

# World Pulp & Paper

THE INTERNATIONAL REVIEW FOR THE PULP AND PAPER INDUSTRY



2012

*Originalmente publicado em inglês na World Pulp & Paper 2012.*  
Atualizado em setembro de 2015. Artigo reproduzido com autorização.

## Maximize seu composto de fibras

Por David R. Jones, Especialista em Tecnologias para Papel da Buckman

“Buckman GREEN. Our color. Our commitment”. Esta declaração transmite a dedicação da Buckman em ser uma empresa sustentável. Consideramos a sustentabilidade um fator muito importante para nossos negócios.

A Buckman tem sido o centro das atenções no desenvolvimento de produtos à base de enzimas para a indústria de papel e celulose. Isso começou há muitos anos com a introdução dos produtos Neoteric®, para o controle de depósito microbiológico. A linha de produtos Neoteric inclui produtos à base de enzimas e biodispersantes que quebram o slime microbiológico que forma depósitos. Outro importante avanço nas soluções à base de enzimas foi a introdução da linha de produtos Optimize® para controle de stickies. Desde então, essa linha de produtos foi ampliada com os novos produtos Optimize Plus. Nós também temos produtos à base de enzimas para outras aplicações, incluindo boil out, condicionamento de feltro, destintamento, branqueamento e conversão de amido.

Uma das nossas linhas de produtos mais bem-sucedidos à base de enzimas é a Maximyze®. Maximyze é um composto de produtos à base de enzimas que condicionam a fibra para obter o mesmo efeito do refino mecânico com menos aspectos negativos.

Apresentamos o modo de ação dos produtos Maximyze juntamente com os estudos de caso.

### Maximize a receita do papel

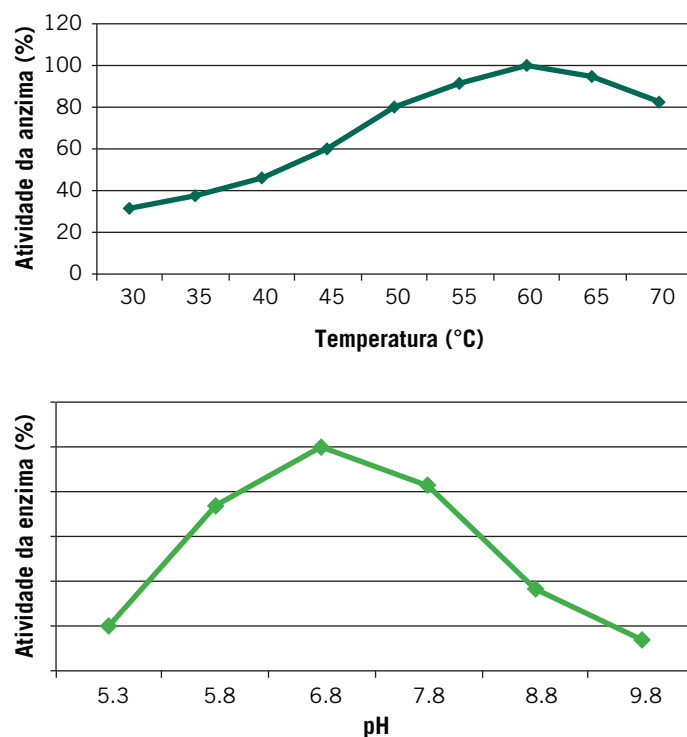
As enzimas são utilizadas em vários processos industriais há centenas de anos. A levedura utilizada na cerveja e no vinho, por exemplo, contém enzimas que produzem a fermentação. Hoje em dia, os produtos enzimáticos podem conter uma enzima específica. Isso permitiu a expansão do uso industrial dessa tecnologia. O uso de enzimas está em expansão na indústria de papel e celulose. O destintamento, branqueamento, controle de depósitos e conversão de amido são exemplos de processos de papel e celulose que utilizam enzimas. Um uso inovador de enzimas está na modificação da fibra. Desde a introdução do Maximyze, mais de 160 fábricas em todo o mundo estão se expandindo através dos benefícios dessa tecnologia.

O que são enzimas? São os catalisadores presentes na natureza. As enzimas são moléculas à base de proteínas que catalisam diversas reações de todos os seres vivos, ou seja; respiração, digestão e crescimento. Enzimas são verdadeiros catalisadores, pois não são

consumidas na reação e cada molécula de enzima pode catalisar milhares de reações por segundo. Elas são muito específicas para as reações que conduzem. Cada enzima específica interage somente com um tipo de substrato. Elas são moléculas complexas e sua função é determinada por sua forma.

