REVISTA CONEXÃO ELETRÔNICA

UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE CELULOSE: Estudo de Caso

Fernanda Silva Campos
Graduanda em Engenharia de Produção,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Giovane Paulo de Jesus
Graduando em Engenharia de Produção,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Jane Danielle Rocha
Graduanda em Engenharia de Produção,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Natalia Michelan
Bióloga; Mestre em Engenharia Civil – UNESP;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO
O objetivo deste trabalho é a partir da revisão detalhada da literatura e da experiência acumulada ao longo do estudo de caso possibilitar a redução de perdas de produção, através da diminuição do tempo de parada no processo produtivo onerado pela limpeza e troca da tela transportadora de quebras. Através do conhecimento do processo e do "*modus-operandi*" visa-se identificar as causas que geram o acúmulo de massa e avarias na tela transportadora causando perda total da mesma, o que impossibilita a retomada do processo produtivo com menor tempo. Uma vez identificadas as causas, busca-se otimizar as operações, para assim evitar a perda da tela. Com a redução do tempo de máquina parada aumentamos a estabilidade do processo e consequentemente a produção. Agregando-se assim valores significativos para o processo produtivo. Após obter conhecimento técnico da área, implementou-se a ferramenta da qualidade 5W2H a fim de identificar o problema. Uma vez detectada a falha, atuou-se na sua causa raiz, aplicando um plano de ação para solucionar o problema que gera acúmulo de massa e avarias na tela transportadora de quebras. A metodologia utilizada consiste em pesquisa bibliográfica de materiais sobre o conceito e a utilização das ferramentas da qualidade, bem como sua aplicabilidade dentro do processo de produção de celulose.

PALAVRAS-CHAVE: produção; tempo; qualidade; otimização; metodologia.

1 INTRODUÇÃO

Com o mercado cada dia mais competitivo, as empresas necessitam melhorar sua produtividade mantendo a qualidade de seus serviços e buscando sempre a redução de custos. Visando melhorar o processo de produção de celulose, ao realizar uma melhoria em um equipamento de bastante utilidade para retomada da máquina após uma parada planejada ou de ocasião, recorreu-se a algumas ferramentas da qualidade. Neste contexto, as ferramentas da administração para a

qualidade têm papel fundamental. Para Alves, Mattioda e Cardoso (2009) tais ferramentas são dispositivos gráficos, numéricos e analíticos estruturados para viabilizar a implantação da qualidade total, sendo que, normalmente, cada ferramenta se dispõe a uma área específica. Esses mecanismos promovem a busca da melhoria contínua, possibilitando a análise de problemas e a busca de soluções.

Destacam-se como algumas das principais ferramentas da qualidade utilizadas pelas empresas: Fluxograma; Lista de Verificação; Histograma; Gráfico/Diagrama de Pareto; Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa); Diagrama de Dispersão; 5W2H etc.

De acordo com Miguel (2001) essas ferramentas podem ser usadas circunstancialmente, ou como parte de um processo de implantação de programas de qualidade.

Meira (2003) afirma que as utilizações de tais recursos estabelecem uma base sólida e um ambiente favorável para melhoria, possibilitando organizar dados e fatos, convertendo-os em informação para a gestão. Assim, por intermédio do uso de algumas ferramentas da qualidade para auxílio na busca pela excelência na produtividade de fabricação de celulose, o presente artigo dedica-se a identificar a causa raiz do problema de parada de máquina e delongas em seu retorno produtivo.

1.1 Histórico da Empresa Estudo de Caso

Empresa localizada na cidade de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Rod. BR 158 – KM 231, em operação há 5 (cinco) anos, na produção de celulose, possui uma planta operacional com capacidade de produção de 1,7 milhões de toneladas de celulose.

Figura 1: Modais logísticos na região de Três Lagoas.

Fonte: Extraído de ELDORADO BRASIL, 2018.

Destaca-se por ter uma das maiores e modernas fábricas de celulose do mundo, competitiva por seu novo modelo de negócios: da base florestas altamente produtivas à logística inovadora.

É uma empresa brasileira, com atuação global, que leva a celulose nacional de alta qualidade para todo o mundo. Seu complexo Industrial e áreas de plantio estão localizados no Mato Grosso do Sul e está operando em ritmo e 1,7 milhões de toneladas de celulose por ano. O número aproximado de funcionários é de 5400.

