



TÉCNICA EM PINTURA
INDUSTRIAL

MANUAL DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS



SUMÁRIO

1 – MANUTENÇÃO PREVENTIVA	<u>03</u>
1.1 - Manutenção da Pistola de Pintura	<u>03</u>
1.1.1 - Limpeza regular dos componentes	<u>03</u>
1.1.2 - Substituição de peças desgastadas	<u>03</u>
1.1.3 - Limpeza da cascata	<u>06</u>
1.2 - Tabela de Inspeção e Manutenção de Componentes	<u>07</u>
1.3 - Manutenção Geral	<u>08</u>
2 – MANUTENÇÃO CORRETIVA	<u>08</u>
3 – ATERRAMENTO	<u>08</u>
4 – SEGURANÇA	<u>10</u>
5 – ORIENTAÇÕES DO PROCESSO DE PINTURA	<u>11</u>
6 – AJUSTES E REGULAGENS DOS EQUIPAMENTOS	<u>12</u>
7 - SOLUÇÃO DE PROBLEMAS (TROUBLESHOOTING)	<u>14</u>
8 - APÊNDICE – CHECKLISTS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	<u>17</u>
APÊNDICE A – CHECKLIST DIÁRIO DE OPERAÇÃO	<u>17</u>
APÊNDICE B – CHECKLIST DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	<u>18</u>
APÊNDICE C – CHECKLIST DE ATERRAMENTO	<u>19</u>
APÊNDICE D – CHECKLIST DE AJUSTES E REGULAGENS	<u>20</u>
9 - TERMOS DE GARANTIA	<u>21</u>

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS TPI

Para prolongar a vida útil e manter o rendimento dos equipamentos:

1. Utilize sempre peças originais TPI – desenvolvidas para maior durabilidade e alto desempenho dos equipamentos.
2. Garanta a qualidade do ar comprimido – a presença de umidade pode causar entupimentos e acelerar o desgaste.

1 - MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A manutenção preventiva em equipamentos de pintura a pó é essencial para garantir a qualidade da aplicação e evitar falhas. Entre os principais benefícios estão:

- Redução de paradas não programadas;
- Melhoria na qualidade da pintura, com menos desperdício de tinta;
- Maior vida útil dos equipamentos;
- Menor custo de manutenção;
- Mais segurança para os operadores.

Essa prática envolve inspeções regulares, limpeza, substituição de peças e calibração dos dispositivos, realizadas antes que o equipamento apresente falhas. A manutenção preventiva divide-se em dois tipos principais:

1.1 - MANUTENÇÃO DA PISTOLA DE PINTURA

1.1.1 - Limpeza regular dos componentes

Realize limpezas frequentes para evitar entupimentos e garantir aplicação uniforme.

1.1.2 - Substituição de peças desgastadas

Os aplicadores de tinta eletrostática são peças-chave, responsáveis por gerar a carga necessária para que as partículas de pó se adiram corretamente às superfícies.

Esses aplicadores são compostos por diversos componentes que, devido ao contato constante com a tinta, sofrem desgaste natural ao longo do tempo. A substituição regular dessas peças traz benefícios importantes:

- **Redução do consumo de tinta:** a substituição de peças desgastadas por novas resulta em uma aplicação mais eficiente, reduzindo a quantidade de tinta necessária. Com o desgaste de componentes responsáveis pela transferência de pó, a eficiência da aplicação diminui, fazendo com que seja preciso aplicar mais tinta para cobrir a mesma área. Para verificar o estado do bico e seu desgaste, utilize o calibrador de fácil manuseio, que auxilia a determinar o momento adequado para a troca.
- **Aumento da vida útil do aplicador:** componentes como bucha do tubo de AT protegem partes mais sensíveis. Em alguns modelos, é possível substituir apenas o defletor, evitando a troca do inserto inteiro e prolongando a durabilidade do aplicador.
- **Prevenção de manutenções corretivas:** a troca preventiva de peças evita falhas maiores que podem comprometer o funcionamento do equipamento e a segurança do operador.
- **Melhoria da qualidade da aplicação:** peças desgastadas comprometem a aderência do pó e a eficiência da carga elétrica, aumentando o consumo de tinta. A substituição mantém a uniformidade e a qualidade do acabamento.

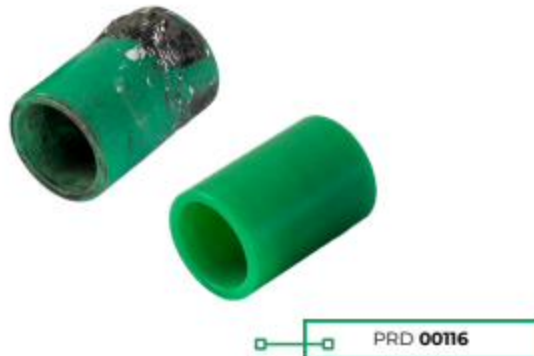
A seguir, apresentam-se fotos comparativas de peças desgastadas e novas, para auxiliar na identificação do momento certo da troca.



Bico Hipercorona com desgaste e sem eletrodo + requer substituição completa.



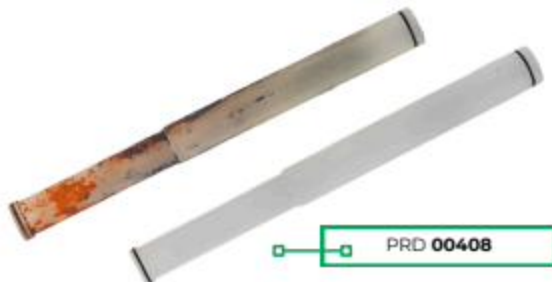
Protetor do cabo de comando da PM501 danificado + requer troca para garantir fixação correta do cabo na empunhadura.



