

ENFOQUE SISTÊMICO E OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO AGRÍCOLA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Data de aceite: 02/09/2024

Claudio Raimundo de Bastos Brasil

Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Farroupilha – Doutorando do Programa de Pós Graduação em Extensão Rural da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Trabalho final apresentado na disciplina Extensão Rural Avançada do Programa de Pós Graduação em Extensão Rural da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

RESUMO: o enfoque sistêmico surgiu como uma resposta as ideias reducionista e mecanicista de pensadores do século XVII e na agropecuária é visto com bons olhos, pois analisa as propriedades não apenas no viés econômico, mas, como um sistema constituído de vários subsistemas, todos importantes entre si. Este artigo analisa três trabalhos voltados a temática dos Sistemas de Informação e Conhecimento Agrícola, identificando a importância desses vários atores que compõem essa rede voltada a auxiliar o desenvolvimento e

extensão rural. Assim, parece importante e plausível se analisar a utilização deste tipo de abordagem, já utilizada em diferentes países, contudo, apesar da pouca literatura analisada é fato que esses projetos ou programas precisam ser vistos sempre de maneira coerente e criteriosa a fim de um melhor entendimento de cada complexidade agrária, econômica e social do meio rural.

PALAVRAS-CHAVE: enfoque sistêmico, sica, complexidade, rural

INTRODUÇÃO

Ao longo da história o setor agropecuário vem se desenvolvendo e acompanhando a evolução científica e tecnológica na busca constante da reprodução econômica e social das famílias envolvidas nesse importante setor produtivo. Contudo, essa evolução pode ser maior ou menor, pois, basicamente está atrelada a realidade que cada família possui.

O Brasil com sua agropecuária diversificada apresenta-se de uma forma cada vez mais importante no cenário mundial, seja com o chamado agronegócio

que visa principalmente atender o mercado externo através da produção e venda de *commodities* sobre tudo grãos e carnes, mas, também com a agricultura familiar que de fato é a categoria social que produz a maior diversidade de produtos utilizados para alimentar a população brasileira.

Dada essa importância, percebe-se que a maioria dos produtores nacionais tem buscado uma melhor qualificação dentro de suas propriedades, seja na produção, na gestão da propriedade, no acesso a novos mercados ou mesmo na qualificação da mão de obra existente. Essa profissionalização (o que, como e quanto produzir) obviamente é determinada pelas realidades locais e regionais e em alguma medida dependendo da conjuntura econômica e política de cada período.

Aliado a isso, existe também uma adoção de medidas para a melhoria contínua por parte das mais diversas instituições que atendem o setor agropecuário brasileiro, sejam elas voltadas ao ensino, a pesquisa ou a extensão rural. Essas medidas buscam a adoção de metodologias, inovações e tecnologias de produção contextualizadas às realidades econômicas, sociais e ambientais que introduzam ações, projetos e programas coerentes e alinhados ao desenvolvimento rural a fim de evitar fracassos e decepções vistos em outras oportunidades nos mais diversos rincões do país.

Em relação a extensão rural, pública ou privada, faz-se necessário que cada vez mais os profissionais atrelados a essa importante atividade sejam bem formados, estejam atualizados e abertos às alternativas e decisões que melhorem a realidade rural por eles atendidas. Afinal, a função do(a) extensionista rural é o de transformar a realidade rural e ser um agente de ligação entre o rural e o urbano, agindo como transmissor dos avanços tecnológicos e sociais, bem como das políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável do setor agropecuário (Leal e Lopes, 2017).

Nesse sentido, apresenta-se o enfoque sistêmico como um estímulo nos estudos, pesquisas e intervenções no setor no agropecuário, haja vista, ser uma metodologia que vai de encontro as ideias reducionista e mecanicista herdadas de personagens da revolução científica do século XVII, como Descartes, Francis Bacon e Newton. As ideias dessa “filosofia de trabalho” têm recebido uma importante contribuição por parte do meio acadêmico¹, bem como de instituições² encarregadas de auxiliar nas questões relacionadas ao setor agropecuário e ao espaço rural brasileiro, complexo em vários sentidos.

