

## **Solução de problemas através da análise das causas raízes: escolhendo ferramentas e processos efetivos**

Em operações de fabricação e embalagem, períodos de inatividade não planejados na linha de produção geram custos diretos e indiretos, que podem afetar gravemente a produtividade e a lucratividade.



Nesta nota técnica, vamos olhar mais de perto os processos para determinar as causas raízes de períodos de inatividade não planejados e como desenvolver contramedidas que melhorem a Eficácia geral do equipamento (OEE) e a lucratividade das operações.



## Índice

Elementos fundamentais de solução de problemas	3
Definir o problema	4
Investigar para encontrar a causa raiz	5
Verificar e implementar contramedidas	6
Garantir a sustentabilidade	7
Informações acionáveis: A abordagem da Videojet	8
Exemplo de análise mais a fundo 1	9
Exemplo de análise mais a fundo 2	10
O resultado final	11

## Para minimizar os períodos de inatividade não planejados, as empresas precisam executar quatro etapas essenciais:

1	2
Projetar e configurar a linha para atender a requisitos de qualidade e produção	Selecionar os equipamentos corretos para a aplicação
3	4
Fazer a devida manutenção dos equipamentos durante sua vida útil	Definir claramente medidas e processos para aprimorar constantemente as operações do equipamento

Embora as três primeiras etapas possam parecer requisitos óbvios para a OEE, não é incomum os fabricantes tomarem decisões rápidas e de curto prazo a respeito da seleção e manutenção dos equipamentos em uma tentativa de economizar tempo e despesas. Frequentemente o resultado é que eles acabam pagando um preço maior a longo prazo devido aos períodos de inatividade não planejados.

Mesmo ao implementar as três primeiras etapas de forma correta e consistente, praticamente qualquer fabricante ainda experimentará certos períodos de inatividade não planejados com qualquer equipamento. É onde a quarta etapa entra. Para maximizar a OEE, é preciso adotar processos e medidas claramente definidos, que visem aprimorar constantemente o desempenho do equipamento e das operações. Embora chamemos isso de “quarta etapa”, é mais adequado considerá-la como uma jornada contínua. Essa jornada é o foco desse artigo.

Para mapear um caminho de aprimoramento contínuo, você precisa de indicadores que demonstrem onde você está hoje em relação a onde você deseja estar no futuro, bem como para registrar de forma contínua o seu progresso. Isso significa que você precisa de uma maneira para determinar rapidamente a fonte de problemas existentes e potenciais, ferramentas de análise para descobrir as causas raízes desses problemas e a habilidade de formular e implementar contramedidas sustentáveis.

Em processos eficientes de fabricação, ferramentas de contramedidas de causas raízes são frequentemente usadas para ajudar nas descobertas e análises necessárias e para fornecer os conhecimentos necessários para o desenvolvimento de soluções permanentes e eficientes. Essa abordagem é às vezes chamada de método de Solução de Problemas (PS).

A Videojet disponibilizou uma quantidade considerável de recursos para refinar o método PS como uma ferramenta essencial para conduzir nossas equipes através de um ciclo contínuo de melhoria e mudança.

Como parte essencial desse ciclo, nossa abordagem baseada no kaizen (uma filosofia de negócios japonesa que visa à melhoria contínua) funcionou muito bem, e nós gostaríamos de compartilhar as características essenciais do método para ajudá-lo a se concentrar e acelerar sua própria solução de problemas. Depois de uma visão geral do método PS da Videojet, nós apresentaremos um exemplo de como o método pode ser usado para realizar análises de causas e implementar contramedidas sustentáveis para lidar com períodos de inatividade não planejados em impressoras a jato de tinta.

### Solução de problemas: Elementos Fundamentais

A boa solução de problemas é um trabalho que se repete constantemente, que requer uma liderança forte, um bom trabalho em equipe e o acompanhamento contínuo. Se fosse fácil, não seria preciso gastar tempo com trabalhos minuciosos para entender as causas raízes e soluções. Bastaria resolver os problemas.

O acrônimo **DIVE**, do inglês “**Define, Investigate, Verify and Ensure**” (**Definir, Investigar, Verificar e Garantir**) captura os elementos fundamentais do processo.

#### Tempo gasto

70%

#### Definir o problema

Articular a definição do problema  
Determinar se a diferença é proveniente de um problema causado ou de um problema criado  
Determinar a lógica para solucionar o problema

#### Investigar para encontrar a causa raiz

Ir até a fonte do problema para focar as 3 causas reais  
Procurar a causa raiz: “5 porquês”  
Ir até a fonte do problema para obter evidências e fatos

#### Verificar e implementar

Identificar e avaliar possíveis contramedidas  
Testar contramedidas selecionadas e validar a efetividade  
Implementar e verificar a aproximação da “diferença”

30%

#### Garantir sustentabilidade

Focar nas poucas contramedidas essenciais  
Identificar o proprietário e recursos adicionais  
Ir até a fonte do problema para medir os resultados

