



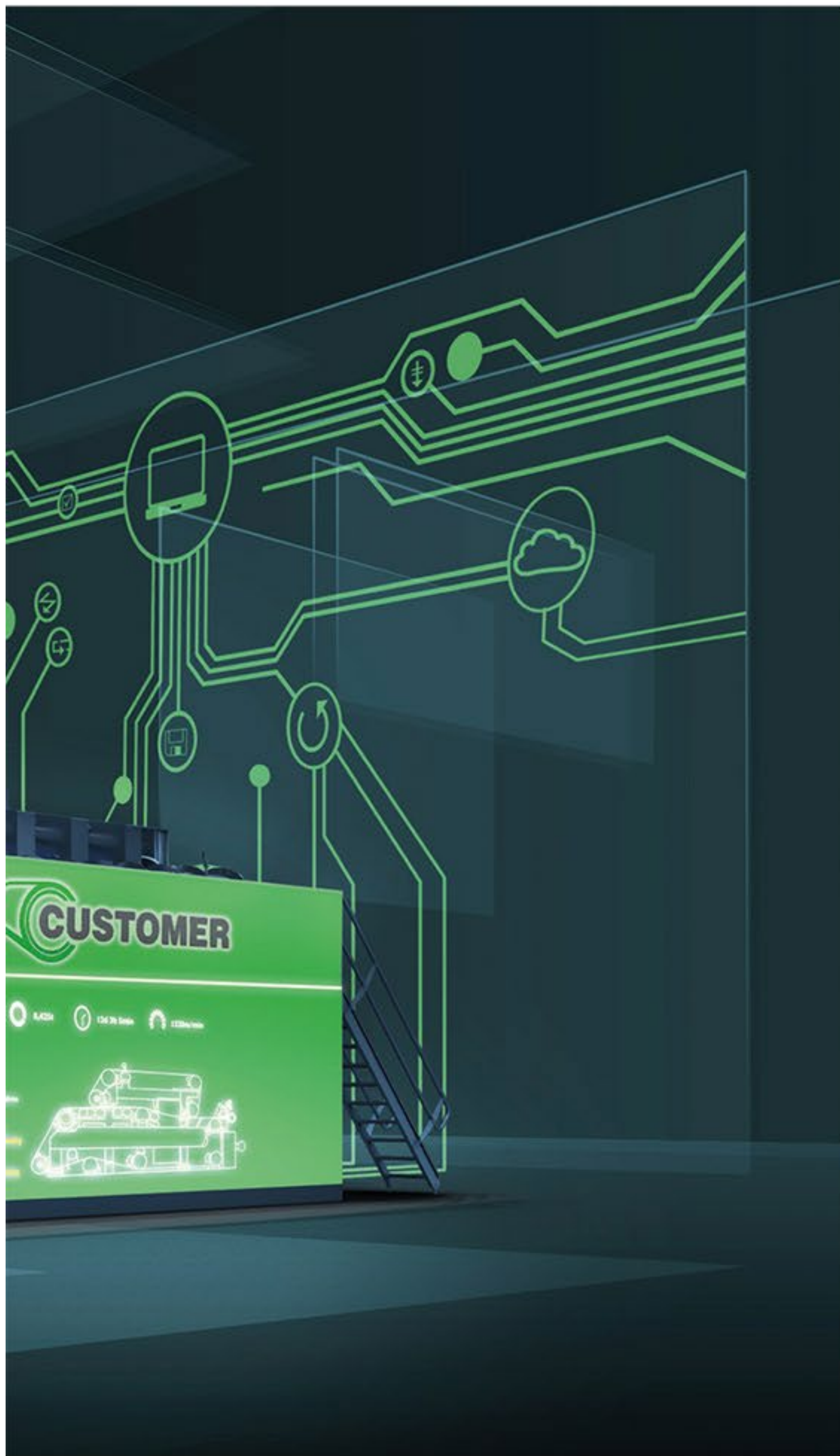
TRANSFORMAÇÃO DIGITAL PROMOVE GANHOS EM EFICIÊNCIA OPERACIONAL E SUSTENTABILIDADE

Processos fabris atuais dispõem de tecnologias que resultam em diferenciais competitivos significativos e abarcam inúmeras possibilidades futuras

POR CAROLINE MARTIN
Especial para *O Papel*

Inserida em um universo de oportunidades, a indústria de celulose e papel já desfruta de uma série de otimizações e melhorias de processo trazidas pelos novos conceitos e métodos que contemplam a atual transformação digital. A revolução tecnológica em

curso apresenta-se em detalhes operacionais de pequeno a grande porte e posiciona os parques fabris do setor no patamar mais elevado do estado da arte – deixando espaço, contudo, para agregar incrementos promissores à chamada indústria do futuro.



