

# Quando Coletar Dados Uma Vez Ao Mês Não É Suficiente



## RESUMO

Coletar dados de vibração manualmente uma vez ao mês com um coletor de dados nem sempre oferece informação suficiente para análises apropriadas dos problemas dos equipamentos. Em vários casos, o problema não está ocorrendo no momento em que as leituras de vibração estão sendo feitas, ou a quantidade de dados não é suficiente para detectar tendências problemáticas. Este artigo discute os benefícios de se utilizar um sistema de monitoramento remoto para coletar dados de forma mais frequente para análise. Vários estudos de caso serão realçados para mostrar como a coleta diária automatizada de dados pode melhorar muito o sucesso de um programa de manutenção preditiva e permitir que os analistas detectem problemas antes que danos ocorram.



## Coleta de Dados Uma Vez ao Mês é a Norma

Usado principalmente para máquinas rotativas, os coletores de dados portáteis aumentam significativamente a capacidade de manutenção preditiva e complementam os sistemas de proteção contra falhas já existentes.

O uso do coletor de dados é difundido entre as indústrias - incluindo energia e aço - profissionais de manutenção acham que a coleta mensal de dados faz mais sentido. Isto se deve principalmente às dimensões das plantas e ao tempo que leva para a coleta de dados ser efetuada. Por exemplo, uma pequena siderúrgica tem de 500 a 600 máquinas que precisam de monitoramento. Em média, cada máquina requer que os dados sejam coletados de pelo menos cinco pontos. Para abranger uma planta inteira, pelo menos 2.500 pontos de dados devem ser coletados.

Além disso, outros fatores influenciam o tempo que leva para coletar dados:

▶ **Magnitude e Layout da Planta.** Algumas plantas são compostas por várias construções, dispostos como um campus.

▶ **Segurança.** Os procedimentos de segurança, como os das instalações nucleares, exigem que todo o pessoal seja limpo para entrar e sair da planta.

▶ **Localização Física.** Algumas máquinas críticas estão localizadas em locais de difícil acesso ou requerem que precauções de segurança sejam tomadas antes do acesso.

Abranger uma planta inteira com um coletor de dados pode muitas vezes levar mais de uma semana - e isso é apenas a coleta física. As análises dos dados ainda precisam ser realizadas.

O uso de coletores de dados portáteis é um padrão industrial e muitas plantas instituíram frequência mensal. Para a maioria, a coleta de dados mensal não só faz mais sentido em relação ao tempo, mas também em relação ao custo (tempo de coleta = custo de mão-de-obra).

## Limitações da Coleta Mensal de Dados

A análise e coleta manual e mensal de dados irá detectar a maioria dos problemas de degradação lenta que tipicamente ocorre em equipamentos rotativos de funcionamento contínuo. Isto inclui questões como falhas de rolamento, problemas de alinhamento, folga e assim por diante.

No entanto, há várias desvantagens na coleta manual e mensal de dados:

▶ **Imagem real.** Os dados mensais podem não refletir a condição operacional real de uma máquina. Importantes variações diárias podem ser perdidas.

▶ **Não há dados suficientes para diagnosticar várias causas raízes.** Quando um problema complexo de um equipamento é o produto de múltiplas causas raízes, a coleta mensal de dados raramente fornece informações



suficientes para que até mesmo os mais qualificados analistas tenham condições de diagnosticar.

► **Raramente detecta problemas em rápida evolução.** Problemas de equipamentos que podem se desenvolver rapidamente muitas vezes não são detectados até que a situação fique crítica devido ao fato de ocorrerem entre as coletas.

► **Nem todo equipamento funciona continuamente.** Algumas máquinas só podem funcionar uma vez por trimestre, ou conforme necessário. O dia em que a máquina está na rota de coleta pode não ser o dia que ela vai rodar. Normalmente, o pessoal de operação não irá ligar uma máquina apenas para a coleta de dados.

