

# BioTimes®

A revista bioindustrial trimestral da Novozymes



A Novozymes é líder mundial na área de biotecnologia, produzindo enzimas e microorganismos. Utilizando-se da «tecnologia» da própria natureza, ampliamos continuamente as fronteiras das soluções biológicas para incrementar o desempenho industrial, onde quer que seja.

O detergente que economiza enquanto lava . . . . .	4
Cellusoft® CR dá ao tecido melhor aparência e maior resistência . 6	
Cellusoft® CR deixou as confecções da Jaguar realçadas. . . . .	7
Ingredientes Biofarmacêuticos - não de animais, mas de microorganismos . . . . .	8
Enzimas como solução à crise do malte . . . . .	10
Apoiando clientes de etanol combustível no Meio-Oeste norte-americano . . . . .	12



Publicada pela Novozymes A/S  
Customer Communications  
BioTimes® é distribuída quatro vezes ao ano (março, junho, setembro e dezembro) em inglês, espanhol, português e chinês.  
Ano XXII, Nº 2, 2007  
Tiragem total: 9.800 exemplares

**Endereço**  
Customer Communications, Novozymes A/S,  
Krogshoejvej 36, 2880 Bagsvaerd, Dinamarca  
Fone: +45 8824 9999  
Fax: +45 8824 9998  
E-mail: [biotimes@novozymes.com](mailto:biotimes@novozymes.com)  
Internet: [www.novozymes.com/biotimes](http://www.novozymes.com/biotimes)

**Editora-Executiva**  
Susanne Strand

**Co-editores**  
Peter Goddard e Amulya Malladi

**Copyright**  
É permitida a reprodução dos artigos desta revista mediante indicação da fonte.  
© Novozymes A/S. Junho de 2007

**Tradução e revisão**  
Borella projects

**Lay-out e produção gráfica**  
Datagraf Auning AS

**Próxima edição**  
Setembro de 2007

**Fotos**  
Getty Images, Piotr & Co., Regan Photography, Shutterstock, Willi Hansen e Novozymes

**Papel**  
MultiArt Silk, um papel totalmente sem cloro (TSC) e feito, em parte, de celulose de madeira dura processada com a ajuda das enzimas Novozymes.

A Novozymes A/S não assume qualquer responsabilidade por erros ou omissões na BioTimes ou quaisquer consequências dos mesmos. As opiniões expressas na revista não coincidem necessariamente com as dos editores.



**Assinaturas:** Clientes e sócios comerciais podem fazer assinaturas gratuitas. Registre-se via Internet em [www.biotimes.com](http://www.biotimes.com) ou escreva para o endereço acima, indicando em que língua deseja receber a revista.

# Da era do petróleo para

Durante a recente visita à Novozymes North America, o presidente dos EUA, George W. Bush, afirmou que chegou o momento de se passar da era do petróleo para investir em um futuro mais sustentável. Desde o início, a sustentabilidade sempre foi uma mantra para a Novozymes e a empresa reafirma hoje este compromisso fornecendo mais da metade das enzimas usadas nos EUA na produção de álcool.

A Novozymes North America recebeu o Presidente George W. Bush, membros do governo norte-americano, dignitários convidados, vários membros da Casa Branca bem como representantes da mídia em 22 de fevereiro de 2007, nos escritórios da Novozymes em Franklinton, Carolina do Norte.

## A visita presidencial

O Presidente Bush visitou as dependências de produção e os laboratórios de pesquisa e desenvolvimento da empresa acompanhado do presidente da Novozymes, Steen Riisgaard, e Thomas Nagy, presidente da Novozymes North America, com o foco específico nas tecnologias inovadoras de conversão celulósica de álcool e nos esforços de comercialização da Novozymes.

Vestindo um jaleco branco da Novozymes durante a visita aos laboratórios, conforme normas de segurança da Novozymes, o Presidente Bush acompanhou o processo de criação de combustível a partir de biomassa.

«Um dia vocês irão usar isso em seus carros. Muitas pessoas já fazem isso hoje, mas cada vez mais pessoas vão fazer o mesmo. Combustível a partir de resíduos agrícolas - parece difícil acreditar, parece difícil os norte-americanos acreditarem que um dia vamos utilizar montes de lascas de madeira e usar a tecnologia desenvolvida aqui para produzir combustível para automóveis. E quando isso acontecer, ficaremos menos dependentes do petróleo estrangeiro e seremos melhores gerenciadores do meio ambiente», afirmou o Presidente Bush, erguendo uma garrafa de álcool combustível.

Uma visita presidencial sempre é sinônimo de exposição e a Novozymes, bem como o trabalho que esta realiza, vêm recebendo uma grande atenção da mídia e do governo desde a visita do Presidente Bush.

«Estamos recebendo mais contatos de senadores, deputados e seus funcionários para falarmos diretamente com eles em Washington sobre as nossas pesquisas sobre

Presidente George W. Bush chegando à Novozymes North America, em Franklinton, Carolina do Norte.



# um futuro mais sustentável

biocombustível, estamos participando em vários painéis do governo estadual e nacional, estamos obtendo mais credibilidade junto à comunidade empresarial, e o nosso trabalho está sendo reconhecido», afirma Garrett Screws, gerente sênior de Relações Governamentais, da Novozymes.

«Foi uma sensação fantástica e uma experiência um tanto surrealista ter tanta presença da mídia, a polícia secreta e o presidente dos EUA no lugar onde trabalhamos. Estávamos empolgados e orgulhosos de ser parte de tudo isso. Não estamos acostumados a dizer coisas como 'Estou com a Casa Branca aqui na linha' no nosso trabalho do dia a dia. Ainda tenho o telefone do 'Marine Corps One' no meu celular».

## Construindo um futuro sustentável

As indústrias de bioálcool e de transformação de biomassa em álcool estão recebendo cada vez mais atenção do governo dos EUA e são elementos centrais nos planos do Presidente Bush para reduzir a dependência do petróleo estrangeiro importado.

«O Modelo T original de Henry Ford foi projetado para funcionar com álcool combustível. Mais tarde, porém, os EUA construíram um sistema de motor de combustão baseado na disponibilidade de fontes baratas de petróleo. Agora que estamos mais uma vez em transição, saindo da era do petróleo, chegou a hora de investir em um futuro mais sustentável», disse o Presidente Bush.

