



■ Prestação de serviço no aumento da produtividade

Introdução

O Brasil é referência mundial na produção de celulose e papel. Esse *status* foi alcançado através de constantes esforços na busca de produtividade, qualidade e custo competitivo. E, nesse contexto, notamos que o comportamento dos fornecedores dessa indústria deve mudar.

Num passado não tão distante, quando a Albany International era chamada para resolver um determinado problema, o foco era geralmente direcionado às vestimentas, sejam elas na seção de formação, prensagem ou secagem.

Nossa experiência mostrou que em muitos casos as ocorrências, por exemplo, de quebras da folha, não estavam ligadas ao desempenho das vestimentas, mas sim a outros pontos do processo produtivo.

Desta forma, o estudo aprofundado e sistematizado de cada caso, ao invés de se aplicar uma solução genérica, tem se mostrado muito efetivo na solução de problemas, melhorias no desempenho e acompanhamento de testes.

Com o objetivo de ajudar os produtores de celulose e papel, a Albany International vem desenvolvendo há algum tempo uma sistemática de trabalho para a solução de problemas. Esta sistemática tem trazido bons resultados no aumento da produtividade dos fabricantes de celulose e papel. Este artigo tentará mostrar como uma mudança no foco da análise pode ajudar a resolver problemas operacionais e, conseqüentemente, trazer vários benefícios aos produtores de papel e celulose.

Estudo de caso:

A metodologia se baseia na premissa de que os técnicos, engenheiros e especialistas dos fabricantes de celulose e papel, bem como dos fornecedores, têm o conhecimento necessário para identificar as etapas ou problemas que afetam a produção e então corrigi-las ou melhorá-las.

O estudo de caso abaixo foi realizado em uma máquina com a seguinte configuração:

- Formação: *Gap Former*;
- Prensagem: *Tri-NIP* (sem caixa de vapor);
- Secagem: Pré-secagem com 33 secadores;
Pós-secagem com 14 secadores;
- Produto: Papel *offset* (40-55 g/m²);
- Velocidade: 1200 m/min;
- Largura: 8,9 m.

Os principais problemas estavam relacionados ao tempo médio de quebra excessivo devido à dificuldade na passagem de ponta, um elevado número de quebras devido à instabilidade da folha e uma baixa eficiência operacional em função de paradas imprevistas para manutenções e inspeções no início da pré-secagem.

Diante desta demanda colocada pelo cliente, foi organizado um time de especialistas. Este time foi composto por membros do fabricante de papel e da Albany International, visando reduzir ou até mesmo eliminar os problemas mencionados.

O trabalho se desenvolveu em cinco linhas de especialidades, como pode ser visto a seguir:

1. Análise de processo:

A análise de processo conta com uma ferramenta de análise estatística chamada "CAT" (um acrônimo em inglês para *Cluster Analysis Tool*) que a Albany detém o direito de uso.

Definiram-se as principais variáveis que precisavam ser estudadas. O próximo passo foi estabelecer algumas considerações para que fossem estudados os históricos destas variáveis.

Ao todo, foram estudadas 627 variáveis com o CAT. A ferramenta também forneceu um gráfico de tendência do tempo médio de quebras ao longo do tempo, chamado "CUSUM", (segue abaixo – gráfico 1), possibilitando identificar as principais alterações que ocorreram no processo.



Gráfico 1: Evolução da tendência do tempo médio de quebras

Dentre as variáveis estudadas, as que mais mostraram relação com o problema estudado foram a pressão dos cilindros secadores 6 e 7 e dos cilindros 8 e 9 (ver figuras 1 e 2):