De acordo com a contextualização de Flávio Maeda, *head* de Serviços Digitais da AFRY para América Latina, na última década, a indústria de celulose e papel experimentou avanços relevantes, impulsionados pela inovação tecnológica e pela busca por eficiência e sustentabilidade. “A adoção de tecnologias de automação e digitalização tem sido uma das maiores transformações registradas na indústria de celulose e papel. Sistemas avançados de controle de processos, sensores inteligentes e análise de dados em tempo real permitem uma operação mais eficiente e preditiva. Há alguns anos, os processos dependiam muito mais da intervenção manual e eram menos integrados digitalmente”, compara, constatando os avanços atuais. “Antigamente, as inspeções eram manuais, com operadores colhendo dados em campo por meio do papel, uti-

lizando-se de pranchetas. Dessa forma, as inspeções eram feitas com pouca frequência e a manutenção era reativa. Hoje, algumas grandes empresas de papel e celulose já têm utilizado sensores sem fio (IOT) para inspecionar a saúde de equipamentos críticos em tempo real. Os dados são reunidos em Centros de Confiabilidade de Ativos e transformados em informação, em tempo real, permitindo que as equipes de manutenção possam atuar de forma preditiva, ou seja, antes que os equipamentos falhem, resultando em grande economia para as empresas”, detalha.

Outras áreas que foram grandemente favorecidas pela transformação digital, nos últimos anos, são as de Melhoria Contínua e Excelência Operacional. Em tais áreas, os dados são o principal insumo para encontrar oportunidades de melhoria, e as equipes já trabalham, por natureza, com decisões baseadas em dados. Com a digitalização, e o consequente aumento da coleta de dados, essas áreas têm sido altamente beneficiadas. Um exemplo é o cálculo da Eficiência Geral dos Equipamentos (Overall Performance Effectiveness – OEE), um dos KPIs mais importantes para a Excelência Operacional, que antigamente era calculado por meio de registros em papel realizados pelos operadores, e hoje, na maioria das em-

presas do setor, essa rotina já foi digitalizada, com sensores coletando as paradas de equipamento com muito mais precisão e permitindo a gestão da OEE em tempo real”, continua Maeda.

Gabriel Morgan da Silva, gerente de Serviços e Internet Industrial da Valmet, concorda que a evolução tecnológica salta aos olhos quando observamos a cadeia produtiva do setor, desde dispositivos como acionamentos, motores, drives, DCSs (Digital Control System ou Sistema Digital de Controle) e sistemas operacionais até a tecnologia mais intrínseca à produção, como os materiais usados como matéria-prima para fabricação dos equipamentos, que se tornaram mais resistentes e leves devido à modernização. “Atualmente, dispomos de sistemas de DCSs como o DNA, da Valmet, que já inclui medidas robustas de cibersegurança, mantendo a produção conectada e com ferramentas de monitoramento de alta qualidade integradas ao fornecimento padrão. Além disso, o ecossistema por trás da digitalização dos nossos clientes utiliza serviços de nuvem por meio da AWS, datashop com o Snowflake e outros parceiros para garantir a robustez necessária, permitindo acesso seguro aos dados e suporte na tomada de decisão diária na fábrica”, elenca, sublinhando que os auxílios operacionais antes realizados diretamente



DIVULGAÇÃO AFRY

Maeda: “A adoção de tecnologias de automação e digitalização tem sido uma das maiores transformações registradas na indústria de celulose e papel. Sistemas avançados de controle de processos, sensores inteligentes e análise de dados em tempo real permitem uma operação mais eficiente e preditiva”



Tecnologias avançadas da ANDRITZ, que utilizam subprodutos da produção de celulose, como a utilização dos gases na produção de ácido sulfúrico, cogeração de energia e uso de fontes renováveis, estão sendo adotadas para minimizar o impacto ambiental e melhorar a eficiência energética das operações

in loco hoje dão espaço a ferramentas conectadas, que permitem observar em tempo real o que se passa na fábrica para auxiliar de forma remota e até mesmo executar serviços a distância.

Ainda de acordo com Morgan, outra série de ferramentas que se mostraram extremamente mais eficazes nos últimos anos foram os sistemas de controle avançados, chamados de APCs (Advanced Process Controls). “Esses, por sua vez, entregam um excelente rendimento com otimização do processo e hoje em dia, inclusive, avaliando as interações entre as mais diversas áreas, entregando o que chamamos de *Mill Wide Optimization*, ou seja, otimização de forma holística na planta.”

Na avaliação de Rafael Sirtoli, diretor de Operações da ANDRITZ Brasil, os avanços tecnológicos recentes transformaram significativamente a rotina da indústria de celulose e papel. “Foram décadas até sairmos de sistemas manuais para automático, avançamos nos últimos anos com monitoramento on-line e controles avançados, e agora estamos nos aproximando da planta autônoma.”

Entre os avanços mais expressivos listados por Sirtoli, destacam-se a inteligência artificial e a robótica, que, além de aumentarem drasticamente a eficiência operacional, proporcionam

operações mais seguras e sustentáveis. “Sistemas automatizados e robóticos já são amplamente utilizados em várias etapas do processo, desde a colheita da matéria-prima até a embalagem do produto final, e agora conectados com a inteligência artificial proporcionam mais produtividade, com autonomia, segurança e qualidade”, pontua.

Sirtoli afirma que a indústria está no caminho de construir plantas autônomas, conectando as tecnologias existentes com inovações disruptivas. “Este ano, a ANDRITZ foi reconhecida com o prêmio MIMA (Microsoft Intelligent Manufacturing Award), na categoria Disrupção, com o conceito de planta autônoma, e apresentou sua mais recente inovação chamada *Metris Copilot*, cujo objetivo é melhorar a colaboração homem-máquina em processos industriais, utilizando dados de sistemas de controle, instrumentos e sensores, integrados ao aprendizado de máquina e inteligência artificial generativa para obter insights em tempo real, que ajudam a prevenir falhas, otimizar processos e reduzir perdas de produção, proporcionando maior segurança, qualidade e confiabilidade.”

