

A contribuição de máquinas, equipamentos e interações digitais para a criação de uma cadeia curtidora sustentável

Por Andrea Favazzi - Gerente da Área de Tecnologia da Assomac e Cláudia Florio - Coordenadora Técnico-Científica do Departamento de Biotecnologia do Curtimento

Artigo publicado em CPMC (Cuoio Pelli Materie Concianti) 3/2022

A projeção constante das empresas da cadeia produtiva para a sustentabilidade é um compromisso abrangente, que não pode prescindir da capacidade dos profissionais do setor em implementar uma utilização consciente e eficiente dos recursos. Partindo da necessidade de rever significativamente o consumo de energia, basta pensar em como a gestão racional de máquinas e equipamentos é fundamental para os curtumes nesse sentido: a produção dos curtumes, de fato envolve processos nos quais é necessário aquecer grandes quantidades de água, eliminar a umidade, operar altas massas mecânicas. Até a algumas décadas atrás, a atenção energética permaneceu ancorada principalmente no objetivo principal de aumentar o rendimento da produção (menos tempo e conseqüentemente menos energia) ou a uma atenção particular dos operadores mais sensíveis, ao desperdício e ao consumo. Hoje o cenário é bem outro. A energia tornou-se o “motor” principal de muitas escolhas estratégicas feitas dentro da empresa e nem sempre é fácil avaliar os efeitos com o peso correto.

De forma mais geral, é fundamental que os curtumes disponham de tecnologias avançadas para monitorar, simular, gerenciar recursos e emissões de forma racional.

As primeiras intervenções implementadas nas realidades produtivas surgiram a partir de uma simples análise da redução dos desperdícios: máquinas que permanecem ligadas em fases não operacionais, derramamentos de energia térmica contida em resíduos, manutenções ordinárias não realizadas de forma correta e pontual. Posteriormente, com vista a responder às necessidades precisas e crescentes de sustentabilidade das grandes marcas de moda, procedeu-se à procura de tecnologias modernas e eficientes, avaliando suas vantagens energéticas e calculando o retorno do investimento. Finalmente, a crise do gás, que amplificou ainda mais os efeitos econômicos diretos do consumo de energia, foi mais um motor para a busca de soluções tecnológicas mais avançadas.

Neste cenário, estamos cada vez mais conscientes de que a tecnologia é o principal aliado de quem trabalha para melhorar a lógica tradicional de produção e consumo de acordo com a nova abordagem baseada na redução do uso de energia, alongamento da vida útil do bem, reutilização e reciclagem dos materiais.

Diante dessas premissas, fica fácil entender como cresce a atenção que os fabricantes de máquinas utilizadas para transformar couros estão dedicando às formas de como o tema é tratado pelas marcas e pela cadeia produtiva de referência. As novas sensibilidades, o desempenho ambiental esperado dos materiais e processos, os modelos de negócio introduzidos coerentes com a economia verde e a economia circular fornecem aos produtores de tecnologia importantes *inputs* para reformularem a sua proposta ou simplesmente motivá-la de forma mais documentada e mensurável.

A partir de um breve levantamento proposto a um grupo de empresas fornecedoras de tecnologia, emergem três direcionadores específicos de inovação sustentável que envolvem máquinas e equipamentos utilizados em empresas do setor.