A Novozymes, líder mundial na área de biotecnologia industrial, vem tendo um papel

fundamental na revolução da produção de combustível para transportes através da aplicação de sua tecnologia de enzimas ao álcool, baseado tanto em amido de milho como, em colaboração com o Departamento de Energia e os Laboratórios Nacionais de Energia Renovável, em resíduos agrícolas, como a palha de milho.

«A Novozymes fornece mais da metade das enzimas comerciais usadas para produzir os cinco bilhões de galões de álcool nos EUA. Hoje, o biocombustível representa apenas 3-4% do consumo de gasolina dos EUA, mas juntos, podemos ver um potencial muito maior», afirma Steen Riisgaard.

Estrategicamente, a Novozymes está mobilizando seus recursos mundiais para continuar a criar tecnologias essenciais e integradas com o objetivo de melhorar a eficiência e viabilidade econômica e para acelerar o crescimento da indústria de bioálcool, mantendo, ao mesmo tempo, seu compromisso com suas fortes filosofias ambiental e de sustentabilidade.

## Experiência prática

Durante sua visita, o Presidente dirigiu um painel de discussão com Thomas Nagy e Dr. Kevin Wenger, líder da equipe de P&D sediada na Carolina do Norte, que, juntamente com as instalações de engenharia protéica da Novozymes, com sede em Davis (Califórnia), conseguiu reduzir o custo das enzimas na conversão da biomassa (neste caso, palha de milho) em açúcares fermentáveis para a produção de álcool combustível. A mesa redonda contou com a

presença de convidados oficiais e mais de 200 funcionários da Novozymes.

«Em nome do nosso Conselho Diretor e de todos os nossos 4.500 funcionários de todo o mundo, nos sentimos tocados e orgulhosos pelo fato do Presidente Bush ter aceito o nosso convite para visitar a Novozymes e testemunhar pessoalmente o trabalho realizado por nossos pesquisadores para acelerar e apoiar o mercado tradicional e o crescente mercado de álcool celulósico», afirma Thomas Nagy.

Steen Riisgaard aproveitou aquela oportunidade única para compartilhar a perspectiva da Novozymes sobre o uso de energia alternativa com o Presidente e agradecer-lhe pela sua contínua cooperação e foco no desenvolvimento de soluções sustentáveis para o futuro.

«Discutimos com o Presidente Bush a importância das enzimas como ferramentas essenciais para fazer do álcool uma alternativa comercialmente viável que poderá tornar o mundo menos dependente do petróleo. O uso de enzimas na produção de combustíveis renováveis é a maneira mais sustentável de reduzir os custos de produção, diminuir as necessidades de investimento e reduzir a poluição», afirma Steen Riisgaard. ●

Para obter mais informações sobre a visita do Presidente George W. Bush à Novozymes North America, entre em contato com Yokima Cureton em [yokc@novozymes.com](mailto:yokc@novozymes.com). Mais informações sobre biomassa e álcool combustível podem também ser obtidas em [www.biomass.novozymes.com](http://www.biomass.novozymes.com).

# O detergente que economiza enquanto lava

Quatro enzimas da Novozymes ajudam um novo detergente lava-roupas em baixa temperatura a apresentar o mesmo desempenho que os detergentes convencionais em temperaturas normais. As temperaturas da lavagem podem ser reduzidas pela metade.



O novo detergente que Henrik Jørgensen desenvolveu na Danlind não tem similar entre todos os detergentes vendidos na Europa.

Segundo a DONG Energy, o maior provedor de energia dinamarquês, Care Coldwash é um detergente que realmente faz diferença no consumo de energia doméstica. Suas pesquisas mostram que este novo detergente em pó, lançado na Dinamarca em janeiro de 2007, permite aos consumidores lavar suas roupas com a metade da temperatura normal, mas obtendo um desempenho de limpeza que deixa o consumidor satisfeito. O consumo de eletricidade reduz-se em 60%, o que representa uma economia de cerca de US\$ 0,18 por lavagem.

Os consumidores podem também contribuir para a redução dos gases de efeito estufa produzidos pela queima de combustíveis fósseis para gerar energia. A DONG Energy calcula que se todas as casas dinamarquesas passassem a usar Care Coldwash e diminuíssem as temperaturas normais de lavagem pela metade, a redução dos gases de efeito estufa equivaleria a cerca de 1% da quantidade que a Dinamarca se comprometeu a economizar com base no acordo de Kioto. Portanto, o impacto potencial positivo ao meio ambiente de lavagens a baixas

temperaturas é considerável. As temperaturas de lavagem na Dinamarca e na maioria dos países europeus são 60°C e 40°C.

«Este produto tem atraído muito interesse, tanto na Dinamarca como em outros países, porque foi lançado no momento certo, quando todos estão se conscientizando do aquecimento do planeta e os preços de energia estão altos», afirma Henrik Jørgensen, gerente de laboratório da Danlind e o cérebro por trás do novo produto. A Danlind é um fabricante de detergentes com sede em Holstebro, onde seus produtos principais são detergentes de marca própria para lavagem de roupas e de louças. Os produtos Care são fabricados em nome da Dansk Supermarked e vendidos em grandes cadeias dinamarquesas de supermercados, que representam um terço do mercado daquele país.

A Danlind produz cerca de 30.000 toneladas

Pesquisas de mercado têm mostrado que 70% dos consumidores dinamarqueses estão preparados para mudar para detergentes de lavagem a frio se as roupas ficarem tão limpas quanto com os detergentes convencionais.

de detergentes ao ano, principalmente para exportação. Isto significa que a Danlind é apenas um pequeno «player» no mercado europeu de detergentes. Como Henrik Jørgensen explica: «O nosso departamento de P&D é constituído por mim e um técnico de laboratório em período parcial». Ele próprio começou como técnico de laboratório, com um currículo mais propriamente em biotecnologia do que em química. Ele aprendeu sobre detergentes em cursos e através de trabalho prático.

## Reformulação total

Devido aos recursos de P&D limitados da Danlind, este detergente inovador é ainda mais impressionante.

«Henrik Jørgensen redefiniu completamente o detergente europeu. Este novo detergente não é comparável a nenhum dos produtos encontrados no mercado e possui uma formulação completamente diferente dos detergentes convencionais europeus», comenta Niels Henrik Sørensen, da Novozymes, um dos gerentes de Soluções para Clientes, responsável, além de outras áreas, pela Escandinávia. Ele trabalhou com a Danlind durante os últimos dois anos e orientou sobre a escolha de enzimas para o novo detergente.