Não menos importante, a indústria de celulose e papel está cada vez mais focada na sustentabilidade ambiental e na redução do consumo de energia de

seus processos. “Tecnologias avançadas da ANDRITZ, que utilizam subprodutos da produção de celulose, como a utilização dos gases na produção de ácido sulfúrico, cogeração de energia e uso de fontes renováveis, estão sendo adotadas para minimizar o impacto ambiental e melhorar a eficiência energética das operações. Na prática, a empresa desenvolveu um processo para converter gases residuais da produção de celulose em ácido sulfúrico. A tecnologia não só reduz a emissão de gases nocivos, mas também cria um subproduto valioso que pode ser reutilizado no processo fabril. A transformação de resíduos em recursos úteis melhora a eficiência energética global das operações. Esses avanços têm permitido à indústria alcançar maior produtividade, redução de custos, melhor qualidade do produto e padrões mais elevados de sustentabilidade”, informa Sirtoli.

Flávio Henrique Oliveira, gerente de Equipment Product and Marketing América Latina da Solenis, aponta que a inteligência artificial também está presente nas novas tendências de controle e predição de resultados, buscando menores variações de qualidade e reduções de custo. “São tecnologias que conseguem prever o que vai acontecer no processo para um tempo curto no futuro, possibilitando de forma automática ou manual a tomada de ações para que o desvio seja corrigido, evitando variações de qualidade ou perdas no processo. Estes avanços tecnológicos estão 100% conectados com a nova transformação digital, uma vez que os controles automatizados e informações em tempo real possibilitaram novas formas de controle e monitoramento do processo”, resume.

Para Bruno Delai da Silva, gerente de Projetos da Irmãos Passaúra, o fenômeno está remodelando os setores industriais, estimulando inovação e eficiência, e mudando a forma de interação com os clientes e o mercado. “Em um mundo cada vez mais conectado, a transformação digital não é mais opcional, trata-se de uma necessidade



O ScanChip é uma tecnologia avançada de monitoramento que avalia a qualidade dos cavacos de madeira em tempo real e permite ajustes imediatos no processo, garantindo uma matéria-prima uniforme e de alta qualidade

para a sobrevivência e o sucesso no cenário empresarial contemporâneo”, constata, frisando que a transformação digital está direcionada à mudança na configuração de como a empresa opera e entrega valor aos seus clientes.

Transformação digital é também cultural

Mais do que uma evolução tecnológica, o *head* de Serviços Digitais da AFRY para América Latina define a transformação digital como uma transformação cultural e de modelo de negócios. “Não se trata apenas de digitalizar processos tradicionais, mas sim de reinventá-los, modificando a forma como as pessoas trabalham e interagem”, acredita.

Setores como o financeiro, o de comércio e varejo, entretenimento e educação já trazem exemplos claros da evolução em curso. “Nos primeiros estágios da digitalização e da internet nesses setores, a tecnologia foi utilizada basicamente para trazer ganhos de produtividade, sem alterar consideravelmente a forma de trabalho e os processos existentes. Com o passar dos anos, e com o advento de outras tecnologias, como os *smartphones*, acompanhamos a disrupção dos modelos de trabalho e de negócios nas empresas. Um banco

100% digital, por exemplo, é totalmente diferente da digitalização inicial do setor bancário. Da mesma forma que o Uber e o Airbnb são negócios habilitados pela tecnologia, mas são totalmente diferentes dos modelos de negócios dos táxis e hotéis tradicionais”, contextualiza Maeda. “Nas décadas passadas, tivemos a revolução da internet, que evoluiu para a Internet das Coisas logo em seguida. Agora estamos vivenciando uma confluência de revoluções tecnológicas

como a da Inteligência Artificial, da energia e da robótica. Essas revoluções, que se entrelaçam e se autoaceleram de forma exponencial, terão um profundo impacto na indústria”, adiciona.

Ampliando o enfoque à indústria, em especial ao setor de celulose e papel, Maeda sublinha que avanços significativos de produtividade e eficiência já vêm sendo conferidos por meio da digitalização, da IoT, da Inteligência Artificial e da robótica. “Os casos de uso são inúmeros e não estão mais no campo das ideias, sendo sim aplicados na prática, por inúmeras empresas – alguns em estágios iniciais de provas de conceito e pilotos, mas muitos avançando para o estágio de adoção em massa, além dos limites de uma área ou unidade industrial. Uma tecnologia que está no foco das atenções no momento é a IA Generativa. É impossível prever os impactos e as aplicações que ela terá nos projetos e nas operações de plantas industriais nos próximos anos.”