1. **Gerenciamento de dados.** Por meio de tecnologias digitais e instalação de sensores dedicados, a máquina pode coletar e armazenar dados sobre o desempenho da produção, que posteriormente podem ser processados para analisar criticidades de produção e adotar medidas corretivas capazes de mitigar seus efeitos. Na gestão de cadeias de abastecimento longas e articuladas, como as da moda, a rastreabilidade dos materiais ao longo das várias fases de transformação e logística, a comunicação objetiva e documentada está na base de qualquer sistema de certificação adotado.
2. **Otimização dos recursos e a redução de desperdícios e refugos** é a demanda que emerge cada vez com mais força do mundo da produção, a fim de acelerar a transição para modelos de economia circular permitindo, ao mesmo tempo, combinar sustentabilidade ambiental com sustentabilidade econômica.
3. **A necessidade de reciclar os resíduos da produção e produtos em fim de vida**, pilar da economia circular e de extremo interesse para o sistema da moda, exige um esforço de investimento na pesquisa e experimentação de novas tecnologias capazes de reconhecer os vários materiais, separando-os, acompanhando-os à reciclagem e revalorizá-los em novos produtos. Certamente um cenário complexo, mas que representa uma nova área extraordinária de crescimento e competitividade para os fabricantes de máquinas.

Na outra frente, a dos usuários de tecnologia, surge o quadro de como a mudança de paradigma trazida pelo tema da sustentabilidade na dinâmica empresarial e comercial não pode prescindir de alguns aspectos fundamentais.

O **primeiro** deles é representado pela adoção de sistemas de medição do impacto ambiental dos processos da empresa porque permitem identificar questões críticas, facilitam a tomada de decisões que visam a otimização de recursos com evidentes vantagens econômicas, sem esquecer que uma abordagem científica torna a empresa confiável e fortalece sua reputação. É também um método de trabalho que responde à crescente demanda dos consumidores quanto ao fornecimento de dados úteis para o cálculo do CO₂ de produtos acabados.

O **segundo** centra-se nos investimentos realizados em novas tecnologias nos últimos anos e, em particular, nas motivações que levaram à sua concretização. A esse respeito, algumas pesquisas mostram que a necessidade de tornar a **produção mais eficiente** está em primeiro lugar, a **introdução de novos processos e novos materiais** na empresa, em segundo lugar e apenas em terceiro lugar a **necessidade de renovar máquinas obsoletas**.

No que diz respeito ao desempenho ambiental das tecnologias, os principais fatores que determinam a sua mensurabilidade são:

- ✓ redução das emissões;
- ✓ segurança dos usuários;
- ✓ baixos consumos energéticos e hídricos;
- ✓ redução dos resíduos;
- ✓ vida útil da máquina;
- ✓ minimização do uso de produtos químicos;
- ✓ redução das emissões sonoras.

A possibilidade de analisar dados e estabelecer conexões entre máquinas (análise de dados e *IoT-Internet of Things*) não é imediatamente apontada como performance, embora seja candidata a ser o ponto focal da resposta tecnológica à sustentabilidade.

Por outro lado, pesquisas em andamento mostram como a transição dos sistemas econômicos já completou a mudança do interesse financeiro do petróleo (ativo tangível) para os dados (ativo imaterial). Acredita-se que esta transformação terá que ocorrer através de várias etapas também dentro do mundo da produção, identificando como cenário final aquele em que as máquinas e tecnologias permanecem geridas diretamente pelos seus produtores, que compreendem plenamente o seu funcionamento e otimização, através de contratos de serviço bem articulados e garantir o desempenho útil para os sistemas de certificação.

Acrescente-se ainda, que máquinas e equipamentos para um setor industrial como o curtume podem contribuir e favorecer o surgimento de uma sociedade mais sustentável de acordo com os **Objetivos ODS** (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável).

Objetivo 7: Energia sustentável

7.2 Duplicar a taxa global de melhoria da eficiência energética até 2030

- Máquinas com reduzido consumo energético e hídrico e equipadas com sistemas de monitoramento e alerta em caso de comunicação tempestiva de anomalias;
- Otimização da utilização de produtos químicos em sistemas úmidos;
- Recuperação eficiente de contaminantes (mesmo microplásticos) e purificação de águas residuais;
- Utilização de materiais condutores e isolantes mais eficientes;
- Sistemas de recuperação de calor.

Objetivo 9: Promover a industrialização inclusiva e sustentável, fomentar a inovação

9.5 Aumentar a pesquisa científica e melhorar a capacidade tecnológica do setor industrial em todos os estados – especialmente naqueles em desenvolvimento.