1.2 Processo Produtivo da Celulose

A celulose é um composto natural encontrado em raízes, troncos, folhas, frutos e sementes dos vegetais, de onde é extraída. A preparação da pasta de celulose utilizada como matéria-prima na fabricação de diversos tipos de papéis consiste em separá-la dos demais compostos das células vegetais, principalmente da lignina, composto que funciona como uma espécie de “cimento” responsável pela rigidez da madeira.

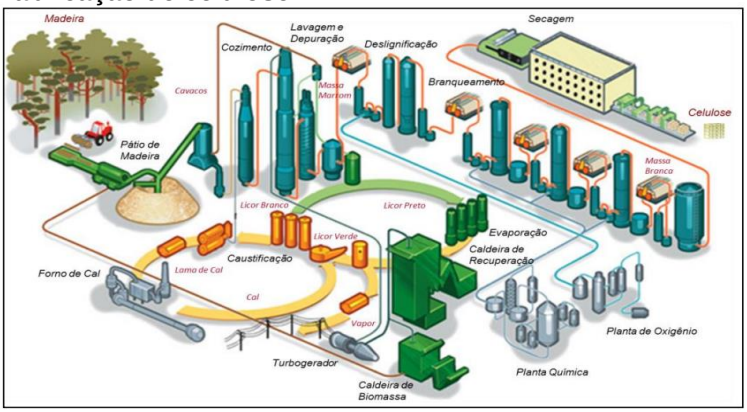
Diversos são os métodos para a extração da pasta celulósica, desde os processos puramente mecânicos, até os químicos, método este utilizado pela empresa em questão. Ele consiste no tratamento da madeira de eucalipto com produtos químicos sob condições controladas de pressão e temperatura, para dissolução da lignina, e obtenção da celulose de fibra curta branqueada. Há inúmeras variações nos diversos processos produtivos, existem empresas que se destinam a fabricação de celulose a partir de fibra longa, ou até mesmo pastas marrons, sem processo de branqueamento. Assim, o processo de produção de fibra curta branqueada começa com o tratamento da madeira, que depois de recebida pelo setor florestal, é descascada e picada em pequenos cavacos de tamanho praticamente uniformes, que são direcionados à linha de fibras, onde passam primeiramente por um vaso de pressão, denominado digestor, com soda cáustica e sulfeto de sódio, e são submetidos a altas temperaturas. Este é o cozimento, processo químico que tem como principal finalidade dissolver a lignina, sem prejudicar a resistência das fibras, de modo a obter um rendimento aproximado em 50-60% de fibra forte.

Em seguida esta pasta é encaminhada ao branqueamento, onde é tratada com adição de dióxido de cloro e peróxido de hidrogênio, também com temperatura,

pressão e tempos de retenção nos reatores e torres devidamente controlados. A próxima etapa é a de secagem (máquina secadora), onde é retirada a água da polpa formando-se folhas que atingem um teor seco de 89-91%, posteriormente tais folhas tornam-se fardos próprios para exportação. Na Figura 2 observa-se uma representação esquemática de todo o processo produtivo de obtenção de celulose.

Em paralelo à fabricação de celulose, há todo o processo de recuperação dos químicos e utilidades, que além de recuperar todos os químicos em ciclo quase ininterrupto, também gera energia elétrica através de vapor e faz tratamento de toda água empregada.

Figura 2. Representação esquemática do processo de fabricação de celulose.



Fonte: Extraído de ELDORADO BRASIL, 2018.

Existem, portanto muitas fontes diferentes e processos distintos de preparação de pastas celulósicas produzindo, consequentemente, pastas com características diversas e com a geração de diversos tipos de resíduos, bem como o consumo de matéria prima. Porém, todas estas, inclusive a indústria alvo do estudo, cada vez mais levam em consideração os aspectos ambientais e técnicas relevantes para prevenção e redução de emissões e consumo de energia, matérias primas, buscando a qualidade do produto final com foco em custo, segurança e meio ambiente.

2 OBJETIVOS

Este trabalho tem o propósito primário de aplicar ferramentas de qualidade para identificar possíveis causas de parada das máquinas de secagem e delongas

em seu retorno produtivo. Além disso, busca-se a resolução de tais gargalos no processo produtivo, especificamente no processo da máquina de secagem da celulose. Como finalidade secundária, este estudo busca disseminar conhecimento, no que se refere à aplicabilidade prática das ferramentas da qualidade dentro da indústria de celulose.