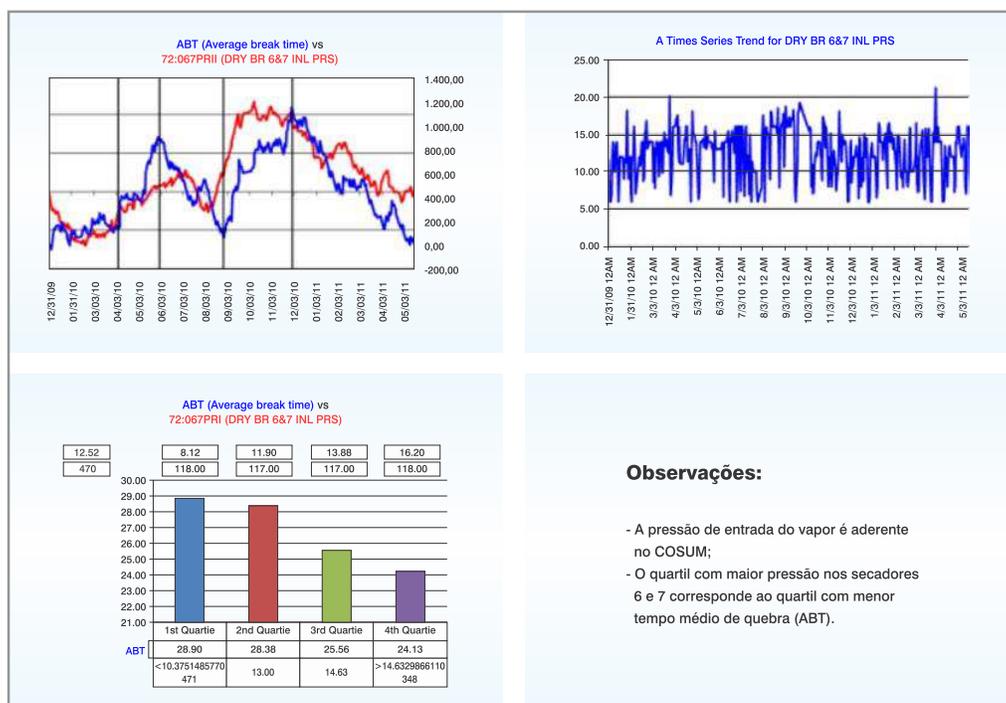


Figura 1: Saída do estudo usando o CAT - Pressão nos secadores 6 e 7

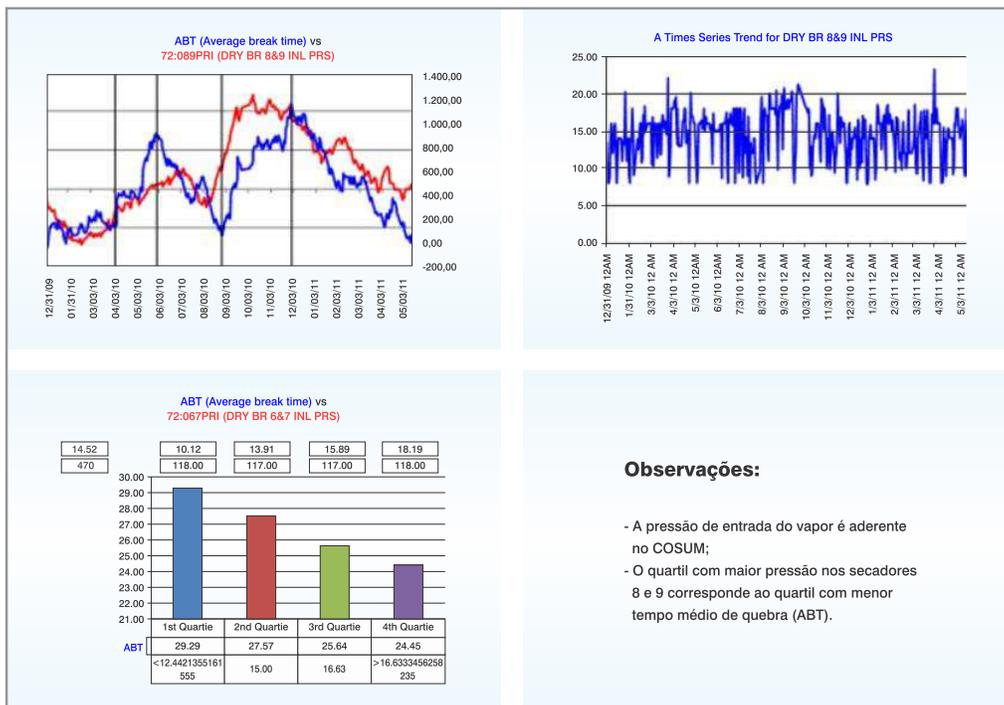


Figura 2: Saída do estudo usando o CAT - Pressão nos secadores 8 e 9

Houve ainda uma surpresa muito interessante obtida com os dados de processo. Foi possível verificar que a velocidade da tela não interferia no tempo de quebra. Outro ponto importante identificado foi que os operadores alteravam muito a velocidade da tela, causando novas perturbações ao processo (ver figura 3).

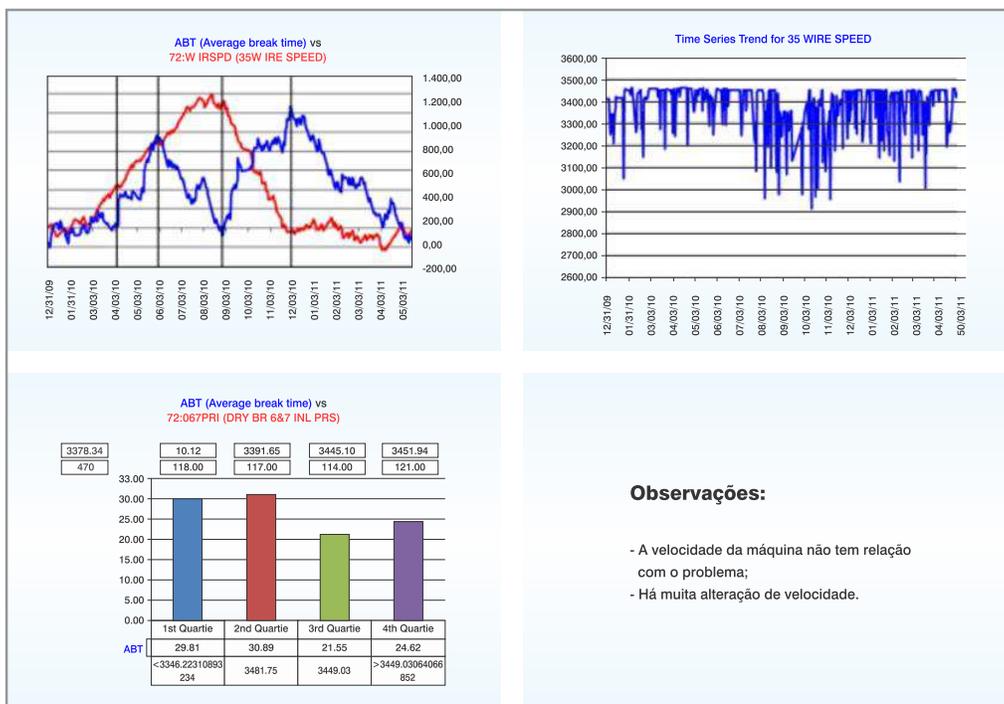


Figura 3: Saída do estudo usando o CAT - Velocidade da tela formadora

Estas e outras várias hipóteses foram relacionadas e agregadas a um plano de ação para planejamento e execução, comprovando ou não as evidências levantadas.

2. Auditoria do sistema de vácuo:

A auditoria do sistema de vácuo visa determinar a capacidade do sistema de vácuo para comparar com padrões e *benchmarking*. Este trabalho possibilita identificar se a energia e a água gastas pelas bombas de vácuo estão sendo eficientes. Outra vantagem é verificar se o sistema de vácuo também causa alguma perturbação no andamento da máquina.

