








ARKOM BRASIL | WT Comércio e Produtos Importados Ltda.

PROTOCOLO TÉCNICO DE INSTALAÇÃO, COMISSIONAMENTO, CALIBRAÇÃO E TREINAMENTO

 Plotter de Impressão Industrial

-  **Documento:** Protocolo Técnico de Instalação, Comissionamento e Treinamento – Plotter Industrial
-  **Aplicação:** Plotters solvente, ecossolvente, UV e DTF, incluindo forno/shaker quando aplicável
-  **Objetivo:** Padronizar inspeção, instalação, validação, calibração, testes, treinamento e aceite técnico
-  **Resultado esperado:** Equipamento liberado somente após aprovação estrutural, elétrica, mecânica, ambiental e operacional

 *Este documento deve ser utilizado como referência de campo. Nenhuma etapa pode ser considerada concluída apenas por inspeção superficial; sempre que aplicável, a validação deve incluir observação funcional, teste prático e registro de evidência.*

1 Objetivo, escopo e princípio de liberação

Este protocolo estabelece a sequência mínima obrigatória para aprovação de uma plotter industrial após entrega, posicionamento, instalação e start inicial. O foco não é apenas "ligar a máquina", mas confirmar que a estrutura, a alimentação elétrica, a mecânica, a comunicação, o sistema de tinta, as calibrações e a operação real de produção estejam estáveis.



A liberação do equipamento somente deve ocorrer quando todos os testes críticos forem aprovados sem falha recorrente. Em especial, não é aceitável liberar o equipamento quando ainda houver indício de desalinhamento mecânico, entrada de ar no sistema de tinta, oscilação de temperatura, falha intermitente de sensores, ruído anormal, colisão potencial do carro, contaminação de canais ou comunicação instável com o computador.

✓ 1.1 Critério geral de aprovação

- A instalação só é considerada concluída após validação estrutural, elétrica, mecânica, ambiental e operacional.
- Toda falha observada deve ser classificada como crítica, moderada ou aceitável para correção posterior; falhas críticas impedem a liberação.
- O teste final de impressão deve reproduzir condição real de uso, e não apenas teste curto de bancada.

1.2 Matriz de Decisão: Falha Crítica x Falha Moderada

Utilize esta matriz para determinar objetivamente se o equipamento pode ser entregue ao cliente (Status de Liberação) ou se a instalação deve ser interrompida para manutenção imediata.

Classificação	Exemplos Práticos	Status de Liberação
 Falha Crítica	<ul style="list-style-type: none">Encoder falhando ou lendo com oscilação.Sensor de fim de curso ou home instável.Contaminação cruzada de canal (migração de tinta).Perda de comunicação TCP/IP ou travamento.Colisão potencial do carro ou atrito mecânico.Vazamento de tinta ou anomalia elétrica grave.	REPROVADO NÃO LIBERAR. A instalação deve ser interrompida imediatamente para correção.
 Falha Moderada	<ul style="list-style-type: none">Ajuste fino de margem geométrica no software.Organização estética de cabos e mangueiras.Otimização de perfil ICC para mídia não padrão.Ajuste leve de tensão em rebobinador periférico.Dúvida operacional do cliente a ser sanada.	APROV. COM RESTRIÇÃO LIBERAR COM RESSALVA. Registrar a pendência para acesso remoto ou agendamento futuro.

2 Verificação prévia do local

2.1 Espaço físico e acesso

Antes da chegada do equipamento, deve-se confirmar que o trajeto desde o descarregamento até o local final comporte o volume embalado e o método de movimentação previsto. A ausência dessa conferência é uma das principais causas de abertura inadequada da embalagem, remoção indevida de partes e dano estrutural durante deslocamento interno.

- Conferir largura de portas, corredores, rampas, elevadores e ângulos de manobra.
- Garantir área suficiente para frente, traseira e laterais, de forma que manutenção, carregamento de mídia e limpeza possam ser feitos sem deslocar a máquina.
- Confirmar que o piso seja plano, rígido e sem vibração; piso com flexão ou desnivelamento pode alterar geometria do chassi e prejudicar step, avanço e paralelismo do carro.

2.2 Ambiente e climatização

O ambiente não pode ser tratado como item secundário. Temperatura e umidade fora da faixa degradam estabilidade de gota, secagem, carga eletrostática, comportamento do filme ou mídia e repetibilidade das calibrações. Em DTF, isso impacta diretamente o branco, o pó e a cura.

- Ar-condicionado obrigatório para manter a sala entre 22 °C e 28 °C.
- Umidade relativa recomendada entre 40% e 60%, com termohigrômetro instalado.
- Ambiente limpo, com baixa poeira e sem luz solar direta sobre a máquina ou a mídia.
- Tintas e insumos armazenados abaixo de 30 °C, protegidos de calor excessivo e contaminação.



⚠ 2.3 Risco técnico se o ambiente estiver inadequado

- Aumento de entupimento, secagem prematura e instabilidade de nozzle.
- Maior risco de banding, variação dimensional da mídia e erro de avanço.
- Alteração de viscosidade da tinta e do comportamento do branco em DTF.
- Oscilação de cura no forno, aderência inconsistente do pó e defeitos de transferência.

3 Requisitos de TI e comunicação

O computador de operação deve ser dedicado à plotter. Máquina compartilhada, com softwares paralelos, antivírus excessivamente intrusivo, drivers residuais ou rede instável costuma gerar falhas intermitentes difíceis de diagnosticar.

- **Sistema operacional:** Windows 11, 64 bits.
- **Processador mínimo:** Intel Core i5 de 8ª geração ou AMD Ryzen 5.
- **Memória mínima:** 16 GB RAM.
- **Armazenamento:** SSD de no mínimo 500 GB.
- **Rede:** Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps Full Duplex, com suporte estável à comunicação da controladora.

Recomenda-se computador recém-formatado, com IP estático quando o fluxo utilizar rede.

✓ 3.1 Critério de validação

- Driver, RIP, utilitários e fila de produção instalados sem erro.
- Comunicação PC–plotter validada em envio e retorno de comandos.
- Ausência de travamento, perda de pacote, troca de porta, desconexão USB ou mudança de IP durante teste.

4

Recebimento, inspeção de embalagem e desembalagem

O recebimento deve ser tratado como etapa de preservação de garantia e de rastreabilidade. Embalagem danificada, molhada, perfurada ou deformada precisa ser documentada antes da abertura; caso contrário, perde-se o vínculo técnico entre dano de transporte e dano de manuseio.

- Inspecionar todos os lados da embalagem e registrar fotos antes de abrir.
- Em caso de avaria, registrar imediatamente a irregularidade e interromper qualquer ação não autorizada.
- Não violar a embalagem sem necessidade; abertura indevida pode anular a cobertura de transporte.
- Usar empilhadeira, munck ou cintas adequadas quando o peso, o centro de gravidade ou o tipo de base exigirem.
- Nunca apoiar peso em tampas, trilhos, cabeçote, carro, sensores ou partes de acabamento.



4.1 Regra de segurança na remoção de travas

Travas de transporte só devem ser removidas com a máquina já posicionada, estabilizada e conferida visualmente. A remoção prematura pode deslocar o carro, tensionar flats ou provocar impacto em cap station e sensores.

5 Posicionamento e nivelamento da máquina


A geometria do conjunto depende do posicionamento final. Máquina torcida ou com apoio desigual pode até imprimir, porém tende a apresentar banding persistente, desalinhamento difícil de compensar e desgaste acelerado.

- Posicionar a máquina no local definitivo antes de remover qualquer bloqueio residual.
- Ajustar pés niveladores, quando houver, até eliminar torção do chassi.
- Confirmar acesso operacional à frente, traseira, laterais, área de mídia, sistema de tinta e manutenção.
- Respeitar folgas mínimas para ventilação, serviço técnico e alimentação/saída de material.