# Definir o problema

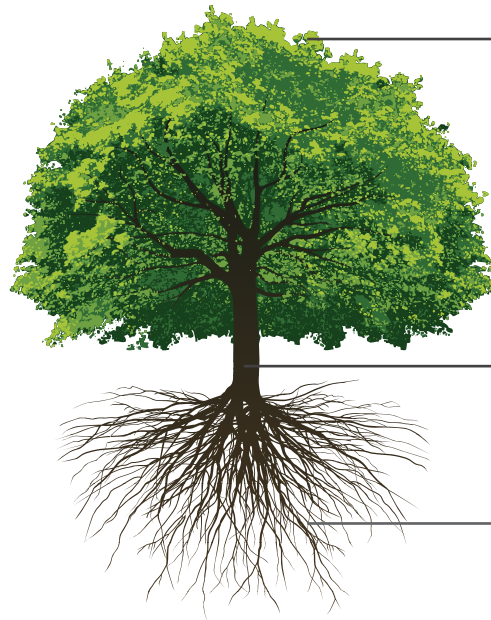
**Todo o processo depende da aplicação de um pensamento crítico para definir corretamente o problema logo no início.**

É fácil confundir o problema real com os sintomas e as causas presumidas do problema. Isso pode resultar no tratamento dos sintomas em vez das causas, ou na identificação incorreta das causas e subsequente aplicação de contramedidas ineficientes. Se você começar no lugar errado, jamais chegará ao seu objetivo, que é uma solução sustentável para a causa raiz do problema.

Para entender melhor, você pode imaginar uma árvore, na qual as raízes representam as diversas possíveis causas e os galhos os sintomas. O tronco conecta as causas aos sintomas e representa o problema real.

A solução efetiva de problemas precisa focar no problema único e real. Pode haver diversas causas e sintomas, e diversas pessoas cuidando de cada um desses itens, porém até que você identifique o problema único e real, não há como começar a solucioná-lo.

Como disse o inventor Charles Kettering, “Um problema bem definido é um problema metade solucionado.”



**Sintomas:**  
O resultado ou consequência do problema (óbvio)  
**Transpiração**

**O Problema:**  
A diferença entre a realidade e o objetivo ou padrão  
**Febre**

**Causas:**  
As “causas” subjacentes: um sistema abaixo da superfície, que é a verdadeira causa do problema (não óbvio)  
**Vírus**

## Os quatro elementos essenciais

Toda definição de problema útil inclui esses elementos. Você precisa revisar e especificar todos os quatro:

**Objetivo/Padrão** = Aonde você quer chegar.  
O estado desejado.

**Realidade** = Onde você está no momento.

**Diferença** = A diferença entre objetivo e realidade.

**Tendência** = O padrão ou extensão do problema. Qual a gravidade do problema? Há quanto tempo o problema vem ocorrendo? O problema é de âmbito local ou global?

## Caminhos incorretos

Quando definir o problema, tome cuidado para evitar os seguintes:

- A definição do problema diz respeito a mais de um problema
- A definição do problema é uma causa
- A definição do problema atribui uma culpa
- A definição do problema oferece uma solução
- O gráfico de execução está em unidades de medida não relacionadas com a definição do problema
- Um dos quatro elementos essenciais está faltando na definição do problema: objetivo/padrão, realidade, diferença, tendência
- Os recursos estão desalinhados e trabalhando no problema errado
- Falta lógica no problema

## Indicações de sucesso

Você definiu o problema bem ao poder dizer que:

- A definição do problema é clara e acionável
- A equipe chegou a um consenso sobre a definição do problema
- A equipe concorda a respeito da lógica de por que o problema e sua solução são importantes
- O problema está em sua área de controle de modo que a equipe pode assumir responsabilidade efetiva para resolvê-lo

# Investigar para encontrar a causa

**A natureza dos problemas é que eles tendem a aparecer inicialmente como grandes obstáculos com fronteiras obscuras.**

A menos que o foco seja estreitado, sua equipe provavelmente vagará sem uma direção ou propósito claro. Uma análise correta concentra-se exatamente no problema em mãos, e não em seus efeitos ou causas presumidas, e vai de ponto em ponto seguindo um caminho claro e lógico. Esse caminho vai do Ponto de Reconhecimento (POR) para o Ponto de Ocorrência (POO) para o Ponto de Causa (POC) e, finalmente, para as causas raízes.

Depois de determinar e definir claramente o problema, você pode começar a analisar a corrente causal. Na maioria dos casos, você descobrirá que as raízes do problema tendem a se expandir em várias direções conforme você as acompanha, assim como acontece com as raízes de uma árvore. Em uma tentativa natural de ser criteriosa, a maioria das pessoas tenta seguir todas ou muitas dessas raízes. Porém isso pode ser contraproducente. Uma abordagem mais eficiente é ignorar as raízes com menor impacto no problema e cortar aquelas não suportadas por quaisquer dados disponíveis. Fazer tais seleções torna sua análise mais eficiente e efetiva.