Bucha do tubo de AT PM101 desgastada + deve ser trocada para garantir jato de tinta uniforme.



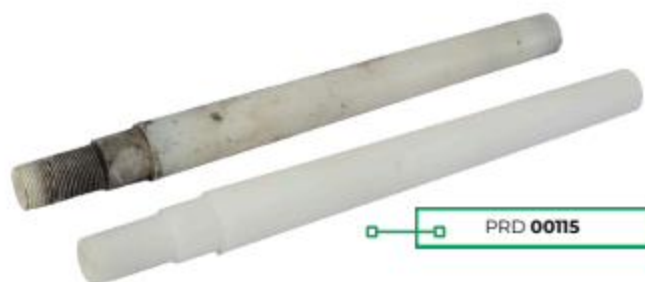
Ejetor da câmara retangular desgastado + substituição necessária para manter a sucção adequada e evitar "golfadas" na pintura.



Tubo de passagem de pó desgastado pelo uso + substituição necessária para manter o fluxo adequado de tinta.



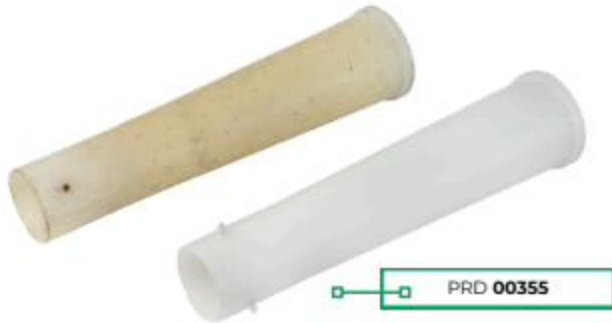
Pino banana agulha oxidado + deve ser trocado para melhorar o encaixe e evitar resíduos dentro da cascata.



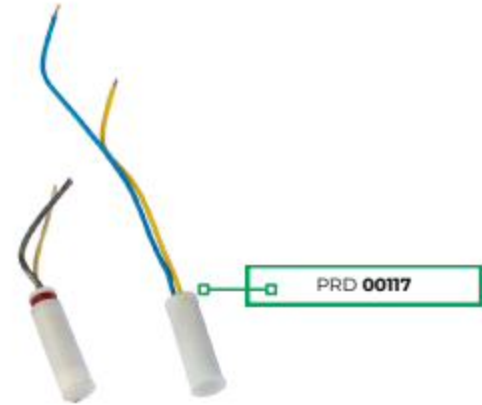
Tubo de AT PM101 desgastado + deve ser substituído para assegurar um leque uniforme de distribuição.



Resistência de 150 MΩ comprometida + substituição necessária para evitar centelhas e choques na pistola.



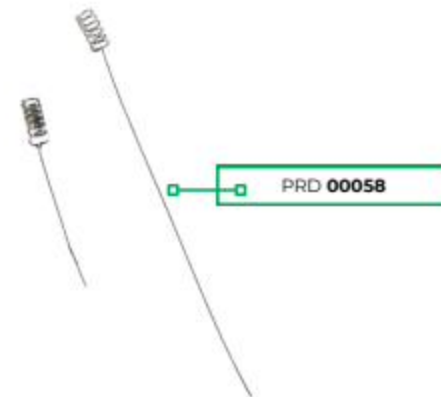
Sobrecapa jato plano 101 desgastada + deve ser substituída para garantir leque uniforme e contínuo de tinta.



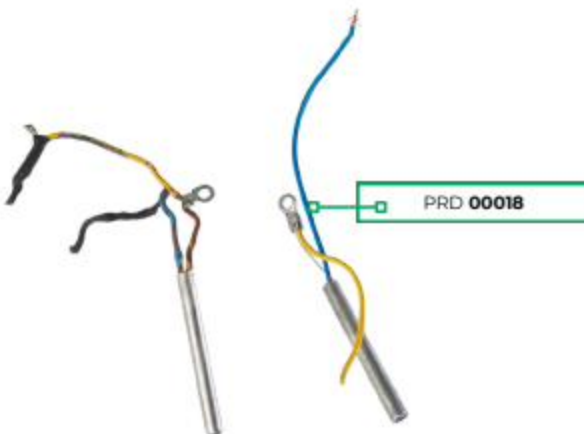
Chave red PM101 desgastada + substituição recomendada para funcionamento adequado do acionamento.



Porca da PM101 desgastada + troca necessária para assegurar fixação correta no cabeçote da pistola.



Eletrodo tipo mola com haste PM101 desgastado + deve ser trocado para melhorar rendimento e aderência da tinta.



Chave red PM401/501 desgastada + requer substituição para acionamento correto da pistola.



Niple da mangueira PM101 desgastado + substituição necessária para garantir bom encaixe no cabeçote da pistola.



Porca de fixação do ejetor retangular comprometida + troca necessária para manter a fixação do ejetor na câmara.



Dispensor de pó desgastado + deve ser substituído para assegurar leque uniforme de aplicação.



Niple do prensa-cabo PM401 danificado + requer troca para garantir fixação segura do cabo de AT.



Sobrecapa jato circular PM101 desgastada + substituição necessária para manter jato de tinta uniforme.



Eletrodo tipo mola sem haste PM101 oxidado + deve ser trocado para evitar falhas de rendimento.



Cotovelo plástico PM401 desgastado + requer substituição para manter fluxo ideal de tinta para a pistola.

1.1.3 - Limpeza da Cascata

A cascata é um dos componentes mais importantes da pistola e deve ser mantida limpa para garantir o bom funcionamento.

