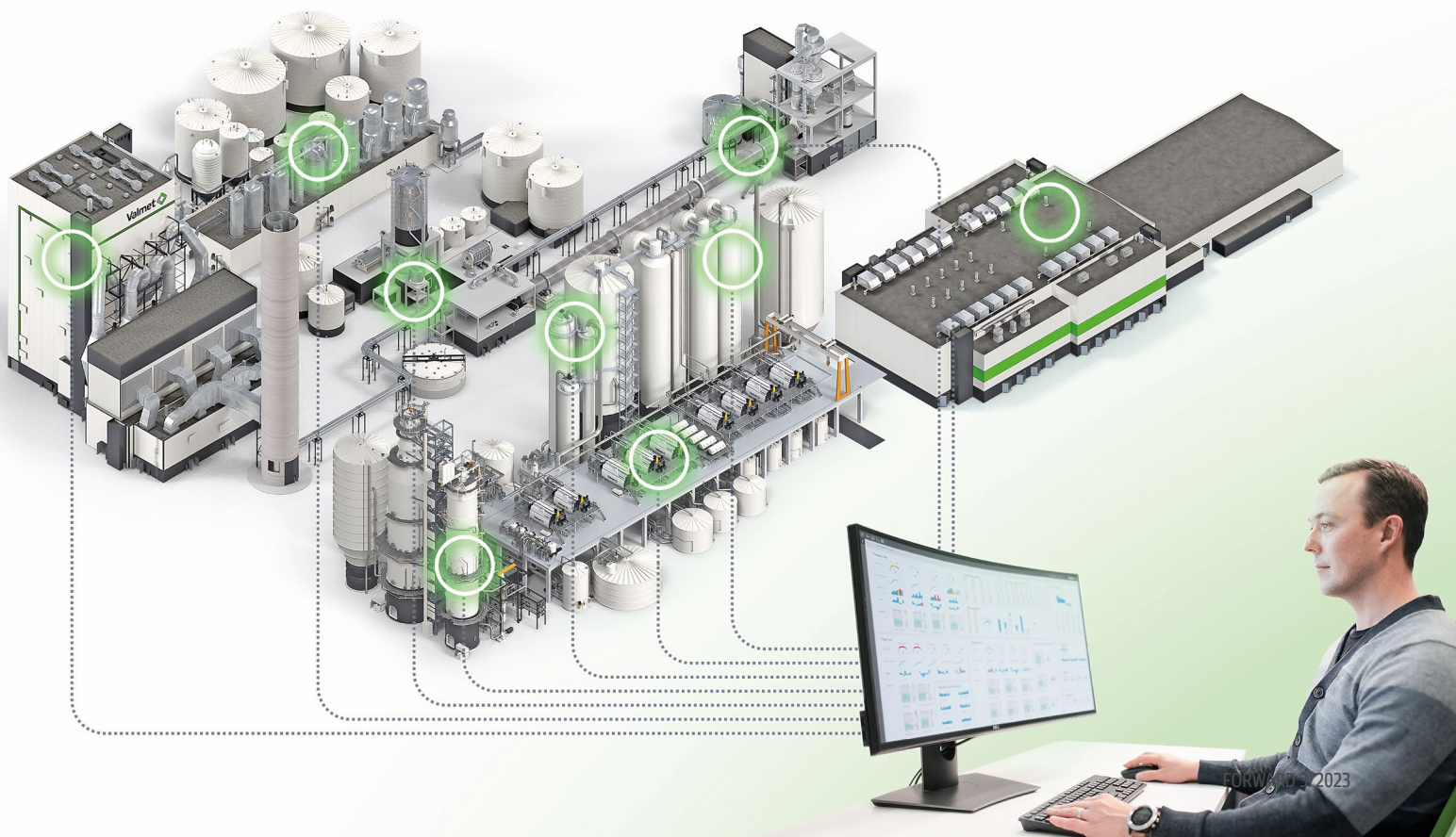


# O caminho para a otimização de toda a fábrica

Em geral, melhorar a produção da fábrica em termos de redução de custos e controle de qualidade ocorre por partes. O ajuste de subprocessos individuais ajuda, porém ter uma visão de otimização completa da fábrica mostra o real potencial de otimização. Entrevistamos Timo Laurila e Matti Selkälä para saber mais.

**P**or que fábricas de celulose e papel deveriam investir em analisadores e controles avançados do processo e na otimização de toda a fábrica?