Ainda abordando o potencial que os incrementos tecnológicos podem agregar às fábricas do futuro, Maeda esclarece que a grande função da digitalização é a de integrar, de forma mais eficiente, pessoas e processos, que, na forma de trabalho tradicional, estavam segrega-



Para Sirtoli, a transformação digital é um processo abrangente que redefine fundamentalmente como uma empresa opera, integrando tecnologia em todos os aspectos de suas operações

DIVULGAÇÃO VALMET



A conectividade com a fábrica em tempo real, utilizando os protocolos de cibersegurança, junto do acesso aos dados e processamento dos mesmos, entregando informações para tomada de decisão, destaca-se como uma das muitas características da transformação digital evidenciada por Morgan

dos em silos, tanto tecnológicos (com os dados aprisionados em centenas de sistemas diferentes) quanto organizacionais (separados em áreas e departamentos nas empresas). “Quando falamos de digitalização, é importante ter em mente que não é possível pensar apenas na aplicação das tecnologias em casos de uso isolados. É importante pensar, ou ter um plano de médio e longo prazo, sobre como a digitalização pode trazer mais eficiência por meio da integração de processos completos, ao longo de toda a cadeia de valor, cruzando e combinando os dados de sistemas diferentes e quebrando barreiras organizacionais”, diz sobre o aspecto especialmente relevante a um setor que reúne inúmeras etapas de produção. “Trata-se do que costumamos chamar na AFRY de Engenharia de Dados. Essa Engenharia deve começar, idealmente, nos estágios iniciais dos projetos industriais. Por contemplar inúmeras etapas fabris, os ganhos potenciais da digitalização no setor de base florestal são ainda maiores do que em outros setores industriais.”

Centros Integrados de Operação, também conhecidos como Torres de Controle, despontam como exemplo de um conceito que a indústria de celulo-

se e papel tem começado a implementar na região da América do Sul, seguindo o que indústrias do setor de Oil & Gas têm adotado já há alguns anos, com diferentes nomes e variações. “Os Centros visam unificar especialistas de diferentes áreas e processos, potencializando-os por meio de tecnologias digitais, como análise de dados avançada, gêmeos di-

gitais e Inteligência Artificial, para endereçar problemas mais complexos e sugerir recomendações para as áreas responsáveis pela operação”, informa Maeda sobre a expertise que a AFRY possui. “Temos casos de implementação desses Centros na Europa, e já estamos em fase de projetos desse conceito para os nossos clientes na região. Além disso, a AFRY desenvolveu uma plataforma chamada AFRY Smart Platform, que é utilizada como principal ferramenta de implementação da Engenharia de Dados em seus projetos, tanto greenfields como brownfields. A plataforma atua como um Hub Digital reunindo dados de diferentes sistemas e os transformando em informações para otimizar as operações industriais”, revela.

Sirtoli, diretor de Operações da ANDRITZ Brasil, concorda que a transformação digital é um processo abrangente que redefine fundamentalmente como uma empresa opera, integrando tecnologia em todos os aspectos de suas operações. “Na indústria de celulose, essa transformação está sendo impulsionada por uma série de avanços tecnológicos. A automatização e a robótica são características essenciais desse processo.



DIVULGAÇÃO SOLENIS

O gerente de Equipment Product and Marketing América Latina da Solenis enfatiza que um simples sistema de controle de monitoramento, controle e reportologia, com as novas ferramentas digitais, aumenta a performance dos processos, minimizando erros e facilitando o trabalho diário

A ANDRITZ implementa sistemas automatizados para controle de processo e utiliza ‘robôs’ para tarefas como manuseio de materiais, como é o caso do Autonomuos Logyard Crane, e manutenção preditiva, tornando as operações mais eficientes e seguras. Além disso, a digitalização e a integração de sistemas são fundamentais para uma operação eficiente e autônoma. Desenvolvemos soluções de gestão de produção integradas que conectam todos os aspectos da operação, permitindo uma visão completa e em tempo real da cadeia de suprimentos”, elenca mais práticas já aplicadas no setor.

A conectividade com a fábrica em tempo real, utilizando os protocolos de cibersegurança, junto do acesso aos dados e processamento dos mesmos, entregando informações para tomada de decisão, destaca-se como uma das muitas características da transformação digital evidenciada por Morgan, gerente de Serviços e Internet Industrial da Valmet. “A quantidade massiva de dados sendo processada e o auxílio no dia a dia da fábrica mostram como os fabricantes de equipamentos e soluções, O&Ms, desenvolveram a tecnologia de forma a estar sempre ao lado dos fabricantes de papel e celulose, mesmo que a distância.”

Na visão do executivo, o aumento da eficiência operacional, desde o plantio até a cadeia produtiva, de forma a fazer mais com menos, é um objetivo comum a todos os fabricantes, uma vez que resultará em economia de matéria-prima, químicos, área plantada e instalada. “As tecnologias no processo de fabricação de celulose e nas máquinas de papel fazem com que possamos alcançar cada vez mais altos recordes produtivos, de velocidade e atingindo os mais arrojados parâmetros de qualidade exigidos nos nossos mercados”, salienta sobre os conceitos e práticas já disponíveis.

Oliveira, gerente de Equipment Product and Marketing América Latina da Solenis, enfatiza que a indústria de base florestal reúne diversos processos com oportunidades de melhoria. “Um sim-



Silva: “Hoje, a informação percorre seus caminhos de forma superdinâmica e jamais vista. Em um contexto de prestação de serviços, o tema é primordial para o bom andamento dos processos e conclusão de ciclos”

ples sistema de controle de monitoramento, controle e reportologia, com as novas ferramentas digitais, aumenta a performance dos processos, minimizando erros e facilitando o trabalho diário. Ou seja, os sistemas de controles digitais possibilitam uma nova leitura dos processos realizados atualmente na busca da excelência operacional”, esclarece.