Lembre-se do seguinte:

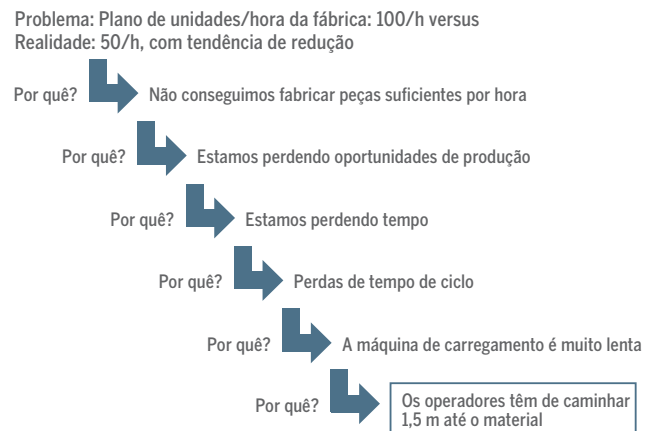
- Um problema pode ter mais do que uma causa raiz
- Uma causa raiz pode contribuir com muitos problemas
- Quando a causa raiz não é solucionada, espera-se que o problema ocorra novamente
- A prevenção é a solução!

Visando uma investigação eficiente, concentre seus esforços em poucas áreas bem definidas. Uma abordagem passo a passo, como o método de Pareto (consulte a visão geral na próxima página para obter detalhes), pode ajudá-lo. Usar uma abordagem focada e metódica irá ajudá-lo a:

- Especificar sua investigação para se concentrar em onde as causas raízes estão
- Determinar as poucas causas raízes críticas que podem ser direcionadas
- Formular hipóteses que podem ser testadas objetivamente
- Correlacionar causas individuais aos impactos e sua gravidade relativa
- Identificar as causas que podem ser corrigidas de forma mais rápida para fornecer os melhores benefícios de desempenho e uptime aumentados

Após identificar as áreas mais eficientes para investigação, você pode analisar mais profundamente as causas raízes que mais contribuem para a diferença entre o desempenho que você deseja atingir e o desempenho atual.

Um dos métodos para se chegar rapidamente na raiz do problema é a técnica dos “5 porquês”, que ajudou a Toyota a transformar seus sistemas de produção nos anos 70. A técnica de “5 Porquês” envolve simplesmente perguntar “por quê?” (ou perguntas relacionadas como o que, onde, quanto, quem ou como) pelos menos cinco vezes, indo cada vez mais fundo do problema para a causa raiz. Por exemplo:



Para verificar se a análise está correta, você deve ser capaz de sugerir uma contramedida para a causa raiz e aplicar a palavra “consequentemente” para verificar se a contramedida trata de cada uma das causas na corrente. Neste exemplo, mover o material para um local mais perto do operador (a contramedida) reduz o deslocamento. Consequentemente, a máquina pode ser carregada mais rápido. Consequentemente, perdas de tempo de ciclo são reduzidas. Consequentemente, mais tempo é disponibilizado. E assim por diante.

É importante notar que a técnica dos “5 porquês” pode se dividir em diversas correntes quando um “porquê” em particular tem diversas respostas. É nesse momento que se aplica o método de Pareto e se determina qual caminho tem o maior impacto na diferença de desempenho. Ao optar entre duas linhas de ação, é melhor tratar primeiro das causas com 80% de impacto no problema, para somente depois cuidar das causas com impactos menores.

## Evitando as armadilhas do “5 porquês”

Lembre-se de que a técnica dos “5 porquês” não é um jogo de “de quem é a culpa”. Ao tratar de questões orientadas pelo processo, cada “por quê?” deve se concentrar em desvendar uma falta de processo, um processo ineficiente e/ou uma falha na execução de um processo. Lembre-se também de que a técnica dos “5 porquês” é somente um método criado para fazer análises rápidas de problemas relativamente simples. O método pode não funcionar para problemas mais complexos. Se você não obtiver uma resposta rápida, provavelmente terá de usar técnicas mais avançadas de solução de problemas.



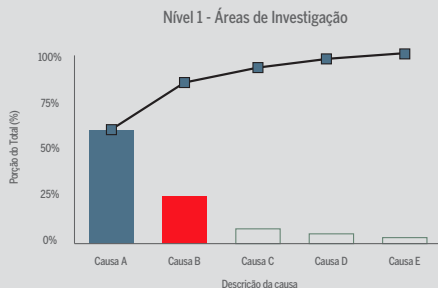
# Verificar e implementar contramedidas

**Depois de identificar a verdadeira causa raiz, a solução de problemas se torna muito mais fácil.**

## O método de Pareto: Uma breve visão geral

Muitas empresas frequentemente usam o método de Pareto para ajudar a determinar as causas raízes de todos os tipos de problemas. Esse método também serve muito bem para solucionar problemas de períodos de inatividade não planejados em ambientes de fabricação e embalagem. O método de Pareto, também conhecido como regra 80-20, afirma que 80% do impacto de um problema normalmente é resultado de apenas 20% de suas causas. Com base nesse princípio, o método de Pareto oferece uma técnica simples para quantificar a gravidade de um problema, identificar e abordar as causas mais importantes.