3 MATERIAL E MÉTODO

A metodologia da pesquisa adotada embasou-se em um estudo de caso. O mesmo foi realizado em uma empresa do ramo produtivo de celulose.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Estudo de caso

A empresa em questão vem acarretando custos onerosos referentes à perda da tela transportadora de quebras, localizada próximo ao púlper úmido (tanque desagregador de celulose) na máquina de secagem da celulose.

Quando a folha de celulose sai do processo de prensagem (3º prensa) e entra no secador, por motivos de variação na gramatura ou teor seco vem a se romper, é transportada de volta para reprocesso através desta tela transportadora de quebras.

Todo este processo é chamado de sistema ou circuito de quebras. Tem a finalidade de não permitir desperdícios de celulose, garantindo que a matéria-prima seja devolvida ao início do processo com 100% de aproveitamento.

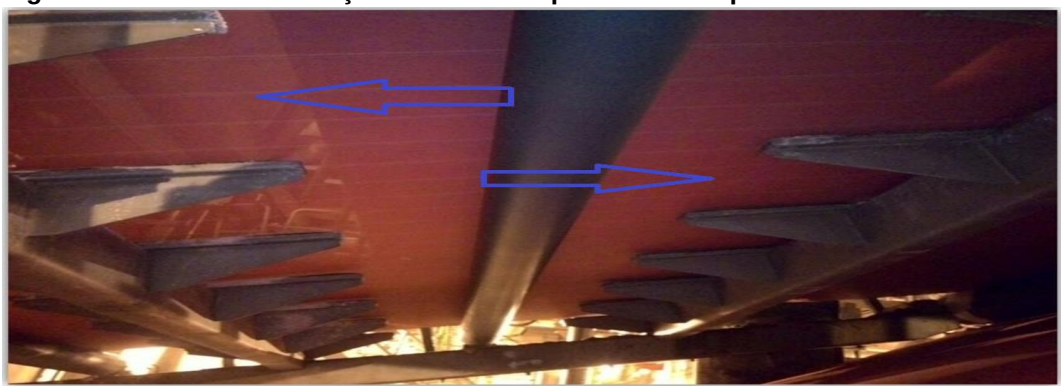
Caso haja quebra da folha dentro do secador, esta tela também tem a função de conduzir essa celulose ao púlper úmido. E em caso de passagem de ponta, ou seja, quando a máquina de secagem está partindo do zero, o transportador de quebras também faz este papel. O material empregado na confecção desta tela são fios de polietileno.

O fabricante deste transportador projetou sua estrutura de sustentação com várias chapas triangulares, como mostra a Figura 3. Assim que a folha atingia a tela, se acumulava causando sobrepeso. Devido ao contato em alta velocidade (130 m/min) com esta estrutura triangular a tela rasgava.

O rompimento desta tela inviabilizava o processo de limpeza do secador, bem como a repartida da máquina de secagem, uma vez que é primordial o funcionamento deste transportador para que o sistema funcione em circuito fechado.

Em média, o tempo estimado de parada de máquina para substituição desta tela é de 231 minutos. Como esse tempo de parada deixa-se de produzir 440 toneladas de celulose, hoje com o dólar a US$ 3,78 o valor da tonelada está em torno de R$ 750, portanto tem-se um déficit de R$330.000,00.

Figura 3. Vista da sustentação da tela transportadora de quebras.