Detalhando os benefícios oferecidos pelas mais recentes tecnologias de monitoramento e controle independentes ou atrelados à tecnologia de inteligência artificial, Oliveira cita que a Solenis oferece duas novas tecnologias para monitoramento da qualidade da crepagem ao segmento tissue: Sistema OnGuard™ VBX Analisador e OnGuard™ TSX Analisador, nos quais são instalados sistemas de medição de vibração da raspa do Cilindro Yankee, possibilitando medir em tempo real variações no processo de produção do papel bem como desgastes e/ou problemas com o coating. “Antes desses sistemas, a medição da qualidade ocorria após horas, sendo feita manualmente no laboratório. Agora podemos ver em tempo real como está a qualidade do produto final.”

Já para o segmento de celulose, a Solenis apresenta o SmartWash e o SmartScale. Por meio deles, sistemas

de monitoramento de formação de espuma nos lavadores possibilitam ações imediatas na dosagem dos químicos que mantêm a performance de drenagem dos lavadores. “O SmartScale é um sistema de monitoramento em tempo real da formação de incrustação no processo de celulose, possibilitando ajustes de dosagens contínuas para adequar as variações de madeira e processo, evitando perdas de performance no processo de cozimento”, explica Oliveira. “Já a tecnologia OPTIX™ Applied Intelligence é a nossa inteligência artificial, que recebe informações do processo em tempo real e realiza a predição dos valores futuros das variáveis de controle, proporcionando melhor variabilidade do processo, melhor qualidade do produto final e redução de custos com dosagem de químicos”, adiciona o gerente de Equipment Product and Marketing América Latina da Solenis.

Com o avanço da Indústria 4.0 e demais conceitos ligados à transformação digital, a Irmãos Passaúra está vivenciando uma transformação de grande impacto no setor de celulose e papel. A conectividade entre as pessoas, por meio da internet e suas aplicações, está entre os exemplos destacados pelo gerente de Projetos. “Hoje, a informação percorre

seus caminhos de forma superdinâmica e jamais vista. Em um contexto de prestação de serviços, o tema é primordial para o bom andamento dos processos e conclusão de ciclos. As inovações experimentadas pela Irmãos Passaúra têm impactado sistematicamente desde as atividades de orçamentação e recrutamento até as entregas finais aos clientes.”

Silva garante que a tecnologia vem jogando a favor da equipe de engenharia de montagem, desenvolvimento e planejamento da Irmãos Passaúra, a exemplo da utilização de software 3D destaque no mercado, visando ao desenvolvimento de soluções em escala para a execução de projetos complexos de montagem, manutenção industrial e paradas gerais. “A partir dessa tendência, nossos clientes têm tido a oportunidade de visualizar, de forma prévia, as condições de trabalhos de montagem e manutenção, identificando riscos e oportunidades em cada etapa, no que tange às melhores práticas de segurança do trabalho, qualidade, produtividade e pontualidade. Temos fomentado também o desenvolvimento de softwares para inovação dos proces-

sos, com capacidade de programas e dispositivos reconhecidos por algoritmos por meio da Inteligência Artificial. Essas aplicações inteligentes têm contribuído para um planejamento e controle de projetos de forma assertiva e ágil. O banco de dados de lições aprendidas de projetos anteriores trabalha juntamente com as aplicações em desenvolvimento para favorecer os trabalhos que estão em vias de planejamento, favorecendo-os nos aspectos técnicos e econômicos. Além disso, temos desenvolvido aplicações inteligentes de seleção e recrutamento de equipes, por meio de interações e avaliações robotizadas de candidatos a vagas em aberto aos nossos projetos”, elenca.