Usando o método de Pareto, impactos causais são frequentemente representados em um gráfico de barras:



No gráfico acima, o tamanho de barra mostra sua contribuição para cada causa do problema, enquanto a linha marca as melhorias operacionais que podem ser obtidas ao se tratar/solucionar cada causa. As causas A e B claramente têm os maiores impactos e removê-las primeiramente trará os maiores potenciais de melhorias.

A análise das causas principais frequentemente revela níveis mais profundos de causas e com mais investigações essas causas secundárias também podem ser qualificadas de acordo com suas contribuições relativas para o problema:



Você conta com as informações necessárias para sugerir, verificar e implementar contramedidas. Essas contramedidas podem ser temporárias, visando colocar você de volta no caminho certo rapidamente, e/ou permanentes, visando promover uma melhoria sustentável. Frequentemente as empresas optarão pelos dois tipos, implementando uma contramedida temporária para cuidar do problema a curto prazo ao mesmo tempo em que trabalham em uma contramedida permanente, que resultará em uma solução sustentável a longo prazo.

Com um entendimento claro do problema, suas causas raízes e impactos relativos, a equipe deve começar a pensar sobre um conjunto de possíveis contramedidas e então trabalhar em conjunto para identificar as abordagens com maior probabilidade de funcionar.

Depois de pensar em diversas contramedidas, selecione as duas ou três melhores com base em:

- Facilidade de implementação
- Impacto nos negócios
- Custo
- Área de controle

A avaliação das contramedidas selecionadas deve ser feita através de testes empíricos. Considere realizar essa avaliação em um caso de teste limitado em vez de como parte da implementação total. Você precisa de um plano de acompanhamento com ajustes recomendados caso não obtenha resultados imediatos ou planeje fazer uma implementação maior da solução. De qualquer maneira, testes empíricos oferecem a oportunidade de você entender e quantificar a relação entre a causa raiz confirmada e as contramedidas selecionadas, bem como identificar e cuidar de possíveis pontos de falha sem colocar toda a organização em risco.

Se melhorias mensuráveis não puderem ser rapidamente identificadas, você deverá investigar se as contramedidas foram implementadas corretamente. Se as contramedidas foram implementadas corretamente, mas ainda assim não é possível observar melhorias, talvez seja preciso testar outras contramedidas.

Quando você estiver confiante de que as contramedidas selecionadas são efetivas, você pode implementá-las em todo o ambiente de produção. Porém isso não é o final do processo. Você deverá continuar a monitorar e efetividade da contramedida para garantir que o problema não ocorrerá novamente e continuar a identificar oportunidades adicionais para melhorias.

# Garantir a sustentabilidade

**Não ter um plano de sustentabilidade é a mesma coisa que ter um plano para falhar.**

Usando o método de Pareto, concentre-se nas contramedidas que têm as maiores chances de falha, aquelas que tratam dos 20% das causas raízes que contribuem para 80% do problema. Essas contramedidas devem ser avaliadas diariamente e semanalmente, enquanto contramedidas menos importantes podem ser avaliadas menos frequentemente.

Toda atividade de sustentabilidade deve ter um proprietário, um processo formal de relatórios e medições de dados e recursos alocados para garantir avaliações e melhorias convenientes. O trabalho do proprietário é garantir que as contramedidas sejam continuamente aplicadas e verificar sua efetividade. Se mudar o comportamento dos funcionários faz parte da contramedida, é especialmente importante gerenciar a resistência e monitorar a conformidade. Táticas úteis incluem:

- Afirmar a necessidade de melhoria e estar disposto e participar de conversas difíceis
- Identificar onde você e outros estão “bloqueados”
- Manter-se focado no objetivo
- Procurar por sinais de resistência
- Fazer com que seja seguro para as pessoas que demonstram resistência entrar em diálogos honestos e abertos
- Trabalhar para obter um consenso
- Ajudar as pessoas a passar do consenso para a ação
- Recompensar o sucesso
- Pedir feedback da equipe, das partes interessadas e dos clientes para descobrir mais caminhos para melhorias

**A chave para tudo isso, de correções técnicas a comportamento de funcionários, é ter alta qualidade e informações acionáveis sobre o problema e suas causas raízes. Informação acionável é o que permite que você desenvolva e ajuste precisamente as contramedidas efetivas, comunique as alterações necessárias para a organização e meça de forma objetiva os resultados.**

# Informações acionáveis: A abordagem da Videojet

**Dados sobre a disponibilidade do equipamento e causas de períodos de inatividade não planejados vêm de diversas fontes.**

No entanto, avaliar a importância e relacioná-la com outros dados disponíveis para fornecer uma base de ação pode ser um desafio. Na Videojet, nós acreditamos que os fornecedores de equipamentos industriais podem e devem fazer muito mais para suportar a análise rápida e eficiente de causas raízes para fabricantes e produtores.

Além de fornecer dados brutos sobre o desempenho e a função dos equipamentos, existe tecnologia disponível para ajudar os usuários a observarem dados em seu contexto total visando melhorar o suporte às decisões. Em outras palavras, a própria máquina ajudará a converter dados brutos em informações acionáveis.