Neste estudo de caso foi possível verificar que o sistema de vácuo não interferia na duração do tempo de quebra. No entanto, foram identificadas várias oportunidades de melhorias que contribuiriam para melhorar a eficiência de produção quanto a gastos com energia, água e perda de vácuo por problemas nas instalações (como furos, restrições e interligações indevidas).

3. Auditoria do sistema de condicionamento e limpeza de telas e feltros:

Esta auditoria, em linhas gerais, é uma verificação dos circuitos de telas e feltros, dos chuveiros, das raspas, dos osciladores e das coberturas dos elementos desaguadores. Assim como na auditoria do sistema de vácuo, o objetivo é garantir que a água e a energia estejam sendo bem empregadas, e que as vestimentas realmente estão uniformemente bem condicionadas.

Neste estudo de caso, o condicionamento e a limpeza das telas não estavam diretamente relacionados com o tempo de quebra. Este trabalho, porém, mostrou que havia oportunidades de melhorias, como:

- A. Ajustes nos chuveiros da seção de formação, aumentando a eficiência de limpeza;

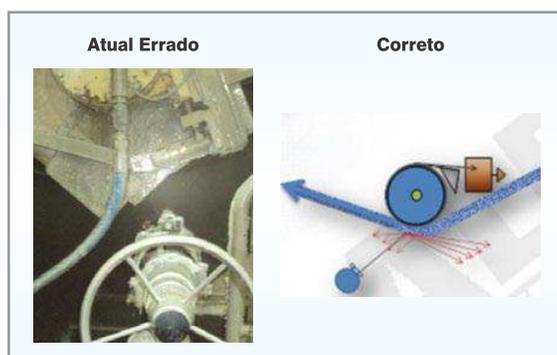


Imagem 1: Posição errada do chuveiro de alta pressão na tela formadora

- B. Redução do desgaste na região da emenda do feltro da 3ª prensa devido ao posicionamento e ângulo de incidência do chuveiro de alta pressão;

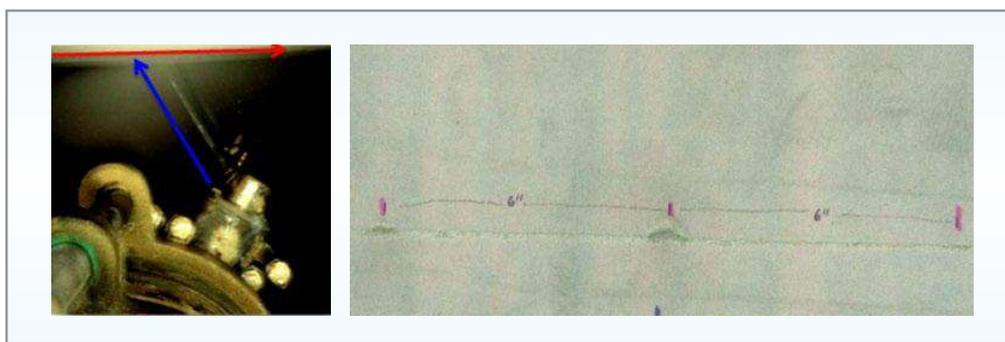


Imagem 2: Posição errada do chuveiro de alta pressão e emenda danificada do feltro

C. Perda de eficiência no condicionamento dos feltros devido ao desenho incorreto das coberturas das caixas de vácuo;

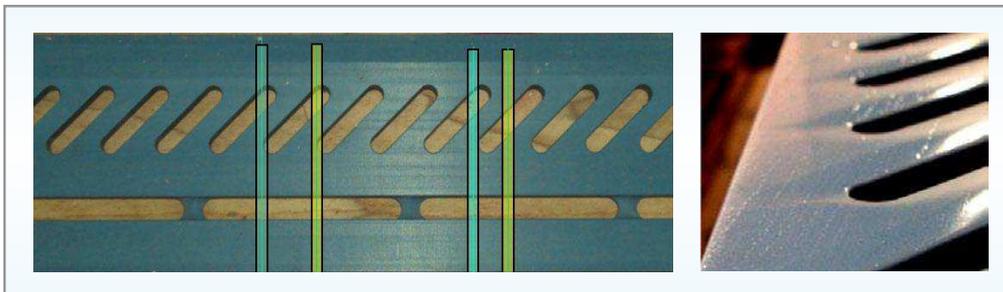


Imagem 3: *Desenho errado da cobertura e desgaste da cobertura das caixas de vácuo*