Assim, como pôde Henrik Jørgensen realizar este trabalho inovador de desenvolvimento quase sozinho em um pequeno laboratório?

Em 2002, Henrik Jørgensen participou de uma conferência sobre detergentes onde a Ciba fez uma palestra sobre um dos seus catalisadores moderados de alvejamento, adequado para baixas temperaturas. Isto plantou uma semente em sua cabeça e, em 2005, ele começou a testar amostras de um produto da Ciba chamado ActinOx<sup>®</sup> que mais tarde ele incorporou ao Care Coldwash. Por volta da mesma época, em 2004, a Novozymes lançou Stainzyme<sup>®</sup> uma nova amilase para detergentes, mais apropriada para lavagens a baixas temperaturas do que Termamyl<sup>®</sup>. Ele também começou a testar Stainzyme. Em 2005, a Novozymes lançou também uma protease para baixas temperaturas chamada Polarzyme<sup>®</sup>. Para a Danlind, as peças do quebra-cabeça estavam começando a se encaixar.

«Para fazer um detergente para baixas temperaturas, é preciso fazer com que quatro com-



Vendido por Dansk Supermarked com sua própria etiqueta. Fabricado pela Danlind com uma formulação única.

danlind

ponentes trabalhem juntos: alvejador, agentes de ligação, enzimas e surfactantes», explica Henrik Jørgensen. «A parte mais complicada foi encontrar o agente de ligação. Tivemos que desenvolver um novo sistema de ligação para que este detergente funcionasse».

Ele conseguiu fazer isso em cooperação com a empresa alemã Bayer, e agora possui um sistema único. Havia também uma vantagem adicional, pois este sistema era menos agressivo do que os agentes de ligação normais e o desempenho enzimático melhorou.

Care Coldwash contém quatro diferentes enzimas da Novozymes: Stainzyme 12 T, Polarzyme 12 T, Lipex® 100 T, e Celluzyme® 0.7 T. A dosagem desta mistura de enzimas é de 3%, calculada por peso, que é o dobro comparada com os outros dois detergentes convencionais Care criados para lavagens de tecidos brancos e coloridos. A Novozymes ajudou a calcular a dose ideal de enzimas comerciais para esta formulação específica de detergente. Sem nenhuma dúvida, as enzimas têm um grande papel a desempenhar na performance do detergente a baixas temperaturas, mas a combinação com os outros componentes é um fator essencial.

A última peça do quebra-cabeça foi a escolha de surfactantes. Para descobrir mais, Henrik Jørgensen analisou o mercado japonês para ver como eles formulavam seus detergentes para baixas temperaturas. No Japão, a lavagem a frio é regra, sendo que Polarzyme foi, na verdade, desenvolvida tendo como alvo o mercado asiático de baixas temperaturas. Henrik Jørgensen guarda segredo sobre sua escolha final de surfactantes para Care Coldwash, revelando apenas que este produto contém uma mistura de três surfactantes, tanto aniônico(s) como não-iônico(s).

### Resultados das lavagens

Outra idéia astuta foi solicitar financiamento para um projeto de pesquisa através da Danish Energy, a associação de empresas dinamarquesas produtoras de energia. A DONG Energy foi a líder do projeto, enquanto que o laboratório de testes da Agência Nacional de Consumo, que passou ao cargo do Instituto Técnico durante o projeto, realizou os testes de lavagens.

O projeto teve início em 2005, e o objetivo era realizar um estudo imparcial do detergente da Danlind recentemente desenvolvido para ver como este funcionava em lavagens de diferentes temperaturas. Durante os testes de lavagem a 20°C e 30°C, o detergente para baixas temperaturas alcançou um nível médio de limpeza totalmente satisfatório em comparação com o detergente referencial. Desde a realização dos testes, Care Coldwash já passou por uma série de melhoras; portanto, hoje seu desempenho é melhor ainda.

### Economia de eletricidade de 60%

O estudo documentou também a quantidade de eletricidade que pode ser economizada com a redução da temperatura da lavagem. Podem-se obter economias em torno de 60% reduzindo-se a temperatura da lavagem de 60°C a 30°C e de 40°C a 20°C. O grupo do projeto calcula que uma família dinamarquesa média de quatro pessoas lava aproximadamente 600 kg de roupa ao ano em cerca de 270 lavagens. A mudança das lavagens de 60°C e 40°C para 30°C e 20°C, respectivamente, produz um consumo anual de eletricidade de 130 kWh com uma economia de 95 kWh.

Este foi um dos quatro projetos nomeados para o prêmio anual ELFORSK de 2007 para projetos dinamarqueses de conservação de energia.

### Vendas sete vezes mais altas

A DONG Energy deu uma ajuda ao produto patrocinando a criação de uma pasta, em exibição nos supermercados, explicando que Care Coldwash é uma boa escolha para economizar energia. A DONG Energy distribuiu também entre seus clientes uma pasta de informação sobre detergentes de baixas temperaturas.

O maior aumento de vendas teve lugar em abril depois que o produto apareceu em um programa popular para consumidores da televisão dinamarquesa. Em um teste doméstico realizado com roupas, Care Coldwash apresentou um desempenho muito bom a 30°C. No dia seguinte ao programa, as vendas do detergente Care Coldwash aumentaram sete vezes!

A Danlind tem novos clientes à espera de seu detergente de baixa temperatura no Reino Unido e na Alemanha, e se encontra em discussões com outros clientes potenciais na Europa. Este é um produto de primeira qualidade e Henrik Jørgensen, da Danlind, está agora investigando como fabricar um produto similar a um preço mais baixo para as camadas de menor renda do mercado.

Na Dinamarca, um pacote de 900 g de Care Coldwash é vendido por cerca de US\$ 5,05 e é suficiente para 12 lavagens. Se um consumidor economizar 1 DKK de eletricidade por lavagem, a economia por pacote será de cerca de US\$ 2,16, o que faz com que este produto de primeira qualidade represente um benefício econômico extremamente valioso. ●

PARA MAIS INFORMAÇÕES  
Niels Henrik Sørensen  
nhs@novozymes.com

A nova Cellusoft CR é a primeira celulase para BioPolishing com pH neutro. Dentre as vantagens que ela oferece estão uma maior flexibilidade de processamento, menor perda de resistência e melhor retenção de cores.