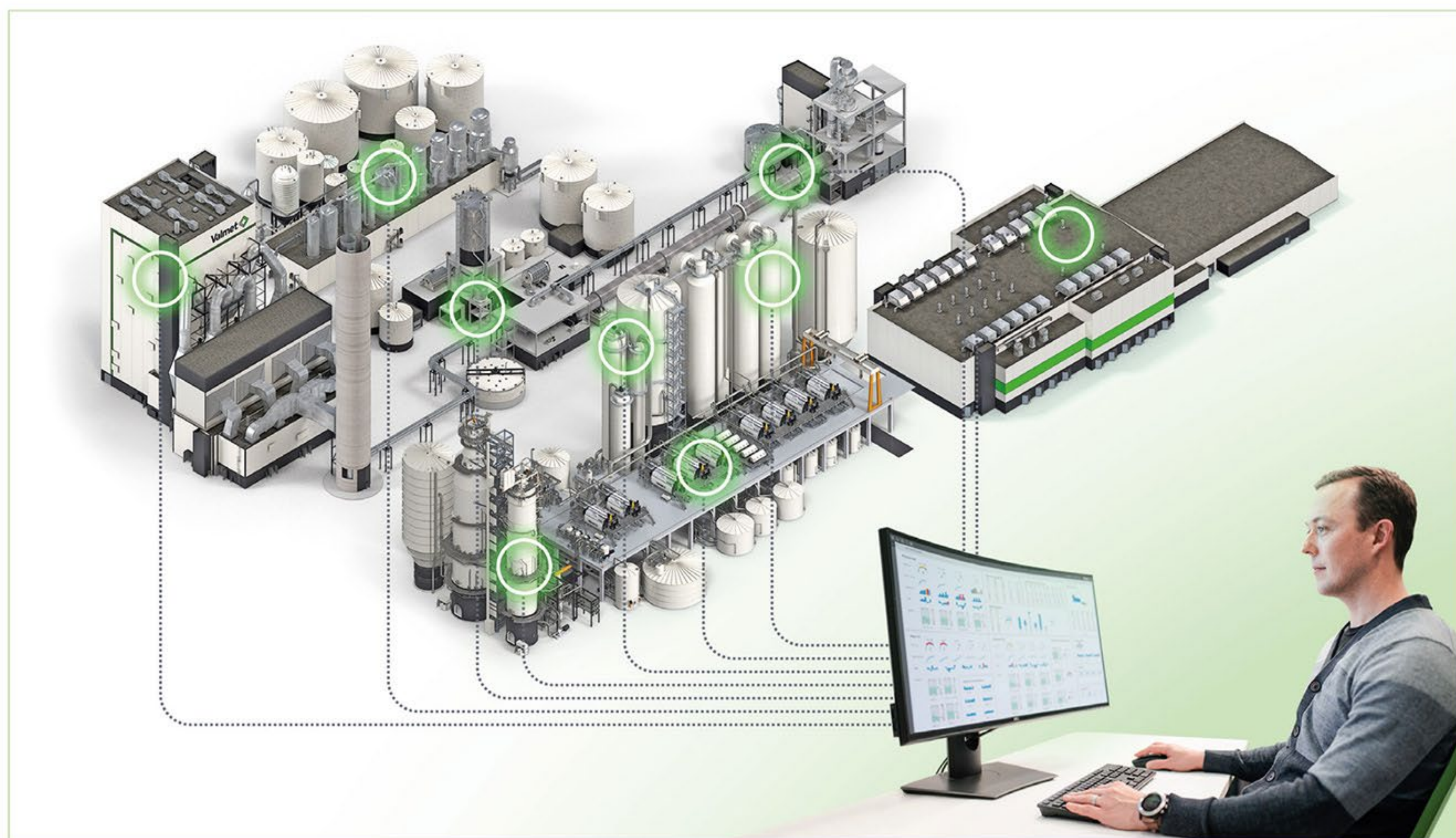
Indústria do futuro consolida-se rapidamente, mas requer superação de desafios

É fato que a diversidade de operações que compõem a atuação da indústria de base florestal reflete oportunidades múltiplas para a implementação de tecnologias digitais. No entanto, também exige uma abordagem cuidadosa e coordenada, conforme salienta Sirtoli. “Os

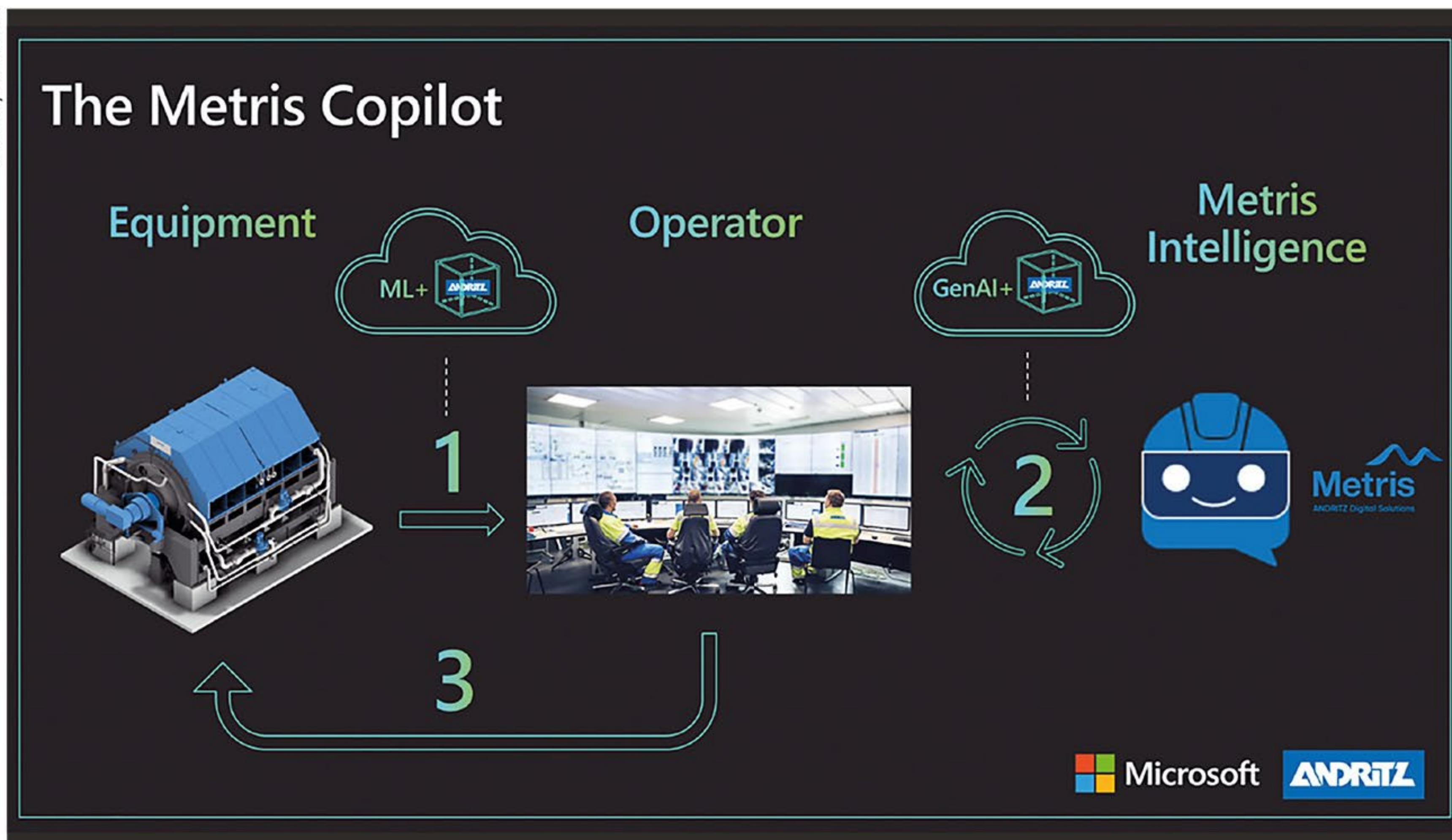
desafios, em geral, estão relacionados à infraestrutura tecnológica necessária para suportar a digitalização somada à capacitação da força de trabalho e à segurança cibernética. Em resumo, a transformação digital na indústria de celulose e papel oferece ganhos consideráveis em eficiência, sustentabilidade e gestão, mas apresenta desafios que requerem planejamento estratégico. Com foco em tecnologia e capacitação, a indústria pode maximizar os benefícios e se manter competitiva no mercado global.”

