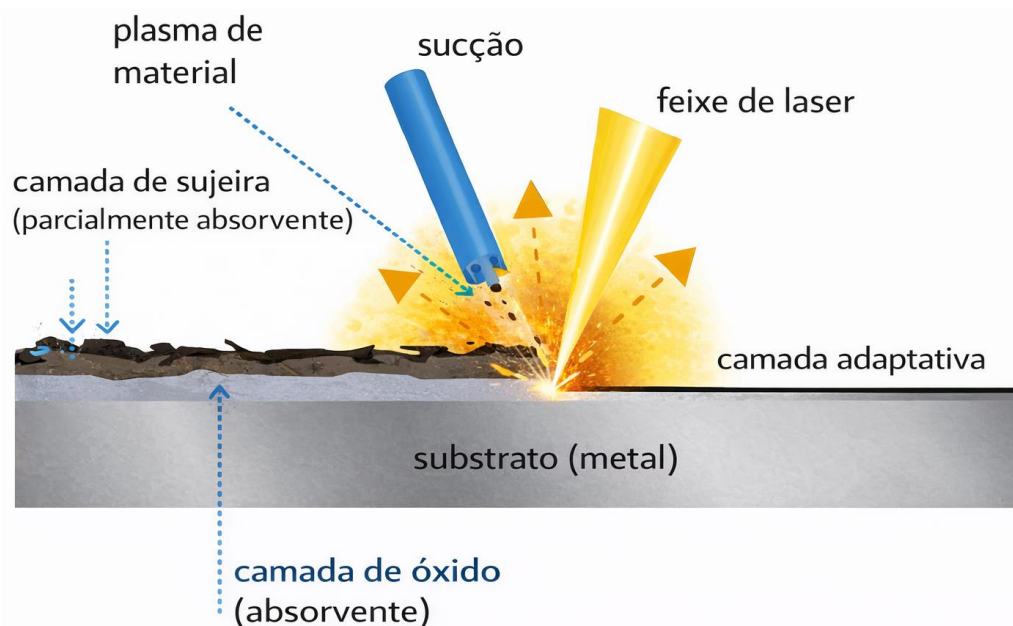


Figura 2.1 – Esquema de limpeza a laser

O equipamento de limpeza a laser é uma nova geração de produtos de alta tecnologia para tratamento de superfícies, sendo de fácil instalação, controle e automação. Possui operação simples: basta conectar à alimentação elétrica e iniciar o equipamento. Não requer reagentes químicos, nem meio abrasivo, não gera poeira e não utiliza água para limpeza. Permite a limpeza de superfícies com alta eficiência e elevado nível de qualidade, sendo capaz de remover resina, tinta, óleo, sujeira, ferrugem, revestimentos e camadas de oxidação da superfície dos objetos. É amplamente utilizado em diversos setores industriais, como construção naval, manutenção automotiva, moldes de borracha, máquinas-ferramenta de alta precisão, trilhos e aplicações voltadas à proteção ambiental.

## Máquina de Limpeza a Laser SLC-300

### 3.1 Características do equipamento e normas aplicáveis

#### 1. Características do equipamento

- Limpeza sem contato, sem danificar o material base das peças;
- Limpeza precisa, permitindo posicionamento exato e limpeza seletiva por área e dimensão;
- Não necessita de produtos químicos nem consumíveis, sendo seguro e ambientalmente sustentável;
- Operação simples, podendo ser manual (portátil) ou automatizada com manipulador;
- Design ergonômico, reduzindo significativamente o esforço do operador;
- Estrutura com rodízios, facilitando a movimentação do equipamento;
- Alta eficiência de limpeza, proporcionando economia de tempo;
- Sistema de limpeza a laser estável, com baixa necessidade de manutenção;

#### 3.2 Ambiente de operação e parâmetros relacionados

Ambiente de operação	
Conteúdo	SLC-300
Tensão de alimentação	Monofásica 220V ±10%, 50/60 Hz (AC)
Consumo de energia	≤ 2000 W
Temperatura do ambiente de trabalho	5°C a 40°C
Umidade do ambiente de trabalho	≤ 80%
Parâmetros ópticos	
Potência média do laser	> 300 W
Instabilidade de potência	< 5%
Modo de operação do laser	Pulsado
Largura de pulso	2–500 ns
Energia máxima por pulso	5 mJ – 15 mJ
Faixa de ajuste de potência (%)	0–100 (ajuste gradual)
Frequência de repetição (kHz)	1–4000 (ajuste gradual)
Comprimento da fibra	5 m
Modo de resfriamento	Ar forçado