A Videojet é pioneira nessa capacidade com ferramentas de produtividade inovadoras e integradas nas nossas impressoras a jato de tinta contínuo. Nós acreditamos que essas ferramentas fornecem um excelente modelo de capacidades de análise de dados, o qual os fabricantes de equipamentos devem integrar em seus produtos e os clientes devem procurar em novos equipamentos.

As novas impressoras a jato de tinta 1550 e 1650 da Videojet contêm diversas capacidades de análise, que podem ajudar os produtores e fabricantes a atingir melhorias sustentáveis de processo através da descoberta das causas raízes reais, sendo essas causas relacionadas com funções específicas da impressora, erros dos operadores ou uma combinação de ambos.

Vamos observar um simples exemplo de como esse processo funciona. Imagine um problema que se manifesta como uma diferença entre a produção real de uma linha e o objetivo de produção dessa mesma linha. Após uma avaliação inicial usando o método de Pareto, a equipe identificou duas áreas primárias para a análise das causas raiz. Uma das causas é que materiais brutos essenciais nem sempre estão disponíveis quando necessários. A outra é que equipamentos de codificação também nem sempre estão disponíveis.

Nenhuma dessas causas é a causa raiz. A equipe terá que fazer mais análises para chegar à causa raiz do problema e solucioná-la. Embora os materiais brutos por si só não possam lhe informar sobre por que eles não estão disponíveis, as impressoras a jato de tinta contínuo da Videojet são capazes de fornecer dicas altamente específicas e valiosas a respeito de por que a impressora não estava disponível. Veja como.

## Estatísticas de disponibilidade de alto nível

As impressoras a jato de tinta contínuo da Videojet oferecem relatórios com Estatísticas de disponibilidade. Para fazer com que essas estatísticas sejam úteis imediatamente, elas podem ser facilmente acessadas através da interface touchscreen:



OFFLINE			
Performance→Availability			
Timeframe	Printer Availability	Operational Availability "Jets On" time	
Last 30 days	98.8%	>	98.5%
Last 90 days	99.6%	>	99.0%
Current Month	98.8%	>	98.5%
July 2012	100.0%	>	99.3%
June 2012	100.0%	>	99.1%
May 2012	98.8%	>	98.5%

Buttons at the bottom: Production Time Proxy, Export to USB

*Estatísticas de disponibilidade de alto nível são exibidas de acordo com o período de tempo com um proxy de tempo de produção configurável.*

Para ajudar a identificar tendências, a Disponibilidade da impressora é exibida para diversos períodos. Neste caso, o registro de eventos do sistema está configurado para exibir as porcentagens de Disponibilidade para os últimos 30 dias, últimos 90 dias, o mês atual ou vários meses passados.

Observe também que as porcentagens de disponibilidade estão divididas por Disponibilidade da impressora, que significa que todos os sistemas da impressora estão funcionando devidamente, e por Disponibilidade operacional, que significa que a impressora não apresenta erros, incluindo erros operacionais como falta de tinta ou um cabeça de impressão que precisa ser limpo. Para reproduzir da melhor forma possível o seu tempo de produção planejado, a Disponibilidade operacional pode ser configurada para monitorar o horário de ativação (quando a impressora é ligada) ou o horário de ativação dos jatos (quando a tinta está em circulação e a impressora está imprimindo ou pronta para imprimir sob demanda). Enquanto muitos sistemas de relatórios de disponibilidade capturam estatísticas sobre quando o equipamento está ativo e funcionando corretamente, a adição de estatísticas configuráveis de Disponibilidade operacional pode ser inestimável para ajudar a determinar se o período de inatividade deve-se a um problema de hardware da impressora ou um erro do operador, bem como quanto o problema está afetando sua produtividade.

Para saber mais sobre as causas dos períodos de inatividade, basta tocar em um dos itens de disponibilidade do relatório para examinar as falhas específicas envolvidas. Vamos dar uma olhada em dois exemplos.



# Exemplo de análise mais a fundo 1

Selecione o item de Disponibilidade operacional 99,0% relatado para os últimos 90 dias, você poderá ver que o sistema registrou dois tipos de falhas: três ocorrências de ativação do disjuntor devido à tensão extra alta, causando 450 minutos de inatividade, e uma ocorrência de falha de superaquecimento do chip do controlador, causando 10 minutos de inatividade:



Timeframe	Printer Availability	Operational Availability "Jets On" time
Last 30 days	98.8%	98.5%
Last 90 days	99.6%	99.0%
Current Month	98.8%	98.5%
July 2012	100.0%	99.3%
June 2012	100.0%	99.1%
May 2012	98.8%	98.5%

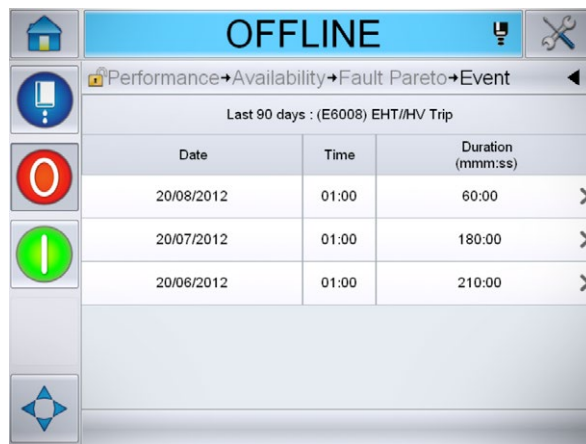


Fault Type	Downtime (mmm:ss)	Frequency
(E6008) EHT/HV Trip	450:00	3
(E6016) Mod Driver Chip Over Temperature	10:00	1

Examine mais a fundo para descobrir falhas específicas, com que frequência elas ocorreram e quanto tempo de inatividade causaram.