✓ 5.1 Critério de aprovação

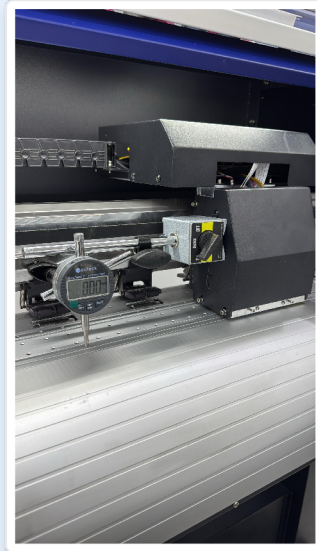
- Estrutura estável, sem balanço e sem necessidade de recalço improvisado.
- Movimento manual ou teste de deslocamento sem contato indevido com obstáculos externos.

6 Inspeção técnica inicial e pré-ligação

 Antes de abastecer tinta ou instalar cabeças, deve-se validar o estado elétrico, mecânico e funcional básico do equipamento. Essa etapa reduz o risco de contaminar cabeças novas ou iniciar operação com falha oculta de sensor, fonte ou deslocamento.

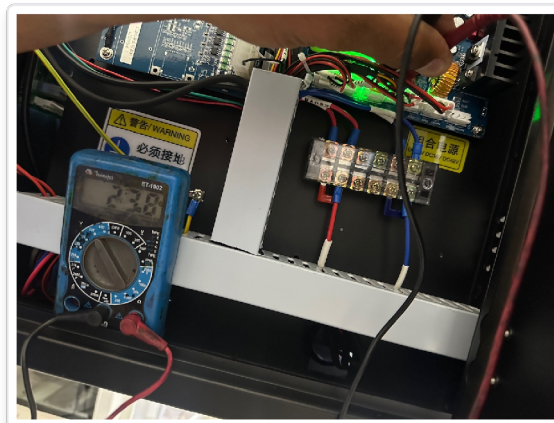
Ferramenta Essencial: Relógio Comparador

Relógio comparador é um instrumento de medição essencial que o técnico deve possuir e saber utilizar para verificar pequenas variações lineares na superfície do platen da plotter de impressão. Ele é fundamental para garantir a planicidade da base, assegurar o correto alinhamento dos componentes e, conseqüentemente, a definição e a qualidade da imagem impressa.



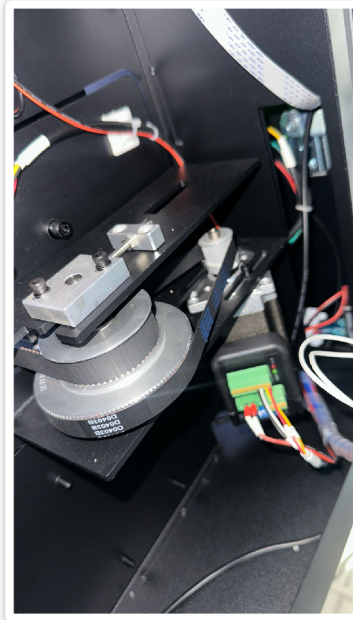
6.1 Inspeção elétrica

- Conferir fontes de 42 V, 36 V e 24 V conforme o projeto do equipamento.
- Verificar conectores, aterramento, polaridade e indícios de aquecimento anormal.
- Inspeccionar chicotes, flats, bornes e conexões aparentes antes de energizar.
- Verificar cooler de vácuo do platem.

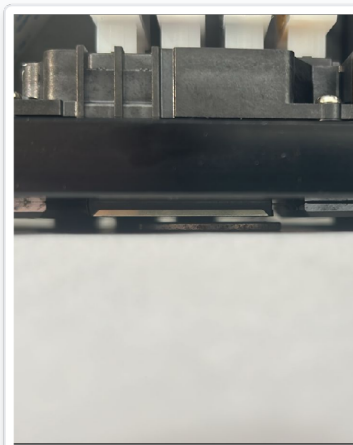


⚙️ 6.2 Inspeção mecânica

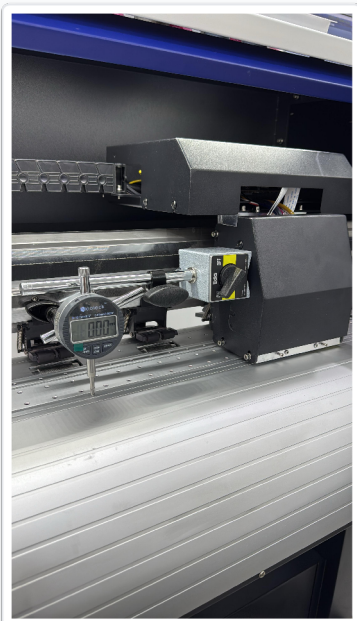
- 🔧 Checar trilhos, correias, polias, cabos flat, correntes de arraste e mangueiras de tinta.



- ↕ Conferir altura do carro da cabeça entre 2,0 mm e 2,5 mm, quando esse for o padrão da máquina.



- ↑ Validar nivelamento horizontal e vertical do carro, observando paralelismo e ausência de torção.



- Confirmar que não exista interferência mecânica na área limite do carro.

🛡️ 6.3 Sensores e segurança

- Verificar sensores home, fim de curso e encoder.
- Antes do abastecimento, testar sensores dos bulks para leitura de nível e resposta elétrica.
- Emular deslocamentos e acionamentos básicos para identificar travamento, colisão, ruído ou leitura incorreta.

⚠️ 6.4 Observação crítica: PROCEDIMENTO DE INTERRUÇÃO POR ANOMALIA MECÂNICA

🎯 OBJETIVO

Garantir a integridade do equipamento e a qualidade da instalação, prevenindo falhas catastróficas.

⚙️ APLICAÇÃO

Instalação de cabeçote de carga de tinta e calibração.

DIRETRIZ

A instalação deve ser imediatamente interrompida e não deve prosseguir caso seja detectada qualquer anomalia nos seguintes componentes:

- **Sensores:** Home (Referência) e Fim de Curso
- **Sistemas de Medição:** Encoder
- **Parâmetros de Movimento:** Área limite e deslocamento do carro

AÇÃO REQUERIDA

É terminantemente proibido tentar "compensar" falhas mecânicas via software ou calibração.

- 1. Parar Imediatamente:** Interrompa o processo de instalação/calibração.
- 2. Diagnosticar:** Identifique a causa raiz da anomalia mecânica.
- 3. Corrigir/Substituir:** Realize a manutenção corretiva no local ou proceda com a substituição da peça com defeito.
- 4. Retomar:** Somente após a correção física do problema, o processo de instalação pode ser reiniciado.

■ EXPLICAÇÃO TÉCNICA

A tentativa de compensar uma falha mecânica (como um fim de curso desregulado ou um encoder com leitura falha) por meio de ajustes de software é extremamente perigosa. O software irá operar baseado em premissas incorretas, o que pode levar a colisões, danos ao cabeçote de tinta, imprecisão na calibração e riscos de segurança. A falha mecânica deve ser resolvida no mundo físico antes de qualquer configuração lógica.

i Conclusão: A mecânica defeituosa é a base para uma falha catastrófica. O software deve servir ao hardware funcionando perfeitamente, e não o contrário.

7

Teste técnico inicial obrigatório – geral, DTF e forno

O objetivo desta etapa é validar movimentos e acionamentos antes da operação plena. Em DTF, a checagem deve incluir não apenas a plotter, mas também o comportamento do branco e do conjunto forno/shaker, pois a linha de produção é integrada.

7.1 Itens obrigatórios em qualquer equipamento

- Remover a proteção da estação de limpeza antes de ligar a plotter.
- Testar home, fim de curso e encoder.
- Realizar simulação de impressão e teste de limpeza antes da instalação das cabeças, quando aplicável.
- Verificar aquecedores do plate traseiro e frontal.
- Verificar rebobinadores e ajustar áreas limite para evitar incidentes.