## Máquina de Limpeza a Laser SLC-300

### 3.3 Estrutura do produto

#### 1. Estrutura do cabeçote de limpeza

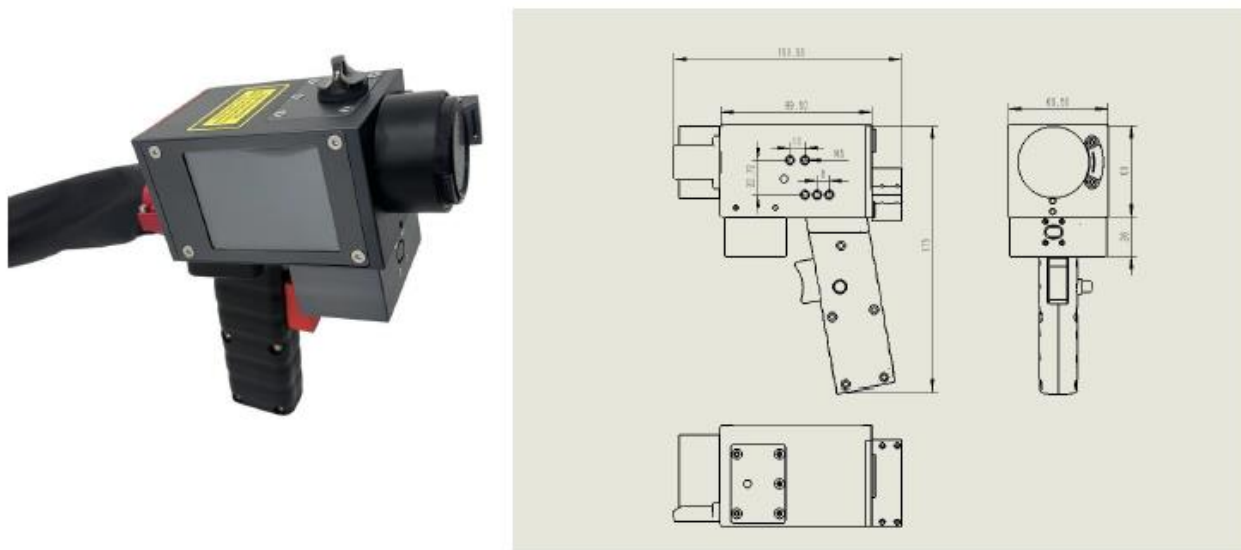


Figura 2.1 – Estrutura do cabeçote de limpeza

#### 2. Dimensões gerais

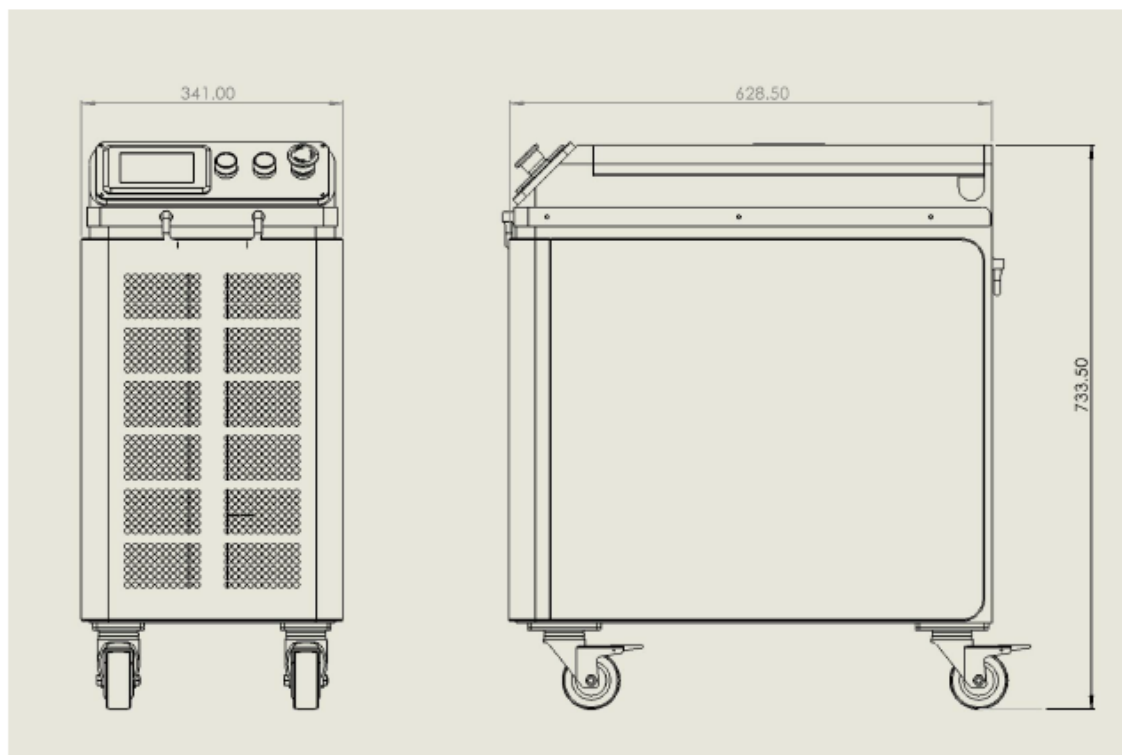


Figura 2.2 – Dimensões gerais da máquina de limpeza a laser SLC-300

## 3.4 Lista de configuração

**Tabela 2.1 – Lista de configuração do equipamento de limpeza a laser SLC-300**

Nome	Modelo/Especificações	Unidade	Quantidade
Unidade principal de limpeza a laser	SLC-300	Unidade	1
Cabeçote de limpeza a laser	300	conjunto	1
Banco de dados de processos	Integrado	conjunto	1
Óculos de proteção para laser	SD-3	pcs	1
Kit de limpeza de lentes		pcs	10

## 4. INSTALAÇÃO E APLICAÇÃO DA MÁQUINA DE LIMPEZA A LASER

Precauções antes do uso:

- Verifique se há alguma anormalidade na aparência do produto e se o cabo de saída está danificado
- Conecte corretamente o plugue rápido conforme a identificação na caixa de controle
- Realize a ligação correta da alimentação elétrica, garantindo bom contato das conexões
- Verifique e assegure que as lentes do cabeçote de limpeza (interna e externa) estejam limpas e livres de poeira

### 4.1 Etapas de operação

**Passo 1:** Retire a pistola de limpeza portátil do equipamento, certifique-se de que o botão do gatilho esteja solto e remova a tampa de proteção contra poeira da lente na parte frontal da pistola de limpeza a laser

**Passo 2:** Conecte o cabo de alimentação externa, ligue a chave geral de energia e acione a chave de partida (chave comutadora)

**Passo 3:** Pressione o botão de início para energizar e inicializar o sistema

**Passo 4:** Após a inicialização do sistema, ajuste os parâmetros de limpeza a laser na interface do equipamento

**Passo 5:** Após configurar os parâmetros do laser, pressione o botão de habilitação do laser na tela sensível ao toque (antes disso, certifique-se de que o botão do gatilho no cabeçote portátil esteja solto)

## Máquina de Limpeza a Laser SLC-300

**Passo 6:** Coloque os óculos de proteção para laser, direcione o cabeçote da pistola para a peça a ser limpa e pressione o gatilho no manípulo para iniciar a limpeza. (Para operação automática, conecte a linha de controle externa ao equipamento e utilize o sinal externo para acionamento do laser.)