Modo de Limpeza:

- 1. Remova a cascata do equipamento:** retire-a com cuidado e aplique thinner (solvente) em seu interior. Use uma escova para remover resíduos e acúmulos de tinta.
- 2. Elimine o excesso de solvente:** utilize ar comprimido para remover o thinner restante e garantir que não reste nenhum resíduo no interior da cascata.
- 3. Verifique a secagem completa:** certifique-se de que a cascata esteja totalmente seca e limpa antes da reinstalação! Somente então realize os testes necessários.

⚠ Atenção:

A cascata só pode ser acessada com autorização formal da TPI, pois o lacre da fonte garante a validade da garantia.

Contate o Suporte Técnico TPI para obter autorização.

Limpeza da Cascata

APONTE A CÂMERA DO SEU CELULAR PARA O QR CODE E ASSISTA A UM VÍDEO COM INSTRUÇÕES PARA LIMPEZA DA CASCATA.



OU CLIQUE AQUI



Limpeza da cascata padrão eletrônica com o uso de escova apropriada.

Consulte o checklist correspondente no Apêndice de Checklists ao final deste manual.

1.2 - Tabela de Inspeção e Manutenção de Componentes

Para garantir o desempenho e a durabilidade dos equipamentos, é fundamental inspecionar, substituir e limpar regularmente os componentes sujeitos a desgaste. A tabela a seguir apresenta intervalos sugeridos de inspeção e substituição com base na intensidade de uso e nas condições de operação.

Utilize a tabela como guia para organizar as inspeções de rotina e ajustar os prazos conforme a realidade produtiva da sua empresa.

Tabela Sugerida para Inspeção e Substituição de Itens de Desgaste <i>(Componentes sujeitos à abrasividade da tinta em pó)</i>				
PEÇA / ITEM	Frequência de Inspeção	Prazo estimado de substituição (ou limpeza) conforme intensidade de uso		
		Baixa Produção (até 4 h/dia)	Média Produção (4 a 8 h/dia)	Alta Produção (mais de 8 h/dia)
Cascata geradora de alta-tensão mod. padrão	Mensal	Limpeza após - 08 meses	Limpeza após - 06 meses	Limpeza após - 03 meses
Ejetor de sucção de tinta - Câmaras Quadrada/Retangular	Semanal	70 dias	40 dias	30 dias
Bucha / Luva do tubo de AT	Semanal	60 dias	40 dias	30 dias
Capa de saída do pó da câmara quadrada	Semanal	80 dias	60 dias	40 dias
Niple de entrada de tinta PM-101	Mensal	80 dias	60 dias	40 dias
Niple de entrada de tinta PM-401/PM-501	Mensal	80 dias	60 dias	40 dias
Tubo de passagem do pó PM-401/PM-501	Mensal	80 dias	60 dias	50 dias
Dispensor do pó	Mensal	80 dias	60 dias	50 dias
Bico Hipercorona	Semanal	80 dias	60 dias	30 dias
Bico Jato Plano PM-401/PM-101/PM-501	Semanal	80 dias	60 dias	30 dias
Palheta do Bico Jato Circular	Semanal	70 dias	50 dias	30 dias
Eletrodo PM-201/PM-101/PM-401	Semanal	90 dias	70 dias	50 dias
Cotovelo plástico PM-401/PM-501	Mensal	90 dias	70 dias	60 dias
Protetor do cabo de comando da PM-501	Mensal	120 dias	90 dias	80 dias
Pino Banana Agulha	Quinzenal	80 dias	60 dias	40 dias
Tubo de AT PM-101	Mensal	80 dias	60 dias	40 dias
Resistência de 150 MΩ	Mensal	80 dias	60 dias	40 dias
Sobrecapa jato circular PM-101	Mensal	120 dias	100 dias	80 dias
Chave Red	Mensal	120 dias	90 dias	70 dias
Porca PM-101	Mensal	80 dias	60 dias	50 dias

***OBS:** A vida útil dos componentes também pode variar de acordo com outras variáveis, como granulometria e abrasividade da tinta e a qualidade do ar comprimido.
 Os prazos indicados nesta tabela consideram o uso de tinta em pó de boa qualidade, devidamente armazenada, e sistema de ar comprimido controlado e seco.

1.3 - Manutenção Geral

- **Inspeção de vazamentos:** verifique mangueiras e conexões para evitar perdas de ar ou tinta;
- **Calibração de instrumentos:** garanta que medidores de pressão e outros dispositivos estejam corretamente ajustados;
- **Treinamento da equipe:** capacite operadores para identificar falhas precocemente e agir preventivamente;
- **Compressor de ar:** drene o condensado regularmente, inspecione filtros, reguladores de pressão e conexões, e cheque por vazamentos para assegurar uma alimentação adequada, livre de umidade;
- **Substituição de peças:** troque gaxetas, selos e cabos que, com o tempo, podem comprometer o desempenho;
- **Comprimento da mangueira de tinta:** adeque o comprimento para evitar dobras e o acúmulo de pó, que podem gerar golfadas durante a aplicação.

Quando realizar a manutenção corretiva?

A manutenção corretiva é necessária quando ocorrem problemas como:

- **Falhas na aplicação da tinta:** falta de aderência, espessura inadequada, formação de bolhas etc.
- **Problemas no equipamento:** pistola de pintura com defeito, falhas no sistema de alimentação de pó, problemas no sistema de cura etc.
- **Queda de desempenho:** redução da eficiência, aumento do consumo de energia, perda de qualidade no processo.
- **Danos físicos:** quebras, rachaduras ou desgaste excessivo de peças.

Impactos da Manutenção Corretiva

Embora essencial em alguns casos, a manutenção corretiva costuma gerar custos mais altos, maior tempo de máquina parada e impactos na qualidade da produção. Por isso, ressalta-se a importância da manutenção preventiva, que reduz a ocorrência de falhas inesperadas, prolonga a vida útil dos equipamentos e, conseqüentemente, diminui a necessidade de intervenções corretivas.