► **Nem todo o equipamento funciona em uma única velocidade.** Os motores de velocidade variável podem mudar a velocidade operacional diariamente ou hora a hora. Outras máquinas podem ser funcionar de maneira diferente dependendo do ambiente (como dia versus noite). Os dados mensais fornecem pouca informação para a análise desses tipos de máquinas.

► **Os problemas geralmente acontecem em momentos inconvenientes.** Graças à lei de Murphy, problemas em equipamentos geralmente ocorrem durante a noite, em fins de semana e feriados, quando ninguém está coletando dados.

A coleta manual de dados tradicional também fica aquém quando uma máquina está com problema, mas não pode parar de funcionar. Monitorar de perto uma máquina problemática requer que a coleta de dados seja mais frequente (semanalmente ou mesmo diariamente). Para

plantas com uma rota mensal de coleta, a única opção é ter alguém de “babá” responsável pela máquina. Os custos de mão-de-obra associados à uma coleta mais frequente de dados são astronômicos, especialmente para plantas cuja coleta e análise de dados são feitas por terceiros. Estas coletas são cobradas a um alto preço. Independentemente do custo, a coleta manual pode ainda não atender completamente, pois coletar dados suficientes no momento certo e nas localizações corretas pode ser quase impossível - mesmo com um analista experiente acompanhando todo o processo.

## O Impacto de Não Capturar Falhas Iminentes

Uma das principais razões para ter um programa de monitoramento na planta é mitigar falhas iminentes. O monitoramento da saúde geral das máquinas em uma planta ajuda a garantir que os sinais de falhas iminentes sejam devidamente identificados de modo que possam ser tomadas ações apropriadas de maneira controlada e oportuna para maximizar a disponibilidade do equipamento. O custo de não ser capaz de controlar e minimizar o tempo de inatividade de um equipamento pode ser astronômico.

Levar parte de um equipamento que teve parada repentina para reparo ou substituição não só custa caro em termos de mão-de-obra, mas também pode custar muito em perdas de produção. Por exemplo, uma usina fornecedora de energia com capacidade reduzida devido a uma quebra de equipamento pode precisar comprar energia no mercado livre durante o horário de pico para satisfazer as necessidades dos seus clientes. Para um fabricante de aço, significa não cumprir as





obrigações contratuais na entrega do produto.

Além disso, a não detecção de uma falha iminente pode resultar em danos em torno do equipamento. Estes danos secundários aumentam a quantidade de mão-de-obra necessária para reparar/substituir o equipamento e, em última análise, elevam os custos operacionais.

A disponibilidade de peças de reposição também deve ser levada em conta no custo global de não se detectar uma falha iminente. As plantas não podem manter peças sobressalentes para todas as partes de um equipamento. Portanto, as partes devem ser rastreadas dos fornecedores em curto prazo. Dependendo do tipo de peça, taxas de expedição significativas podem ser cobradas para a remessa das peças.

## Tecnologia Possibilita Análises Aprimoradas

Atualmente, as novas tecnologias e a Internet permitem sistemas de monitoramento remoto que são capazes de coletar dados a cada 15 minutos e disponibilizar essa informação na web.

Estes dispositivos permitem que o pessoal da manutenção preditiva se concentre na análise dos dados, ao invés da coleta. Sistemas de monitoramento remoto disponíveis hoje são fáceis de instalar e rentáveis, usando redes sem fio e sensores em rede.

Ao automatizar a coleta de dados a uma frequência mais adequada para cada máquina, os analistas podem garantir que condições consistentes sejam satisfeitas quando os dados são coletados. Além disso, os avanços no acesso global

permitem que estas informações sejam visualizadas de forma segura a partir de qualquer lugar do mundo.

## Benefícios do Monitoramento Automatizado

A coleta automatizada de dados permite que as plantas superem muitos dos problemas encontrados pelos programas de coleta manual de dados. Ao aumentar a frequência de coleta, os analistas são capazes de obter uma melhor imagem da condição real de funcionamento de uma máquina e podem detectar mais rapidamente os problemas. Estes sistemas também permitem aos analistas coletar os dados sempre que o equipamento está em serviço e geralmente, oferecem condições suficientes para capturar dados a diferentes velocidades dos motores. A capacidade de coletar grandes quantidades de dados também dá aos analistas as ferramentas de que precisam para resolverem problemas com múltiplas causas raízes. Além disso, os sistemas automatizados podem coletar dados em qualquer momento, incluindo noites, fins de semana e feriados.