**Passo 7:** Após o uso, solte o gatilho do cabeçote de limpeza, desative o botão de habilitação do laser na tela sensível ao toque, pressione o botão de parada, desligue a chave geral, desligue a alimentação principal, recoloque a tampa de proteção da lente, posicione a pistola no compartimento do equipamento e desconecte o cabo de alimentação.

### 4.2 Interface de controle do software

#### 4.2.1 Interface de inicialização

Ao ligar o equipamento, será exibida a interface de espera de inicialização, conforme mostrado na Figura 3.1. A exibição desta tela indica que o monitor e a placa de controle estão em processo de conexão. Se a conexão estiver normal (processo com duração aproximada de 10 segundos), o sistema avançará automaticamente para a interface de operação. Caso não avance após um período prolongado, pode haver falha na conexão entre a tela e a placa de controle. Nesse caso, desligue o equipamento e verifique se os conectores estão corretamente e firmemente conectados.

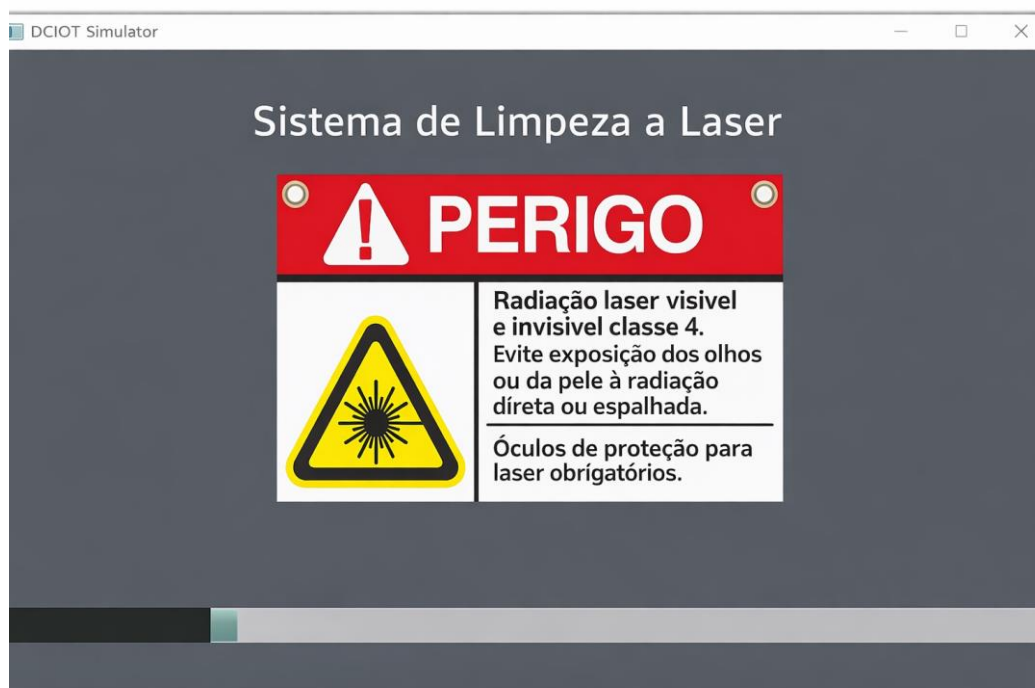


Figura 3.1 – Interface de inicialização do software

## 4.2.2 Interface de configuração

Após a inicialização do sistema, será exibida a interface de operação. Antes de utilizar o equipamento de limpeza, deve-se clicar no botão “Settings” (Configurações), localizado no canto inferior esquerdo da interface, para acessar a tela de configuração do sistema de limpeza, conforme mostrado na Figura 3.2. Na interface de configuração, é possível visualizar a versão do sistema e a versão do software base. Também podem ser ajustados parâmetros como compensação do galvanômetro, tipo de laser, coeficiente da lente de campo, entre outros.



**Figura 3.2 – Interface de configuração do sistema**

**Compensação do eixo Y:** ajusta o galvanômetro, permitindo corrigir pequenas deformações no formato de varredura causadas por refração ou outros fatores. Em geral, não deve ser alterado, mantendo-se na posição **OFF (desligado)**. Caso o parâmetro seja ajustado para 50, será necessário inserir a senha: **123**;

**Coefficientes X e Y:** configurações da lente de campo/lente de foco. Quando houver diferença entre a distância focal da lente e a distância real de trabalho, a largura e a altura da varredura podem ser corrigidas por meio desses coeficientes. Para alteração, utilizar a senha: **123**;

Modelo da lente de campo	Fator X	Coefficiente Y
F100	56	56
F160	84	84
F210	110	110
F254	135	135
F330	150	150
F420	195	195

**Troca de idioma:** define o idioma do sistema. Atualmente, o equipamento suporta 16 idiomas, incluindo chinês, chinês tradicional, inglês, russo, japonês, espanhol, alemão, coreano, francês, entre outros;