7.2 Itens obrigatórios em equipamentos DTF

- Confirmar o funcionamento do misturador da tinta branca.
- Testar bomba peristáltica e a circulação do branco.
- Conferir temporizador do sistema de circulação.
- Verificar a conexão do subtanque da tinta branca.

7.3 Itens obrigatórios do forno/shaker

- Funcionamento do motor batedor.
- Funcionamento do circulador de pó.
- Funcionamento, sistema vácuo e tensionamento da esteira.
- Conferência da temperatura e resistência do forno.
- Posicionamento do sensor de proximidade infravermelho e leitura do sensor de temperatura.

7.4 Por que esta etapa é crítica

- Evita iniciar a máquina com bloqueio mecânico residual.
- Evita danos em cabeça, cap station, sensor ou mídia por deslocamento incorreto.
- Em DTF, reduz risco de sedimentação do branco, entrada de ar e falha de cura.

Sistema de tinta – preparação, abastecimento e carga

O abastecimento não deve ser tratado como simples enchimento. O sistema de tinta precisa preservar identificação de canais, estanqueidade, ausência de ar e compatibilidade química. Erro nessa fase pode gerar contaminação cruzada, instabilidade de pressão e dano de cabeça.

- Conferir tipo de tinta, lote, validade, compatibilidade e identificação correta do canal.
- Validar sensores dos bulks antes do abastecimento.
- Conectar corretamente todas as linhas, evitando cruzamento de canais e entrada de ar.
- Executar carga inicial de tinta conforme o procedimento técnico do modelo.
- Inspecionar vazamentos, presença de bolhas, falha de fluxo, retorno irregular ou pressão anormal.

✘ 8.1 Sinais de não conformidade

- Dumper esvaziando de forma anormal ou com bolha recorrente.
- Canal demorando mais que o normal para preencher.
- Vazamento em conexão, subtanque, bomba, cap ou mangueira.
- Migração de tinta entre canais ou contaminação visível de cor.

🔌 8.2 Instruções: Conexão de Cabos Flat (Flexíveis) em Cabeça de Impressão Epson

⚠️ ATENÇÃO: OPERAÇÃO DE ALTO RISCO

A conexão incorreta (inversão ou desalinhamento) **CAUSA DANO PERMANENTE** à cabeça de impressão ou à placa lógica. Siga rigorosamente as instruções abaixo.

1. POR QUE A ORDEM É CRÍTICA?

- **Função específica:** Cada trilha do cabo transmite sinais de dados ou tensão para componentes precisos.
- **Curto-circuito:** Inverter o lado ou desalinhar envia tensão para o local errado, queimando instantaneamente o chip driver da cabeça ou a placa principal.

2. REGRA FUNDAMENTAL: O LADO DO CONTATO

- Os cabos flat conduzem eletricidade em **apenas um lado** (onde o metal é visível).
- **O lado do contato (metal) deve SEMPRE estar voltado PARA OS PINOS METÁLICOS do conector.**

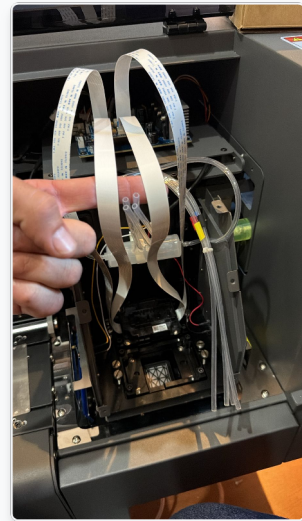
POSIÇÃO E ALINHAMENTO



CONEXÃO AT-EPSON



CONEXÃO HONSON



3. PASSO A PASSO SEGURO

A. Preparação e Inspeção

- Utilize lupa se possível.
- Observe o conector na cabeça: identifique onde estão os pinos metálicos.
- Verifique a ponta do cabo: os contatos devem estar limpos e não recuados. Limpe delicadamente com borracha branca ou álcool isopropílico se necessário.

B. Conexão Física

- 1. Abra a trava:** Levante ou deslize a pequena trava plástica do conector. **Nunca force o cabo com a trava abaixada.**
- 2. Insira o cabo:** Coloque-o reto e firme até o fundo. Deve entrar com facilidade.
- 3. Alinhe:** Antes de travar, confira de lado se a linha dos contatos do cabo está exatamente alinhada com a linha dos pinos do conector. O cabo não pode estar torto.
- 4. Trave:** Pressione a trava para baixo/frente para prender.

C. Teste de Segurança

- Dê um **puxão muito suave** no cabo. Ele não deve se soltar. Se sair, a trava não prendeu ou o cabo não entrou até o fundo.

4. COMO EVITAR O ERRO FATAL (INVERSÃO)

Se não tiver certeza da posição original:

- 1. Use referências:** Observe os outros cabos conectados na mesma placa/cabeça (eles seguem um padrão).
- 2. Fotografe:** Tire fotos de vários ângulos **antes** de desconectar qualquer cabo.

5. POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS DO ERRO

- **Queima do chip driver na cabeça de impressão.**
- **Queima de fusível ou chip na placa lógica.**
- **Erro de peça / componente não reconhecido pela impressora.**
- **Dano irreversível.**

i Conclusão: A precisão no alinhamento e a verificação do lado correto dos contatos são obrigatórios para evitar a destruição permanente dos componentes.

9 Instalação de software, parâmetros e comunicação

ATENÇÃO

Antes de iniciar qualquer alteração dos valores de configuração no Factory Mode, realizar backup completo dos parâmetros atuais da impressora. O backup deve ser salvo com identificação do equipamento, data da intervenção e versão do software, para permitir restauração segura em caso de erro de parametrização.



Senhas de acesso:

Factory Mode: 111111 | Factory Mode Advanced: 222222



Uso restrito a pessoal técnico autorizado. Registrar os parâmetros alterados no relatório de instalação ou manutenção.

- Instalar drivers, RIP, utilitários e softwares da máquina.
- Configurar comunicação via USB ou rede conforme o modelo.
- Inserir os parâmetros iniciais: modelo, largura de mídia, resolução, cabeças instaladas, modo de impressão e parâmetros de aquecimento quando aplicável.
- Executar teste de comunicação com envio e resposta de comandos.
- Sempre que possível, deixar documentação local com backup de parâmetros, firmware e perfis ICC. Sem esse conjunto, uma reinstalação futura fica dependente de reconstrução manual e aumenta o risco de erro de configuração.

9.1 PrintExp / Hosonsoft – função no fluxo de produção

O PrintExp é o software responsável por receber os dados rasterizados pelo RIP, estabelecer a comunicação TCP/IP com a placa controladora Hoson e converter os parâmetros configurados em comandos de operação da impressora. Na prática, ele funciona como interface entre o computador operacional, o software RIP e a controladora da máquina. Qualquer erro de configuração nessa camada pode gerar falha de conexão, travamento de envio, perda de dados, desalinhamento operacional ou comportamento incorreto de cabeças, motores e aquecimentos.

9.2 Arquitetura funcional e sequência de comunicação

Fluxo lógico: Computador operacional → Software RIP → PrintExp → Rede TCP/IP → Placa Hoson → Impressora.

O RIP é responsável pelo processamento do arquivo; o PrintExp faz a ponte de comunicação e aplica os parâmetros operacionais da máquina; a placa controladora executa os comandos físicos sobre motores, sensores, aquecedores, cabeças de impressão e demais periféricos.

Antes de liberar a instalação, o técnico deve confirmar que a comunicação ocorre em dois sentidos: envio de trabalho para a máquina e retorno de status, alarmes e respostas da controladora.