2 - MANUTENÇÃO CORRETIVA

A manutenção corretiva é aplicada quando um equipamento apresenta falhas ou defeitos, exigindo intervenção para restaurar seu funcionamento.

No contexto da pintura a pó, pode envolver:

- Substituição de peças de desgaste;
- Reparos em componentes comprometidos;
- Ajustes em sistemas de aplicação.

Tipos de Manutenção Corretiva

- **Planejada:** realizada de acordo com um cronograma pré-definido, após a detecção de uma falha, mas antes que ela cause interrupções significativas no processo.
- **Não planejada:** realizada de forma emergencial, quando ocorre uma falha inesperada que impede o funcionamento do equipamento.
- **Paliativa:** solução temporária para manter o equipamento operando até que seja possível executar o reparo definitivo.
- **Curativa:** reparo completo da falha, restaurando o equipamento às suas condições originais.

3 -

ATERRAMENTO

O aterramento adequado é um dos pilares essenciais para o funcionamento seguro e eficiente dos sistemas de alta tensão em equipamentos de pintura eletrostática.

Realizar a verificação completa e periódica do aterramento de todo o conjunto é fundamental para:

- Assegurar o correto funcionamento do equipamento;
- Preservar a durabilidade dos componentes;
- Proteger operadores e evitar riscos de acidentes.

Riscos de um aterramento inadequado

Quando o aterramento está falho, ausente ou operando abaixo da capacidade ideal, podem ocorrer sérios problemas no processo de pintura e na integridade do equipamento:

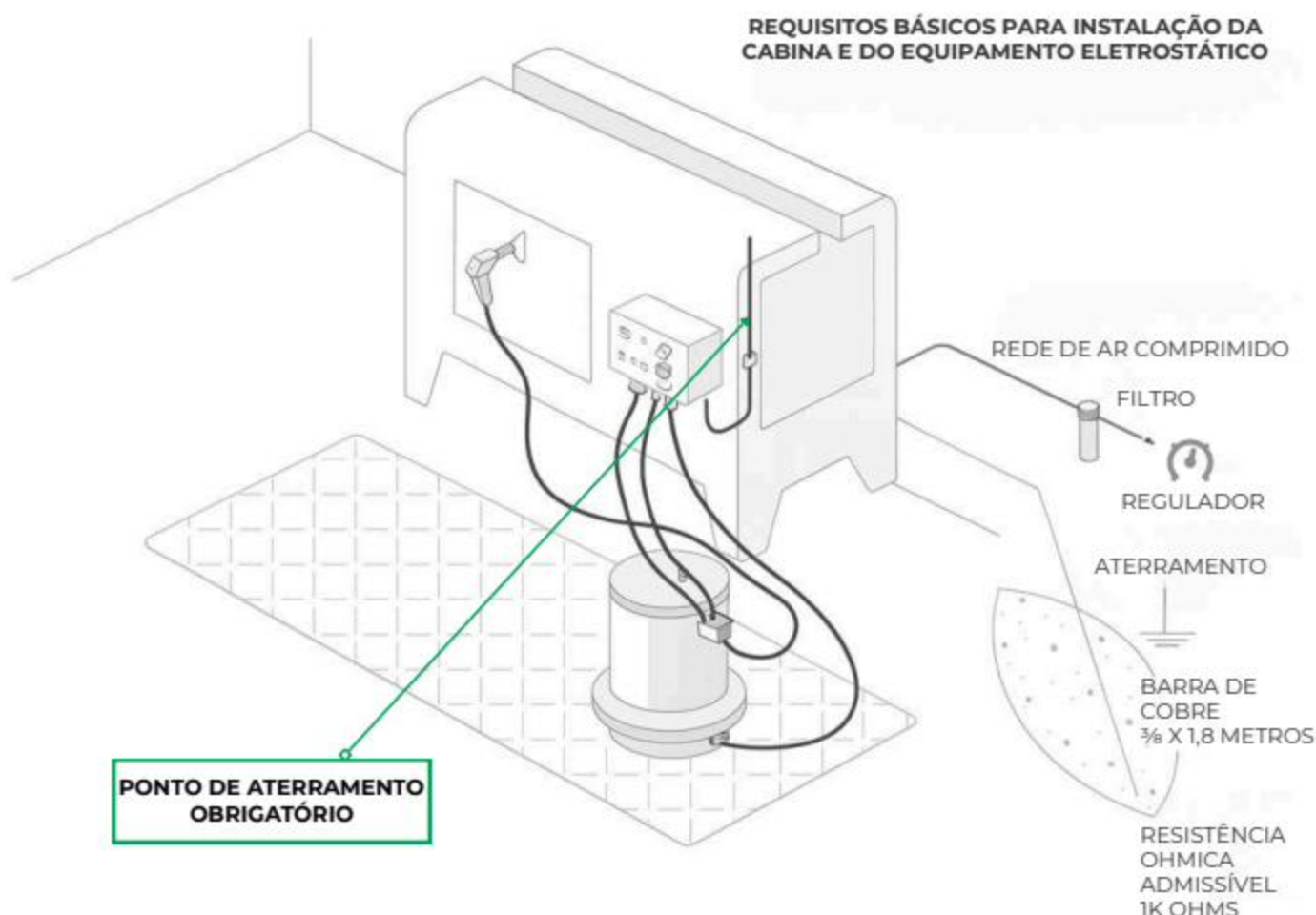
- **Retorno de alta tensão pelo bico da pistola**, colocando em risco a segurança do operador e a integridade do sistema.
- **Danos a componentes vitais**, já que a alta tensão não dissipada pode retornar para a fonte, comprometendo:
 - Cascata geradora de alta tensão;
 - Transformador;
 - Placas eletrônicas;
 - Display digital;
 - Outros circuitos essenciais.
- **Perda de eficiência na pintura**, com comprometimento da qualidade do acabamento.
- **Interrupção total do funcionamento** em casos mais graves.