O monitoramento remoto também ajuda as plantas a lidar com a crescente escassez de profissionais experientes enfrentada pelas indústrias de processamento contínuo. Com poucos novos analistas aparecendo, uma alta taxa de aposentadoria, demissões, reorganizações e outros fatores interferindo nos programas de manutenção preditiva. Hoje, os sistemas especialistas web fazem grande parte do trabalho dos analistas. Estes sistemas também permitem que os analistas compartilhem dados com o



fabricante do equipamento ou uma empresa de manutenção terceirizada que pode ter realizado a última revisão em uma peça de máquina suspeita de ter um problema.

Com o monitoramento manual mensal, uma quantidade significativa de tempo é gasta coletando dados fisicamente. Na maioria dos casos, a análise nem sequer começa até que a rota esteja completa - o que pode levar dias ou até mesmo semanas. A automatização da coleta de dados permite que os analistas tenham foco na análise e não na coleta físicas, tornando-a mais eficiente.

Outro obstáculo atenuado com o monitoramento automatizado é a segurança do pessoal. Os equipamentos que estão em uma área perigosa ou em uma área que exija equipamentos de proteção (por exemplo, roupas especiais, respiradores e assim por diante) podem agora ser monitorados sem risco de ferimentos.

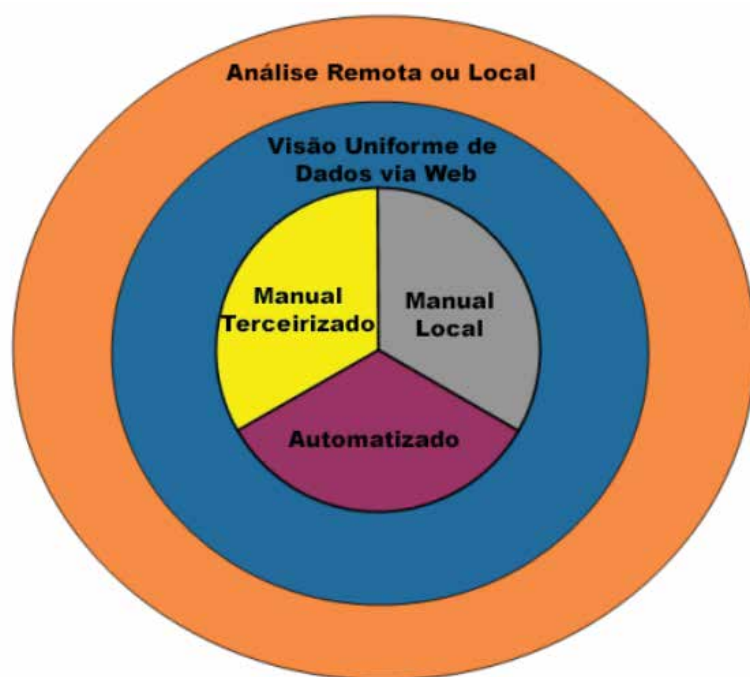
## Integração de Coleta de Dados Automática e Manual

Enquanto algumas plantas podem optar por usar a coleta automatizada para todas as suas máquinas monitoradas, outras podem querer juntar os dois tipos de coleta para criar um programa de manutenção preditiva personalizada.

Usando um sistema de monitoramento remoto que integra dados de várias fontes, os dados coletados manualmente e pelo sistema remoto são entregues através de uma única interface web. Isto permite que o pessoal da planta ou um analista externo possa rever os dados. Tais sistemas permitem às plantas combinar os dois

tipos de coleta para o seu benefício, aplicando o método de coleta que melhor se adequa a cada máquina em particular.