9.3 Identificação do sistema e compatibilidade mínima

- **Nome do software:** PrintExp (Hosonsoft).
- **Tipo de aplicação:** software de controle e comunicação para impressoras industriais com placas da série Hoson.
- **Compatibilidade:** impressoras DTF, DTG, UV e outros equipamentos que utilizem controladoras Hoson, respeitando a versão correta do software e da placa.
- **Plataformas suportadas:** Windows 7, 8, 10 e 11, em 32 ou 64 bits, conforme a versão disponibilizada pelo fabricante.
- **Requisitos mínimos recomendados para a estação de operação:** processador Intel Core i3 ou superior, 4 GB de RAM no mínimo, preferencialmente 8 GB ou mais, 100 GB livres em disco e porta Ethernet 1 Gbps dedicada para a comunicação com a impressora.

A versão instalada do PrintExp deve ser registrada no protocolo de instalação, junto com o modelo da placa controladora, número de série do equipamento e data da instalação.

9.4 Parâmetros de rede e comunicação com a controladora

A comunicação padrão do PrintExp com a controladora deve ser tratada como rede industrial dedicada. Não é recomendável compartilhar a mesma interface com internet, Wi-Fi instável ou outras rotinas de escritório durante a produção.

Protocolo principal: TCP/IP sobre Ethernet.

Porta principal de comunicação: 9100 (Raw printing), salvo orientação específica do fabricante da placa.

Faixa de rede típica da impressora: 192.168.127.x.

Máscara de sub-rede: 255.255.255.0.

Gateway: deixar em branco quando a rede for isolada; usar 192.168.127.1 apenas quando a topologia local exigir.

IP típico do computador operacional (Host): 192.168.127.100.

IP típico da controladora/impressora (Server): 192.168.127.10.

O endereço IP do computador e o IP da impressora devem estar na mesma faixa, sem conflito com outros dispositivos da rede local.

9.5 Procedimento técnico de instalação e primeira configuração do PrintExp

1. Confirmar que o Windows está estável, atualizado e livre de softwares desnecessários que possam interferir na comunicação ou consumir recursos da estação de produção.
2. Executar o instalador do PrintExp como administrador e concluir a instalação no diretório padrão, salvo instrução técnica diferente.
3. Reiniciar o computador se o instalador solicitar, para garantir que os serviços e dependências do software sejam carregados corretamente.
4. Abrir o PrintExp e acessar o menu de configuração de rede para definir o endereço IP do computador operacional de forma estática.
5. No Windows, configurar manualmente a placa de rede em Protocolo TCP/IPv4 com IP fixo, máscara correta e gateway em branco quando a rede for dedicada apenas à impressora.
6. No menu avançado ou de fábrica do PrintExp, inserir os parâmetros da controladora: Server IP da impressora, Host IP do computador e porta de comunicação.
7. Salvar os parâmetros e reiniciar a comunicação. O ícone de conexão do software deve indicar status normal, preferencialmente em verde, sem alarmes persistentes.

9.6 Integração entre RIP, PrintExp e impressora

- No RIP utilizado na instalação — por exemplo Flexi, Maintop ou Cadlink — a saída deve ser configurada para envio em rede ao computador onde o PrintExp está instalado.
- O RIP processa o arquivo de entrada, como PDF, EPS, AI, PSD, TIFF, JPEG ou PNG, e entrega os dados rasterizados ao PrintExp.
- O PrintExp interpreta os dados recebidos, vincula o trabalho ao modelo da máquina e encaminha os comandos à placa Hoson pela rede TCP/IP.
- Sempre realizar uma página de teste ou arquivo-padrão após a integração. O objetivo é validar não apenas a comunicação, mas também a coerência entre resolução, largura de mídia, número de cabeças instaladas, canais ativos, aquecimentos e modo de impressão selecionado.

9.7 Parâmetros obrigatórios que devem ser conferidos no software

- Modelo exato da impressora e da placa controladora.
- Largura útil de mídia e limites de impressão.
- Quantidade de cabeças instaladas e ordem lógica dos canais.
- Mapeamento de canais CMYK, branco, verniz ou cores especiais, quando aplicável.
- Resoluções disponíveis e modos de impressão liberados para o equipamento instalado.
- Parâmetros de aquecimento, pré-aquecimento, pós-aquecimento e temperatura de trabalho, quando o modelo utilizar aquecedores.
- Parâmetros de avanço, sincronismo e arquivos de configuração associados, como .ini, .cfg e .dat.
- Compatibilidade do firmware da controladora com a versão do PrintExp utilizada na instalação.

! Qualquer divergência entre o hardware real e os parâmetros cadastrados no PrintExp pode provocar sintomas como avanço incorreto, ausência de disparo em um canal, ordem errada de cores, erro de largura, falha de comunicação, aquecimento inadequado ou impossibilidade de imprimir.

VERIFICAÇÃO DO SISTEMA: HOSON / PrintEXP

Instruções: Utilize este guia para rever e validar os parâmetros de funcionamento do equipamento. Anote os valores atuais na secção de observações, caso seja necessária alguma correção ou registo histórico.

9.7.1 VERIFICAÇÃO DE MOVIMENTO (MOTORES X E Y)

■ ABA: MOTOR > X-MOTOR (Carro de Impressão)

- **Gear ratio:** Validar se a calibração física está exata (1 metro no software = 1 metro na máquina).
- **Compensation distance:** Confirmar se o carro bate suavemente nos limites esquerdo e direito sem forçar a correia.
- **Trip param:** Testar os limites máximos para garantir que o carro não colide com as laterais do chassi.
- **Sport param (Velocidades):** Confirmar se as velocidades de rotina (Reset) e de impressão (Print speed) estão dentro dos limites seguros estipulados para a máquina.
- **Raster test:** Executar o teste do encoder horizontal. O sensor deve ler a fita corretamente e sem oscilações.

■ ABA: MOTOR > Y-MOTOR (Avanço do Material)

- **Gear ratio (Step):** Imprimir um teste de "step" para garantir que não há sobreposição (linhas escuras) ou afastamento (linhas brancas) entre as passadas.
- **Sport param:** Confirmar a velocidade de avanço e se a direção de orientation (Orientation direction) está correta (o material avança para a frente e não para trás).

9.7.2 ESTAÇÃO DE LIMPEZA E MANUTENÇÃO

■ ABA: MOTOR > THE INK STACK (Capping)

- **Motor trip distance:** Verificar se o motor de subida/descida atua sem forçar no fim do curso.
- **Wetting height:** A altura de "descanso" deve vedar corretamente a cabeça, sem a esmagar.
- **Pump height:** A altura durante a sucção deve permitir o vácuo total da bomba.
- **Scarp height:** A base deve descer o suficiente para o rodo (wiper) passar sem arrancar os nozzles (bocais).

■ ABA: MOTOR > DOCTOR-BAR (Wiper/Rodo)

- **Scarp run speed:** A velocidade do rodo deve ser suave, para não atirar tinta para fora do limite da estação.
- **Scarp place:** Verificar a posição de início e fim da raspagem. O rodo deve raspar toda a superfície metálica da cabeça e retornar ao ponto zero de forma segura.

■ ABA: CLEAN / MANUAL CLEAN / FLUSH

- **Print before flash / Printing flash:** As frequências de "cuspe" antes e durante a impressão devem estar ativas para evitar o ressecamento em trabalhos longos.
- **Pumping ink param:** O tempo da bomba e o tempo de espera devem estar adequados para não desperdiçar demasiada tinta.
- **Flush param:** O "cuspe" automático em modo de espera (ociosidade) deve estar ativo e ajustado para manter as cabeças abertas.

9.7.3 PARÂMETROS DE CABEÇA E IMPRESSÃO

ABA: BASE COLOR (Voltagem)

- **Tensão Média:** Verificar se os valores na matriz (CH1 a CH8) não estão perigosamente altos (risco de queima) ou muito baixos (provocando gotas falhadas).
- **Calibração de Cor:** As voltagens devem estar ajustadas para compensar possíveis diferenças na força de disparo entre as diferentes cabeças de impressão.