Celulase  
ácida -  
pH 5



Cellusoft®  
CR - pH 7



Águas dos processos de testes idênticos usando uma celulase ácida a pH 5 (esquerda) comparada com outra usando Cellusoft® CR a pH 7 (direita). Como pode ser visto na amostra à direita, o tecido perdeu menos cor, indicando que Cellusoft CR oferece uma retenção maior da cor. O corante usado foi Reactive Red 195.

# Cellusoft® CR dá ao tecido melhor aparência e maior resistência

A maioria dos fios de algodão possui minúsculas fibras soltas em sua superfície que dão ao tecido uma textura mais áspera. Estas fibras acabam formando pequenas bolinhas (o chamado pilling), e deixam um aspecto desagradável no tecido. BioPolishing modifica a superfície dos fios do algodão reduzindo a tendência à formação deste pilling e aumentando ao mesmo tempo a maciez dos tecidos acabados.

## Novo padrão

Durante muitos anos, a enzima Cellusoft L, da Novozymes, era a referência pela qual outras enzimas de BioPolishing eram avaliadas. Mas, agora existe um novo padrão de comparação. Em julho de 2006, a Novozymes lançou uma nova enzima para BioPolishing chamada Cellusoft CR, que oferece uma melhor retenção de cor e mantém alta a resistência à tração.

A principal diferença é o pH necessário para o processo de BioPolishing. Cellusoft L é uma celulase ácida que funciona melhor a pH 4,5-5,5, enquanto que Cellusoft CR é uma

nova celulase neutra que funciona bem a pH 5-8. Cellusoft CR é a primeira celulase para BioPolishing neutra do mundo e possui muitas características únicas em comparação às celulases ácidas encontradas atualmente no mercado.

## Mais suave nos tecidos

O processo de BioPolishing é mais suave do que as celulases ácidas, o que significa uma menor perda de cor dos tecidos tingidos, menor migração de cores e menor perda de resistência. Outro benefício é a economia do precioso tempo gasto para ajustar o pH para um valor abaixo do neutro. Há também economia em ácido acético.

Do ponto de vista prático, Cellusoft CR é mais flexível de usar, pois não exige que o pH seja ajustado de maneira precisa. Pequenas diferenças no pH não alteram o desempenho ou o efeito da enzima. Portanto, Cellusoft CR oferece resultados consistentes de lote para lote.

A Novozymes pode prestar assistência durante os testes com Cellusoft CR através de seus distribuidores ou da equipe mundial de Soluções para Clientes.

Han Kuilderd é gerente global de Soluções para Clientes para tecelagens, malharias e tinturarias da Novozymes, e já prestou assistência a vários testes com Cellusoft CR em vários países do mundo. «Com celulases ácidas, você tem que trabalhar numa faixa bastante estreita de pH para obter uma boa reprodutibilidade lote a lote», afirma ele. «Agora podemos oferecer aos nossos clientes uma enzima mais robusta. Ela é mais eficaz no caso de variações de pH. Basicamente, você pode adicioná-la e esquecê-la!»

## Boa retenção de cor

Se o BioPolishing for realizado após o tingimento, as condições ácidas do processo podem modificar a cor do tecido. É por isso que o BioPolishing é muitas vezes realizado depois do alvejamento porém antes do tingimento. Agora, com Cellusoft CR, os clientes têm a opção de realizar o BioPolishing depois de tingir o tecido sem se preocupar com desbotamento visível, migração de cores ou variações nas tonalidades. Alguns clientes chegam até mesmo a realizar o BioPolishing com Cellusoft CR tanto antes como depois do tingimento, para obter o máximo efeito. Uma opção é aplicar Cellusoft CR nos banhos finais de enxágue onde não há necessidade de ajuste do pH.

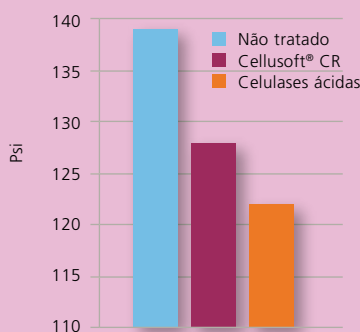
A perda de resistência devido ao BioPolishing pode representar um fator crítico. Com a nova celulase Cellusoft CR, os clientes podem manter a resistência à tração do tecido, dando assim uma vida mais longa ao mesmo.

## Melhora a qualidade

«Cellusoft CR tem como alvo tinturarias e grifes de marca que exigem tecidos de alta qualidade. Sem nenhuma dúvida, ela melhora a qualidade do tecido», afirma Krishna Mohan Puvvada, gerente de contas e chefe de lançamento de produtos da Novozymes. «As vendas de Cellusoft CR estão decolando», acrescenta ele. «Estamos conseguindo novos negócios e a reação dos novos clientes tem sido muito positiva. A nova enzima atende melhor às necessidades dos clientes». ●

BioPolishing provoca uma inevitável perda de resistência, mas esta perda pode ser minimizada com Cellusoft® CR comparada com outras celulases. Psi («pounds per square inch» = libras por polegada quadrada) se refere à pressão necessária para romper o tecido.

## RESISTÊNCIA AO ROMPIMENTO



PARA MAIS INFORMAÇÕES  
Harm Albertus Kuilderd  
hkuil@novozymes.com



A partir da esquerda: Shahid Ayub, gerente geral de operações, da Jaguar; Ahsun Iqbal, gerente de Soluções para Clientes, da Novozymes, Paquistão; e Sajjad Hamayun, gerente de marketing, da Chemtech, distribuidor da Novozymes na área têxtil no Paquistão.

# Cellusoft® CR deixou as confecções da Jaguar realçadas

**Cellusoft CR colocou a Jaguar Private Limited do Paquistão um passo à frente da concorrência e os ajudou a ganhar um grande negócio no Reino Unido.**

A Jaguar do Paquistão descobriu que os tecidos tratados com Cellusoft CR possuíam uma maior resistência à tração do que os tratados com Cellusoft L, a celulase ácida tradicional. Outro benefício notado é que Cellusoft CR dá ao tecido um melhor toque, uma melhor caimento e uma sensação mais suave e macia comparada com as celulases ácidas.

Shahid Ayub, gerente geral de operações da Jaguar, afirma: «Cellusoft CR nos ajudou a ganhar um grande negócio de uma marca internacional do Reino Unido que exige rigorosos padrões de qualidade. Este cliente não estava satisfeito com os resultados obtidos quando receberam amostras nossas e de outras malharias de outros países que usavam celulases ácidas. Entretanto, mais tarde, quando submetemos amostras que passaram pelo processo de BioPolishing com Cellusoft CR, ganhamos o negócio».