Chinese	English	Traditional Chinese	Russian	Japanese
中文	English	中文繁体	Русск	日本語
Spanish	German	Korean	French	Polish
Espanol	Deutsch	한국어	En français	Polski
Hungarian	Italian	Finnish	Swedish	Czech /Estonian
Magyar nyelv	Italiano	Suomi	Sverige	Čeština
				Eesti

- **Função de distância:** desativada por padrão
- **Configuração de temperatura:** padrão de fábrica em 100°C

### 4.3 Interface de operação

A interface de operação oferece 9 modos de limpeza, que podem ser alternados ao clicar na opção de modo de varredura (alternância circular): Modo Linear, Modo Retangular 1, Modo Retangular 2, Modo Circular, Modo Senoidal, Modo Helicoidal, Modo Livre, Modo Anel e Modo Rotacional. Em cada modo, é possível selecionar o número do banco de dados, bem como visualizar e ajustar os parâmetros de limpeza a laser, incluindo: potência do laser, frequência do laser, largura de pulso (para laser pulsado) ou ciclo de trabalho (para laser contínuo), modo de varredura, velocidade de varredura, número de passagens e área de varredura (largura e altura).

1. Modo linear. Neste modo, o padrão de varredura é em linha reta, conforme ilustrado na Figura 3.3.



Figura 3.3 – Interface de operação do modo de varredura linear

## Máquina de Limpeza a Laser SLC-300

- **Número de série:** seleciona o número do banco de dados e carrega os dados de processo armazenados no respectivo número. O valor padrão é 0; para alterar, utilizar a senha: **123**
- **Potência do laser:** ajuste da potência média de saída do laser, variando de **10% a 100%**
- **Frequência:** ajuste da frequência de repetição dos pulsos do laser, na faixa de **1 a 4000 kHz**
- **Velocidade de varredura:** velocidade de deslocamento do ponto do laser sobre a superfície da peça. O limite máximo da velocidade está relacionado à largura de varredura

Largura de varredura (mm)	Velocidade de varredura (mm/s) (limite máximo)
Acima de 50	30000
40-49	18000
30-39	14000
20-29	12000
10-19	6000
5-9	3000
3-5	2000
1-3	1000

**Largura de varredura:** define a largura da varredura linear, com faixa de 5 mm até Mx (o valor de Mx está relacionado ao tamanho da lente de campo/lente de foco);

Tipo de lente de campo	Faixa de varredura Mx (mm)
F160	105
F210	140
F254	160
F330	185
F420	300

- **Número de varreduras:** utilizado em situações específicas, permite definir uma quantidade determinada de passagens. Após atingir esse número, o laser é interrompido. Por padrão (0), o laser permanece emitindo continuamente
- **Habilitar (Enable):** após configurar os parâmetros, clique no botão de habilitação para colocar o sistema e o laser em estado pronto para emissão
- **Largura de pulso:** deve ser ajustada conforme a necessidade da aplicação, com faixa de **1 a 1000 ns**
- **Coefficiente de borda:** utilizado para atenuação nas extremidades do feixe, eliminando pontos de maior intensidade nas bordas. O valor padrão é 0, podendo ser ajustado até 2000. Recomenda-se utilizar **500** quando essa função for aplicada. Para alteração, utilizar a senha: **123**
- **Atraso de atenuação:** trabalha em conjunto com o coeficiente de borda para eliminar os pontos intensos nas extremidades. O valor padrão é 0, sendo recomendado **0,5** quando utilizado. Para alteração, utilizar a senha: **123**

2. Modo retangular 1

Neste modo, o padrão de varredura é retangular, conforme mostrado na Figura 3.4. As definições de potência, frequência, largura de pulso (ou ciclo de trabalho), velocidade de varredura, largura de varredura e número de passagens são as mesmas do modo linear e não serão repetidas aqui (o mesmo se aplica aos modos seguintes).



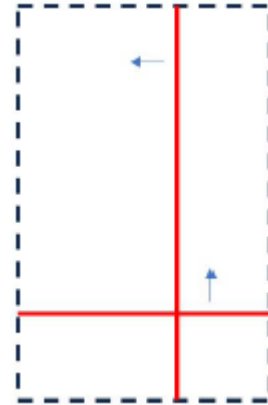
Figura 3.4 – Interface de operação do modo de varredura retangular

- **Distância de preenchimento:** define o espaçamento de preenchimento do laser dentro do retângulo, com faixa de 0,01 a 1 mm. Esse parâmetro influencia a taxa de sobreposição do feixe no eixo Y. O valor padrão é 0,1
- **Altura de varredura:** define a altura da área retangular de varredura, com faixa de 1 mm até My (o valor de My está relacionado ao coeficiente da lente de campo)

Tipo de lente de campo	Faixa de varredura Mx (mm)
F160	105
F210	140
F254	160
F330	185
F420	300

### 3. Modo retangular 2

O modo retangular 2 é basicamente igual ao modo retangular 1, com a adição da limpeza no sentido horizontal, além da limpeza vertical já existente no modo retangular.



### 4. Modo circular

Neste modo, o padrão de varredura é circular (conforme mostrado na **Figura 3.5**), e a área de varredura é definida apenas pelo diâmetro do círculo e pelo espaçamento de preenchimento.



Figura 3.5 – Interface de operação do modo de varredura circular

### 5. Modo senoidal

No modo senoidal, a forma de varredura é uma curva senoidal, e a interface de operação é apresentada na Figura 3.6. Nesse modo, é necessário definir o ciclo da senoide: corresponde ao período da onda no eixo X. Quanto menor o valor, maior será a frequência de oscilação da onda. A faixa de ajuste é de 1 mm a 100 mm.