ABA: WAVEFORM SETTING

- **Waveform file:** Confirmar se o ficheiro .wv carregado corresponde exatamente ao tipo de cabeça, viscosidade e marca da tinta atualmente no reservatório.

ABA: OTHER (Avançados)

- **Raster set:** A resolução física da fita (ex: 180, 360, 720) deve corresponder obrigatoriamente ao hardware instalado.
- **Alarm Setting:** O sistema anti-colisão (se existente) deve estar ativo (selecionar "Prevent impact" ou similar para segurança).
- **Head between eclosion mode:** O modo de esfumaçamento (feathering) deve estar configurado corretamente (Template mode ou similar) para disfarçar o banding na impressão final.
- **Offset:** A margem inicial (X white edge start) deve estar configurada à distância desejada pelo operador.

9.7.4 GESTÃO DE BACKUPS E FIRMWARE (MENUS SUPERIORES)

MENU: FILE (Ficheiros)

- **Save:** Confirmar se foi efetuado e guardado um backup (cópia de segurança) atualizado de todos os parâmetros num local seguro antes de qualquer intervenção técnica.
- **Load data:** Validar se a opção é usada apenas para carregar ficheiros de parâmetros previamente conhecidos e fiáveis, em caso de desconfiguração.
- **Restore to factory setting:** **[ALERTA]** Assegurar que esta opção nunca é clicada acidentalmente, pois apaga todas as calibrações atuais e repõe a máquina para os valores "em branco" de fábrica.

MENU: FIRMWARE (Placa-mãe)

- **Import / Export firmware configuration:** Confirmar se existe uma cópia exportada de segurança da configuração central do firmware atual da placa.
- **Import / Export the firmware configuration parameter:** Garantir que os parâmetros específicos que comunicam com o firmware também estão salvaguardados num ficheiro externo.
- **Import wave file:** Validar se a placa-mãe tem o ficheiro de formato de onda (.wv) correto importado diretamente para a sua memória (ação necessária sobretudo após a troca do modelo da cabeça ou alteração da marca/densidade da tinta).

9.8 Testes de conectividade e critérios de aprovação

- Executar ping para o IP da impressora/controladora e confirmar resposta estável, com baixa latência e sem perda de pacotes.
- Executar o teste interno de conexão do PrintExp, quando disponível, e verificar se o software reconhece a impressora sem erro.
- Confirmar leitura de status da máquina em menus de diagnóstico, status da impressora ou contadores.
- Enviar arquivo de teste controlado e validar recebimento do trabalho pela controladora.
- Confirmar que não há travamentos, perda de comunicação, erro de porta, fila parada ou mensagens de conflito.

✔ **Critério de aprovação: a etapa só deve ser considerada concluída quando o software permanecer conectado de forma estável, com parâmetros salvos corretamente, retorno de status funcional e teste de envio executado sem falha.**


9.9 Calibrações técnicas acessadas pelo PrintExp

🔧 Head Install (Alinhamento Físico/Mecânico)

É o alicerce absoluto de toda a qualidade da sua impressão. Em equipamentos de alta produção e exigência mecânica, como as plotters da linha Quimera ou a série MyPrinter, o sistema do software (como as abas de ajuste do Hoson/PrintEXP) **não consegue corrigir um erro físico.**

- **A Ilusão do Software:** Se a cabeça estiver instalada torta na chapa do carro, nenhuma calibração eletrônica (Head Space, Step ou Bi-Dir) vai consertar isso. Você perderá horas tentando compensar o erro no painel, mas as linhas continuarão borradas, duplicadas ou sem definição.
- **O Risco:** Tentar forçar um alinhamento via software para "mascarar" uma cabeça fisicamente inclinada gera instabilidade no disparo das gotas de tinta e perda severa de nitidez, especialmente em detalhes finos e textos.

🔪 **O VEREDITO:** A mecânica sempre vem antes da eletrônica. Nunca inicie as calibrações no software sem ter 100% de certeza de que a cabeça está fisicamente reta, perfeitamente no esquadro e firmemente travada.

- **Step Calibration:** utilizada para ajustar o avanço e a sobreposição correta das passadas no eixo Y. Deve ser refeita sempre que houver troca de material, mudança mecânica relevante ou indício de banding por avanço incorreto.
- **Bidirectional Calibration:** utilizada para alinhar os disparos entre as passadas da esquerda para a direita e da direita para a esquerda, reduzindo sombra, duplicação e contorno serrilhado em linhas verticais.
- **Horizontal Calibration:** utilizada para alinhar múltiplos cabeçotes ou canais no eixo X, corrigindo desalinhamento entre cores, branco, verniz ou demais canais instalados.
- **Vertical Calibration:** utilizada para ajustar o sincronismo no eixo Y entre canais ou cabeças, eliminando sombra entre cores e desvio temporal no disparo.
-  **Head Space:**

Objetivo: Sincronizar perfeitamente as cabeças de impressão para evitar sombras e cores borradas.

 - **Horizontal (Esquerda/Direita):** Imprima o teste. Procure o bloco numérico onde as linhas se juntam formando uma linha única e nítida (sem sombra). Digite esse número no software e refaça o teste para confirmar se a posição "0" ficou perfeita.
 - **Vertical (Cima/Baixo):** Imprima o teste. Procure o bloco onde as linhas ficam na mesma altura e contínuas (sem formar "degraus"). Insira o valor e refaça o teste para confirmar a posição "0".

Essas calibrações devem ser salvas somente após impressão do padrão de teste, leitura correta do resultado e confirmação visual de melhora. Nunca liberar produção com base apenas em valor anterior ou ajuste presumido.

9.10 Manutenção, diagnóstico e backup do PrintExp

- Verificar diariamente se o ícone de conexão permanece estável e se o software abre sem mensagens de erro.
- Registrar e preservar os logs de comunicação, erro e histórico de trabalhos sempre que houver falha intermitente ou comportamento anormal.
- Realizar exportação das configurações e backup dos parâmetros após a instalação, após calibrações relevantes e antes de qualquer atualização de firmware ou reinstalação.
- Manter cópia organizada do software, firmware, backup de parâmetros, perfil ICC, manual e arquivos auxiliares entregues ao cliente ou à equipe de manutenção.

Sem backup confiável, uma reinstalação futura pode exigir reconstrução manual completa da configuração, aumentando o tempo de parada e o risco de erro operacional.

9.11 Falhas típicas e ações corretivas iniciais

- **Ícone vermelho ou sem conexão:** verificar cabo de rede, IP do computador, IP da impressora, máscara, firewall e conflito de porta.
- **Impressora não responde:** reiniciar o software, desligar e religar a máquina, aguardar inicialização da controladora e refazer o teste de conexão.
- **Erro de porta em uso:** fechar outros programas que possam estar usando a mesma porta e reiniciar a estação de operação.
- **Parâmetro perdido após manutenção:** restaurar backup validado e conferir novamente modelo, canais, largura de mídia e calibrações.
- **Falha persistente ou suspeita de incompatibilidade:** conferir versão do firmware, versão do PrintExp e compatibilidade com a placa Hoson instalada antes de qualquer atualização.

9.12 Regras de segurança operacional

AVISO IMPORTANTE

Antes de iniciar qualquer alteração de valores no Factory Mode, realizar obrigatoriamente o backup completo dos parâmetros atuais da impressora. Toda intervenção deve ser executada somente após registro técnico, identificação do equipamento e validação do arquivo de backup.

AVISO DE CAMPO

O técnico responsável pelo atendimento deve portar peças sobressalentes mínimas para diagnóstico e recuperação imediata de falhas recorrentes de impressão, limpeza, leitura de sensores e alimentação de tinta.