Objetivo 12: Assegurar padrões sustentáveis de produção e consumo

12.2 Até 2030, alcançar o manejo sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais.

12.4 Alcançar uma gestão ambientalmente saudável de produtos químicos e todos os resíduos ao longo de seu ciclo de vida e reduzir significativamente sua liberação para o ar, água e solo a fim de minimizar seu impacto negativo para a saúde humana e para o meio ambiente.

12.5 Reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reutilização.

12.6 Incentivar as empresas, especialmente grandes multinacionais, a adotar práticas sustentáveis e integrar informações de sustentabilidade em seus relatórios anuais:

- Promover a versatilidade das máquinas para atender à necessidade de diversificação de tipos de materiais e produtos em resposta às demandas do mercado e critérios de sustentabilidade;
- Desenvolver soluções inovadoras e sustentáveis com o envolvimento de centros de conhecimento científico, interceptando os *drivers* de mudança;
- Aumentar o ciclo de vida das máquinas;
- Desenvolver sistemas de simulação para reduzir os consumos e os desperdícios associados às atividades de produção e aprimorar os recursos preditivos e o gerenciamento remoto de máquinas;
- Desenvolver soluções técnicas para a seleção, preparo e reciclagem de materiais em fim de vida;
- Fornecer aos usuários dados referentes ao desempenho ambiental das máquinas visando avaliar a Pegada de Carbono de produtos e processos.

Impulsionados por esta evidência quanto ao papel central a atribuir à utilização otimizada de máquinas, equipamentos e abordagens de gestão de dados, no desenvolvimento sustentável da cadeia de abastecimento, ações têm sido lançadas em sinergia entre a ASSOMAC e a Estação Experimental destinadas a promover a evolução dos sistemas da produção curtidora. Ações conjuntas neste sentido têm sido especificamente lançadas por meio de colaborações de pesquisa, também no contexto de projetos financiados; ações voltadas para apoiar as empresas na adoção de tecnologias capazes de garantir maior controle na gestão de recursos e na otimização de processos. Os aspectos mais desafiantes, no âmbito destas atividades, dizem respeito à busca por soluções que visem a otimização de processos produtivos inovadores; nesses casos, a busca por soluções tecnológicas deve ser orientada de acordo com as especificidades produtivas introduzidas pelos elementos da inovação. Um exemplo, nesse sentido, são as atividades desenvolvidas no âmbito do Projeto Sinapsi (Fábrica Inteligente MISE-2018), que diz respeito à utilização simultânea de diferentes tecnologias para a produção de couros sustentáveis e inovadores, tanto do ponto de vista de curtimento quanto de acabamento; neste contexto, a busca de soluções tecnológicas que tornem os processos mais eficientes e minimizem a utilização de recursos químicos foi feita levando em conta a necessidade específica de utilização de nano-agentes, em conjunto com formulações curtumeiras tradicionais; várias abordagens têm sido desenhadas e testadas neste sentido, incluindo a identificação de elementos para modernização dos equipamentos, bem como sensores para monitorar a eficácia da fixação dos curtentes e para o controle, em ambiente laboral, da correta dispersão dos nano-agentes nos produtos de acabamento.

Além de favorecer a identificação de soluções tecnológicas, esta sinergia permitirá à SSIP e à ASSOMAC apoiar as empresas do setor, capitalizando o *know-how* progressivamente amadurecido, na abordagem de outras vertentes ligadas à digitalização, incluindo as vertentes mais intangíveis; por exemplo, aspectos relativos à gestão de dados para a qualificação de produtos de curtimento, também através dos novos paradigmas habilitados para *blockchain*, onde a gestão dos elementos de

rastreabilidade e transparência ao longo da linha de produção pode constituir uma dimensão a mais de sustentabilidade do setor, capaz de promover a evolução verde da cadeia de abastecimento.