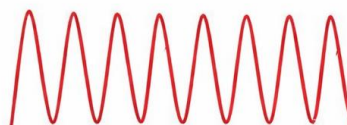
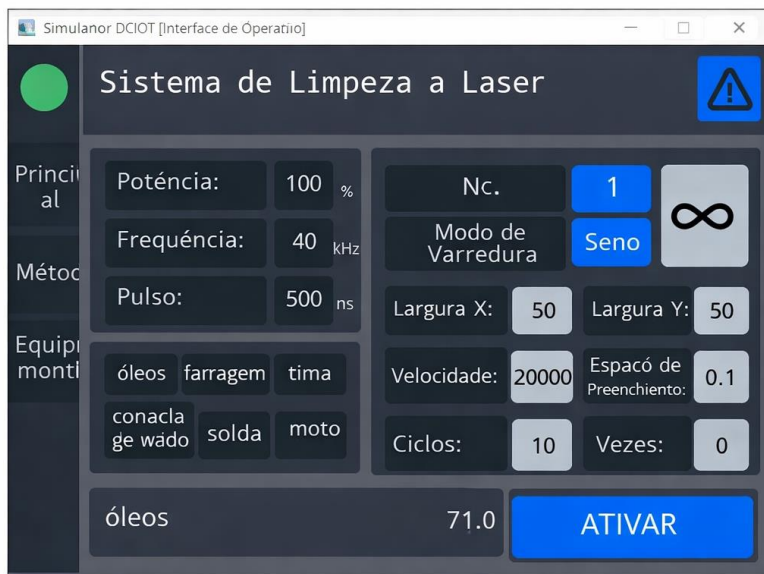


Figura 3.6 – Interface de operação do modo de varredura senoidal

### 6. Modo helicoidal

No modo helicoidal, a forma de varredura é uma curva de dupla hélice, e a interface de operação é apresentada na Figura 3.7. A configuração dos parâmetros é a mesma do modo senoidal.

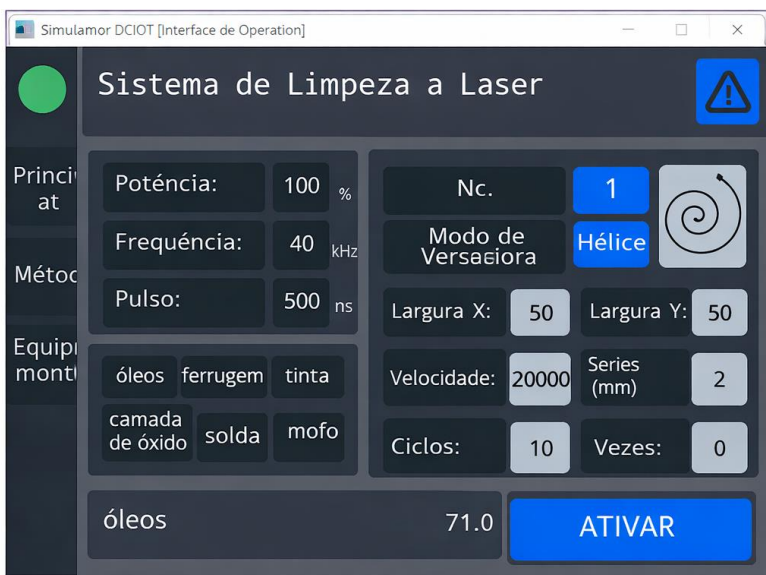


Figura 3.7 – Interface de operação do modo de varredura helicoidal dupla

## Máquina de Limpeza a Laser SLC-300

- **Séries:** número de formas de onda no modo espiral, com faixa de **1 a 16**;

### 7. Modo livre

No modo livre, a largura e a frequência dos motores dos eixos X e Y podem ser ajustadas livremente dentro dos limites permitidos. Nesse modo, a velocidade de varredura não é constante e pode não ser calculada com precisão. Há diversas possibilidades de formas de varredura, sendo esse modo utilizado como complemento aos demais, permitindo adaptação a diferentes aplicações.



Figura 3.8 – Interface de operação do modo de varredura livre

- **Frequência X/Y:** inferior a 300 Hz
- **Altura de varredura:** define a altura da varredura no modo livre, com faixa de **1 mm a 50 mm**;

8. Modo anel

Neste modo, o padrão de varredura forma um anel que se contrai gradualmente para o centro, conforme mostrado na Figura 3.9. A distância de preenchimento define a velocidade de contração do anel.