Você pode obter mais informações sobre a natureza de cada falha selecionando o tipo de falha (Fault type), bem como revisar a coluna de frequência (Frequency) para saber mais sobre cada ocorrência da falta. O princípio de Pareto sugere que você deve começar investigando a falha com mais ocorrências e maior período de inatividade. O que causa uma ativação de EHT/HV e por que isso ocorreu com tanta frequência?

A informação sobre o tipo de falha lhe diz que ativações de EHT são frequentemente causadas por um cabeça de impressão sujo. Selecionar o "3" na coluna de frequência lhe fornecerá informações sobre o tempo e a duração de cada evento. Neste caso, o tempo de cada falha é uma pista sobre por que ela está ocorrendo:



Date	Time	Duration (mmm:ss)
20/08/2012	01:00	60:00
20/07/2012	01:00	180:00
20/06/2012	01:00	210:00

Examine mais uma vez para visualizar o tempo e a duração de cada evento de falha.

Embora seja possível analisar mais a fundo as particularidades de cada evento de período de inatividade não planejado, esta tela exibe um padrão claro, que pode levá-lo à causa raiz e uma solução do problema. É evidente que a falha está ocorrendo em intervalos regulares, basicamente a cada trinta dias. O problema pode estar ocorrendo simplesmente porque você não está realizando limpezas preventivas do cabeça de impressão com a frequência necessária. Caso esse seja o caso, uma contramedida efetiva pode ser simplesmente instituir um programa de limpeza do cabeça de impressão a cada 25 dias.

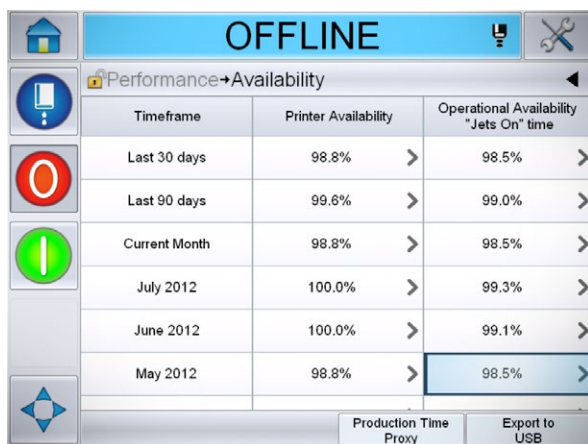
Para confirmar essa análise de causa raiz e a efetividade da contramedida proposta, você precisará revisar registros de atividade e trabalhar com o pessoal da linha de produção para compreender as práticas padrões de trabalho e as possíveis divergências.

**Causas raízes:** Limpezas do cabeça de impressão muito infrequentes, operadores sem o devido treinamento.

**Contramedidas:** Agende uma limpeza programada da cabeça de impressão a cada 25 dias. Treinar a equipe para realizar procedimentos de manutenção preventiva. Contar com supervisores de turno para monitorar de forma proativa a equipe e garantir que todas as atividades de manutenção preventiva sejam concluídas corretamente.

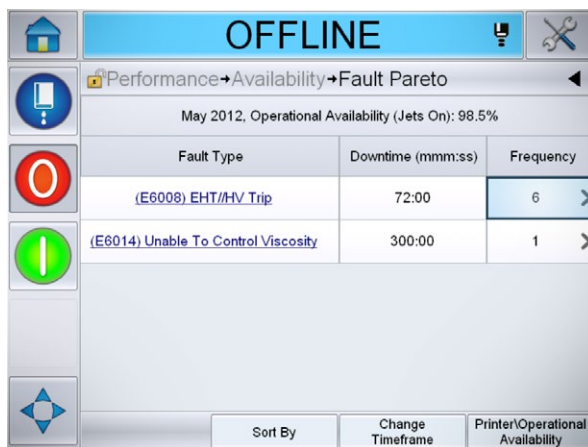
**Ação sustentável:** Fazer com que o gerente da área acompanhe os registros semanalmente para ajudar a garantir uma redução nas falhas de EHT/HV e verificar outros eventos de períodos de inatividade e falhas associadas.