Fig. 1: Disponibilizando uma Visão Uniforme da Saúde do Equipamento



O equipamento que é crítico para a produção ou tem um histórico de problemas seria monitorado com o sistema automatizado. Isso garante que eles sejam vistos com frequência e a qualquer momento. O equipamento menos crítico seria monitorado manualmente usando a rota mensal tradicional.





Fig. 2: Mudando o Paradigma



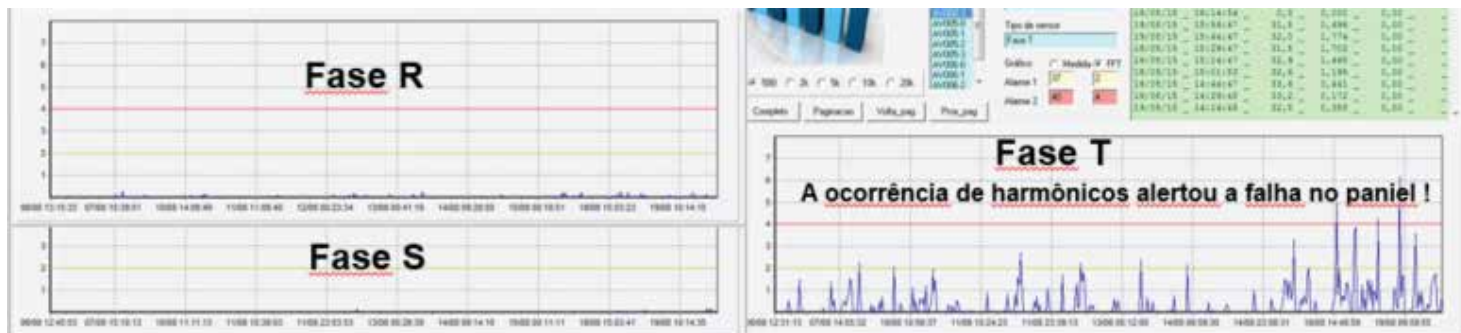
## Estudos de Caso

Os seguintes estudos de caso demonstram exemplos específicos em que a coleta diária de dados por um sistema de monitoramento remoto permitiu que os analistas detectassem problemas bem antes de ocorrerem danos substanciais. Estas coletas não teriam sido possíveis com a coleta de dados mensal padrão.

### Estudo de Caso 1: Lavanderia Industrial

As bombas de coleta de água são equipamentos extremamente importantes para uma lavanderia porque fornecem toda a água necessária à operação da planta. Se não houver água suficiente ocorre a parada no processo, diminuindo o rendimento geral.

Na medição online dos sinais elétricos da bomba de coleta de água, detectamos harmônicos no painel da bomba, Fase T, que motivou uma averiguação e constatação de relê com defeito. O relê foi trocado sem que houvesse maiores danos e a **previsibilidade** da vida útil do equipamento subiu de **56,5** dias para **190,4** dias após o conserto.