## Empresa moderna

Jaguar Private Ltd. é uma das marcas líderes do processamento de malhas da indústria têxtil do Paquistão. Eles são fabricantes de confecções com 2.500 empregados e vendas anuais em torno de US\$ 33 milhões. Esta moderna malharia de integração vertical está situada em Faisalabad, no Paquistão, onde são processadas até 20 toneladas diárias de malha tingida e

branca. As máquinas Jets usadas por eles são máquinas integradas Sclavos & Thies, de 400 a 1.000 kg de capacidade, e a tinturaria é totalmente automatizada.

A produção consiste em uma ampla variedade de artigos de malha para crianças, homens e mulheres. Todos os artigos são para exportação, basicamente para a Europa e América do Norte. Os tecidos são fabricados com algodão ou uma mistura de algodão com lycra, um tecido maleável que custa mais e geralmente passa pelo processo de BioPolishing para ser realçado.

A Jaguar usava antes a Cellusoft L mas eles foram uma das primeiras empresas a utilizar Cellusoft CR, em 2005, quando a Novozymes ainda estava testando a enzima antes do seu lançamento no mercado. Em abril de 2006, depois de testes bem sucedidos, eles decidiram substituir Cellusoft L por Cellusoft CR.

## «Fácil de usar»

Shahid Ayub afirma: «O produto é muito fácil de usar devido à faixa mais ampla de pH, e não precisamos ajustar o pH para 5 para realizar o BioPolishing. Podemos fazê-lo a pH 7-8».

Para a malharia, o maior benefício é a economia de tempo, pois ajustar o pH exige tempo e um cuidadoso monitoramento. O BioPolishing com a nova enzima economiza entre 30-45 minutos em cada etapa de alveamento comparado com o uso de Cellusoft L. Isto permite aumentar a produtividade dos Jets onde a enzima é adicionada.

Além da Cellusoft CR, a Jaguar está atualmente realizando testes com outra enzima da Novozymes chamada Scourzyme® L, uma pectato liase usada para o processo de

«BioScouring» - a remoção de impurezas por meios biológicos.

## Antes e depois

Agora o BioPolishing pode ser realizado após o alveamento ou depois do tingimento, dependendo da necessidade específica do tecido.

O BioPolishing feito em condições ácidas produz variações consideráveis nas tonalidades, o que torna impraticável realizar o processo depois do tingimento. Entretanto, quando Cellusoft CR é usada depois do tingimento, a variação de tonalidade é muito suave.

## Economia de energia

A Jaguar possui um sistema de enxágue chamado Aquachrom, no qual a água residual do processo é escoada e substituída automaticamente por água limpa na proporção de 50:50, economizando assim tempo ao ajustar rapidamente a temperatura ao nível desejado.

A temperatura recomendada para o BioPolishing é 55°C, mas a Jaguar descobriu que eles podem obter resultados muito bons a 40°C e até mesmo a 30°C. O sistema de aquecimento utilizado é à base de óleo, cujo preço subiu fortemente nos últimos anos. A redução da temperatura durante o processo resultou na redução dos custos com combustível.

Shahid Ayub comenta: «De um modo geral, achamos Cellusoft CR muito fácil de usar, com resultados excepcionais, e não tivemos nenhuma dúvida em incorporá-la em nosso processo». ●

PARA MAIS INFORMAÇÕES  
Krishna Mohan Puvvada  
kmpu@novozymes.com



«A Novozymes está formando um portfólio de produtos muito interessantes de ingredientes de origem não-animal para os meios da cultura celular», afirma Peter Rosholm, vice-presidente da Ingredientes Biofarmacêuticos.

# Ingredientes Biofarmacêuticos - não de

A Novozymes encontra-se agora em uma forte posição na área de ingredientes recombinantes para a indústria biofarmacêutica, incluindo uma plataforma de ingredientes de origem não-animal para biomanufatura.

Em janeiro de 2007, a Novozymes criou uma nova área de negócios conhecida como Ingredientes Biofarmacêuticos (BPI) para fornecer ingredientes recombinantes à indústria biofarmacêutica. Ela combina os negócios, know-how e conhecimentos que a Novozymes GroPep Ltd, Novozymes Delta Ltd, Novozymes Biopharma AB e a Novozymes já possuíam nesta área. Cerca de 260 funcionários trabalham nesta nova área na Austrália, Reino Unido, Suécia e Dinamarca.

«Por que a Novozymes seria ativa apenas em biotecnologia industrial quando temos grande know-how e liderança na elaboração e fabricação de proteínas recombinantes que podem criar valor em outras áreas?», afirma Peter Rosholm, explicando o pensamento por trás da nova área de negócios. Ele é o vice-presidente recém-nomeado da BPI. «Com o conhecimento e capacidade nesta nova área comercial, podemos causar um impacto significativo nas opções dos nossos clientes para que realizem uma biomanufatura consistente e de baixo risco».

O que faz as proteínas biofarmacêuticas particularmente interessantes para a Novozymes é a atual tendência ao abandono dos ingredientes extraídos de tecidos de animais ou sangue humano.

«Podemos fornecer proteínas recombinantes avançadas, não de animais, mas de microorganismos», afirma Peter Rosholm. «A Novozymes está formando um portfólio de produtos muito interessantes de ingredientes de origem não-animal para os meios de cultura celular e outras

áreas da produção biofarmacêutica. Temos os produtos e o know-how para ajudar as empresas biofarmacêuticas a eliminar os ingredientes de origem animal».

A vantagem dos ingredientes produzidos por microorganismos é que se originam de uma fonte controlada conhecida e podem ser feitos de maneira consistente obedecendo a reconhecidos padrões de qualidade. Todas as matérias-primas de origem animal ou humana devem ser analisadas em busca de organismos virais ou outros elementos potencialmente patogênicos. O risco de contaminação ou infecção pode ser evitado usando-se proteínas recombinantes produzidas microbianamente por fermentação. Grandes volumes podem ser produzidos com uma qualidade uniforme e alta pureza, enquanto que o fornecimento de ingredientes extraídos de organismos animais e humanos é limitado pela existência de uma gama potencialmente inadequada de matérias-primas cuja qualidade pode variar.

