

O moto-contínuo da inovação

Edson Silva¹

Nunca na história da ciência a palavra ‘inovação’ foi tão mencionada como agora. Uma busca rápida no Google mostra mais de 200 milhões de menções ao termo. As abordagens encontradas são múltiplas e chegariam ao limiar do infinito se o nosso recurso não fosse limitado pelo algoritmo.

Na engenharia do conhecimento, as ontologias facilitam a integração dos sistemas e a interação homem-máquina, revolucionando as rotinas em todos os setores, seja no Vale do Silício, seja nas atividades ligadas ao setor primário. Estudos avançados distinguem uma ideia inovadora de outra apenas criativa. Descrevem-se em microdetalhes as atividades e os diferentes tipos de inovação lançados no mercado. A corrida atrás de tecnologias disruptivas, capazes de romper com os modelos vigentes, tornou-se um imperativo que caracteriza a atualidade. Mas o que é inovação e o que esse conceito significa hoje em dia?

Diversos são os requisitos a serem preenchidos para se considerar uma tecnologia efetivamente inovadora: adoção, pertinência, relevância social ou econômica. Ironicamente, não é simples aceitar o modo substancial como algumas inovações aparentemente toscas são capazes de alterar um processo e mudar radicalmente o comportamento das pessoas. Essa dificuldade surge sobretudo por questões culturais, mas também porque ainda é um desafio prever ou dimensionar com precisão o impacto das novas tecnologias em nossas vidas.

Sabemos que a evolução da ciência e das tecnologias não ocorreu por acaso em nenhum período da história, nem mesmo nos momentos mais obscuros da civilização. Até o início do século 16, quando o discurso religioso ainda predominava, sobrava pouco espaço para projetos colaborativos e inovadores.

Durante séculos as religiões e as igrejas forneceram às pessoas um sentido baseado em valores morais. Com o

Iluminismo, boa parte desses dogmas foi suplantada. O princípio de que o conhecimento deveria buscar respostas às questões existentes na vida, mesmo que isso invalidasse o modelo explicativo das religiões, entrou em vigor. O conflito criado pelos enciclopedistas franceses do século 18 colocou cientistas e religiosos em rota de colisão, gerando inúmeros atritos e antagonismos entre o Estado e a Igreja. Tais atritos permanecem vivos e se renovam hoje em dia. Ciência e religião, cada uma a seu modo, exigem lealdade e fé constantes e representam sistemas antagônicos que não abrem mão de exclusividade.

Esse cenário só começou a se alterar com os pensadores desde o fim do Renascimento (Francis Bacon e outros) e as primeiras tentativas de se estabelecer um método baseado na racionalidade; essa transição torna-se mais evidente com René Descartes, no século 16. Mas o culto à ciência ganhou impulso mesmo no início do século 18, quando pensadores e cientistas já tinham acumulado conhecimentos que suplantavam tudo o que até então era considerado como saber válido. Essa visão tornou-se cristalina no século 20 entre pensadores como Karl Popper e seu método científico baseado em Repetição, Casualidade e Controle.

O processo de industrialização ganhou velocidade com o uso das invenções e das novas tecnologias desenvolvidas pela ciência, principalmente na Inglaterra e na Alemanha. A inovação passou a ser vista como um termo associado à ciência e à indústria no século XIX, quando a Revolução Industrial passou a utilizar uma linguagem mais específica para descrever suas “invenções”, particularmente as invenções técnicas.

Hoje, após várias guerras e revoluções, a ciência conta com um arsenal de recursos quase ilimitado de autocontrole, mesmo deixando escapar externalidades negativas. A série de protocolos e ferramentas (*peer evaluation*, comissões de ética, etc.) à nossa disposição

nos permite melhorar continuamente a qualidade dos processos, incluindo os de ensino e pesquisa. Isso não significa que “podemos achar uma inovação todo dia em cada esquina” – como vi numa frase pichada em um muro na cidade de Londres –, ou que seja possível desenvolver inovações como se elas fossem *commodities*.

O fato é que as cobranças nos chegam diariamente no atacado e no varejo e há, em todas as áreas do conhecimento, uma pressão enorme para que as tecnologias tenham aplicação imediata. O curioso é que algumas tecnologias, como a penicilina e a vacina da Pfizer para covid-19 foram praticamente geradas por acaso. Outras tecnologias, como a invenção do Teflon, em 1938, não tiveram uso imediato. O politetrafluoretileno (sigla PTFE), uma substância que resiste ao calor e a ácidos corrosivos, acabou sendo reaproveitado mais tarde nos foguetes enviados ao espaço. Outro exemplo curioso é o telefone com videochamadas, criado em 1964, mas que se tornaria popular somente no final de século 20, com o nome de *smartphone*.

O mundo capitalista é baseado em inovações para o mercado, de preferência numa escala gigantesca. Em 1942, Joseph Schumpeter formulou a teoria da Destruição Criativa, em que propõe que o novo deve ser gerado para substituir o velho, estimulando o consumo, a geração de empregos e a produção de bens materiais, e aportando eficiência aos processos. Nesta perspectiva, uma sugestão óbvia pode, de repente, se transformar numa ideia genial. Inovar, nesta acepção, poderia ser simplesmente a capacidade de estabelecer novas combinações.