**Timo Laurila (T.L.):** Os objetivos de redução de custos operacionais são os fatores mais comuns de otimização dos controles de produção. Também existem desafios específicos de acordo com cada fábrica. Algumas podem enfrentar limitações de capacidade a serem superadas. Muitas vezes, a planta de evaporação



ou a caldeira de recuperação apresenta gargalos que impedem a fábrica de atingir a capacidade de produção prevista. Para outras, a grande prioridade é a alta variabilidade na qualidade da polpa. Todos esses problemas podem ser abordados individualmente, mas sabemos que podemos obter mais benefício a partir de uma abordagem de toda a fábrica.

**Matti Selkälä (M.S.):** Eliminar gargalos, por exemplo. Alcançamos os melhores resultados combinando a solução de problemas e análises das linhas de fibras e de recuperação. Embora seja possível melhorar a performance de determinado subprocesso pelo ajuste de uma área, a Valmet tem soluções e conhecimento para minimizar completamente o gargalo da fábrica. Se olhar apenas para a gestão da performance da caldeira de recuperação, por exemplo, isso não revela o que está acontecendo no início da linha de fibras. A performance da evaporação e da caldeira sofrem o impacto direto da operação da planta de licor branco e da linha de fibras; por isso, se for possível otimizar a etapa inicial, poderemos melhorar a capacidade da caldeira.

### Quais são as soluções exclusivas oferecidas pela Valmet?

**T.L.:** Com os medidores e controles avançados da Valmet para a linha de fibras,

as fábricas podem medir e controlar não apenas os parâmetros tradicionais, como Kappa e alvura, mas também variáveis, como propriedades da fibra, e como elas mudam desde o cozimento e a linha de fibras até a torre de celulose. Isso pode ser estranho para algumas fábricas, mas com as tecnologias avançadas de medição da Valmet, essas propriedades da fibra podem ser diretamente monitoradas e gerenciadas em tempo real. É possível acompanhar o comprimento da fibra, shives, etc, por toda a linha de fibras para garantir a qualidade do produto final, exatamente como prevista. As propriedades da fibra medidas pelo Valmet Fiberline Analyzer e a otimização da linha de fibras combinam nossa ampla série de medidores de cozimento e branqueamento.

**M.S.:** Na linha de recuperação, a Valmet oferece soluções exclusivas, como o Recovery Ash Analyzer e Recovery Liquor Analyzer. A Valmet é o único fornecedor que tem tecnologia para medir e analisar a recuperação completa de produtos químicos da caldeira de recuperação. Combinamos essas medições e aplicativos de imagens de combustão com controles avançados do processo para permitir uma caldeira de recuperação totalmente autônoma, sem a intervenção de operador. Este desenvolvimento faz parte de uma meta de longo prazo da Valmet para ajudar

os clientes a alcançarem autonomia total em suas fábricas. Tudo o que trazemos para o mercado contribui para esta iniciativa.

### O que a Mill-Wide Optimization (MWO) significa para a operação autônoma?

**T.L.:** Estamos em constante evolução à medida que avançamos para operações mais autônomas. Este é um momento excelente para as fábricas de celulose e papel assim como para a Valmet. Medições confiáveis em tempo real que abrangem cada processo e interação até as fibras individuais são fundamentais aqui. Com esses fluxos de dados, podemos alimentar os controles avançados do processo e oferecer a aplicação Mill-Wide Optimization para a operação autônoma da fábrica.

**M.S.:** Os dados de medição geram circuitos de feedback pela fábrica; portanto, uma máquina de papel ou uma secadora a ar pode informar a linha de fibras que é preciso uma mudança quando um parâmetro de controle sair da faixa desejada, por exemplo. Assim é como o Valmet Quality Control System já funciona; os dados dos processos posteriores são transformados de acordo com as alterações do processo anterior para garantir a qualidade do produto final ou maximizar o comportamento.

### Como as fábricas devem abordar a otimização de ponta a ponta?

**T.L.:** Esta não é de modo algum uma iniciativa “tudo ou nada”. Há pontos críticos na operação da fábrica que precisam estar consolidados antes de se tornar autônoma: cozimento, branqueamento, caldeira de recuperação e caustificação. Estes são os quatro pilares: Todos desempenham um papel importante nos custos operacionais e na otimização da qualidade na fábrica de papel. Um cozimento estável permite que a linha de fibras opere de acordo com as propriedades previsíveis da fibra, o rendimento da polpa e os objetivos de branqueabilidade. A planta de branqueamento finaliza a qualidade da polpa, mas, criticamente, também determina os custos operacionais gerais da linha de fibras.