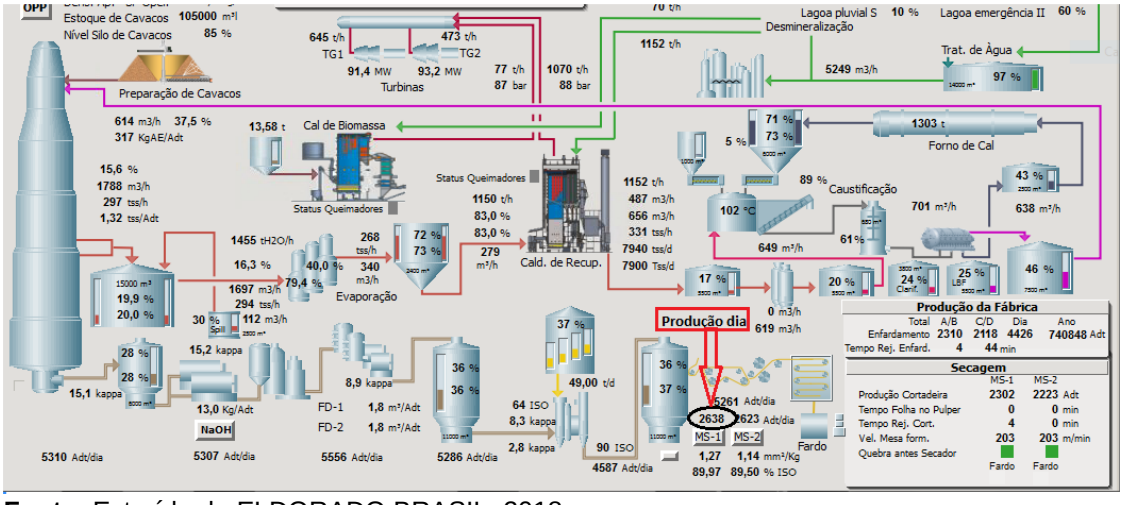


Fonte: Extraído de ELDORADO BRASIL, 2018.

A produção diária desta fábrica de celulose é de 2638 toneladas, conforme se visualiza na Figura 4, ou seja, por hora produz-se 109,9 toneladas de celulose.

Não há uma periodicidade exata da frequência em que o evento ruptura da tela transportadora de quebras irá ocorrer, porém o prejuízo oriundo deste episódio mostrou-se elevado.

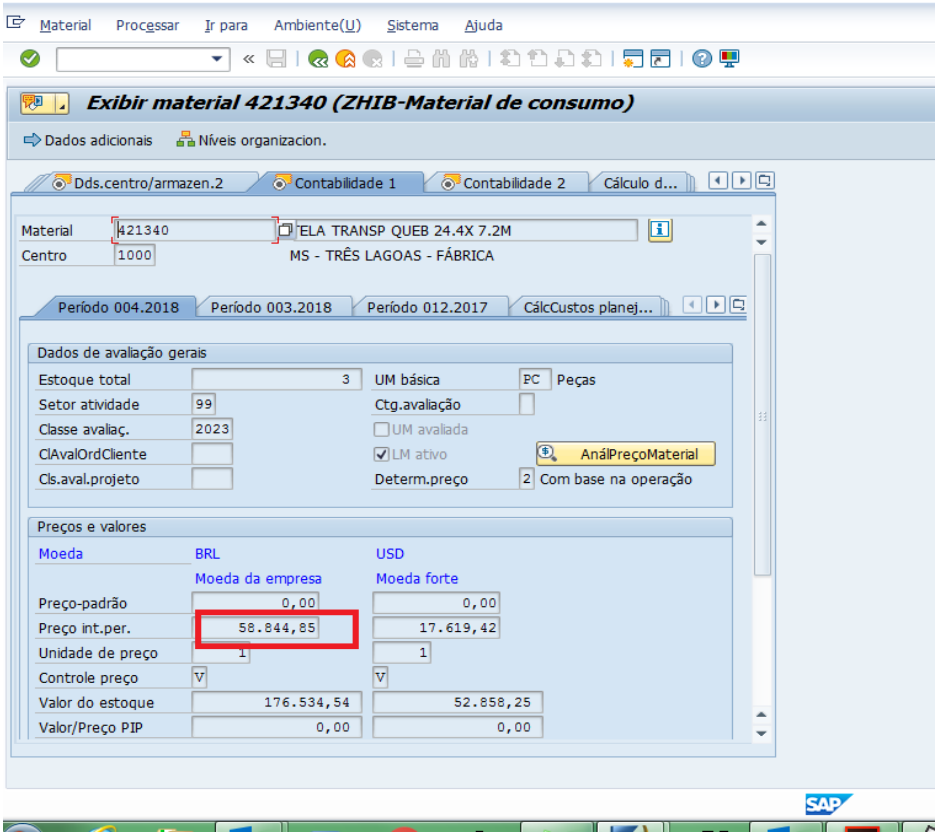
Figura 4. Tela do sistema de controle via PINS.



Fonte: Extraído de ELDORADO BRASIL, 2018.

E se tratando de custos, além da perda na produção, acrescenta-se ainda a despesa com nova tela a ser instada. Ela custa, em média, R$ 58.844,85 conforme mostra a Figura 5, extraída do sistema de gerenciamento de dados SAP.

Figura 5. Tela de compra do sistema de gerenciamento de dados SAP.



Fonte: Extraído de ELDORADO BRASIL, 2018.