A taxa de reação de uma enzima varia de acordo com o pH e a temperatura. À medida que a temperatura aumenta, a taxa de reação ou de atividade da enzima aumenta. Este aumento é relativamente linear até a temperatura chegar a um ponto em que a molécula de enzima se decompõe. Esta decomposição é chamada de desnaturação e é irreversível. O efeito do pH é diferente; cada tipo de enzima tem um pH em que a atividade atinge e permanece em seu máximo. À medida que o pH aumenta ou diminui, a atividade da enzima diminui. O efeito disso é que cada tipo de enzima tem uma ação mais eficaz. O efeito do pH é reversível. Por exemplo, se uma determinada enzima atinge sua atividade máxima a um pH 7 e a enzima está em uma parte do processo que tem um pH 5, a

Figura 1. Curvas típicas de temperatura e pH de enzimas



## TISSUE TECHNOLOGIES

atividade será mais baixa do que a máxima. Portanto, se você alterar o pH do processo para 7, a enzima voltará a ter a atividade máxima.

As curvas de atividade de pH e temperatura podem variar de uma enzima para outra. As curvas acima são apenas exemplos e não são específicas de nenhum dos produtos Maximize®. É importante conhecer as curvas de temperatura e pH das enzimas que se está utilizando para assegurar que os parâmetros do sistema coincidem com o produto. Outros fatores que afetam a atividade enzimática são os inibidores e desnaturantes. Um bom exemplo de um composto desnaturante é o cloro; a maioria das enzimas tolera um nível bem baixo de cloro livre. Esta desnaturação é irreversível. Os inibidores bloqueiam a atividade da enzima. Eles podem bloquear o local da reação ou se anexar à enzima. Os inibidores não desnaturam a enzima; apenas inibem sua atividade. E isso varia de uma enzima para outra.

Em qualquer aplicação de enzimas, o conhecimento do sistema é essencial. Temperatura, pH e aditivos do processo precisam ser conhecidos e documentados. Outras informações essenciais são os volumes, níveis e fluxos de tanques. Estas informações são importantes para calcular o tempo de retenção no sistema. Quanto maior for o tempo de contato, mais reações cada molécula de enzima poderá realizar. O conhecimento do sistema é um dos Oito Padrões de Gerenciamento de Negócios da Buckman, que asseguram uma comunicação clara e parceria entre todas as partes interessadas.

Os produtos Maximize contêm enzimas que trabalham na cadeia de celulose da fibra. O refino mecânico é utilizado para trazer várias características à fibra, dependendo do grau de refino e tipo

de madeira. Ele também é utilizado para aumentar a tração, a ligação interna e outras propriedades do papel. Ele “agride” a fibra, danificando sua parede. Este enfraquecimento leva à decapagem, delaminação, colapso e fibrilação da parede. Isso aumenta as ligações entre as fibras e, conseqüentemente, as propriedades de resistência do papel, como a tração.

O Maximize atua em um nível molecular da fibra enquanto o refino mecânico atua em um nível macro. Ao quebrar as ligações na cadeia de celulose, a fibra é enfraquecida e a decapagem, delaminação, colapso e fibrilação da parede ocorrem. O Maximize trabalha na ligação para que haja menos corte de fibra e geração de finos em relação ao refino mecânico. Você pode imaginar a fibra como uma corda composta de muitos fios. Pode acontecer de uma lâmina cortar essa corda. Isso é semelhante ao que ocorre no refino mecânico até certo ponto, o que é uma das desvantagens. Pensando no caso da corda, Maximize teria que cortar cada fio individualmente para que ela fosse cortada por inteiro. Com o tempo isso poderia ocorrer, mas uma aplicação bem projetada impedirá que isso aconteça. Na maioria dos casos, o Maximize é adicionado antes do refino mecânico. O Maximize condiciona previamente a fibra e amplia seu refino. Em algumas fábricas, a refinação mecânica foi substituída parcialmente ou em sua totalidade pela refinação com o Maximize. As fotomicrografias abaixo mostram o efeito do Maximize na fibra. Podemos observar que as fibras estão colapsando e achatando. O Maximize está fornecendo um ROI positivo para muitas fábricas que utilizam fibra branqueada e reciclada. Estas fábricas produzem diferentes tipos de papel. As fábricas de papel tissue, em especial, podem se beneficiar com o uso do Maximize. Os benefícios incluem a redução do custo de produção por meio da substituição da fibra longa pela fibra curta ou a substituição da Kraft virgem pela polpa MOW destintada (resíduo misto de escritório). Outro benefício para as fábricas de tissue são as melhorias da folha. A substituição de fibra longa pela fibra curta e redução do refino mecânico proporciona maior maciez, uma qualidade importante para as categorias de papel tissue.

### Caso nº 1 – aplicação do Maximize em papel guardanapo

Uma das primeiras aplicações do Maximize foi em uma fábrica de papel tissue que produz papel guardanapo usando celulose kraft e MOW destintada. A receita era composta por 33% de Kraft e 67% de MOW. Foi aplicado 1 kg/ton de Maximize no pulper; atualmente este papel é produzido com 100% de MOW e sem refino. O diferencial de custo entre o Kraft virgem e a polpa destintada resultou em um ROI (retorno sobre investimento) muito positivo.