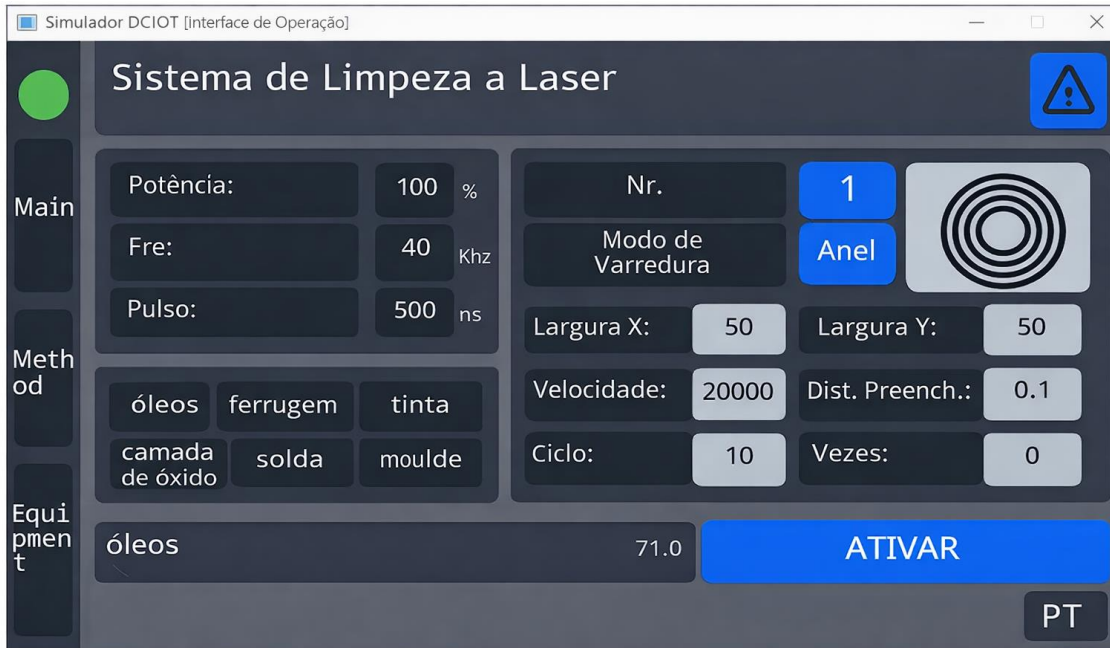
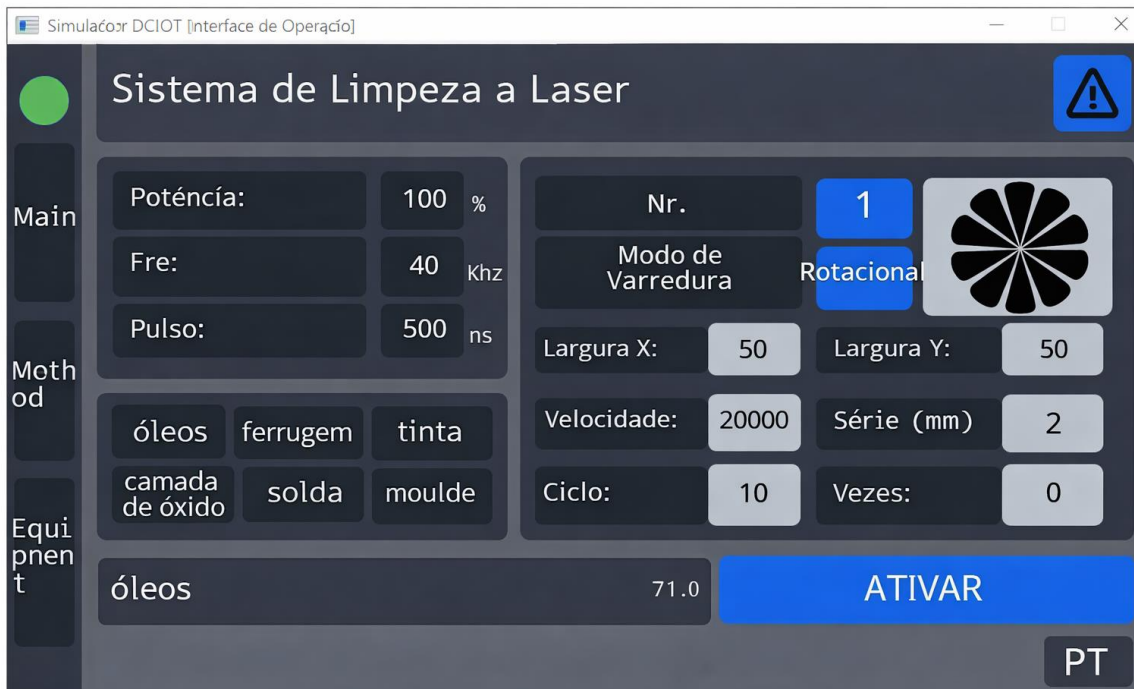


Figura 3.9 – Interface de operação do modo de varredura em anel

9. Modo rotacional



## Máquina de Limpeza a Laser SLC-300

- O gráfico pode ser ajustado de acordo com parâmetros como período, número de séries, entre outros