Nesse processo evolutivo, a capacitação contínua será essencial, com a necessidade de aprender novas tecnologias e práticas regularmente. “Habilidades digitais, como análise de dados, se tornarão cruciais, enquanto a colaboração entre diferentes departamentos se intensificará devido à integração dos sistemas. A adaptabilidade será uma característica vital, permitindo que os profissionais se ajustem rapidamente a novas ferramentas e processos”, prevê o diretor de Operações da ANDRITZ Brasil.

Além disso, a segurança cibernética ganhará ainda mais importância,



A tecnologia não substitui o homem, apenas faz com que as pessoas precisem agregar conhecimentos para realizar as atividades em questão



O CoPilot da ANDRITZ promete revolucionar a indústria e se tornar essencial para qualquer operação

exigindo uma compreensão básica de práticas de proteção de dados por todos os funcionários. O foco em sustentabilidade também aumentará, com profissionais trabalhando para implementar tecnologias e práticas que reduzam o impacto ambiental. “Em resumo, a transformação digital demandará que os profissionais sejam bem treinados, tecnologicamente competentes, colaborativos, flexíveis, conscientes da segurança cibernética e focados na sustentabilidade”, completa Sirtoli.

Morgan corrobora que a tecnologia não substitui o homem, apenas faz com que as pessoas precisem agregar conhecimentos para realizar as atividades em questão. “A união entre IT e OT é um excelente exemplo: precisamos de pessoas que tenham conhecimento genérico em determinadas áreas e especialistas em outras. A tecnologia está à nossa disposição para nos auxiliar na tomada de decisão e não para tomar as decisões no lugar das pessoas”, opina o gerente de Serviços e Internet Industrial da Valmet.

Estendendo a reflexão, Maeda sinaliza que as novas gerações ingressantes no

mercado de trabalho têm cada vez mais a expectativa de interagir com a tecnologia no ambiente de trabalho, da mesma forma que interagem com ela em outras áreas de suas vidas, como para se comunicar, comprar ou se locomover no dia a dia. “Essa é uma característica que facilita e, ao mesmo tempo, impulsiona a digitalização no setor industrial”, aponta o *head* de Serviços Digitais da AFRY para América Latina.

Por outro lado, pondera ele, o setor de celulose e papel ainda é marcado pelo conservadorismo. “É preciso fazer um trabalho de gestão cultural nas empresas para incentivar a inovação e a mudança nas gerações estabelecidas, lembrando que o maior potencial da digitalização está na alteração das formas e dos métodos de trabalho, com o apoio das novas tecnologias. As pessoas devem compreender a mudança como algo benéfico para a empresa e para o seu desenvolvimento pessoal.”