Dito isto, o presente trabalho busca mostrar algumas considerações sobre a importância do enfoque sistêmico para a agricultura e a extensão rural, descrevendo

1 Trabalhos e informações que abordam o enfoque sistêmico podem ser acessados em:

<https://www.lume.ufrgs.br/>

<https://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/SistemasAgrarios.pdf>

<https://repositorio.ufsm.br/discover>

<https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/519/2019/10/livro.pdf>

2 Ver em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agricultura-e-meio-ambiente/qualidade/modelagem/enfoque-sistematico>

através de uma breve revisão da literatura as origens e características dessa abordagem. Aliado a isso, pretende-se apresentar as bases e a construção histórica dos chamados *AKIS (AGRICULTURAL KNOWLEDGE AND INNOVATION SYSTEMS)* ou Sistemas de Inovação e Conhecimento Agrícola (SICA), uma abordagem alternativa (não tão recente, mas, pouco difundida nacionalmente e na própria literatura) baseada no enfoque sistêmico, que identifica os diferentes atores e suas possibilidades de apoio ao desenvolvimento rural sustentável.

ENFOQUE SISTÊMICO: ORIGENS E UM BREVE CONTEXTO

As organizações, públicas ou privadas, do século XXI estão buscando cada vez mais conhecimento independentemente de sua área de atuação, haja vista a complexidade de fatores que as cercam e a complexidade de problemas que ocorrem no seu cotidiano. Essas questões podem estar relacionadas a educação, a agricultura, ao avanço tecnológico, a alimentação, as catástrofes ambientais, ao rural, ao urbano, entre outros.

O fato é que a grande maioria são questões complexas, algumas vezes abstratas e por isso requerem um conhecimento e um pensamento holístico por parte dos gestores contemporâneos a fim de que os mesmos valorizem a “totalidade das coisas”. Baseado nisso, surgiu o chamado Pensamento Sistêmico ou Enfoque Sistêmico, como trataremos neste trabalho, que basicamente é um método, uma abordagem que contempla princípios voltados a enfrentar a complexidade das organizações atuais e oportuniza que seus seguidores possam entender a multiplicidade e interdependência das causas e variáveis dos problemas complexos, assim como organizar soluções para a resolução desses problemas.

Surgido na metade o século XX o enfoque sistêmico apareceu como uma nova abordagem, enfim uma nova forma de perceber o mundo em geral, as instituições e as pessoas, se contrapondo ao enfoque cartesiano e as ideias reducionistas e disciplinares herdadas da revolução científica do século XVII através de pensadores como Descartes, Bacon, Newton, entre outros.

Nesse sentido, um sistema é visto como um conjunto de partes ou elementos que interagem entre si e formam um todo unitário e algumas vezes complexo. De fato, um sistema é um todo que funciona como todo, devido à interdependência de suas partes, como afirma Maximiano (2000). Assim, podemos afirmar que sistemas, mesmo representando diferentes áreas do conhecimento (como biologia, física, administração, etc.), possuem características universais determinadas por leis comuns.

Cabe ainda destacar, que um sistema pode ser representado como um conjunto de elementos interdependentes, que se organizam em três partes:

- **Entradas** (recursos físicos e abstratos que o sistema é constituído);
- **Processo** (interligam os componentes e transformam os elementos de entrada em resultados);
- **Saída** (resultados e objetivos que o sistema pretende atingir ou efetivamente atinge).

Para Maximiano (2000), o enfoque sistêmico é baseado em três linhas principais: a teoria da forma (*gestalt*), a cibernética e teoria dos sistemas, conforme descritos a seguir.

Teoria da Forma (Gestalt): foi desenvolvida por Max Wertheimer a partir de 1912 na Alemanha tendo como ideia principal a de que a natureza e o comportamento de um elemento são determinados pelo conjunto a que pertencem.

Cibernética: surgiu com Norbert Wiener na década de 1940 nos Estados Unidos trazendo uma ideia principal de autocontrole dos sistemas, indicando que um sistema pode controlar seu comportamento, com base em informações sobre esse mesmo comportamento e sobre o objetivo que pretende atingir.

Teoria Geral dos Sistemas: principal obra do biólogo Ludwig Von Bertalanffy, foi desenvolvida na década de 1920 na Alemanha tendo como ideia principal que as totalidades são formadas de partes interdependentes, anunciando na época uma nova visão de mundo. É sobre esse autor que nos deteremos mais nesse capítulo.

Bertalanffy ao apresentar a Teoria Geral dos Sistemas (TGS) sugeriu generalizar o pensamento para se referir a qualquer tipo de 'todo', e não simplesmente aos sistemas biológicos, assim, considerou que a distinção entre os organismos vivos está associada ao grau de organização de cada um, por isso classificou os sistemas em abertos e fechados, conforme descrição a seguir:

- **Sistema aberto:** é caracterizado como aquele que importa e exporta matéria, informação e principalmente energia, interagindo e realizando trocas contínuas e recíprocas com o ambiente (interno e externo).
- **Sistema fechado:** são aqueles onde não existem trocas com o ambiente externo e vice versa. Este tipo de sistema não sofre alteração direta dos meios em que estão inseridos e, portanto, consomem sua própria energia.