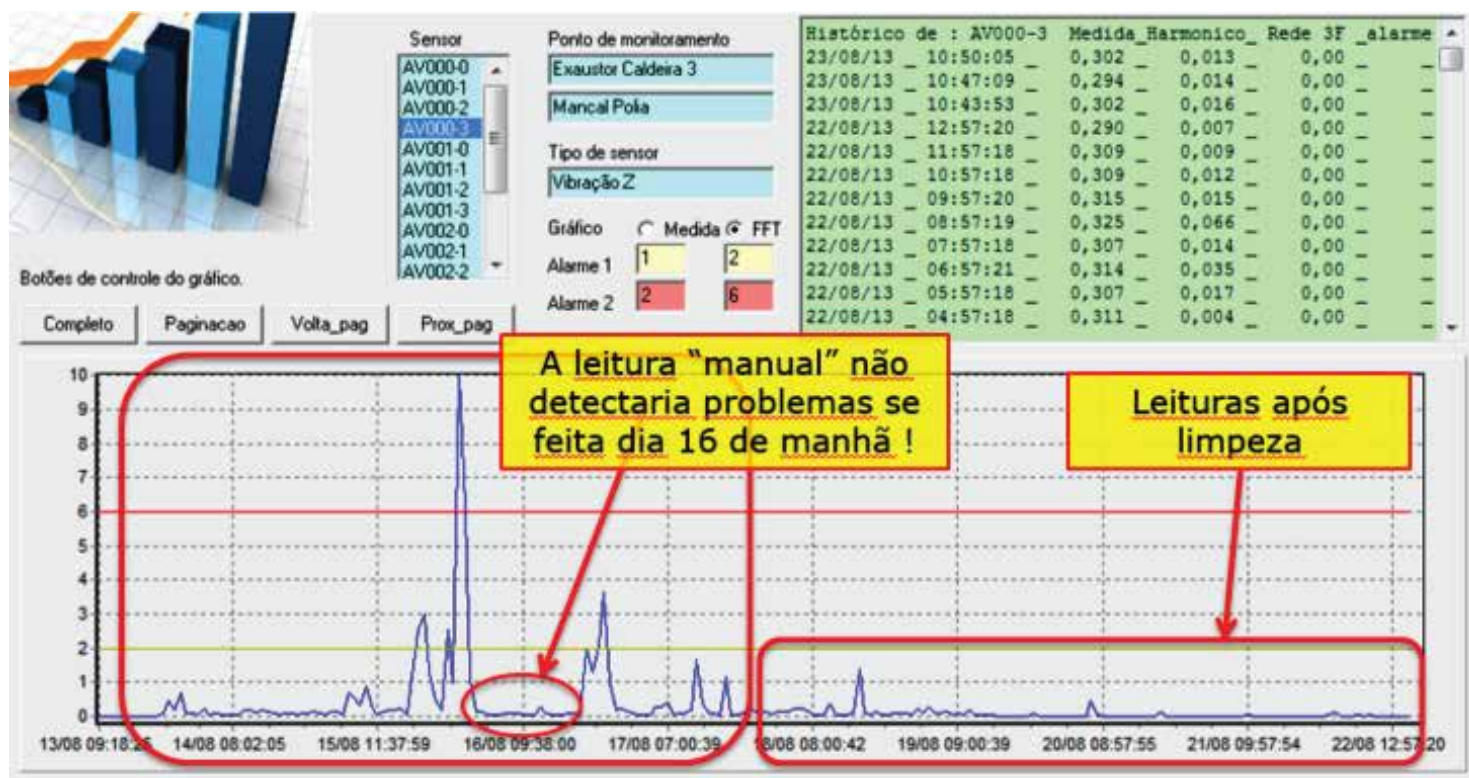


Este estudo de caso mostra como um sistema de monitoramento online pode detectar problemas no seu estágio inicial, de forma que a manutenção atue antes que ocorra maiores danos aos equipamentos. O monitoramento online da máquina ajudou a garantir que os sinais de falhas iminentes fossem devidamente identificados de modo que pudessem ser tomadas ações apropriadas de maneira controlada e oportuna.

## Estudo de Caso 2: Exaustor – Usina de Açúcar e Alcool

Durante a utilização da solução de monitoramento online, instalado no exaustor do lavador de gases da caldeira, houve um incremento de alarmes devido ao acúmulo de sujeira no ventilador, com risco de quebra do mesmo. Após uma simples limpeza foi constatado uma redução dos índices de vibração, resultando em maior vida útil.

As figuras a seguir mostram o aumento e diminuição, conforme detectado pelo sistema de monitoramento remoto.