Figura 2. Oito Padrões de Gerenciamento de Negócios da Buckman.





## Caso nº 2 – aplicação do Maximize® em papel higiênico premium

O Maximize também permitiu a uma fábrica de papel tissue melhorar a qualidade do papel higiênico premium. O refino mecânico impactava na maciez da folha. O Maximize foi novamente o produto escolhido, e a sua aplicação resultou na eliminação do refino mecânico. Isso resultou em um aumento do bulk e na melhoria da maciez da folha. O Maximize foi adicionado à máquina a uma dosagem de 1,0 kg/tonelada.

## Caso nº 3 – aplicação do Maximize em papel higiênico

Uma fábrica está produzindo papel higiênico premium com uma mistura de celulose Kraft virgem e MOW. Para atingir a meta de tração, a fábrica teve que aumentar a gramatura em 0,5 g/m<sup>2</sup> e utilizar um aditivo de resistência a seco. O uso desse produto exigiu a adição de um coagulante catiônico para controle de carga. O coagulante resultou em uma perda de alvura e, por isso,

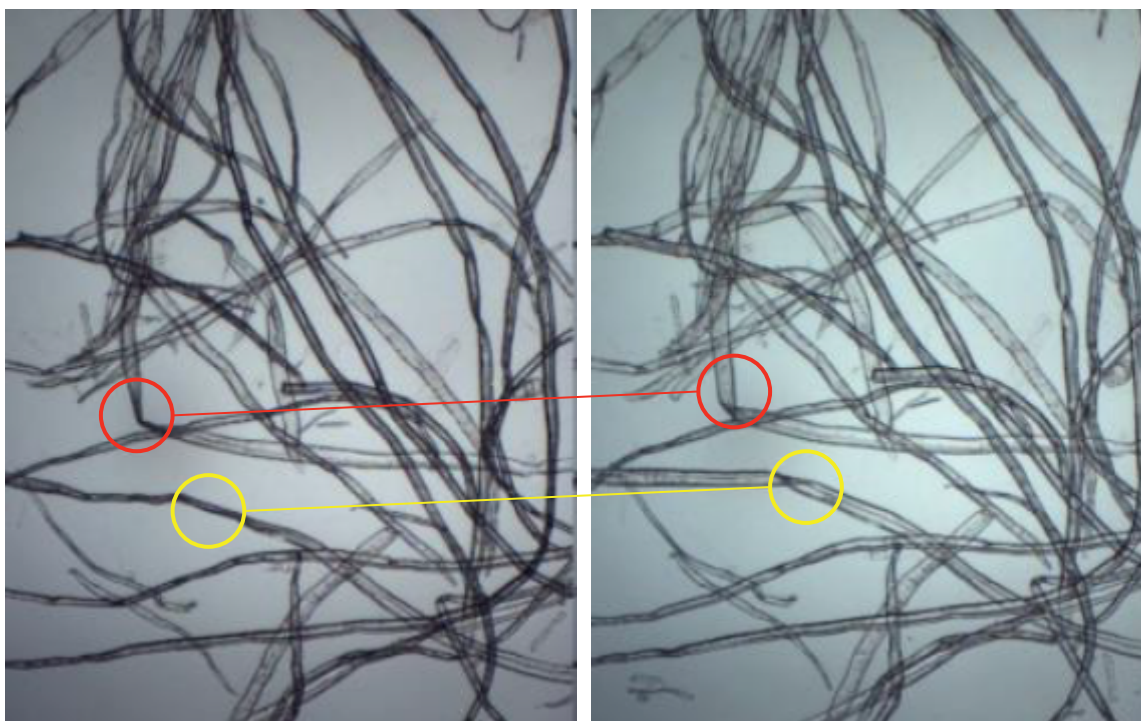
foi necessário utilizar um aditivo de branqueamento ótico (optical brightening additive, OBA) para atingir a meta de alvura.

O Maximize foi introduzido e os resultados foram ótimos. A fábrica agora é capaz de produzir este papel na gramatura pretendida sem aditivo de resistência a seco, sem coagulante catiônico e sem alvejante. Além disso, a fábrica conseguiu eliminar o refino mecânico. A taxa de aplicação do Maximize é de 0,25 kg/tonelada. Todos os benefícios da introdução do Maximize são somados a uma redução dos custos de produção de US\$ 30/tonelada.