Referência Normativa e Critérios Técnicos

Segundo a ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão, a resistência de aterramento da instalação deve ser de até 10 Ω , garantindo a segurança elétrica da infraestrutura.

Já no processo de pintura eletrostática, recomenda-se que a resistência do aterramento da pistola e dos sistemas de alta tensão seja inferior a 1 k Ω (1000 Ω).

Esse critério técnico assegura a correta dissipação da carga eletrostática, prevenindo centelhamentos, choques, falhas de adesão do pó e danos aos componentes eletrônicos do equipamento.



Consulte o checklist correspondente no Apêndice de Checklists ao final deste manual.

4 - SEGURANÇA

ATENÇÃO

**OBRIGATÓRIO O USO
DE EQUIPAMENTOS
DE SEGURANÇA**

IMPORTANTE

A segurança é um dos aspectos mais importantes na operação de equipamentos de pintura eletrostática. Seguir corretamente as recomendações de aterramento, uso de EPIs e limites de operação garante um ambiente de trabalho seguro e preserva a integridade do equipamento e dos operadores.

1. Aterramento e proteção elétrica

- **Aterramento adequado:** é fundamental manter o equipamento devidamente aterrado para evitar choques elétricos.
- **Proteção do operador:** o aterramento minimiza riscos associados a falhas no sistema elétrico e contribui para um ambiente seguro.

2. Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

- **Máscara para pó:** deve ser apropriada para pintura em pó, conforme especificações do fabricante da tinta, garantindo proteção contra inalação de partículas.
- **Óculos de proteção:** evitam contato de partículas de pó ou respingos de tinta com os olhos.
- **Protetores auriculares:** reduzem a exposição ao ruído do compressor e demais equipamentos auxiliares.
- **Luvras antiestática de proteção:** podem ser utilizadas para evitar contato direto com pó ou peças, sem comprometer a dissipação da carga elétrica. ⚠ Não utilizar luvas de outros tipos (isolantes ou de tecido comum), pois podem prejudicar o aterramento e a eficiência do processo.

3. Limites operacionais do sistema

- **Rede de ar comprimido:** a pressão não deve ultrapassar 4 bar.
→ Manter o limite evita danos ao sistema e garante desempenho eficiente.
- **Rede elétrica:** a tensão não deve exceder 220 volts.
→ Tensões superiores podem comprometer o funcionamento, causar sobrecargas e danificar componentes eletrônicos.



Consulte o checklist correspondente no Apêndice de Checklists ao final deste manual.

5 - ORIENTAÇÕES DO PROCESSO DE PINTURA

As orientações apresentadas neste capítulo têm como objetivo aprimorar o processo de pintura a pó, garantindo produtos com acabamento de alta qualidade, resistência e durabilidade.

1. Preparação da Superfície

- Limpe completamente a peça, removendo resíduos de gordura, óleo, poeira ou ferrugem.
- Certifique-se de que a superfície esteja seca antes da aplicação.
- Uma boa preparação cria base sólida para pintura uniforme e de alta aderência.

2. Ajuste dos Equipamentos

- Carga elétrica: regule conforme especificações do fabricante para garantir aderência adequada do pó.
- Temperatura do forno: mantenha dentro da faixa recomendada para cura eficiente.
- Aplicação do pó: assegure uniformidade no jato, evitando falhas como pontos de agulha ou "casca de laranja".

3. Controle do Processo

- Realize testes periódicos de aplicação e cura.
- Monitore continuamente os parâmetros de pintura e ajuste quando necessário.
- Registre todos os dados coletados para análise e padronização do processo.

4. Capacitação da Equipe

- Garanta treinamento contínuo dos operadores nas melhores práticas.
- Promova a troca de experiências entre a equipe para minimizar erros.
- Atualize os colaboradores sempre que houver mudanças nos equipamentos ou tintas utilizadas.

5. Benefícios de Seguir as Orientações

- Redução de retrabalhos e custos operacionais.
- Produtos com acabamento superior e maior durabilidade.
- Maior satisfação dos clientes.
- Reforço da reputação da empresa e crescimento sustentável do negócio.

Consulte o checklist correspondente no Apêndice de Checklists ao final deste manual.

6 - AJUSTES E REGULAGENS DOS EQUIPAMENTOS

A seguir, os principais ajustes e regulagens dos equipamentos TPI.