- **Peças sobressalentes obrigatórias:** dampers, caps, fita encoder, bomba de tinta, sensores (sensor encoder e sensor home), cabos flat, tubulação e filtros.
- **Peças sobressalentes opcionais de alto valor para contingência:** placa HB, placa MB, motores, driver servo, conectores e fontes.

- Não atualizar firmware sem arquivo correto, fonte confiável e energia estabilizada; interrupções durante o processo podem inutilizar a controladora.
- Não alterar senhas de fábrica sem registrar a nova credencial em local seguro e controlado.
- Não liberar a máquina sem exportar backup das configurações válidas após a instalação.
- Não manter a estação de produção conectada a redes instáveis ou sujeita a mudanças automáticas de IP.
- Manter o protocolo, o backup de parâmetros e os arquivos da instalação próximos ao equipamento ou em repositório técnico acessível à assistência autorizada.

Calibração técnica obrigatória

A calibração tem função de transformar um equipamento funcional em um equipamento repetível. Não basta a máquina imprimir; ela precisa imprimir com coerência entre modo, resolução, avanço e alinhamento.

10.1 Calibração física

- Realizar ajuste físico da cabeça confirmando altura, paralelismo e alinhamento mecânico.
- Conferir se o carro mantém distância segura e uniforme da mídia em toda a largura útil.

10.2 Calibração de avanço e alinhamento

- Executar obrigatoriamente Step normal e Step avançado.
- Executar calibrações Left, Right e Bidirecional.
- Aplicar as calibrações para todas as velocidades e resoluções que ficarão liberadas para operação.
- Usar, sempre que possível, o mesmo arquivo de teste para permitir comparação consistente.

✂ 10.3 Falhas típicas quando a calibração é insuficiente

- Banding horizontal por erro de avanço.
- Sombra, duplicidade ou serra por erro bidirecional.
- Variação entre modos de produção, exigindo retrabalho ou limitação indevida de velocidade.

11 Fase de Comissionamento do Equipamento

O comissionamento é a etapa que separa a **instalação física** da **operação real**. É o processo de testar, estressar e validar rigorosamente o equipamento de ponta a ponta, garantindo que ele atende aos padrões de produção da Arkom antes de ser entregue ao cliente para treinamento.

11.1 Pré-start (A frio)

Revisão final antes da energização. Confirmação de que as fases de montagem foram concluídas com êxito.

- Verificação de nivelamento, aterramento e tensões das fontes.
- Inspeção de conexões críticas (cabos flat firmes e alinhados, mangueiras desobstruídas).
- Remoção de todas as travas de transporte e proteções mecânicas da estação de limpeza.
- Validação do ambiente (temperatura e umidade dentro dos limites operacionais).

11.2 Start Inicial (Energização e Carga)

O momento de ligar o equipamento, introduzir insumos e estabelecer a comunicação lógica.

- Primeira ligação: observação atenta a ruídos mecânicos anormais, cheiros ou mensagens de erro na controladora.
- Teste de conectividade de rede TCP/IP ou USB com o software PrintEXP.
- Abastecimento do sistema de tinta, acionamento das bombas e verificação rigorosa contra vazamentos e entrada de ar.
- Acionamento térmico: aquecedores, circulação de branco (DTF), e resistências do forno/shaker.

11.3 Validação Funcional (Movimento e Precisão)

Teste dos componentes em ação isolada e ajuste de parâmetros de software.

- Execução do *Homing* (retorno à origem) e testes de limites físicos (Fim de Curso).
- Validação da leitura do encoder (deslocamento contínuo e suave do carro de impressão).
- Confirmação do alinhamento físico perfeito das cabeças (Head Install).
- Execução das calibrações vitais: Step (avanço de mídia), Bidirecional e Head Space.
- Obtenção de um *Nozzle Check* 100% perfeito.

11.4 Validação sob Carga (Stress Test) e Tempos de Estabilidade

Simulação de ambiente de produção real e monitoramento contínuo para atestar a robustez do equipamento em operação prolongada.

- **Stress Mecânico (Mínimo de 10 Metros):** Impressão de um arquivo de teste exigente de ponta a ponta sem falhas recorrentes, *starvation* (secagem de tinta no damper) ou erro de avanço.
- **Estabilidade Lógica (8 Horas):** Permanência do equipamento conectado e comunicando com o software (PrintEXP/RIP) sem falhas, perda de pacote, travamento ou queda de porta durante o turno.
- **Estabilidade Térmica (8 Horas):** Sistema de aquecimento (platen da impressora e resistências do forno/shaker) ativado e estabilizado, sem desarmes ou oscilação térmica por um ciclo de 8 horas contínuas.
- **Sistema de Tinta DTF (100 Ciclos):** Bomba de circulação e misturador do branco observados em operação por no mínimo 100 ciclos, confirmando a ausência de entrada de ar, vazamentos ou perda de pressão no canal.

✓ 11.5 Aprovação Final (Handover)

O veredito técnico de que a máquina superou o comissionamento e está plenamente apta.

- A impressão final apresenta qualidade consistente, sem degradação visual.
- Todos os backups de parâmetros (firmware, PrintEXP, perfis ICC) foram exportados e salvaguardados localmente.
- Nenhuma falha crítica, mecânica ou elétrica está pendente.
- A plotter é oficialmente declarada pronta para a **Fase de Treinamento (Seção 12)**.

REGISTRO DE VALIDAÇÃO DA ETAPA

Aprovado Aprovado com restrição Reprovado

Observações:

Evidências Obrigatórias (Anexar ao Relatório):

Foto legível atestando o Nozzle Check final 100% perfeito.

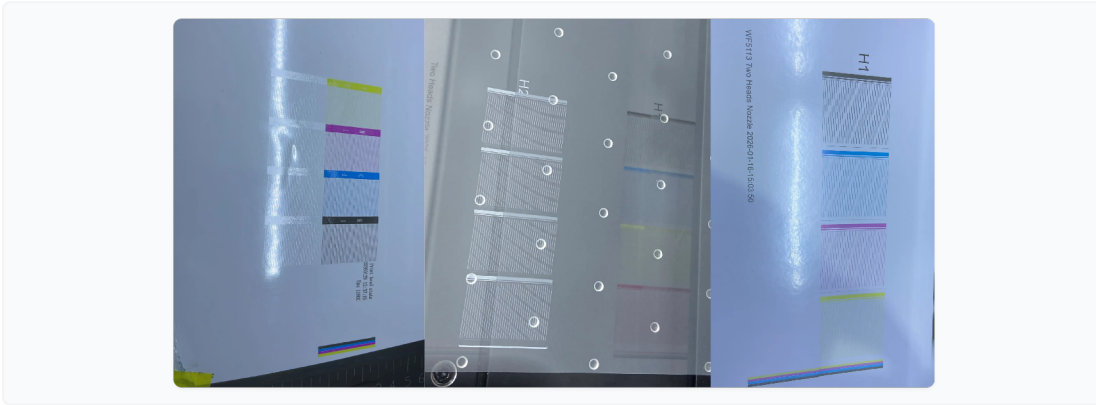


Foto ou vídeo da impressão comprovando a execução bem-sucedida do teste sob carga de 10 metros.



12 Treinamento técnico obrigatório do usuário

O treinamento não deve ser superficial nem apenas demonstrativo. O usuário responsável precisa compreender a lógica básica do fluxo para não comprometer o equipamento por operação inadequada.