Assim, entende-se que o para o pensamento sistêmico a maioria dos problemas que ocorrem nas organizações/empresas/propriedades só poderão ser compreendidos e solucionados em sua totalidade quando observadas as interações entre as partes que compõem o sistema como um todo.

Bertalanffy (1975), trata a Teoria Geral dos Sistemas (TGS) como interdisciplinar, alegando que a mesma pode ser utilizada para fenômenos investigados nos mais diversos ramos da pesquisa científica não se limitando apenas aos sistemas materiais. Portanto, a mesma pode ser aplicada a todo e qualquer sistema constituído por componentes em interação como é o caso de uma Unidade de Produção Agrícola (UPA).

Dufumier (1996) acredita que a abordagem sistêmica sustenta uma aquisição progressiva de conhecimento, partindo-se do geral para o particular. Para esse autor, uma pesquisa parte das relações que o objeto de estudo tem com o mundo, com o país e a região onde esteja localizado, para conseqüentemente se chegar à unidade de produção agrícola a ser estudada.

Silva Neto (2005) vai ao encontro desta ideia, pois indica que a abordagem sistêmica tem analisado e auxiliado a agricultura de forma significativa nos mais diversos trabalhos de pesquisa e extensão rural.

Tais afirmações, reforçam que com a utilização da abordagem sistêmica, a diferenciação dos agricultores em tipos distintos passa a ser vista em função de questões objetivas que levam em consideração as particularidades e condicionantes socioeconômicos e ambientais, os quais, atuando de forma distinta ao longo do tempo, influenciam e condicionam a agricultura em determinado espaço geográfico.

Para Brasil e Miguel (2016), a utilização da abordagem sistêmica para os estudos de uma UPA leva em conta que a mesma deve apresentar outras funções (comercial, serviços, etc.) que não apenas a produtiva. Segundo esses autores, a utilização desse método possibilita ao pesquisador a identificação de que na UPA ocorre a gestão e integração de diversas atividades, agrícolas e até mesmo não agrícolas, conforme mostra a figura a seguir.

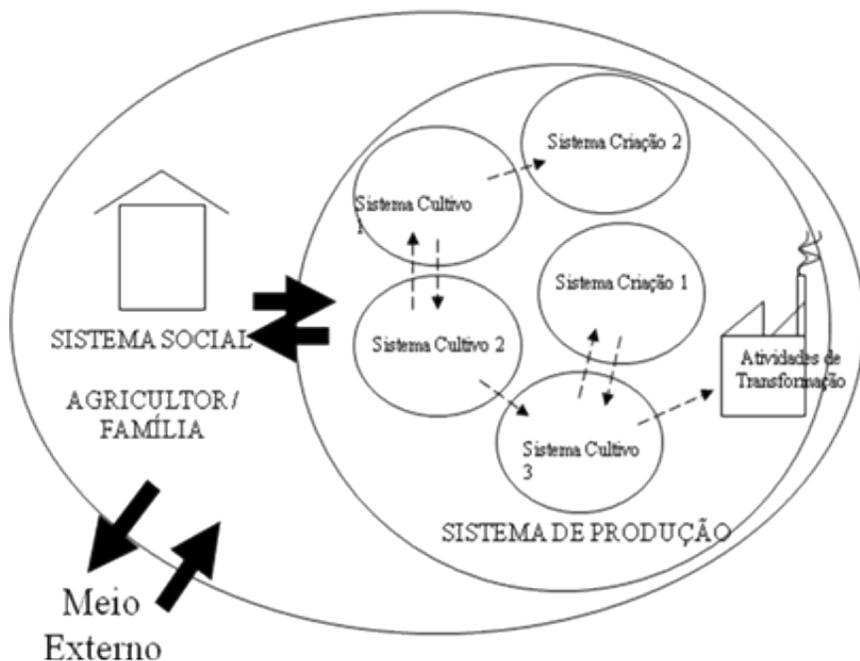


Figura 1: A Unidade de Produção Agrícola como um sistema.