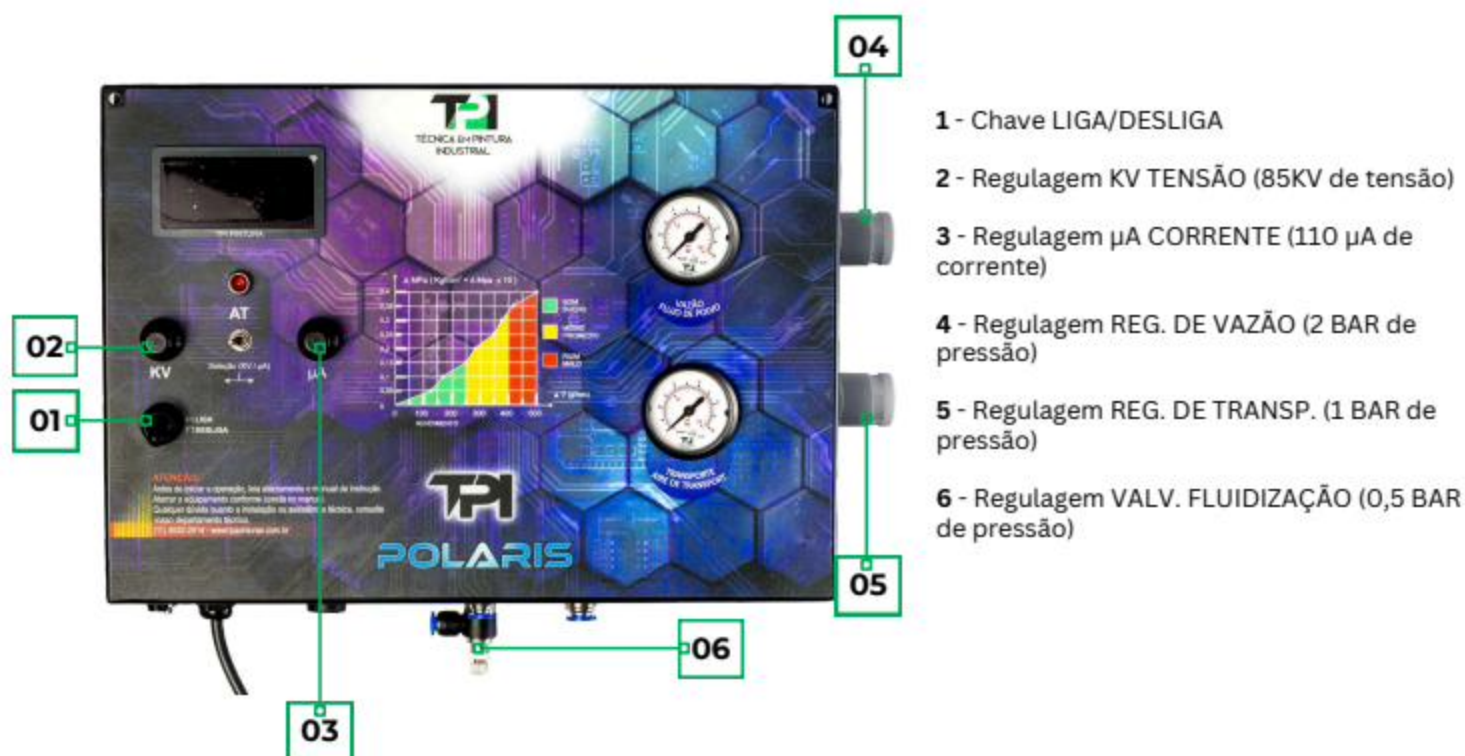
1. Recomendações Gerais de Ajuste

- Realize ajustes sempre com o equipamento devidamente **aterrado** e em condições seguras.
- Registre os ajustes aplicados para cada tipo de peça, de modo a **padronizar resultados** e facilitar futuras regulagens.
- Realize apenas os ajustes essenciais, garantindo qualidade de aplicação e eficiência do processo.