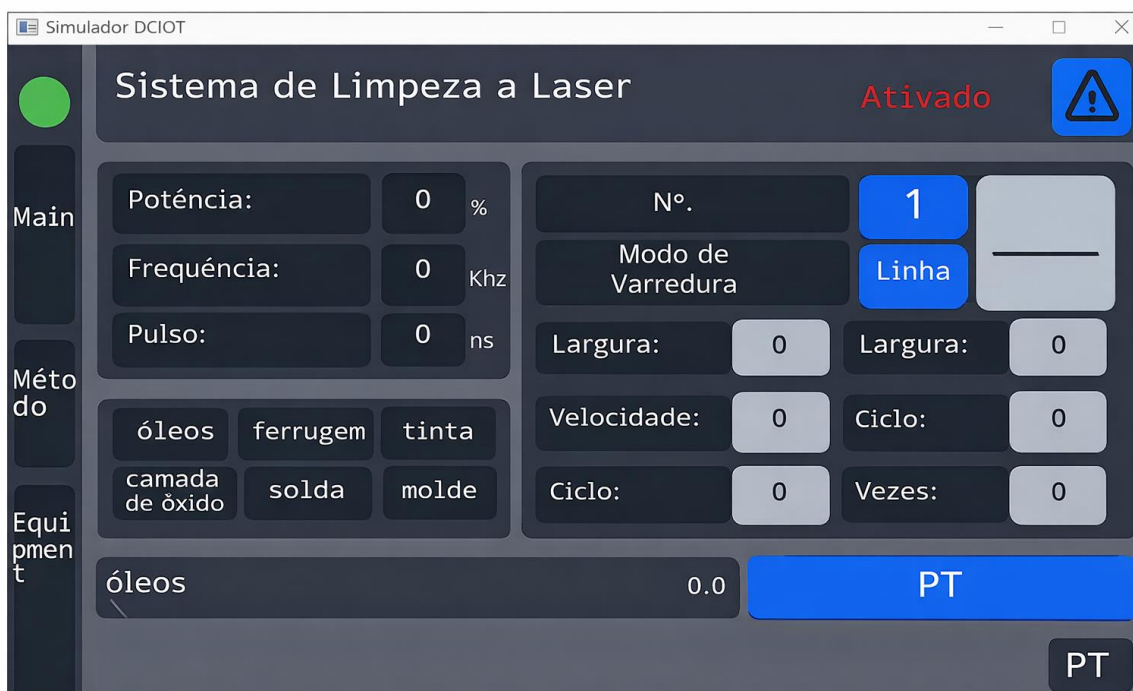
### 10. Banco de dados

**Banco de dados:** permite modificar parâmetros como coeficiente do número de série, coeficiente de borda, atenuação de borda, coeficientes X e Y e compensação do eixo Y. Ao inserir a senha **123**, o sistema acessa a interface de “Banco de dados”, onde esses parâmetros podem ser ajustados.

**Tempo de subida (Slow rise time):** tempo necessário para que a potência do laser aumente de **0 até o valor configurado** após a ativação.

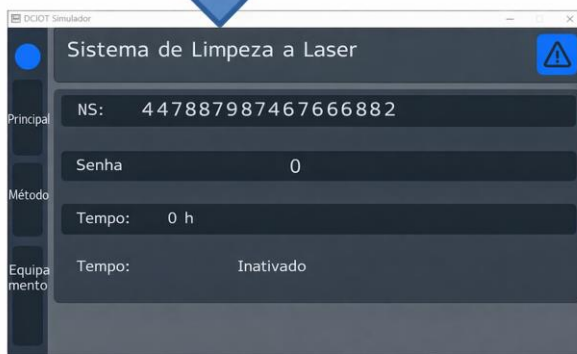
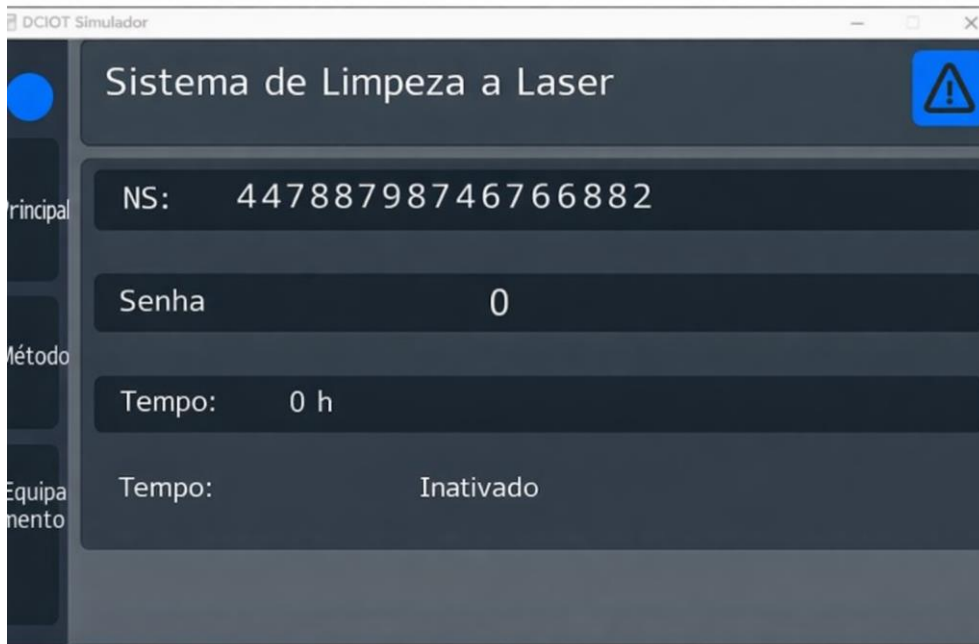
**Tempo de descida (Ramp down time):** tempo necessário para que a potência do laser reduza do valor configurado até **0** após o desligamento.

### 11. Desbloqueio e configuração de senha

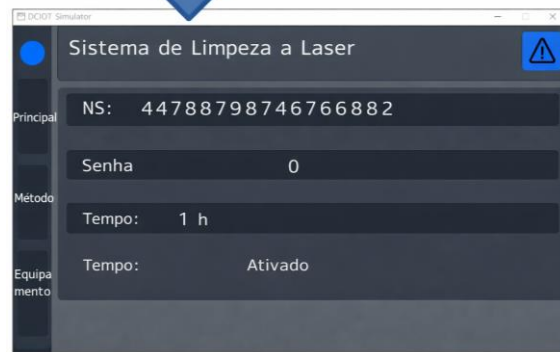


Durante o período de teste, quando aparecer a mensagem “Please activate” no canto superior direito, isso indica que o tempo de teste expirou e é necessário realizar o desbloqueio (ativação).





**Permanente (Ativo)**



**1 hora (Inativo)**

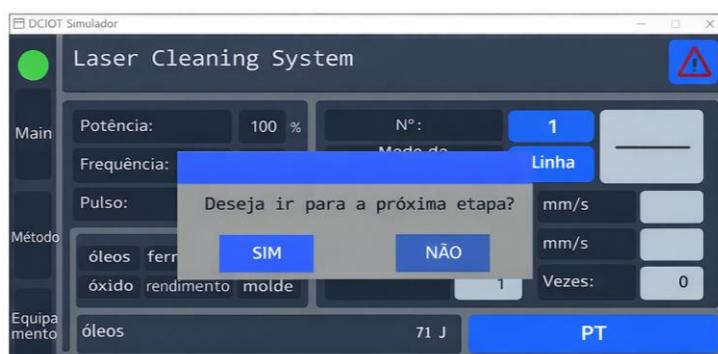
O usuário pode definir o tempo de teste ou desbloqueá-lo permanentemente de acordo com a situação no local.