## A necessidade de células

Hoje, mais de 500 produtos biofarmacêuticos estão em processo de desenvolvimento em diferentes empresas. Um grande número destes será produzido através de técnicas de cultura celular animal. Por exemplo, produtos como anticorpos monoclonais, como Remicade® e Herceptin®, são produzidos em células de ovários de hamsters chineses e geram vendas anuais no valor de vários bilhões de dólares.

A maioria das linhas de células animais apresenta necessidades nutricionais relativamente complexas. Os meios de cultura para o desenvolvimento destas células contêm tipicamente uma fonte de carboidratos, vitaminas, sais minerais e aminoácidos. Como fonte de nutrientes essenciais, pode-se também acrescentar o soro. Tradicionalmente, usa-se o soro de bezerros. Outra fonte de soro é o sangue humano, obtido de doadores. A albumina de soro é produzida pelo fígado e encontrada no plasma do sangue humano. Muitas vezes, usa-se uma mistura de albumina de soro, insulina e transferrina como suplementos para os meios de cultura celular. O mais importante de todos estes suplementos de meios pode ser agora obtido de fontes microbiológicas, evitando assim os riscos associados a materiais de origem animal.

## rHSA

A Novozymes aplicou sua tecnologia recombinante, desenvolvida para a produção de enzimas, à produção de albumina de soro humano (HSA). Em consequência, a albumina recombinante de soro humano (rHSA) está sendo produzida a partir do fungo *Aspergillus* em escala de laboratório, e há amostras disponíveis para clientes potenciais interessados em realizar testes.

Em 2006, a Novozymes ampliou a sua presença no mercado de culturas celulares com a aquisição da Delta Biotechnology Ltd. Esta empresa, com cerca de 100 funcionários, está



A aquisição da GroPep em dezembro de 2006 é a última de três aquisições feitas pela Novozymes para criar uma nova área de negócios no interior de ingredientes recombinantes para o setor biofarmacêutico.



Recombunin® é a única rHSA disponível comercialmente aprovada pela FDA e EMEA para o uso na manufatura de produtos terapêuticos humanos.

## animais, mas de microorganismos

sediada em Nottingham, Reino Unido, e, em 6 de julho de 2006, passou a ser chamada Novozymes Delta Ltd. Ali é produzida e vendida a albumina recombinante de soro humano chamada Recombunin®. Esta é a única rHSA disponível comercialmente que foi aprovada pela FDA (Food and Drug Administration, dos EUA) e EMEA (European Medicines Agency) para o uso na manufatura de produtos terapêuticos humanos. Além de ser usada como ingrediente de meios de cultura celular, Recombunin é usada como estabilizador em vacinas e outros produtos farmacêuticos.

A Novozymes Delta está também desenvolvendo uma transferrina recombinante humana chamada DeltaFerrin™. Esta transferrina de origem não-animal para a cultura celular oferecerá vantagens sobre as atuais alternativas derivadas do plasma.

Além disso, a Novozymes Delta patenteou o conhecimento científico do levedo de panificação, *Saccharomyces cerevisiae*, que é amplamente usado na manufatura de compostos biofarmacêuticos. A Novozymes Delta estendeu também esta tecnologia para a área de produtos biofarmacêuticos ligados à albumina para prolongar a vida média das proteínas no corpo humano; isto significa que as proteínas ligadas à albumina humana recombinante são injetadas com menos frequência (uma vez por semana em lugar de diariamente) e causa menos efeitos colaterais.

### Fatores de crescimento tipo insulina (IGF)

Em dezembro de 2006, a Novozymes realizou

mais uma aquisição - a empresa australiana GroPep, agora chamada Novozymes GroPep. Sua forte posição no mercado dos IGF com o produto chamado Long-R3® irá preencher um espaço para a Novozymes no portfólio de produtos de cultura celular. Este produto complementa outros ingredientes da Novozymes de origem não-animal para a cultura celular.

O conhecimento sólido da cultura celular dos mamíferos na base da tecnologia da GroPep representou também um equivalente estratégico importante para a Novozymes.

### Instalações de produção de qualidade cGMP

As origens da nova área comercial de BPI datam de 2002, quando a Novozymes adquiriu uma planta «cGMP» (Boas Práticas de Fabricação Atuais) em Lund, Suécia, agora chamada Novozymes Biopharma. Isto deu à Novozymes a habilidade de manufaturar produtos segundo os padrões da qualidade biofarmacêutica. A Novozymes Biopharma oferece serviços de fermentação e purificação ao Grupo Novozymes bem como aos seus parceiros de negócios. Ela também realiza contratos de manufatura de ingredientes biofarmacêuticos ativos para empresas farmacêuticas e biotecnológicas. O principal produto vendido é a Proteína A, que ajuda a recuperar drogas, especialmente anticorpos monoclonais, do líquido de fermentação.

### Caminho mais longo até o mercado

Uma nova droga leva 10-15 anos desde o início

do desenvolvimento até chegar ao mercado. Com isso em mente, normalmente dura cinco anos ou mais para os ingredientes atualmente testados pelas empresas farmacêuticas terem o potencial de serem fabricados em grandes volumes para biomanufatura em escala industrial.

«Esta é uma área nova e empolgante para a Novozymes. É totalmente diferente das enzimas, onde o tempo de chegada ao mercado é muito mais curto», comenta Peter Rosholm. «Como os clientes têm condições e ambientes específicos, é muito difícil produzir-se uma solução padronizada. Portanto, oferecemos aos clientes o conhecimento de como usar os nossos produtos de maneira eficiente».

O total de vendas da BPI alcançou um pouco mais de DKK 130 milhões em 2006, e a expectativa para 2007 é que atinja mais do que o dobro, principalmente devido ao volume de aquisições realizadas durante o ano, mas também em virtude do crescimento orgânico.

A criação da nova área comercial de BPI é um passo importante para a Novozymes alcançar sua meta de aplicar o know-how e tecnologias de ponta de proteína a áreas diferentes de enzimas. Se a tendência atual continuar, no futuro os suplementos para o desenvolvimento de cultura celular virão dos microorganismos, em substituição aos tecidos animais ou ao sangue humano. ●

PARA MAIS INFORMAÇÕES  
Peter Rosholm  
pros@novozymes.com



Em resposta ao aumento dos preços e baixos suprimentos de malte, e para otimizar a produção de cerveja sem afetar a qualidade do produto final, as cervejarias podem agora modificar seu malte e a composição dos adjuntos.