O *head* de Serviços Digitais da AFRY para América Latina ainda lembra que o Brasil está cada vez mais abaixo no ranking de produtividade internacional na

indústria. “Para reverter esse quadro, temos de ver a transformação digital como uma alavanca e oportunidade única. E, para isso, as empresas têm de entender os dados como um ativo, da mesma forma que os equipamentos e materiais físicos, que não podem ser desperdiçados”, diz. “Uma coisa que, aos poucos, está sendo adotada pela indústria, é a cultura da experimentação, por meio da adoção de metodologias ágeis como ferramentas de gestão da inovação na área da transformação digital industrial. É interessante salientar que metodologias ágeis como o Lean Startup, amplamente adotada no setor de tecnologia e startups, tem sua origem na indústria, por meio dos programas de Lean Manufacturing e do Sistema Toyota de Produção. Aos poucos essa metodologia está voltando para a indústria, por meio da transformação digital, mas a sua adoção tem de ser incentivada e acelerada pela alta gestão das empresas”, contextualiza.

Na visão de Oliveira, o capital humano será menos operacional e mais racional ao planejar, analisar e buscar a melhoria contínua dos processos. “A era

digital vem para auxiliar, não para competir. Precisamos reinventar os processos e a maneira que os trabalhos são realizados hoje. Certamente a capacitação humana em relação às novas tendências digitais é a chave da mudança para que o setor consiga tirar o máximo de proveito desta nova tendência”, ressalta o gerente de Equipment Product and Marketing América Latina da Solenis.

De acordo com a projeção de Silva, gerente de Projetos da Irmãos Passaúra, a indústria do futuro não se limitará à adoção de novas tecnologias, mas representará uma mudança fundamental na forma como a empresa se engaja com seus clientes, colaboradores e *stakeholders*. “Será um processo que exigirá uma revisão completa dos modelos de negócio, com foco em agilidade, inovação e respostas rápidas às mudanças do mercado. Esse movimento será impulsionado pela necessidade de as empresas se adaptarem a um ambiente cada vez mais digitalizado e conectado, no qual as expectativas dos clientes também estarão alinhadas com esta agenda. Em essência, tal transformação é definida por uma jornada contínua de evolução e adaptação, acompanhada de avançados temas como biotecnologia, inteligência artificial e blockchain, onde as tecnologias digitais e as novas abordagens de negócios serão integradas para criar um ecossistema empresarial mais dinâmico, responsivo e orientado para o futuro.”

Não há dúvidas de que o futuro é ainda mais promissor. “Eu definiria a indústria do futuro como um ambiente em que a tecnologia anda lado a lado com o ser humano, aumentando e expandindo o seu potencial. Com o apoio da tecnologia, poderemos ter muito mais fábricas no futuro, empregando muito mais pessoas, operando de forma muito mais sustentável, produzindo produtos melhores a um custo menor, tornando-os acessíveis para uma parcela maior da população”, define Maeda.

A previsão de Oliveira sobre os próximos desdobramentos é similar. “Inovação e sustentabilidade são as pa-

A INDÚSTRIA DO FUTURO NÃO SE LIMITARÁ À ADOÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS, MAS REPRESENTARÁ UMA MUDANÇA FUNDAMENTAL NA FORMA COMO A EMPRESA SE ENGAJA COM SEUS CLIENTES, COLABORADORES E STAKEHOLDERS

lavras de agora e do futuro. Esta tendência não tem volta, pois os ganhos de qualidade, performance e custos são os diferenciais que manterão abertas as portas de muitas empresas no Brasil. A nova tendência digital contribui fortemente com as questões ligadas à sustentabilidade, seja por meio da redução de emissões de carbono ou dos consumos de energia e água, tornando as empresas aptas a contribuir com o nosso planeta e as futuras gerações”, pontua, sublinhando que os principais *players* do mercado já estão com os olhos voltados para a transformação digital, atuando em diferentes frentes.

Na definição de Sirtoli, a indústria do futuro será caracterizada por sua autonomia, eficiência e sustentabilidade, através de uma interconectividade total e automação inteligente. Segundo ele, o CoPilot da ANDRITZ, vai revolucionar a indústria e se tornar essencial para qualquer operação. “O uso da Inteligência Artificial na indústria já está mudando a forma como humanos e máquinas colaboram, e esse é um caminho sem volta. Ao integrar essa tecnologia nos processos industriais, estaremos aprimorando a intuição humana com a precisão da máquina, e colocando o ser humano a frente deste avanço tecnológico. Em pouco tempo não poderemos nos lembrar de como era a operação sem essa assistência e dedicaremos o foco para decisões estratégicas, otimização de recursos e práticas mais sustentáveis”, diz, sublinhando que a ANDRITZ está na vanguarda da criação de plantas industriais autônomas e sustentáveis.

Para Morgan, a indústria do futuro já está presente. “É uma indústria que por si só conseguirá fazer o balanço da fábrica e otimizar as áreas de processo tendo em vista como será o impacto entre todas as áreas. Conseguirá realizar os *setups* independentemente da produção necessária, com menor impacto possível na produção, com alteração de produtos, afetando os tanques, os inventários e equipamentos de forma a otimizar o *output*. Isso já é realidade”, aponta o gerente de Serviços e Internet Industrial da Valmet.

O executivo destaca que os *players* nacionais estão entre os maiores do mundo, fato que faz com que o Brasil e a América do Sul permaneçam na vanguarda das inovações tecnológicas. “As mega fábricas que possuímos na região ajudam a assegurar que os desenvolvimentos nas tecnologias, a transformação digital e as implementações mantenham a região em foco. É sabido internacionalmente que os grupos que temos na região são extremamente inovadores tanto nos meios de produção como de produtos.” ■