Fonte: Brasil e Miguel (2016)

Desta forma, consegue-se realizar uma análise mais ampla e detalhada das relações que a UPA desfruta com o meio em que está inserida, possibilitando ao pesquisador ou extensionista uma maior segurança para analisar e entender diversos aspectos, como mão de obra utilizada, estrutura fundiária, rendas não agrícolas, entre outras questões de suma importância para a tomada de decisões por parte dos gestores de uma UPA, evitando essa visão reducionista e equivocada que acompanhou boa parte da história da agropecuária brasileira. O que só atendeu interesses de grandes conglomerados industriais e causou erros em projetos e programas pois desconsideraram os contextos regionais e a diferenciação socioeconômica do meio rural brasileiro.

Diante do exposto, percebe-se que a abordagem sistêmica tem sido amplamente utilizada em diferentes áreas do conhecimento como psicologia, administração, sociologia, ecologia, engenharia, entre outras, haja vista, a mesma ajudar um profissional a compreender a complexidade dos sistemas e a tomar decisões mais eficientes e eficazes, considerando as múltiplas perspectivas e interações presentes em um determinado contexto.

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO AGRÍCOLA (SICA): UMA BREVE REVISÃO DA LITERATURA

Fica evidente que o enfoque sistêmico adentrou nas ciências agrárias como algo revolucionário e integrador da realidade rural, trazendo consigo a quebra de paradigmas (analítico-cartesiano) aliado a concepção de novas ideias e conceitos “facilitadores” para se trabalhar com a complexidade agrária existente. Aliado a isso, uma comunicação eficaz, tecnologia e insumos adequados, acesso a um crédito justo e uma inovação constante, são alguns pontos cruciais que os diversos atores do meio rural precisam conhecer afim de adaptar-se à realidade atual na busca efetiva do sucesso para as forças produtivas em geral.

Dito isto, a seguir apresentamos um recorte em três trabalhos que versam sobre a temática dos “sistemas de inovação e conhecimento agrícola”, todos associando-a ao enfoque sistêmico na agricultura.

Gestores de inovação agrícola: o caso da Holanda

De autoria de Laurens Klerks *et al* o texto: Reforçar a capacidade de inovação agrícola: os gestores de inovação sistêmica são resposta? Apresenta o surgimento e busca analisar o papel dos gestores de inovação sistêmica no estímulo à interação dentro do sistema agrícola trazendo como exemplo o caso da agricultura holandesa.

Os autores indicam que a introdução da inovação no meio rural através de uma abordagem sistêmica é o resultado de um trabalho em rede, com interação, aprendizagem e inclusive negociação entre um grupo de atores heterogêneos que compõem o rural. Indicam ainda que o pensamento sistêmico sofreu transformações ao longo dos anos e

trazem alguns exemplos (Escolas de Campo, Movimento Australiano para proteção da terra, etc.) e apontam que mais recentemente surgiu conceito de Sistemas de Inovação Agrícola (SIA) que é uma combinação de ideias sobre inovação agrícola e sobre inovação industrial.

O trabalho aponta que o Banco Mundial define uma SIA como uma rede de organizações, empresas e indivíduos focada em colocar novos produtos, novos processos e novas formas de organização em uso na economia, juntamente com instituições e políticas que afetam a maneira como diferentes agentes interagem, compartilham, trocam, usam e têm acesso ao conhecimento.

Assim, fica perceptível que uma SIA consiste em todos os tipos de atores (públicos ou privados), enfim, representantes das mais diversas áreas de produção, transformação e comércio de produtos agrícolas, bem como legisladores, consumidores e ONGs.

Contudo, para o bom funcionamento de uma SIA e o conseqüente aumento da capacidade de inovação nos setores agrícolas dos países em desenvolvimento, existe a necessidade de alcançar visões partilhadas, de ter ligações e fluxos de informação bem estabelecidos entre os mais diferentes atores, uma maior capacidade de cooperação, ambientes de mercado, legislação e políticos preocupados e um capital humano bem desenvolvido.

Por isso, os autores indicam que as principais funções dos gestores de inovação sistêmica são basicamente: a) identificar e articular as necessidades de tecnologia, investimentos, políticas, etc.; b) composição de redes entre os atores envolvidos; c) gestão do processo de identificação, busca e distribuição das inovações necessárias para os diferentes atores.

Contudo, os autores acreditam que algumas dificuldades podem ocorrer durante esse percurso, tais como conquistar e manter a confiança dos envolvidos, não serem vistos como concorrentes, mas sim como facilitadores no processo e a disposição dos agricultores e demais atores em pagar pelos diversos serviços prestados ao longo do processo.