## Enzimas como solução à crise

Em 2007, o suprimento mundial de cevada para a produção de malte terá um déficit de um milhão de toneladas. A demanda não poderá ser satisfeita e as cervejarias terão que escolher entre pagar um preço muito alto por malte bem modificado ou utilizar malte submodificado. Para que o malte submodificado não afete a qualidade do produto final é necessário um processo mais complexo de fabricação da cerveja. As enzimas para cervejaria da Novozymes podem não só facilitar o processo quando malte submodificado está sendo usado como também garantir o máximo rendimento com malte bem modificado, de alto preço.

Segundo os analistas do setor, as condições atmosféricas adversas em três das maiores áreas de cultivo de cevada - U.E., Canadá e Austrália - combinadas com a crescente utilização da terra para o cultivo de cereais alternativos para biocombustível provocarão, por volta de junho de 2007, a maior redução mundial do estoque de cevada dos últimos 11 anos.

Este ano, encontrar cevada cervejeira de alta qualidade será ainda mais difícil. Atualmente, na União Européia, a demanda por este tipo de cevada excede a oferta, e os preços deste produto subiram em mais de 80% comparados com o ano passado.

As condições atmosféricas adversas também tiveram um impacto negativo no que ainda restava de qualidade na cevada para a malteação devido ao aumento da quantidade de grãos vitrosos ou parcialmente submodificados. O

malte resultante possui um alto nível de proteínas e de viscosidade, temperaturas mais altas de gelatinização e poder diastásico mais baixo, o que resulta em atrasos na filtração de mosto, grau de fermentação mais baixo, problemas na filtração de cerveja e aumento na formação de diacetil. A Novozymes oferece enzimas de cervejaria e mestres cervejeiros especializados para ajudar os fabricantes de cerveja a enfrentar a crise do malte deste ano.

«Os cervejeiros podem modificar a composição de malte e adjuntos, otimizando-a segundo o preço e a disponibilidade», afirma Patrick Patterson, gerente mundial de marketing da Novozymes. «Se eles utilizarem as enzimas de cervejaria da Novozymes, não vão precisar se preocupar com problemas com matérias-primas de difícil processamento. O nosso sistema mundial e as nossas especificações BrewQ asseguram uma qualidade com que os nossos

clientes podem contar onde quer que fabriquem cerveja».

### A situação do malte em 2007

Na Europa, em 2007, o preço por tonelada de cevada deverá ser mais alto do que o preço por tonelada de malte em 2006. Este aumento do preço deve-se em parte à seca na Austrália, onde a colheita foi de apenas 40%, a mais baixa em dez anos, e à inexpressiva colheita na Europa. Na Alemanha, a colheita reduziu-se em um terço devido ao verão sem chuvas seguido de um período de chuvas pesadas.

«A Austrália exporta grandes quantidades de cevada para o Japão, China e Sudeste Asiático, regiões que serão afetadas pela escassez de malte», afirma Patrick Patterson.

Na França e na Dinamarca, as plantações de cevada sofreram menos e estes países puderam suprir parte da cevada, mas não o suficiente

Patrick Patterson, gerente mundial de marketing, da Novozymes, acredita que o uso de enzimas na fabricação de cerveja é uma decisão estratégica que os clientes da Novozymes tomam para poder alcançar suas metas comerciais.



CERVEJARIA

## do malte

que pudesse compensar. Além disso, os agricultores estão mudando para cereais alternativos, como milho e colza, devido à alta demanda destes na indústria de biocombustível.

«As cervejarias têm três opções: manter as especificações do malte sob rígido controle e pagar o preço exigido; ajustar as especificações do malte; e/ou aumentar a proporção de adjuntos para conter os custos e garantir suficiente disponibilidade de matérias-primas», afirma Patrick Patterson.

«Em qualquer destas alternativas, nossos clientes vão precisar tirar o maior proveito de suas matérias-primas e do processo de fabricação da cerveja para manter a eficiência operacional e controlar as despesas. A decisão de utilizar enzimas está sendo tomada como uma escolha estratégica pelos nossos clientes na luta para alcançarem as metas do seu negócio».

### Enzimas como ferramentas estratégicas

A Novozymes oferece uma variedade de enzimas para cervejaria que ajudam os produtores de cerveja a melhorar sua eficiência operacional e rendimento.

«Com o malte a este preço, você precisa tirar dele o máximo que puder e nós temos enzimas como Termamyl® BrewQ que aumentam a extração e o rendimento», afirma Sten Aastrup, gerente de Soluções para Clientes da Novozymes, na área de cervejaria.

A maior parte do malte usado em cervejarias em 2007 terá níveis de nitrogênio acima do desejado para o índice de Kolbach e FAN, resultando em menor desempenho do fermento, menos extrato, formação de diacetil,

estabilidade coloidal baixa e mosto de cor alta. A Novozymes possui diferentes soluções enzimáticas para enfrentar todos estes problemas.

«Recomendamos o gerenciamento do fermento e um repouso proteolítico reduzido com altos níveis de nitrogênio», afirma Sten Aastrup. «Você pode também aumentar a proporção de adjuntos reduzindo o conteúdo de malte e reduzindo assim a cor do mosto. Ao trabalharem com malte de baixa qualidade, as cervejarias deveriam usar Maturex® 2000 L para evitar a formação de diacetil».

A viscosidade mais alta do malte deste ano e o aumento na proporção de adjuntos podem levar a menos fabricos por dia e a um menor ciclo médio na filtração de cerveja. O consumo de terra infusória subirá e a quantidade de extrato fermentável diminuirá.

Mesmo o melhor dos maltes se beneficia com maiores ciclos de filtração da cerveja e com o menor consumo de terra infusória, obtidos com o uso da nova enzima Ultraflo® Max.

Para solucionar problemas de turbidez descobertos após a fervura do mosto, pode-se adicionar Finizym® 250 L ao fermentador, obtendo-se assim um melhor ciclo de filtração e um consumo de terra infusória mais baixo.

Com o uso de Maturex 2000 L, as cervejarias podem minimizar a formação de diacetil e reduzir o tempo de maturação. A adição de Maturex 2000 L no início da fermentação impede a formação de diacetil, garantindo assim a boa qualidade da cerveja e contribuindo para a melhora da vitalidade do fermento. O tempo economizado com a redução do período de maturação pode ser utilizado para aumentar a produção ou prolongar o condicionamento a

frio, o que resulta em uma filtração melhor e menos autólise do fermento.

«Um poder diastásico menor leva à redução da produção de álcool e a um impacto indesejável no perfil do sabor», afirma Patrick Patterson.