# Exemplo de análise mais a fundo 2



Timeframe	Printer Availability	Operational Availability "Jets On" time
Last 30 days	98.8%	98.5%
Last 90 days	99.6%	99.0%
Current Month	98.8%	98.5%
July 2012	100.0%	99.3%
June 2012	100.0%	99.1%
May 2012	98.8%	98.5%

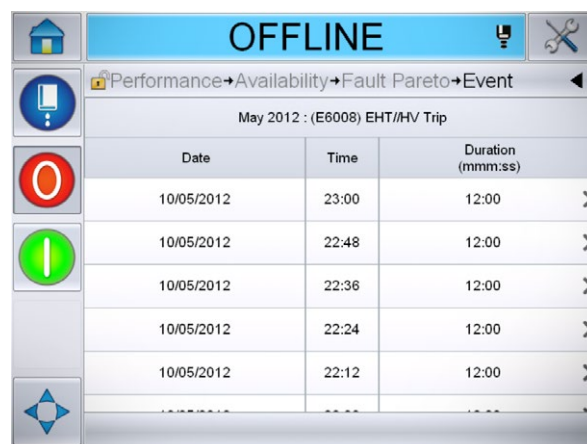
Selecionar o item de Disponibilidade operacional da ativação dos jatos 98,5% relatado no mês de maio, você poderá observar uma série de falhas que resultam na ativação de EHT/HV e subseqüentes períodos de inatividade não planejados. É o mesmo tipo de falha do caso anterior, mas agora com uma causa diferente. Ao analisar mais a fundo a métrica de Disponibilidade operacional, você verá que a falha ocorreu seis vezes, com um tempo total de inatividade de 72 minutos:



Fault Type	Downtime (mmm:ss)	Frequency
(E6008) EHT/HV Trip	72:00	6
(E6014) Unable To Control Viscosity	300:00	1

Examine mais a fundo para ver as falhas que ocorreram em maio, a frequência das ocorrências e o tempo total de inatividade.

Há também uma falha de Impossibilidade de controlar a viscosidade durante o mesmo período, a qual resultou em 300 minutos de inatividade. Porém como a ativação de EHT/HV está acontecendo repetidamente, ela pode ocorrer novamente e o princípio de Pareto sugere que ele seja investigado primeiro. Indo mais a fundo, você descobrirá informações importantes sobre a causa raiz:



Date	Time	Duration (mmm:ss)
10/05/2012	23:00	12:00
10/05/2012	22:48	12:00
10/05/2012	22:36	12:00
10/05/2012	22:24	12:00
10/05/2012	22:12	12:00

Aqui a duração e o horário do evento apontam uma causa diferente do exemplo anterior.

Todas as falhas de ativação do EHT/HV ocorreram em 5 de maio durante o mesmo turno, com 12 minutos de diferença.

Falhas de ativação de EHT/HV quase sempre são resultados de cabeças de impressão sujas. Nesse caso, o operador não está limpando o cabeça de impressão, mas sim tentando simplesmente eliminar a falha reiniciando a impressora.

A cada reinicialização, uma certa quantia de fluido de compensação é adicionada ao sistema de tinta. Mais investigações revelarão que a falha de Impossibilidade de controlar a viscosidade ocorreu justamente depois dessa série de reinicializações, o que sugere que o fornecimento de tinta ficou inundado com o excesso de fluido de compensação.

Agora você tem as informações necessárias para identificar a causa raiz de ambas as falhas e tomar medidas corretivas para ajudar a impedir que elas ocorram novamente:

**Causa raiz:** O operador do terceiro turno não tinha conhecimentos sobre como limpar o cabeça de impressão e em vez disso reinicializou o equipamento diversas vezes para eliminar a falha de ativação de EHT/HV. As reinicializações inundaram a tinta com fluido de compensação, resultando na falha de Impossibilidade de controlar a viscosidade.

**Contramedida:** Treinar os operadores para que eles conheçam as causas das falhas de ativação de EHT/HV e saibam como limpar o cabeça de impressão. Explicar o propósito do fluido de compensação e por que diversas reinicializações consecutivas podem resultar em longos períodos inatividade devido à inundação.

**Ação sustentável:** Analisar o Registro de Eventos de cada turno para ajudar a garantir que o problema não ocorra novamente.

## O resultado final:

### Da solução de problemas à melhoria contínua

Nosso objetivo nesta nota técnica foi lhe fornecer uma estrutura para a solução de problemas específicos através da análise das causas, bem como uma inspiração para aplicar técnicas de solução de problemas de forma rigorosa e contínua, visando melhorar o tempo de atividade e a produtividade de suas operações. A mesma filosofia de melhoria contínua guia nosso desenvolvimento de produtos, conforme demonstrado pelas capacidades de solução de problemas integradas na interface com o usuário das nossas novas impressoras a jato de tinta 1550 e 1650.

O setor precisa continuar a evoluir na direção de processos mais efetivos para a solução de problemas, visando um tempo de operação mais confiável. Você pode contar com a Videojet como uma das líderes nessa área conforme continuamos a trabalhar em conjunto para proporcionar o melhor desempenho e tempo de operação para suas operações diárias.