12.1 Apresentação do Equipamento

- **Suporte do material e rebobinador frontal (take-up):** Orientar o cliente quanto ao uso correto do suporte traseiro de material e do rebobinador frontal (take-up). Incluir na explicação os ajustes de tensão e a capacidade máxima de carga suportada, informada em quilogramas (kg).
- **Área de impressão e posicionamento do material:** Informar ao cliente qual é a área máxima de impressão do equipamento, como posicionar o material adequadamente e de que forma a máquina registra a posição inicial de impressão (seja por meio do base point no painel de controle e/ou pelo software).
- **Apresentação da cabeça de impressão:** Apresentar ao cliente a(s) cabeça(s) de impressão, deslocando o carro para a área lateral de limpeza. Demonstrar que a cabeça se encontra limpa, sem sinais de impacto, amassados ou incrustação de tinta.
- **Limpeza diária das cabeças, cap e wiper:** Apresentar os componentes e demonstrar os procedimentos diários de higienização na área ao redor das cabeças de impressão, nas bordas do cap e no wiper. Instruir o cliente sobre a necessidade de adquirir e manter em estoque cotonetes e líquido de limpeza (solvente) compatíveis com a tinta em uso.
- **Abastecimento de tinta:** Mostrar ao cliente os pontos demarcados para o abastecimento. Apresentar a embalagem da tinta utilizada, especificando o tipo, durabilidade e principais características. Abrir os reservatórios e demonstrar corretamente o procedimento de recarga.
- **Garrafa de descarte e recomendações de limpeza:** Apresentar ao cliente a garrafa de descarte, informando sua capacidade máxima, os procedimentos de limpeza e as orientações para a eliminação ecológica e segura dos resíduos de tinta.
- **Alavanca dos roletes:** Mostrar a alavanca dos roletes, explicando sua importância no travamento dos roletes de tração do material, bem como os cuidados necessários durante o manuseio para evitar danos.

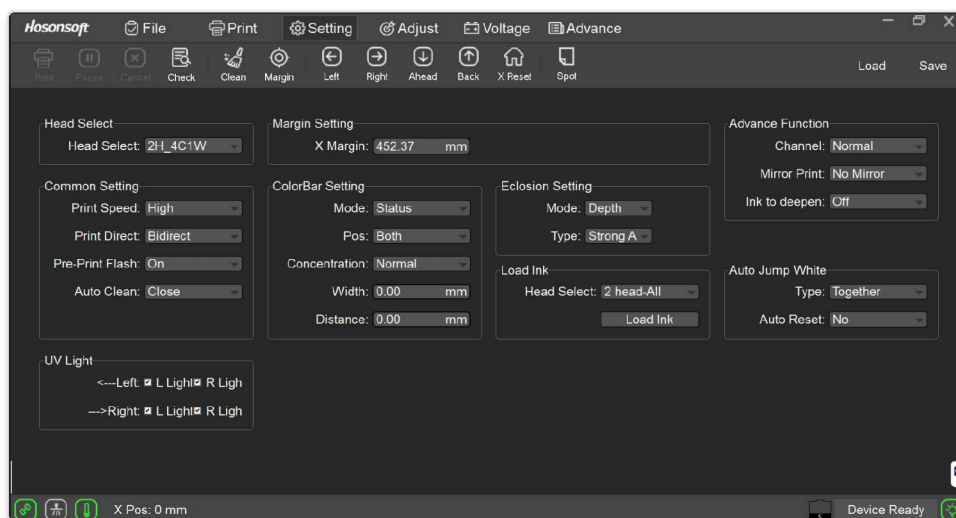
12.2 Operação e Manuseio de Mídia

- **Colocação e alinhamento do material:** Orientar o cliente sobre a colocação e o alinhamento do material em rolo, detalhando o posicionamento exato no equipamento e a fixação adequada no rebobinador. **Instruir sobre a necessidade de carregar a bobina com pressão uniforme para evitar enrugamento e head strike.**
- **Cuidados ambientais e de superfície:** Explicar a importância de aclimatar o material antes do uso, manusear a superfície com as mãos limpas (para evitar transferência de oleosidade) e manter o controle climático constante na área de impressão.
- **Funções do painel de controle da máquina:** Apresentar ao cliente todas as funções do painel de controle, destacando quais ajustes podem ser realizados diretamente no equipamento e quais parâmetros devem ser configurados via software.

12.3 Hosonsoft (PrintEXP) - Configurações de Operação

Hosonsoft (PrintEXP) é o "coração" da operação da sua plotter. É na aba *Setting* (Configurações) que o operador define como o software gerencia o hardware da máquina para cada trabalho específico.

- **Head Select:** Informa ao software a configuração das cabeças (ex: 2 cabeças, CMYK + Branco).
- **Common Setting:** Controla a base da impressão: velocidade, direção (Bidirecional), disparos preventivos para desentupir (Flash) e limpezas automáticas.
- **UV Light:** Gerencia o acionamento das lâmpadas de cura UV (esquerda e direita).
- **Margin Setting (X Margin):** Define o ponto exato (em milímetros) onde a impressão vai começar no material.
- **ColorBar Setting:** Imprime barras de teste nas laterais da lona/adesivo para evitar que as cabeças ressequem durante o trabalho.
- **Eclosion Setting (Esfumado/Interleave):** Mistura as bordas de cada passada para disfarçar marcas de linha (banding). Essencial para um acabamento liso.
- **Advance Function:** Funções extras, como espelhar a imagem (muito usado em acrílico/vidro).
- **Auto Jump White:** Acelera o trabalho fazendo o carro pular rapidamente as áreas sem impressão (vazias) do arquivo.



12.4 Treinamento Obrigatório: Calibrações de Impressão

O operador deve ser instruído a realizar as seguintes calibrações para garantir a qualidade de impressão e evitar desperdícios:

- **Step Calibration (Avanço):** Ajusta o avanço do material (Eixo Y). Quando fazer: A cada troca de mídia, para evitar banding (marcas de passada).
- **Bidirectional Calibration (Bidirecional):** Alinha o disparo da tinta na ida e volta do carro. Objetivo: Eliminar sombras e contornos serrilhados em linhas verticais.
- **Horizontal Calibration (Eixo X):** Alinha lateralmente as cores e canais (ex: branco/verniz) entre múltiplos cabeçotes.
- **Vertical Calibration (Eixo Y):** Sincroniza as cores e cabeças no sentido do avanço, evitando desvios de registro.

-  **Head Space (Ajuste Fino de Alinhamento):**

Treinar o operador a ler o padrão de teste e inserir os valores no software até encontrar a posição "0":

- **Horizontal (Esq/Dir):** Identificar o bloco onde o traço é único, sem duplicação.
- **Vertical (Cima/Baixo):** Identificar o bloco onde as linhas são contínuas, sem degraus.

12.5 Preparação de arquivos

- Tipos de arquivo aceitos e recomendados.
- Cuidados com tamanho, resolução, proporção, margens e organização antes do envio ao RIP.
- Risco de envio de arte inadequada: baixa definição, escala incorreta, recorte errado e desperdício de mídia.

12.6 Funções essenciais do RIP Flexi

- **Processamento RIP:** conversão da arte em dados de micropontos interpretáveis pela cabeça.
- **Gerenciamento de cor:** uso de perfis ICC e mapeamento em CMYK, RGB e Pantone quando aplicável.
- **Tamanho e trabalho:** definição da área útil e redimensionamento com ou sem travamento de proporção.

- **Posicionamento e margens:** ajuste da origem e do ponto de início da impressão.
- **Cópias e gabarito:** repetição com espaçamento controlado.
- **Nesting:** agrupamento de artes para reduzir desperdício.
- **Tiling:** divisão de artes grandes em faixas menores com sobreposição controlada.
- **Production Manager:** fila de produção, controle de comunicação e acompanhamento de jobs.
- **Funcionalidades para DTF e transparências:** recursos internos para preparação de arquivos com canal de branco e fundo transparente, reduzindo a dependência de softwares externos para etapas simples de tratamento. Permite definir transparência, remover áreas brancas indesejadas e preparar a base de branco diretamente no fluxo do RIP, com maior padronização operacional.
- **Gestão de branco e canais Alpha:** permite controlar a geração do branco de apoio a partir do canal alpha ou de máscaras internas do próprio software, ajustando cobertura, prioridade de aplicação e comportamento em áreas translúcidas ou vazadas. Esse recurso é crítico para DTF e materiais transparentes, pois influencia aderência visual, opacidade, legibilidade da arte e consumo de tinta.
- **Otimização de tinta branca:** possibilita reduzir a densidade de branco conforme a necessidade visual da imagem e a característica tonal da arte, inclusive com menor aplicação em áreas muito escuras quando tecnicamente aceitável. O objetivo é equilibrar cobertura, custo por metro, tempo de secagem, estabilidade do filme e risco de excesso de carga de tinta.