**M.S.:** Com a caldeira de recuperação e toda a linha de recuperação, o objetivo é



Timo Laurila (esquerda) e Matti Selkälä, gerentes de negócios dos analisadores de energia e de celulose da Valmet.

# A Valmet Mill-Wide Optimization considera o equilíbrio da fábrica inteira e seus estados atuais e futuros, inclusive as interrupções e paradas nas áreas do processo.

conseguir o máximo valor possível do licor negro. Em segundo lugar, o rendimento do licor e a capacidade de limpeza da caldeira de recuperação precisam ser os mais altos possíveis. Se a caldeira não estiver funcionando corretamente, toda a fábrica de celulose e papel não poderá operar em sua capacidade máxima.

A maximização da recuperação química reduz significativamente os custos operacionais, minimizando a necessidade de comprar produtos químicos caros para o cozimento. A produção de vapor e eletricidade a partir da caldeira de recuperação, particularmente com fábricas integradas, também tem um papel importante na sustentabilidade.

Entretanto, a caustificação na planta de licor branco é determinante no equilíbrio entre químicos e energia. A concentração otimizada de licor verde resulta na máxima concentração de licor branco e na alta disponibilidade da planta de licor branco. Isso proporciona uma qualidade estável do licor branco, sustentando um rendimento mais alto do cozimento. Graças à redução da carga permanente, a capacidade da evaporação e da caldeira de recuperação e a produção de vapor também aumentarão.

T.L.: Esses quatro pilares são um excelente início quando se pretende aumentar o rendimento e a qualidade da polpa enquanto se minimizam os custos externos com produtos químicos e energia.

## Como a aplicação Mill-Wide Optimization (MWO) justifica as decisões de investimentos?

T.L.: Com frequência, as operações das linhas de fibras e de recuperação

funcionam de modo independente. A Valmet preenche esse espaço de encontrar o melhor modelo de produção e qualidade geral para a fábrica. Você poderia dizer que é possível otimizar e operar subprocessos de acordo com normas didáticas, mas é somente quando você olha para todos os subprocessos nas linhas de fibras e de recuperação como um todo que é possível identificar e solucionar problemas de capacidade e qualidade da produção com máxima eficácia. Isso inclui ter uma visão mais clara de onde as limitações reais do equipamento chegaram e da necessidade de novos investimentos.

M.S.: Quando fazemos primeiro otimizações do subprocesso e removemos a variabilidade desnecessária, a qualidade real e os resultados de cada departamento estão sob controle e disponíveis para a otimização de toda a fábrica.

Considere a limitação do rendimento do licor na caldeira de recuperação. Se esse for o gargalo, controlar a qualidade da

caustificação, do cozimento, da lavagem e da produção de evaporação aumentará a capacidade de rendimento do licor da caldeira de recuperação com a Mill-Wide Optimization.

## Por que escolher a Valmet para a otimização da fábrica de celulose e papel?

T.L.: A Valmet compreende toda a operação da fábrica de celulose e papel, desde o pátio de madeiras até a torre de celulose e desde o licor negro até o branco. Na prática, somos o único fornecedor que pode resolver os desafios tanto na fábrica de celulose quando na máquina de papel. Nossos analisadores e medidores em tempo real, junto com os controles avançados do processo e soluções de performance, atendem cada subprocesso e departamento em uma fábrica.

M.S.: São muitos os benefícios obtidos da otimização de processos individuais. Onde a Valmet realmente faz a diferença é em como também podemos otimizar as interações entre as diferentes partes da fábrica. Isso é o que traz a otimização total da performance e proporciona a base para a autonomia da fábrica.

Se mudamos o cozimento, a Valmet conhece os impactos na linha de fibras até a qualidade final da celulose e papel. Quando estamos trabalhando na linha de recuperação, sabemos o que isso significa para o equilíbrio químico na fábrica. A dinâmica do processo na fábrica, como o equilíbrio químico, é o que faz com que a Valmet se destaque. ■

CONTATO  
Gabriel Silva  
gabriel.silva@valmet.com

## Valmet Mill-Wide Optimization

A aplicação Valmet Mill-Wide Optimization melhora a rentabilidade geral da fábrica de celulose e papel e permite que as equipes de produção tomem decisões bem informadas em diferentes áreas do processo em relação à metssa compartilhadas. A otimização observa o equilíbrio da fábrica inteira em tempo real e considera seus estados atuais e futuros. Como resultado, é possível evitar a subotimização de processos individuais.