Como uma empresa Danaher, a Videojet usa o Sistema de Negócios Danaher (DBS), um processo que visa à melhoria contínua. Incentivada pelos valores essenciais da Danaher, o DBS guia a empresa através de um ciclo sem fim de mudanças e melhorias: pessoas excepcionais desenvolvem planos fora de série e os executam usando ferramentas de última geração para construir processos sustentáveis, os quais resultam em desempenho de altíssimo nível. O desempenho de alto nível e as grandes expectativas atraem pessoas excepcionais, que dão continuidade ao ciclo. A orientação de todos esses esforços é uma filosofia simples, fundamentada nas nossas quatro prioridades de tratamento dos clientes: qualidade, fornecimento, custo e inovação.

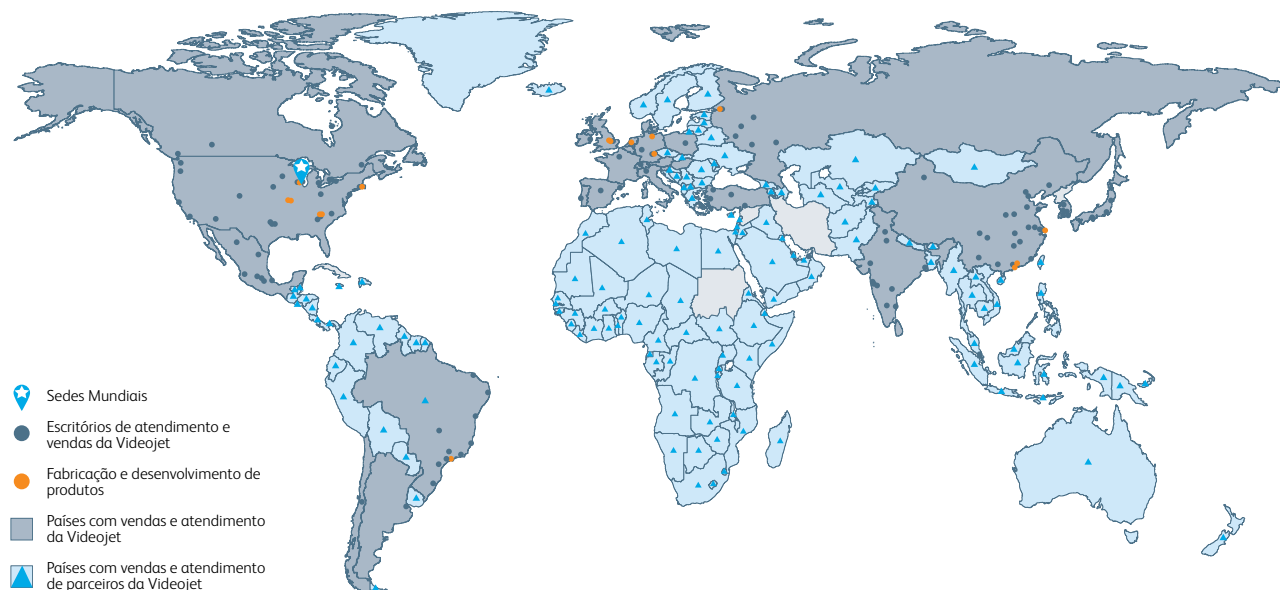
Como parte do DBS, a Videojet utilizou com sucesso ferramentas como a Solução de problemas conforme descrito nesta nota técnica. Nós usamos o DBS para guiar o que fazemos, medir nossa execução e criar opções para nos sairmos ainda melhor, incluindo aprimorar o próprio DBS.

# A tranquilidade é uma característica padrão

A Videojet em Portugal é líder mundial no mercado de identificação de produtos. Ela oferece equipamentos de marcação, codificação e impressão em linha, fluídos para aplicações especiais e serviços.

Nosso objetivo é formar uma parceria com os clientes nos setores de bens de consumo embalados, farmacêuticos e industriais, aumentando sua produtividade e protegendo e desenvolvendo suas marcas, além de estar à frente das tendências do mercado e atender às regulamentações do setor. Com nosso conhecimento em aplicações para clientes e tecnologia líder em Jato de Tinta Contínuo (CIJ), Jato de Tinta Térmico (TII), Marcação a Laser, Impressão por Transferência Térmica (TTO), codificação e identificação de caixas e uma ampla variedade em impressão gráfica, a Videojet tem mais de 325.000 unidades instaladas no mundo todo.

Nossos clientes confiam nos produtos da Videojet para codificação em mais de 10 bilhões de produtos todos os dias. O suporte a vendas ao cliente, aplicação, serviços e treinamento é oferecido por operações diretas com mais de 3.000 membros de equipe em mais de 26 países no mundo todo. Além disso, a rede de distribuição da Videojet inclui mais de 400 distribuidores e OEMs, servindo 135 países.



Ligue para **351 219 587 810 / 1**  
E-mail **informacion@videojet.com**  
ou acesse **www.videojet.pt**

VIDEOJET TECHNOLOGIES S.L.  
Rua José Martinho dos Santos nº 5 loja 1  
2615 - 356 Alverca do Ribatejo  
Lisboa – Portugal

© 2014 VIDEOJET TECHNOLOGIES S.L. – Todos os direitos reservados.

A Videojet em Portugal possui uma política de melhoria contínua dos produtos. Reservamos o direito de alterar o projeto e/ou as especificações sem aviso prévio.