D. Uso de água aquecida nos chuveiros evitando o resfriamento das vestimentas, o choque térmico e a dificuldade em remover a água devido ao aumento da viscosidade. A viscosidade da água reduz cerca de 16% com o aumento de temperatura de 40°C para 50°C (em Cameron Hydraulic Data, Ingersoll-Rand)

4. Auditoria da seção de secagem:

A auditoria da seção de secagem mostrou que esta seção operava com boa eficiência (cerca de 5,57lb água/h/ft² @ 41 psig – a média para esta pressão é de 4,91 lb água/h/ft²). A umidade dos bolsões estava adequada e os estabilizadores dos primeiros secadores estavam gerando um bom vácuo durante a passagem de ponta.

No entanto, foi constatado que a diferença de temperatura entre a folha e os primeiros cilindros secadores estava alta, favorecendo a folha a aderir ao cilindro secador.

O cilindro número 1 não estava em operação (válvula de vapor fechada) e, desta forma, não contribuía para o incremento de temperatura da folha.

Outro ponto relevante encontrado foi que, ao abrir a folha, o vácuo dos estabilizadores era eliminado e esta alteração poderia desestabilizar a folha durante o processo de abertura.

5. Auditoria da máquina e procedimentos operacionais:

Este serviço deve ser conduzido por um técnico com grande experiência em máquinas de papel e celulose, e tem como objetivo avaliar a máquina desde o preparo de massa até a enroladeira. Este técnico também concilia os pareceres dos demais especialistas com os problemas encontrados na máquina.

Neste serviço foi possível constatar que após a reforma houve uma mudança na formação da folha devido à alteração do *gap former* (ver comparativo da folha antes e após a reforma).

Uma das suspeitas é que o jato da caixa de entrada favorecia um maior desaguamento pelo lado superior da folha ("lado feltro"), permitindo uma distribuição de finos e carga não uniforme no eixo z. Além desta evidência, havia também a deficiência de um elemento no lado inferior ("lado tela"), reduzindo a drenagem neste lado e acentuando a diferença de finos e cargas no eixo z.