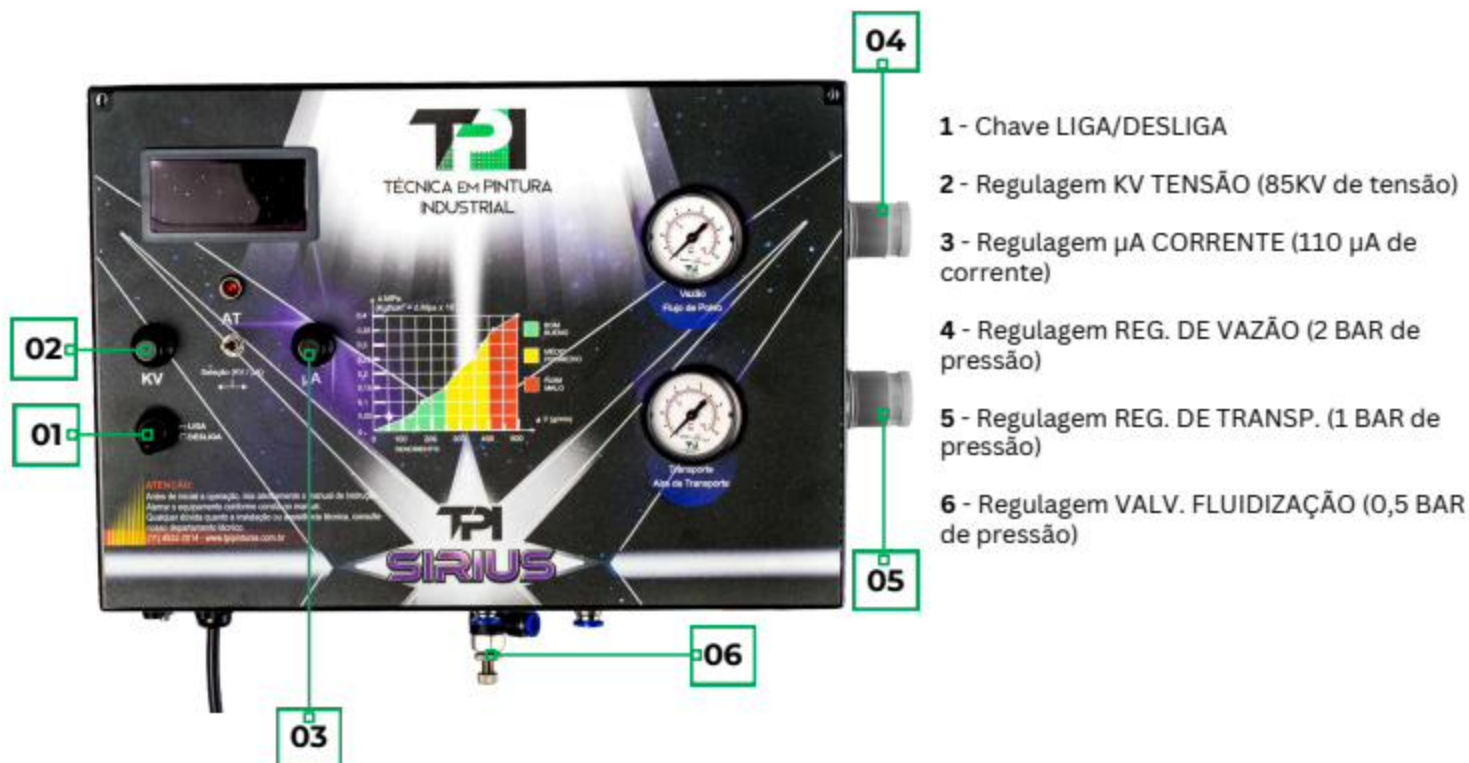
2. Controles do Equipamento

Os controles estão indicados na imagem abaixo, acompanhados de suas respectivas funções.

Segue ajustes do equipamento **TPI POLARIS** manual:



Segue ajustes do equipamento **TPI SIRIUS** manual:



Segue ajustes do equipamento **TPI POLARIS** automático:



- 1 - Chave LIGA/DESLIGA
- 2 - Regulagem de TENSÃO (85KV de tensão)
- 3 - Regulagem µA CORRENTE (110 µA de corrente)
- 4 - Regulagem REG. DE VAZÃO (2 BAR de pressão)
- 5 - Regulagem REG. DE TRANSP. (1 BAR de pressão)

Consulte o checklist correspondente no Apêndice de Checklists ao final deste manual.

7 - SOLUÇÃO DE PROBLEMAS (TROUBLESHOOTING)

Antes de iniciar o diagnóstico, **confirme**:

1. Pressão de ar correta e dentro do especificado.
2. Ar comprimido seco e isento de óleo ou umidade.
3. Leito de fluidização do depósito em pleno funcionamento.

Sintoma A – Equipamento não liga/energiza		
SINTOMA	CAUSAS PROVÁVEIS	AÇÕES RECOMENDADAS
Equipamento não liga	Disjuntores desligados ou ausência de tensão na tomada 220 V	Verificar quadro elétrico e tomada de alimentação
	Fusíveis F1 e F2 do painel de comando queimados	Substituir fusíveis conforme especificação técnica

Sintoma B – Tinta não sai pelo bico da pistola		
SINTOMA	CAUSAS PROVÁVEIS	AÇÕES RECOMENDADAS
Tinta não sai	Câmara/bomba de sucção defeituosa, entupida ou montada incorretamente	Verificar montagem e efetuar limpeza
	Mangueiras de ar/tinta dobradas ou entupidas	Desdobrar ou substituir mangueiras
	Acionamento do gatilho com defeito	Testar gatilho e substituir se necessário
	Placa eletrônica osciladora com defeito	Acionar suporte técnico autorizado para substituição

Sintoma C – Pouca vazão de tinta

SINTOMA	CAUSAS PROVÁVEIS	AÇÕES RECOMENDADAS
Pouca vazão de tinta	Ejetor de sucção entupido ou desgastado	Limpar ou substituir ejedor
	Câmara/bomba de sucção e tubo pescador entupidos	Efetuar limpeza completa
	Depósito sem fluidização	Verificar funcionamento da placa/manta de fluidização
	Tinta em pó com umidade ou óleo	Substituir por tinta em boas condições

Sintoma D – Tinta não fluidiza no depósito

SINTOMA	CAUSAS PROVÁVEIS	AÇÕES RECOMENDADAS
Tinta não fluidiza	Regulador de ar (fluidização) entupido, defeituoso ou mangueira dobrada	Abrir regulador e verificar fluxo de ar
	Placa/manta de fluidização obstruída	Substituir a manta
	Tinta em pó com umidade ou óleo	Substituir por tinta em boas condições

Sintoma E – Sem alta tensão / tinta não adere à peça

SINTOMA	CAUSAS PROVÁVEIS	AÇÕES RECOMENDADAS
Tinta não adere ou adesão deficiente	Peça ou gancheira sem aterramento, ou com crostas de tinta isolante	Garantir aterramento adequado e limpar gancheiras
	Cascata geradora de alta tensão queimada ou com sujeira interna	Efetuar limpeza ou substituir cascata
	Placa osciladora queimada	Substituição por técnico autorizado TPI

Sintoma F – Limpeza do depósito de tinta em pó

SINTOMA	CAUSAS PROVÁVEIS	AÇÕES RECOMENDADAS
Necessidade de limpeza	Depósito com acúmulo de pó e resíduos	Realizar limpeza com ar comprimido e pano levemente umedecido

Sintoma G – Limpeza e manutenção da pistola

SINTOMA	CAUSAS PROVÁVEIS	AÇÕES RECOMENDADAS
Pistola suja/entupida	Depósito de pó nas partes internas	Desconectar mangueira de tinta, desmontar peças rosqueadas e limpar com ar comprimido

NOTA DE SEGURANÇA

Nunca abra a fonte/painel de comando energizado. Risco de choque elétrico e curto-circuito. Esse serviço deve ser executado somente por técnico autorizado da TPI.

8 - APÊNDICE – CHECKLISTS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Esses checklists foram preparados pela TPI para ajudar no dia a dia da operação e da manutenção. Eles podem ser adaptados conforme os procedimentos internos de cada empresa e impressos para uso interno, como ferramenta de apoio junto às áreas de produção e manutenção.