Inovação também não é necessariamente o mesmo que tecnologia. Embora para inovar se use a tecnologia, nem toda inovação é tecnológica. Uma atividade muitas vezes não precisa de uma nova tecnologia, mas de uma ideia, uma maneira, um novo método de pro-

¹ Eng.-agr., Dr., Epagri/Deplan, Rod. Admar Gonzaga, 1347, 88034-901, Florianópolis, SC, E-mail: edson@epagri.sc.gov.br.

dução para se tornar inovadora.

Um dos fabricantes de Ajinomoto, certa vez, queria aumentar as vendas. Então, alguém sugeriu: basta aumentar o tamanho dos furos do saleiro em que o produto era servido. Bingo! Conforme Belmiro Castor afirma em 1986, entre as diversas funções da inovação, as principais têm como foco a tecnologia apropriada e visam aprimorar a eficiência econômica, a escala de produção e a densidade de capital e trabalho. Além disso, as inovações atualmente buscam a simplicidade e têm objetivos como reduzir a exploração de recursos, diminuir a agressividade ambiental, aumentar a autonomia e promover a autossuficiência.

Ainda segundo Schumpeter, a inovação deve considerar a gestão dos processos e preencher três condições: a) em um dado período temporal, deve considerar as possibilidades mais distintas ou vantajosas do ponto de vista econômico; b) o acesso limitado a essas possibilidades é relativo, uma vez que essas limitações geralmente estão associadas a qualificações pessoais necessárias ou a fatores externos; c) a situação econômica deve permitir cálculo de custos e planejamento confiável. Só assim a proposta será capaz de comprovar uma situação de equilíbrio econômico. Além disso, a inovação está ligada basicamente a três fatores: a) a criatividade, que é a capacidade de criar algo novo em uma determinada situação ou de encontrar uma nova solução para o problema; b) o valor, que é o ponto central da inovação; c) a geração de valor, que é a razão de existir o processo de inovação.

A gestão da mudança é outra condição fundamental para que a inovação seja considerada, na prática, bem-sucedida. A inovação, neste sentido, só será possível se os clientes aceitarem a novidade e se apropriarem dela, promovendo uma socialização da inovação. *Grosso modo*, isso poderia ser entendido como a “satisfação do cliente”.

Tipos de inovação

Não há fórmulas para quem deseja inovar, mas atualmente existem

ambientes favoráveis à inovação. Estes ecossistemas são denominados de “Hubs de Inovação” e têm como função estimular a interação entre os diferentes agentes para o surgimento de ideias inovadoras.

Embora os *hubs* funcionem de modo virtual, favorecem o contato entre as diferentes instituições (*startups*, investidores, universidades e corporações) ligadas à inovação. Tais ecossistemas funcionam de forma aberta, possuindo inúmeros modelos de transformação e diferentes jornadas de aprendizagem, conforme a área de atuação. Sua proposta é facilitar ao máximo a troca de ideias e experiências, criar um ambiente aberto, inventivo e que permita o surgimento de tecnologias disruptivas e quebras de barreiras. Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, no ano de 1995, há quatro tipos de inovação: inovação de produto, inovação de processo, inovação organizacional e inovação de marketing.

De acordo com a Universidade de Rouen, na França, em 2022, e anteriormente Joe Tidd e John Bessant, em 2015, entre outros, é possível sintetizar as inovações na forma que pode ser visualizada na Figura 1.

Inovação de síntese

A inovação de síntese ou disrupti-

va é considerada a mais “arriscada”: é aquela com a relação mais vantajosa de impacto de mercado para dificuldades tecnológicas. Geralmente, traz um novo paradigma ao segmento de mercado, que modifica o modelo de negócios vigente.

Inovação incremental

Ocorre por meio de pequenas melhorias contínuas em produtos ou em linhas de produtos. Geralmente representa pequenos avanços nos benefícios percebidos pelo consumidor e não modifica de forma expressiva a forma como o produto é consumido ou o modelo de negócio.

Inovação radical ou de ruptura

Representa uma mudança drástica na maneira que o produto ou o serviço é consumido. Geralmente traz um novo paradigma ao segmento de mercado, que modifica o modelo de negócios vigente.

É quando se descobre necessidades e inventa-se produtos e serviços que as supram ou que facilitem a vida das pessoas. É disso que trata a inovação de ruptura (*disruptive innovation*), conceito criado por Clayton Christensen, professor da Harvard Business School.



Figura 1. Tipos de inovação técnica e sua relação com o marketing

Inovação arquitetural

É a combinação de tecnologias e habilidades que já existem e que são montadas visando atingir um novo mercado. Objetiva obter ou manter a posição de líder no mercado consumidor e está centrada na criação de novos produtos, recursos ou serviços que se diferenciem de todos os seus concorrentes. Um exemplo são os relógios digitais com diversas tecnologias já existentes. É preciso salientar que todas as concepções são eivadas de marketing do que se inova e, muitas vezes, de proteção da propriedade intelectual.