Em 2018, a ARAUCO decidiu iniciar o importante projeto de investimento para expandir sua produção de celulose, incluindo uma nova linha de produção de celulose de eucalipto com capacidade de 1,56 milhão de toneladas e a modernização da linha existente que produz 0,55 milhão de toneladas de celulose de pinus.



# Nova era de eficiência e performance ambiental

O histórico projeto MAPA da ARAUCO enfrentou vários desafios, mas sem dúvidas é um sucesso. As tecnologias de eficiência energética, uma caldeira de recuperação de alta potência e uma caldeira de biomassa permitem a neutralidade em carbono da ARAUCO e o fornecimento de energia renovável à rede elétrica nacional.

**E**nfrentando as restrições impostas pela Covid-19, que exigiram atenção especial à segurança no local da construção e ao planejamento logístico, certamente o projeto teve seus desafios. A boa cooperação de todas as partes resultou na superação de todos eles. A produção da nova linha 3 começou em janeiro de 2023 e agora está um período de ascensão intensa. A ARAUCO espera que a produção da linha 3 atinja sua capacidade máxima no primeiro trimestre de 2024.

“A ARAUCO e a Valmet têm um longo relacionamento, e nós consideramos a Valmet uma parceira estratégica. O que nos une é a amizade e o respeito de muitos

anos de trabalho conjunto”, diz **Hector Araneda**, gerente de operações e ambiental da unidade de celulose da ARAUCO.

A capacidade total da ARAUCO será de 2.100.000 toneladas por ano de celulose kraft branqueada de eucalipto, sendo que 1.560.000 toneladas serão produzidas na linha 3. Sem dúvida, o projeto MAPA é o maior já realizado pelo setor florestal no Chile.

## Um projeto alinhado com a visão da ARAUCO

“Nós decidimos empreender neste projeto por vários motivos. O MAPA nos permite continuar evoluindo alinhados com nosso objetivo e visão como empresa.



Também gostaríamos que esse crescimento ocorresse na comunidade de Arauco, pois temos um forte compromisso com seu desenvolvimento”, explica Araneda.

↓ “O projeto de expansão MAPA permite que sigamos evoluindo em sintonia com nosso objetivo e visão como empresa”, diz Hector Araneda, da ARAUCO.

“Uma nova linha de produção dotada da mais moderna tecnologia, operando com eficiência e as mais exigentes normas ambientais para produção com matéria-prima renovável, como a madeira, significa maior produtividade e resulta em um aumento em nossa competitividade no mercado global. A fábrica está no processo de ascensão; por isso, ainda tem um longo caminho a seguir. No entanto, já podemos ver resultados interessantes em eficiência e performance em algumas áreas, o que nos deixa otimistas em relação ao futuro”.

As tecnologias-chave fornecidas pela Valmet incluíram as linhas de secagem e enfiamento de celulose, uma caldeira

de recuperação, uma caldeira de alta potência, soluções de gás não condensável (GNC) para tratamento de gás odoríferos e soluções avançadas em automação e otimização para toda a fábrica.

“Os equipamentos adquiridos da Valmet atenderam às nossas expectativas básicas. Embora o projeto MAPA tenha entrado em operação há apenas alguns meses, o balanço é bastante positivo. Por uma perspectiva operacional, agora temos uma das fábricas de celulose mais modernas do mundo, operada por uma equipe comprometida e altamente qualificada. Temos a certeza de que isso nos permitirá atingir uma excelente operação da fábrica e será um

**Consideramos a Valmet uma parceira estratégica, unidos pela amizade e respeito.**





← No dia 20 de janeiro de 2023, o primeiro fardo da nova linha de produção foi celebrado na linha 3 da fábrica da ARAUCO.

fator determinante no futuro da empresa e na comunidade de Arauco”, continua Araneda.

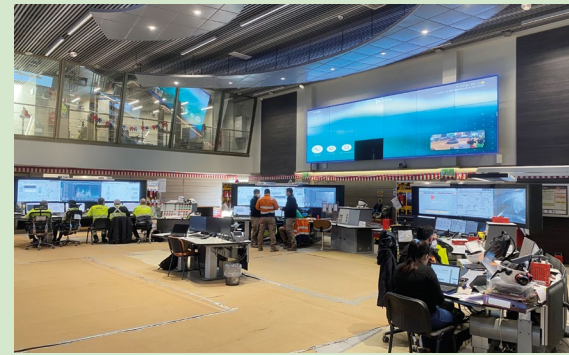
### Uma linha autônoma e com eficiência energética

As linhas de secagem e enfardamento de celulose são caracterizadas por sua eficiência energética e alto nível de autonomia. A nova linha 3 inclui duas máquinas secadoras de celulose e quatro linhas de enfardamento.