## Aspecto Ecológico do uso de enzimas

Um aspecto importante do uso de enzimas em processos industriais é o aspecto ecológico. As enzimas são encontradas naturalmente no meio ambiente e têm baixo impacto ambiental. Elas oferecem um baixo risco para a saúde dos trabalhadores, quando comparadas a muitos produtos químicos industriais. A Buckman está envolvida no fornecimento de soluções de enzimas para papel e celulose, e nosso departamento de P&D está trabalhando na expansão de

Figura 3. Atividade do Maximize – antes (à esquerda) e depois (à direita).



aplicações existentes e no desenvolvimento de aplicações inovadoras para enzimas. Ser uma empresa sustentável é importante para a Buckman.

A mensagem de sustentabilidade da Buckman é transmitida através do nosso slogan “Buckman GREEN. Our color. Our commitment”. Além de assegurar que os processos internos da Buckman sejam sustentáveis, nós trabalhamos em parceria com nossos clientes para ajudá-los a alcançar suas metas de sustentabilidade. Um bom exemplo disto é a substituição de um aditivo de resistência a seco pelo Maximyze®. Isso melhora as características dos efluentes e também tem o ROE (retorno sobre o meio ambiente) referente ao transporte reduzido. O volume de um aditivo de resistência a seco é muito maior do que o do Maximyze, de modo que os custos de transporte e o uso de combustível fóssil é reduzido em grande parte.

### **Maximyze – Tecnologia Comprovada**

Maximyze é uma tecnologia comprovada que proporcionou ROI e ROE para muitas fábricas em todo o mundo. Esta inovadora linha de produtos à base de enzimas, atua na fibra para produzir os mesmos efeitos que o refino mecânico sem as desvantagens do mesmo, como o corte de fibra e a produção de finos. O Maximyze oferece benefícios na substituição da polpa, melhor qualidade de folha e a eliminação de outros aditivos de resistência. As fábricas que enfrentam problemas com “vessel picking” também estão se beneficiando com a aplicação do Maximyze.

Outros tipos de categorias de papel e celulose que estão pesquisando os benefícios potenciais de um programa com Maximyze são as fábricas de celulose Kraft e a indústria de papel para embalagem. A Buckman continua pesquisando novas aplicações para a linha de produtos Maximyze, tendo como exemplo a utilização em polpas mecânicas, tais como a TMP e CTMP.

## Obtenha o máximo da fibra com Maximize®



**Ganhe a flexibilidade necessária para controlar a qualidade e o custo com as soluções Maximize da Buckman.**

Se você busca reduzir os custos operacionais e aumentar a qualidade do papel, a tecnologia enzimática de modificação de fibra da Buckman pode ajudá-lo a alcançar seus objetivos e ser mais competitivo. Os Produtos da linha Maximize tiram o máximo proveito da sua receita, permitindo que você use fibras de menor custo, reduza o consumo de energia e outros custos, e alcance um nível superior de qualidade e produtividade que você não consegue obter com produtos químicos tradicionais.

# Buckman

Commitment makes the best chemistry.





---

A empresa comercializadora assegura que este produto está de acordo com a sua descrição química e é adequado para a finalidade indicada, quando aplicado de acordo com a recomendação técnica feita pela empresa fornecedora. O comprador deve assumir o risco proveniente da aplicação incorreta do produto, bem como pelo manuseio inadequado e por pessoas sensíveis a produtos químicos. A empresa comercializadora não dá nenhuma outra garantia ou representação de qualquer tipo, expressa ou implícita, referente ao produto, incluindo **NENHUMA GARANTIA IMPLÍCITA DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO DAS MERCADORIAS PARA QUALQUER OUTRA FINALIDADE**. Nenhum representante de vendas está autorizado a alterar esta garantia sob qualquer aspecto, exceto por escrito formalmente com uma referência específica a esta garantia. Qualquer controvérsia ou reclamação que possa surgir relacionada a este contrato, ou quebra do mesmo, será julgada de acordo com as leis comerciais vigentes. Artigo reproduzido com autorização. (Portuguese)

**Argentina** +54 11 4701-6415; **Austrália** +61 (2) 6923 5888; **Bélgica** +32 9 257 92 11; **Brasil** +55 (19) 3864-5000; **Canadá** +1 (877) 282-5626; **Chile** +56-2) 2946-1000  
**China** +86-21) 6921-0188; **México** +52 (777) 329 3740; **Singapura** +65) 6891 9200; **África do Sul** +27 (31) 736 8800; **Estados Unidos** +1 (901) 278-0330

**Sede Global** – 1256 N. McLean Blvd., Memphis, TN 38108, USA

**Escritório Brasil** – Via Anhanguera, Km 107,5 Sumaré, SP CEP 13181-901, fone + 55 (19) 3864-5000, fax +55 (19) 3864-1621, [brasil@buckman.com](mailto:brasil@buckman.com)

Join the conversation!     © 2015 Buckman Laboratories International, Inc. Todos os direitos reservados.

**buckman.com**