4.2 Ferramenta da Qualidade 5W2H

Visando a busca incessante pela excelência, as empresas procuram ferramentas que as auxiliem no aumento da qualidade, produtividade, melhoria de desempenho e redução de custos.

O instrumento escolhido para atuar neste caso foi o método 5W2H, um plano de ação simples e eficaz que funciona como auxílio, tanto na resolução de problemas, tomada de ações corretivas/preventivas, quanto na elaboração de planos e atividades, pois identifica os elementos necessários que um projeto deve contemplar.

Criada no Japão, durante os estudos de qualidade total, 5W2H foi elaborada por profissionais das indústrias automobilísticas, embora seus conceitos e aplicabilidades enquadrem-se em toda e qualquer empresa. Conforme Vergara

(2016) esta técnica é considerada uma das mais eficazes no quesito planejamento de atividades assim como na elaboração de projetos.

Conforme a Tabela 1, 5W2H representa as iniciais das palavras em inglês: *Why* (por que), *What* (o que), *Where* (onde), *When* (quando), *Who* (quem), *How* (como) e *How much* (quanto custa).

Tabela 1. Modelo do plano de ação 5W2H.

PLANO DE AÇÃO						
ÁREA:				Data: ___/___/___	Rev.: ___	Pág.: ___/___
META:				Responsável:		
0 QUE	QUEM	QUANDO	0NDE	POR QUE	COMO	QUANTO

Fonte: Extraído de CAMPOS, 2004.

Uma vez diagnosticado o problema com a estrutura que suporta a tela transportadora de quebras, desenvolveu-se um plano de ação, utilizando a ferramenta da qualidade 5W2H, apresentado em apêndice. Como melhoria proposta por esta ferramenta da qualidade, foram soldadas chapas, unindo os pontos de suportação da tela, de modo a eliminar o vão que havia entre elas.

O resultado deste aperfeiçoamento pode ser observado na Figura 6, onde a estrutura foi ajustada e não causa mais danos a tela.

Figura 6. Melhoria implementada.

Fonte: Extraído de ELDORADO BRASIL, 2018.

5 CONCLUSÕES

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise de como o uso da ferramenta 5W2H pode ser de suma importância na resolução de problemas recorrentes no ambiente fabril. Além disto, também permitiu uma pesquisa de campo com a finalidade de obter dados mais concisos sobre as etapas do processo produtivo da celulose.

De um modo geral, observou-se que a empresa estudada, é detentora de uma grande fatia do mercado da celulose e busca incessantemente a melhoria contínua de seu processo, a fim de manter-se cada dia mais competitiva em seu ramo.

O estudo de caso, dentro do contexto produtivo, abordou o setor da secagem, no qual apresentava um problema recorrente com a estrutura de sustentação da tela transportadora de quebras. Os custos gerados tanto com a aquisição de novas telas para substituição, quanto com a perda de produção devido à parada de máquina são dispendiosos.

Dada a relevância das despesas geradas, estudos constantes dos problemas no ambiente fabril são sempre relevantes e bem vindos, pois desenvolvem formas de evitar perdas produtivas e melhoria da qualidade nos processos.

Neste trabalho, utilizou-se a ferramenta 5W2H como plano de ação para resolução do gargalo. Foram estabelecidos prazos e determinados os responsáveis pela realização da tarefa. Conseguiu-se por intermédio de tal análise resolver o problema da estrutura e mitigar as paradas de máquinas oriundas do mesmo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS BRASIL - ÁRABE. Dados sobre o setor de papel e celulose no Brasil. Disponível em: <http://www.anba.com.br/>. Acesso em: 27 abr. 2018.

ALVES, R. B.; MATTIODA, R. A.; CARDOSO, R. R. Aplicação dos conceitos da qualidade no processo de execução de armaduras para estruturas de concreto armado na construção civil. In Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 29. ed. Salvador: ENEGEP, 2009.

CAMPOS, V. F. Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia. 8. ed. Minas Gerais: INDG, 2004.

GODOY, C. G. Uma metodologia para a melhoria de processos. 1995. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.

MATTAR, F. N. Pesquisa de Marketing: metodologia e planejamento. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MEIRA, R. C. As Ferramentas para a Melhoria da Qualidade. 2. ed. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2003.

MIGUEL, P. A. C. Qualidade: Enfoque e Ferramentas. São Paulo: Artliber, 2001