Todos os tipos de inovação descritos devem estar fortemente ligados ao marketing.

Enquanto a inovação de produto visa alterar os atributos do produto e mudar a forma como ele é percebido pelos consumidores, a inovação de processo se distingue por mudar o modo de produção do produto ou do serviço. Ela não gera necessariamente impacto no produto final, mas produz benefícios no processo de produção, geralmente com aumento de produtividade e redução de custos.

A inovação organizacional ou inovação de modelo de negócio considera mudanças no modelo de negócio. Ela busca alterar a forma como o produto ou serviço é oferecido ao mercado. Não implica necessariamente mudanças no produto ou mesmo no processo de produção, mas na forma como que ele é levado ao mercado.

Partindo das definições do Manual de Oslo de 1990, lançado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), David Doloreux, Giacomo Beccatinni e outros discutem o conceito de inovação regional, em que estariam envolvidos e conectados os diversos atores das diferentes regiões. Apesar de ser um conceito um tanto difuso, atualmente é bastante difundido. A proximidade dos atores numa determinada região cria condições que facilitam a troca de conhecimentos. Essas condições também aceleram os processos de aprendizagem e permitem que os agentes respondam de forma rápida às mudanças que estão

ocorrendo no ambiente competitivo no qual estão inseridos.

A geografia e a existência de instituições auxiliam na interação entre os atores. Entretanto, esses atores sozinhos não são suficientes para sustentar a inovação de forma sistêmica. Uma certa autonomia para elaborar políticas e uma mentalidade arrojada seriam, portanto, as condições necessárias para abrir espaço para a inovação.

A inovação nos Agroecossistemas

Atualmente, a corrida por tecnologias e processos inovadores transformou-se numa verdadeira febre entre jovens empreendedores. Trata-se de um fenômeno típico da modernidade, que está promovendo a competitividade nos mercados de um modo inusitado na história, mas que exige técnica, habilidade e conhecimento sofisticado.

O setor agropecuário é um campo fértil para projetos inovadores. As empresas estaduais de pesquisa agropecuária que existem no Brasil têm um papel importante e colaboram neste processo. São instituições de ciência e tecnologia (ICTs) que possuem estações de pesquisa, laboratórios, infraestrutura e articulação com tomadores de decisões regionais, além de corpo técnico capacitado e inserção nos ecossistemas de inovação.

Outros aspectos favoráveis ao desenvolvimento do meio rural presentes no sul do Brasil são a geografia diversificada e o perfil dos colonizadores dos estados sulistas, que trouxeram para a região culturas e habilidades típicas de sua origem. A produção agrícola, muitas vezes ligada a estas tradições, tem características singulares, pois eles souberam se apropriar de tecnologias pré-industriais e agregaram escala aos processos rudimentares que havia na região. Não obstante, todo este conjunto de atividades e iniciativas apresenta oportunidade e/ou até requer inovações.

Estes fatores, associados de forma inteligente, podem contribuir para o desenvolvimento regional, incorporan-

do novas ferramentas e conectando pessoas que podem agregar valor, riqueza e competitividade aos sistemas produtivos. Esses núcleos, neste aspecto, acabam se formando mesmo que informalmente entre os atores dos processos, e os avanços surgem para facilitar a interação, as pesquisas, a logística e a comercialização.

Comércio, redes de comunicação social, organizações virtuais etc.

Na extensão rural e na pesquisa agropecuária, o ambiente virtual é um espaço ainda subutilizado, considerando-se o seu potencial, mesmo que as tecnologias já estejam sendo usadas em diversas áreas. Mas pode-se dizer que a coleta de dados e informações por meio de georreferenciamento, avaliação de recursos ambientais, emissão de laudos técnicos nas áreas de meteorologia e fitossanidade são rotina atualmente. Sem dúvida, este é um nicho extraordinário para a inovação. O mesmo pode ser dito sobre os produtos típicos de uma região, características culturais ou mesmo os serviços ambientais em prol dos agricultores e da população urbana. Mesmo o metaverso do comércio no meio rural cresce muito, facilitando o contato produtor-consumidor.

Por mais que o cenário seja favorável, nem todo projeto técnico torna-se viável só porque conta com os recursos previstos conforme os cálculos. Por exemplo, o citrato de sildenafila foi desenvolvido para combater doenças coronarianas e casualmente se descobriu outra função. A vacina Pfizer anti-covid era desenvolvida para combater câncer por uma *startup*. O imponderável, no setor agropecuário, é uma constante. O produtor precisa obter os dados, gerar e acessar as informações e utilizá-las ao seu favor. Por isso, a gestão da informação é vital para detectar necessidades e tendências e promover a inovação e o desenvolvimento. Assim, a habilidade de captar, avaliar e transformar dados disponíveis em informação de valor é uma das principais virtudes do gestor que se define como um sujeito inovador.