## Máquina de Limpeza a Laser SLC-300

### 12. Outros (passos de emissão de luz)



Interface principal



Confirmação habilitada



Em destaque



Após Habilitar

#### 4.4 Atenção no Uso da Máquina de Limpeza

Se este equipamento de limpeza a laser for utilizado de acordo com métodos diferentes dos especificados neste manual de uso, poderá haver redução da confiabilidade e da vida útil do produto. Portanto, leia atentamente os seguintes requisitos e precauções e opere conforme as especificações relevantes ao utilizá-lo.

- a) A alimentação elétrica do equipamento de limpeza é de 220 V, 50 Hz, corrente alternada (AC)
- b) Deve ser mantido cerca de 2 m de espaço para ventilação na parte frontal e traseira do equipamento. A ventilação insuficiente pode causar falha no funcionamento do laser interno.
- c) A faixa de temperatura normal de operação desta máquina de limpeza é de 0 a 40 °C. Fora dessa faixa de temperatura, o sistema interno do laser pode entrar em alarme sem emissão de luz. Este é um comportamento de proteção, que pode proteger efetivamente a confiabilidade a longo prazo do equipamento.

**d)** Esta máquina de limpeza requer alta limpeza do ambiente. Durante o uso ou movimentação do equipamento, manuseie cuidadosamente o cabeçote para evitar poeira ou outras contaminações. Quando o equipamento não estiver em operação, mantenha a saída do laser coberta com a tampa de proteção. A poeira na face de saída do cabeçote pode causar aquecimento e danos à lente, resultando em redução da potência de saída ou impossibilidade de emissão de luz.

**e)** A manutenção e limpeza do equipamento e do cabeçote manual devem ser verificadas antes da operação, garantindo que o equipamento esteja desligado.

**f)** Durante a operação, devem ser utilizados os equipamentos de proteção individual conforme as normas, sendo obrigatório o uso de óculos de proteção ao trabalhar próximo ao feixe de laser.

**g)** Quando o equipamento de limpeza a laser estiver energizado, não observe diretamente a saída do laser, não aponte o cabeçote em direção a pessoas e não permita que o feixe incida sobre superfícies altamente refletivas.

**h)** Não coloque materiais inflamáveis ou explosivos próximos à máquina de limpeza. Esses materiais devem evitar a incidência direta ou refletida do laser.

**i)** Evite utilizar a saída de luz e a superfície de limpeza em ângulo reto de 90°, para não comprometer a vida útil do equipamento.

**j)** Não realize dobras excessivas na mangueira (fole). O raio mínimo de curvatura deve ser  $\geq 100$  mm, para evitar danos à fibra do tubo corrugado.

### 4.5 Perguntas Frequentes e Soluções

#### 1. O equipamento não emite luz durante o uso

- A alimentação do equipamento, a alimentação do laser ou a chave de segurança não estão ligadas.
- A distância entre o equipamento de limpeza e a peça de trabalho está muito grande ou muito pequena, resultando na ausência de luz visível.
- Durante o uso, a fibra pode ter sido danificada devido a operação inadequada.
- Caso o equipamento não emita luz pelos motivos acima, entre em contato com o revendedor ou agente mais próximo.

#### 2. Como manter os parâmetros configurados

Se a largura de limpeza e a frequência de varredura apropriadas tiverem sido ajustadas durante o processo de limpeza, desligue o equipamento após a conclusão do uso (não ajuste novamente os botões de largura de limpeza e frequência de varredura). Dessa forma, os parâmetros ajustados não serão perdidos.

4.6 Características Gerais do Equipamento

Ambiente de operação	
Conteúdo	SLC-300
Tensão de alimentação	Monofásico 220 V $\pm$ 10%, 50/60 Hz AC
Consumo de energia	2000W
Temperatura do ambiente de trabalho	5 °C a 40 °C
Umidade do ambiente de trabalho	80%

Parâmetros ópticos	
Potência média do laser	300W
Instabilidade de potência	5%
Modo de operação do laser	Pulso
Largura do pulso	2-500ns
Energia máxima por pulso	5 mJ – 15 mJ
Faixa de regular potência (%)	0-100 (Ajuste gradual)
Frequência de repetição (kHz)	1-4000 (Ajuste gradual)
Comprimento da fibra	5m
Modo de resfriamento	Resfriamento a ar

## Máquina de Limpeza a Laser SLC-300

### 5 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

#### 5.1 Solucionando problemas da máquina

Antes de tentar qualquer solução de problemas, o pessoal de manutenção e operação deve familiarizar-se completamente com o equipamento.

Antes de executar qualquer reparo ou substituição de peças defeituosas, é muito importante que o motivo da falha original seja determinado e corrigido. Não corrigir a causa do problema levará inevitavelmente a recorrência do problema. Muitas vezes, o equipamento continuará operando e realizará um trabalho aceitável, mesmo que alguns mecanismos ou componentes não estejam funcionando adequadamente, causando uma redução na eficiência. É importante, para máxima eficiência e segurança que as soluções de problemas sejam realizadas, para isto contate a CMV em busca de informações.



**ATENÇÃO:** Isole todas as fontes de energia da máquina e garanta que elas não possam ser ligadas indevidamente durante qualquer operação de manutenção.

### 6 GARANTIA

Para ter acesso ao termo de garantia e condições gerais de vendas, acesse o link abaixo.

[cmv.com.br/post/condicoes-gerais-de-venda](http://cmv.com.br/post/condicoes-gerais-de-venda)