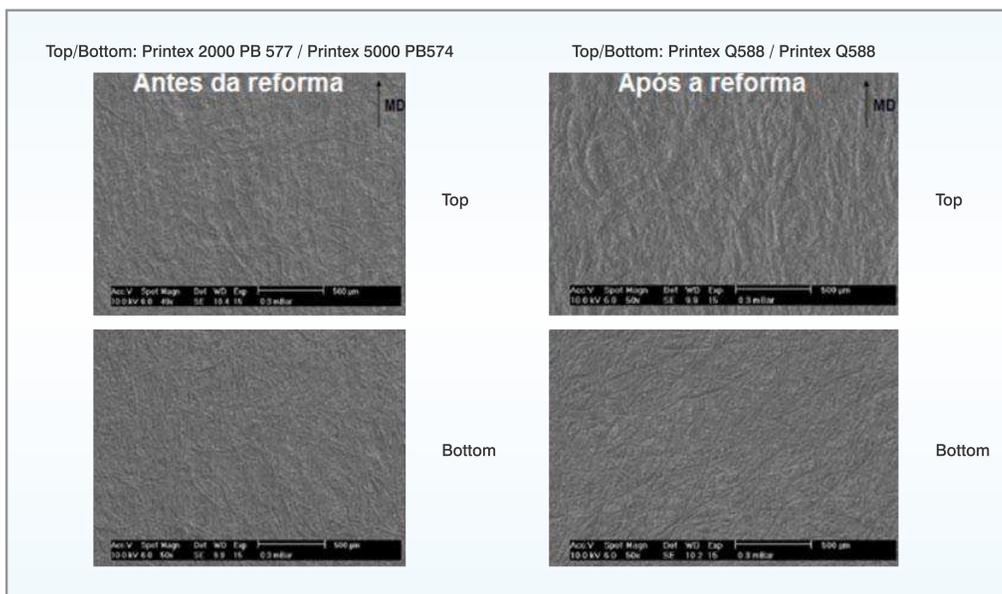


Imagem 4: Comparativo de formação antes e após a reforma da seção de formação

Na seção de prensagem foram constatadas várias oportunidades de melhoria:

A. Havia um rolo guia no feltro da 1ª prensa inferior mal posicionado, causando uma oscilação no feltro *pick up* devido ao bombeamento natural de ar do feltro inferior (ver imagem 5);

B. A 1ª prensa não removia água pelo *nip*, e a 3ª prensa, para a velocidade e gramatura desta máquina, tinha uma pequena remoção pelo *nip* (ver imagem 5). Foi constatado que os rolos perfil da 1ª e 3ª prensas eram macios e, por isso, não geravam a pressão necessária para proporcionar o desaguamento no *nip*, contribuindo para um menor teor seco na entrada da pré-secagem.



Imagem 5: Problemas encontrados na seção de prensagem

Na seção de secagem foi constatado que, nos primeiros cilindros, a folha tinha uma tendência a acompanhar o cilindro secador e havia a formação de pregas na sua superfície (ver imagem 6):



Imagem 6: Problemas na seção de secagem

CONCLUSÃO:

Após a exposição do parecer de cada um dos serviços realizados, ficou claro que o problema estava na seção de secagem, como o fabricante de papel suspeitava inicialmente.

O grande destaque neste trabalho realizado foi a abrangência, conforme mencionado inicialmente neste estudo de caso. Apesar de o problema se apresentar na seção de secagem, a causa do tempo médio longo de quebra e da dificuldade de passagem de ponta tinham raízes na seção de formação e de prensagem, além da seção de secagem.

Os ajustes na formação da folha, deixando-a mais uniforme quanto à distribuição de finos no eixo z, o aumento de teor seco com o endurecimento dos rolos perfil da 1ª e 3ª prensas e, logicamente, a adequação da curva de aquecimento da folha na pré-secagem, com o ajuste no vácuo dos estabilizadores durante a abertura da folha, minimizaram a perda de tempo durante as quebras.

Adicionalmente, as oportunidades de ganhos listados pelas demais auditorias contribuíram para melhorar a eficiência de produção e a redução do número de quebras.

Após nove meses, o fabricante de papel reportou uma redução de 140 min/mês no tempo total de quebras mensais, conferindo um ganho de aproximadamente USD 374.000,00 por ano.

Foi reportado também que houve uma redução de 165 min/mês relativa a paradas imprevistas devido à dificuldade na passagem de ponta, conferindo um ganho de aproximadamente USD 320.000,00 por ano.

Ao todo, o estudo realizado rendeu um ganho total de USD 694.000,00 por ano ao fabricante de papel.

REFERÊNCIA:

1-)INGERSOLL-RAND, Cameron Hydraulic Data. 17th ed. Woodcliff Lake, N.J., 1988. p. 4-5.

Perfil do autor:

Leandro Pires Gonzaga é formado em Engenharia Química pela UERJ, com pós-graduação em Celulose e Papel pela UFV e Black Belt pela M. I. Domenech. Iniciou suas atividades na Schweitzer-Mauduit do Brasil (Piraí), em 1999, e na Albany, em 2005. Atualmente é o Coordenador de Serviços para a América do Sul.