Para as cervejarias que utilizam cereais como adjuntos, os mestres cervejeiros da Novozymes recomendam que a liquefação seja feita com a enzima termoestável Termamyl para que o poder de sacarificação do malte seja preservado para a mostura principal. Adiciona-se Attenuzyme® à mostura ou Fungamyl® BrewQ ao fermentador para otimizar o controle da atenuação.

### Falando a sua língua

Os mestres cervejeiros e os laboratórios de apoio da Novozymes estão espalhados por todo o mundo, e eles não só falam a língua local como também a língua dos fabricantes de cerveja.

«Este é um ano particularmente difícil para os nossos clientes - o custo das matérias-primas está alto e a qualidade está baixa», afirma Patrick Patterson. «Os nossos mestres cervejeiros estão aqui para ajudar nas recomendações das enzimas, no planejamento e execução de testes para assegurar a otimização da eficiência e do rendimento, enquanto o nosso sistema logístico mundial garante boa qualidade dos produtos, com a qual pode-se contar onde quer que se fabrique cerveja». ●

PARA MAIS INFORMAÇÕES  
Patrick Patterson  
pgp@novozymes.com

Para servir melhor à sua base de clientes no setor de biocombustível, a Novozymes abriu um escritório de Soluções para Clientes no coração do Meio-Oeste norte-americano, em Ames, Iowa. Este escritório representa o crescente compromisso da Novozymes em apoiar os clientes de etanol combustível.



No Meio-Oeste norte-americano é cultivada a maior parte do milho daquele país.

## Apoiando clientes de etanol combustível no Meio-Oeste norte-americano

«O novo escritório de Soluções para Clientes do Meio-Oeste oferece apoio e serviços, com foco em know-how regional para a nossa clientela daquela região», afirma Jack Rogers, gerente de marketing, da Novozymes.

O escritório, localizado no Parque de Pesquisas da Universidade Estadual de Iowa, em Ames, começou a oferecer apoio regional e técnico aos clientes em abril de 2007.

«Por estarmos estrategicamente localizados em Iowa, podemos melhor servir aos nossos clientes, oferecendo a eles um acesso mais direto aos nossos especialistas, melhor suporte analítico e disponibilizando um centro de treinamento regional», afirma Tom Burns, gerente de Soluções para Clientes, da Novozymes.

### O escritório de Iowa

Estas dependências no Meio-Oeste mantêm e reforçam as relações de serviço com os clientes pois o escritório opera em estreita coordenação com o escritório central de Soluções para Clientes da Carolina do Norte, de onde importantes projetos continuam sendo coordenados.

«O escritório oferece também uma variedade de apoio, cobrindo desde a formação em tecnologia enzimática e o processo de produção de etanol a técnicas de análises e métodos de laboratório, além de vários níveis de treinamento personalizado para clientes e plantas individuais», afirma Tom Burns.

O foco do escritório é regional, oferecendo pessoal técnico competente dedicado a projetos

de curto prazo junto aos clientes, incluindo serviços de manutenção, revisão e otimização de processo.

### O pessoal de Iowa

Faixa preta em Six Sigma, além de guitarrista, Cam Fowler é o líder do grupo de Soluções para Clientes, um de uma equipe de quatro, que estará sediado em Iowa.

«É importante estar mais perto dos nossos clientes e, considerando o número de plantas existentes nesta área, é uma situação ideal para nós, pois proporciona um acesso muito melhor aos nossos clientes», afirma Cam Fowler.

Os objetivos imediatos de Cam Fowler são contratar mais três funcionários - dois cientistas e um técnico de laboratório - e estabelecer rapidamente relações com os clientes.

«Até agora, todas as reações dos nossos clientes têm sido muito favoráveis», afirma Cam Fowler. «Eles acreditam que se trata de uma grande oportunidade para trabalharmos muito mais estreitamente».

Juntando-se a Cam Fowler estará Bill Whitlock, engenheiro técnico que trabalhava no Centro Nacional de Pesquisas de Conversão de Milho em Etanol antes de entrar para a Novozymes. Engenheiro químico com amplo conhecimento na modificação de processos de plantas-piloto, Bill Whitlock tem altas expectativas para o novo escritório.

«Os cientistas de Soluções para Clientes sediados em Ames poderão ter acesso às plantas dos clientes mais rapidamente do que os cientistas baseados em Franklinton, Carolina do Norte. Com isto, os cientistas de Franklinton passarão menos tempo nos aeroportos e mais tempo trabalhando em projetos igualmente valiosos», afirma Bill Whitlock.

### Merecedor de elogios presidenciais e governamentais

Recentemente, o Presidente norte-americano,

George W. Bush, considerou a Novozymes como pioneira na aplicação de tecnologia enzimática avançada na produção de etanol combustível a partir do milho e resíduos agrícolas.

O escritório de Soluções para Clientes em Iowa reitera o compromisso da Novozymes em prover tecnologia com foco em desenvolvimento de soluções sustentáveis para o futuro.

O Governador Chet Culver, de Iowa, aplaudiu os esforços contínuos da Novozymes de não apenas reforçar as tecnologias atuais, como também conectar esta pesquisa ao setor público através da extensão de unidades como o novo escritório localizado em Ames.

«As colaborações do setor público com o privado, como o projeto entre a Universidade Estadual de Iowa e a Novozymes, reforçam a liderança deste estado no campo de energia renovável e gera maior energia e segurança econômica. O Estado de Iowa está satisfeito em ser um parceiro para fazer desta colaboração um sucesso», afirma o Governador Chet Culver.

### Tudo para servir ao cliente

O escritório de Soluções para Clientes do Meio-Oeste coordena esforços com a sede norte-americana da Novozymes, em Franklinton, Carolina do Norte, para oferecer o mais eficiente e efetivo serviço e apoio aos clientes da Novozymes de etanol combustível.

«Estamos comprometidos em dar aos nossos clientes produtos de qualidade superior combinados com um apoio técnico inigualável», afirma Tom Burns. «Esta facilidade nos permite, literalmente, ser um bom vizinho dos nossos clientes por estarmos mais rapidamente prontos para prestar-lhes um serviço técnico do mais alto nível». ●

PARA MAIS INFORMAÇÕES  
Jack Rogers  
jckr@novozymes.com

Cam Fowler (esquerda), líder do Grupo de Soluções para Clientes, estará trabalhando com o engenheiro químico Bill Whitlock na nova unidade de Ames, Iowa.