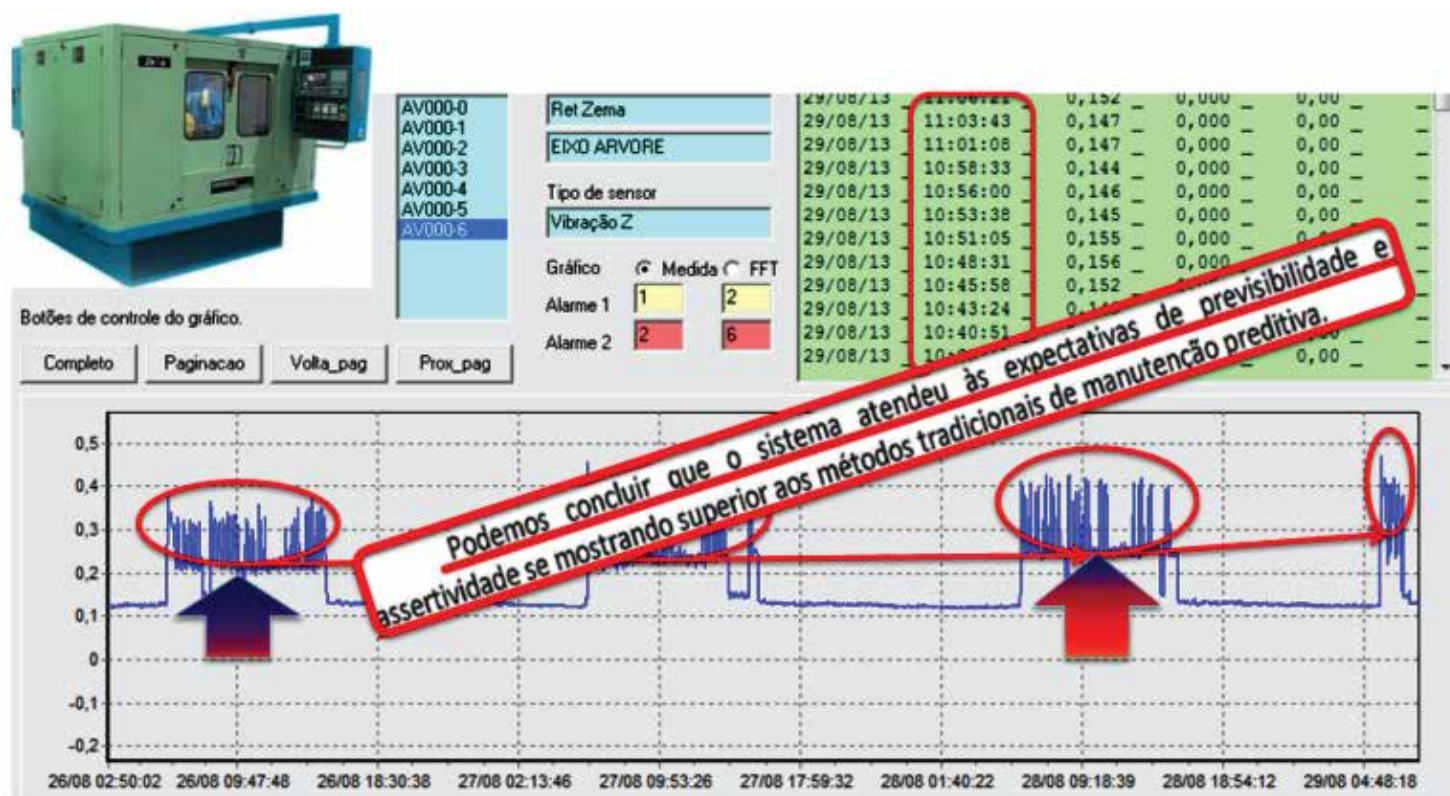






## Estudo de Caso 3: Indústria Automobilística

Durante o monitoramento online do eixo árvore da retífica, observou-se a evolução de não conformidade em outra peça. Neste caso um rebolo não monitorado que apresentou não conformidade, "sentida" pelo sensor instalado no madril. O cliente relatou por e-mail a superioridade do monitoramento online em relação aos métodos tradicionais.



Este estudo de caso mostra como um sistema de monitoramento remoto pode detectar problemas de desenvolvimento rapidamente, dando ao pessoal da planta a chance de decidir sobre as medidas corretivas antes da falha ou danos consequentes. Ao detectar previamente os problemas com a máquina, a planta foi capaz de tomar decisões controladas sobre a substituição e reparação.

**Para maiores informações sobre a Techplus e sua linha de produtos para Manutenção Preditiva, visite [www.techplus.com.br](http://www.techplus.com.br) ou entre em contato através do fone (19) 3772-3800.**