“Em uma das máquinas, já atingimos a produção projetada de 2.500 toneladas de secagem a ar, e conseguimos estabilizar a produção da outra e produzir continuamente sem quebra da folha. A produção ainda está em ascensão, porém as duas máquinas estão funcionando muito bem”, afirma **Markus Laaksonen**, gerente de projetos para a entrega da secadora de celulose da Valmet.

### Aumento significativo na produção de bioenergia

A caldeira de recuperação do MAPA inclui recursos avançados de segurança e alta potência e as emissões foram minimizadas com os precipitadores eletrostáticos (ESP) da Valmet. A caldeira de leito fluidizado



↑ A linha 3 da fábrica da ARAUCO foi projetada para ser a fábrica de celulose mais autônoma do mundo com programas Mill-Wide Optimization da Valmet, programas avançados de previsão e monitoramento,

usa biomassa residual para produzir vapor e eletricidade adicionais. Isso permite o fornecimento de eletricidade residual à rede nacional do Chile.

“O desempenho tanto da caldeira de alta potência quanto da de recuperação tem sido bom e pode atingir a capacidade nominal. Ainda estamos dando suporte local ao longo do período de ascensão e realizando os ajustes nas caldeiras”, relata **Tapani Nummelin**, gerente de projetos para a entrega de caldeiras da Valmet.

→ A nova linha 3 inclui duas máquinas secadoras de celulose e quatro linhas de enfardamento. A linha de secagem de celulose é caracterizada pelo baixo consumo de energia e alta disponibilidade.



Agora temos uma das fábricas de celulose mais modernas do mundo, operada por uma equipe comprometida e altamente qualificada.

### A fábrica mais autônoma do mundo

Para o projeto MAPA, a ARAUCO investiu fortemente em tecnologia, eficiência energética e *big data* para tornar os processos mais eficientes. Foi fechado um contrato de serviços abrangente de Internet Industrial da Valmet para atingir o próximo nível. O suporte especializado está sendo realizado tanto local quanto remotamente por meio dos Centros de Performance da Valmet na América do Sul e na região Nórdica.

“O MAPA foi projetado para operar como uma fábrica autônoma. Para enfrentar esse desafio, foi desenvolvido um plano completo de treinamento para as equipes de operação e manutenção. Para continuar avançando nesse desafio, devemos consolidar o trabalho das equipes envolvidas. Desejamos ver os primeiros resultados da operação autônoma em dois ou três anos. Sabemos que esse é um grande desafio e sabemos também da importância da contribuição das operações autônomas para nossos resultados”, diz Araneda.

“A ARAUCO tem orgulho dessa fábrica, onde foram incorporadas todas as considerações relevantes para maximizar os benefícios para a empresa, inclusive a segurança do pessoal, a performance ambiental e a eficiência no uso de recursos”, conclui Araneda. ■

**CONTATO**  
Félix Hernaiz  
+56 41 3331708  
felix.hernaiz@valmet.com



### Projeto anti-sísmico

O projeto teve exigências especiais devido ao local em área de abalo sísmico. Por exemplo, todos os componentes principais foram projetados para suportar terremotos. Os armários elétricos possuem luzes na parte externa que indicam se há tensão. As linhas de secagem e enfiamento de celulose foram instaladas sobre fundações anti-sísmicas especiais e verificadas e certificadas por terceiros. O secador foi fornecido com estruturas de aço especiais adicionais. Na caldeira de recuperação, a estrutura de aço pesa quase o dobro de uma caldeira similar na região Nórdica.



### Desenvolvimento da comunidade

Junto com o projeto MAPA, a ARAUCO acordou em realizar mais de 30 projetos definidos nos processos de participação cidadã. Tais projetos incluem a construção de uma estação de tratamento de esgoto em Laraquete, projetos de água potável na área rural de Horcones e Chillancito e 11 centros comunitários em vários locais na comunidade de Arauco, além da inauguração do campus Arauco, um centro de educação superior que visa a educação de profissionais na comunidade. Outros investimentos incluem a entrega de aproximadamente 1.500 casas para famílias na área, a construção da Creche Horcones e uma nova via de acesso.