APÊNDICE A – CHECKLIST DIÁRIO DE OPERAÇÃO

Periodicidade: Antes de cada turno de trabalho

ITEM	OK	OBSERVAÇÕES
Sistema de aterramento conectado e funcionando		
Pressão de ar \leq 4 bar		
Rede elétrica \leq 220 V		
EPIs completos (máscara, óculos, protetores auriculares, luvas)		
Área de trabalho limpa e organizada		
Superfície da peça preparada (sem óleo, gordura, ferrugem)		
Pistola regulada e jato uniforme		

APÊNDICE B – CHECKLIST MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Periodicidade: Semanal/Mensal (conforme intensidade de uso)

ITEM	OK	OBSERVAÇÕES
Pistola de pintura limpa, sem entupimentos		
Bicos, agulhas e eletrodos inspecionados/trocados		
Cascata limpa, seca e testada		
Mangueiras e conexões sem vazamentos		
Medidores de pressão calibrados		
Compressor drenado e filtros verificados		

APÊNDICE C – CHECKLIST ATERRAMENTO

Periodicidade: Mensal/Trimestral (ou após mudanças de layout/manutenção)

ITEM	OK	OBSERVAÇÕES
Barra/haste de terra instalada e íntegra (ex.: cobre 3/8" x 1,8 m)		
Resistência $\leq 1 \text{ k}\Omega$ (continuidade da pistola até a terra verificada)		
Pontos de contato limpos (sem tinta, oxidação ou graxa)		
Fixação mecânica firme dos cabos de aterramento		
Cabos/emendas em bom estado (sem cortes, trincas, fita improvisada)		
Equipotencial: cabine, ciclone, transportadores interligados ao mesmo terra		
Caixa de inspeção acessível, terminais firmes		
Condições do solo adequadas (umidade/compactação)		
Medição repetida após manutenção ou mudança de layout		
Valores e datas registrados no histórico de manutenção		

APÊNDICE D – CHECKLIST AJUSTES E REGULAGENS

Periodicidade: Sempre que houver troca de tinta ou alteração de peça

ITEM	OK	OBSERVAÇÕES
Tensão de alta-voltagem ajustada conforme especificações da tinta		
Fluxo de pó regulado (jato uniforme, sem falhas ou excesso)		
Pressão de ar de transporte dentro da faixa recomendada		
Ar de difusão controlado, garantindo leque adequado		
Modo de operação selecionado (automático/manual)		
Parâmetros registrados para padronização		

9 - TERMOS DE GARANTIA

Nosso compromisso com a qualidade vai além da venda: fornecemos garantia de **12 (doze) meses** para todos os Equipamentos TPI, contados a partir da emissão da Nota Fiscal. Nesse período, defeitos de fabricação terão a peça substituída gratuitamente por nova, conforme avaliação técnica. Os serviços de substituição ou instalação, contudo, são orçados à parte, ainda que dentro do prazo de garantia.

Cobertura. A substituição de peças com defeito de fabricação é gratuita durante a vigência da garantia. Serviços de instalação, quando aplicáveis, são cobrados à parte. A garantia limita-se a defeitos de fabricação, não abrangendo prejuízos indiretos, paralisações de produção ou danos decorrentes de uso inadequado ou fatores externos.

Condições. Para que a garantia permaneça válida, os produtos devem ter sido:

- (i) armazenados, instalados e operados conforme as instruções fornecidas pela TPI no Manual de Instalação enviado com o Equipamento TPI e disponível no site www.tpipinturas.com.br/;
- (ii) utilizados dentro dos parâmetros técnicos recomendados no Manual de Instalação; e
- (iii) submetidos a manutenções preventivas adequadas.

Exclusões. Não fazem parte da cobertura da garantia:

- (i) componentes elétricos como motores, contadores, fusíveis e similares, que possuem garantias específicas de seus fabricantes;
- (ii) peças sujeitas a desgaste natural e itens de manutenção periódica;
- (iii) Equipamentos que tenham sido modificados, desmontados ou reparados sem autorização prévia e escrita da TPI; e
- (iv) danos causados pelo uso inadequado, acidentes, negligência, instalação incorreta, sobrecarga elétrica, vandalismo, ou eventos de caso fortuito ou força maior.

Peças de Reposição. Peças de reposição fornecidas separadamente pela TPI possuem garantia própria de **180 (cento e oitenta) dias**, exceto itens de desgaste natural ou peças com garantia específica do fabricante.

Garantia de Serviços Técnicos. Os serviços de assistência técnica realizados pela TPI possuem garantia de **90 (noventa) dias**, contados a partir da conclusão do reparo, cobrindo exclusivamente o serviço executado.

Acionamento da garantia. Durante o prazo de garantia, o cliente deve contatar a TPI por escrito, enviando breve descrição do problema e, se possível, fotos ou vídeos para análise. Após o recebimento, nossa equipe fará a análise e indicará a melhor solução.


Procedimentos.

- Equipamentos manuais: o envio deve ser feito diretamente à sede da TPI, com custos de transporte e seguro sob responsabilidade do cliente (garantia posto de fábrica). A análise ocorre em até **5 (cinco) dias úteis**, com retorno ao cliente sobre as providências. Caso o Equipamento esteja fora da cobertura da garantia devido à alguma das exclusões acima listadas, o Equipamento será devolvido por conta e ordem do cliente.
- Equipamentos instalados em campo (linhas automáticas): caso seja necessária visita técnica, esta será agendada em até **5 (cinco) dias úteis**, conforme disponibilidade técnica e logística. Para distâncias acima de 100 km da sede, aplica-se taxa de deslocamento previamente informada.

"Pintar hoje e proteger os recursos ambientais para gerações futuras."



 tpipinturas.com.br

 [.\(11\) 99979-9380 / .\(11\) 99642-2031](https://api.whatsapp.com/send?phone=5511999799380)

 (11) 4532-2014

 tpipinturas@tpipinturas.com.br

 Av. Bento do Amaral Gurgel. 869
Vila Nambi - CEP: 13219-070
Jundiaí - SP