12.7 Acompanhamento de trabalhos impressos

Acompanhar as primeiras impressões junto ao cliente. Esclarecer dúvidas operacionais, orientar sobre as melhores práticas e auxiliar na correção de eventuais falhas na prática.

12.8 Rotina de manutenção explicada ao usuário

Explicar e documentar com o usuário a rotina diária e periódica obrigatória, incluindo:

- **Nozzle Check:** Executar diariamente ao ligar a máquina e sempre antes de iniciar trabalhos longos.
- **Limpeza de fim de turno:** Realizar a higienização da estação de limpeza (cap), wiper e do contorno das cabeças utilizando swab (cotonete apropriado) e flush (líquido de limpeza) conforme o processo aplicável.
- **Fita Encoder:** Limpar com extremo cuidado, utilizando álcool isopropílico e exclusivamente material que não solte fiapos, para evitar erros de leitura do carro.
- **Guia Linear:** Realizar a lubrificação periódica do trilho/guia conforme a especificação adequada do fabricante.
- **Recalibrações:** Reforçar a necessidade de recalibrar o avanço (Step) e os alinhamentos (Left, Right e Bidirecional) sempre que houver troca de material ou ao perceber desvios.
- **Perfis de Cor (ICC):** Enfatizar a seleção rigorosa do perfil ICC no software de RIP (como FlexiPrint, Hoson/PrintEXP ou similar), garantindo a correspondência exata com a mídia, resolução e modo de impressão.

13 Procedimentos específicos para DTF

13.1 Manejo das tintas DTF

A tinta branca contém dióxido de titânio, portanto apresenta sedimentação acelerada. Sem circulação ou agitação adequada, ocorre variação de concentração, instabilidade de cobertura, entupimento e sobrecarga no sistema de bombeamento.

- Agitar suavemente os reservatórios de branco antes de ligar quando não houver circulação automática.
- Verificar diariamente se tanques e dumpers estão com no mínimo 50% da carga.
- Nível baixo aumenta a chance de entrada de ar e perda de estabilidade no canal.

13.2 Filme e sistema de pó

- Garantir perfeito alinhamento do filme, principalmente em larguras de 60 cm.
- Ligar shaker/forno antes da produção para estabilizar a temperatura de trabalho.
- Operar dentro da faixa térmica compatível com modelo, filme e pó; como referência geral, 110 °C a 150 °C conforme aplicação.

! 13.3 Alerta crítico de produção

- **Nunca iniciar produção com Nozzle Check incompleto.**
- Se houver falha, executar Head Cleaning e repetir o teste antes de imprimir.
- Insistir na produção com bicos obstruídos causa perda de qualidade, desperdício de filme/pó e risco de superaquecimento ou dano permanente da cabeça.

13.4 Manual diário resumido para DTF

- **Início do turno:** ligar equipamento e computador; ativar a circulação do branco e aguardar estabilização do sistema.
- **Procedimento inicial:** desligar temporariamente o circulador quando o processo exigir, executar limpeza automática, fazer Nozzle Check e só liberar a produção após aprovação.
- **Encerramento do turno:** realizar limpeza automática, teste final, limpeza manual de cap e wiper, aplicar solução homologada no cap quando o procedimento do modelo exigir e estacionar corretamente antes de desligar.
- **Segurança e qualidade:** utilizar somente insumos homologados, manter umidade entre 40% e 60%, temperatura entre 20 °C e 28 °C e verificar diariamente o waste tank.

14. Restrições proibitivas

- Não mover a máquina após instalação sem orientação técnica.
- Não realizar intervenções diretas em cabeças de impressão sem conhecimento técnico e ferramental adequado.
- Não utilizar tintas, solventes ou consumíveis incompatíveis com o sistema.
- Não operar sem aterramento adequado.
- Não instalar nem operar em ambiente sem climatização adequada, com poeira excessiva, umidade incorreta ou luz solar direta.

Estas restrições existem porque certos danos não aparecem de imediato. É comum que uma intervenção inadequada pareça "resolver" no momento e só depois provoque contaminação, falha elétrica, quebra de nozzle ou perda de repetibilidade.

15. Checklist técnico de instalação e treinamento

15.1 Estrutura e ambiente

Item de verificação	Critério técnico
Arquivos entregues	PrintManager, FlexiPrint, backup de parâmetros/firmware e ICC disponíveis

16. Termo de conclusão e aceite técnico

A instalação será considerada concluída somente após a execução de todas as etapas obrigatórias previstas neste protocolo, incluindo inspeção ambiental, validação elétrica e mecânica, configuração de software, calibração, testes operacionais, treinamento do responsável local e entrega dos arquivos indispensáveis à operação e restauração do equipamento.

16.1 Itens que devem permanecer disponíveis no computador do cliente

- PrintManager.
- FlexiPrint / RIP utilizado na máquina.
- Backup de parâmetros e, quando aplicável, firmware da plotter.
- Perfis ICC de cores e arquivos auxiliares necessários à operação.

Procedimento obrigatório de entrega de arquivos:

- Crie uma pasta contendo todos os arquivos identificados acima e compacte-a em formato **.zip**.

Escolha o .zip se você for enviar o arquivo para outras pessoas (como clientes ou fornecedores) e quiser ter certeza absoluta de que elas conseguirão abrir o anexo com facilidade, sem precisar de conhecimentos técnicos ou instalar novos programas.

- Siga o modelo de nomenclatura: **Backup_Marca_Modelo_Data** (exemplo: *Backup_MyPrinter_Z41804_15032026*).
- Orientar o cliente a armazenar o arquivo em pelo menos uma das seguintes opções disponíveis: **nuvem, e-mail, pen-drive ou HD externo**.

17. Importância da manutenção preventiva

A manutenção preventiva é essencial para preservar a qualidade de impressão, a estabilidade operacional e o correto funcionamento do equipamento ao longo do tempo. Sua realização periódica contribui para reduzir falhas, evitar paradas não programadas, aumentar a vida útil dos componentes e manter o desempenho do sistema dentro dos padrões recomendados.

Agendamento e Custos (Garantia)

Conforme previsto nas condições de garantia, **após 6 (seis) meses de uso**, o comprador deverá entrar em contato com a ARKOM para solicitar o agendamento da visita técnica preventiva.

Os custos referentes a deslocamento, alimentação, hospedagem e peças de consumo utilizadas durante o atendimento serão de responsabilidade do comprador, devendo ser previamente alinhados e acertados diretamente com a ARKOM.

17.1 Escopo da manutenção preventiva

A manutenção preventiva deverá contemplar, quando aplicável, os seguintes procedimentos:

- Substituição de itens consumíveis sujeitos a desgaste, como dampers, cap/capping, wiper, bomba de sucção e filtros;
- Verificação e ajuste do alinhamento físico da cabeça de impressão;
- Verificação e ajuste do alinhamento eletrônico da cabeça de impressão;
- Inspeção e ajuste da estação de limpeza;
- Conferência geral das condições operacionais do equipamento.

17.2 Objetivo da manutenção preventiva

A manutenção preventiva tem como objetivo identificar desgastes naturais, corrigir desvios de funcionamento e assegurar que o equipamento continue operando com segurança, estabilidade e qualidade, conforme as especificações técnicas recomendadas.