O trabalho ainda destaca, que a SIA Holandês, pós segunda grande guerra até os anos 70, ficou conhecido como “triângulo do conhecimento” em função de que envolvia Investigação-Extensão-Educação pois possuía uma infraestrutura formal de conhecimento dos estabelecimentos públicos voltados a essas áreas específicas, vindo inclusive a tornar-se um importante ator global no setor agrícola devido a uma estrutura organizada de seus agricultores, de empresas de transformação e de políticas públicas, associações, bancos e cooperativas voltados a concessão de créditos rurais.

A partir dos anos 80 isso começou a mudar em função de uma ampla reforma política e privatização dos serviços públicos de investigação e extensão, o que acabou por fragilizar os laços entre a investigação, a extensão, os agricultores e o governo. Com isso, houve uma dispersão por parte dos atores envolvidos e também o surgimento de outros atores considerados de importância menor por não estarem diretamente envolvidos nos processos e projetos.

Após tais acontecimentos o governo tentou implantar um gestor central de inovação o que não foi bem visto pelos atores que ficaram cada vez mais dispersos pois acreditavam que esse tipo de gestor de inovação representava apenas os interesses do governo e não tanto dos agricultores. Assim, acabaram surgindo outros modelos de gestores de inovação, porém de uma forma mais auto-organizada a nível regional e sub-setorial, buscando reorganizar a SIA holandesa, como os Consultores de inovação, Gerentes de rede, Instrumentos Sistêmicos (sociedade civil), Portais de Internet, Assessoria de pesquisa com agência de inovação, Gerentes de educação, cada um com um público alvo e com metas e ações específicas a serem desenvolvidas. Assim, as novas estruturas também não foram assim tão bem aceitas haja vista o surgimento de um significativo número de vulnerabilidades como tensões de legitimidade nas escolhas das ações propostas e políticas implantadas, incompreensão das ideias e aceite das informações e a indisposição das entidades privadas e do governo em pagar pelos serviços prestados.

Logo, o caso holandês mostra que posicionar os agentes de inovação e novas organizações, separadas das estruturas já existentes, pode ser uma alternativa para evitar algumas tensões de legitimidade e dar-lhes mais liberdade para agirem como um estímulo de inovação e provocarem mudanças institucionais. Ainda, segundo os autores é plausível que o investimento público ou mesmo o de doadores em motores de inovação em SIA em países em desenvolvimento e emergentes possa ser sensato. Todavia, faz-se necessária mais investigações de forma a obter perspectivas mais sistêmicas sobre os diferentes tipos de gestores de inovação em diferentes países em desenvolvimento e emergentes, afinal cada caso tem suas particularidades.

Sistemas de Inovação e Comunidades de Conhecimento na Agricultura e Setor Alimentar: uma revisão francesa da literatura

O segundo trabalho traz como objetivo analisar como diferentes “comunidades de conhecimento” se apropriam do conceito de Sistemas de Inovação (SI) na agricultura ou nos sistemas agroalimentares, e como estas utilizações questionam as especificidades da inovação neste setor. Assim, os autores basearam seu trabalho numa revisão da literatura e num estudo bibliométrico realizado numa seleção de revistas internacionais sobre agricultura e inovação.

Em relação a origem e evolução do conceito SI os autores examinaram a história de diversas inovações e observaram que seus “sucessos” poderiam ser atribuídos à existência de instituições e redes por meio das quais cientistas e empreendedores dos setores público e privado pudessem colaborar uns com os outros, compartilhando recursos diversos e agindo para fazer face às mudanças económicas e técnicas de cada período. Assim, observaram que tal conceito foi introduzido em diversas áreas do conhecimento como educação, gestão, história e sociologia, sendo apoiado na maioria das situações pela tríade indústria, academia e Estado.

Apesar de um conceito comum, que vai além dos princípios propostos é importante ressaltar que um SI é alicerçado em certas bases comuns que formam uma *estrutura sistêmica* que busca compreender padrões na complexa rede de atores e instituições que participam desse processo de inovação.

Segundo os autores, várias comunidades de conhecimento e especificidades agrícolas utilizam-se do termo SI, podendo elas serem a expressão de comunidades de conhecimento, porém envolvidas na construção de diferentes significados e usos dos SI tanto para a agricultura como para os sistemas agroalimentares. Dessa forma, os autores dividiram sua pesquisa em quatro comunidades e estas se apresentaram de acordo com suas especificidades, atores, processos e objetos de estudo:

A **primeira comunidade** reúne investigadores universitários (em economia ou gestão) que se referem amplamente a abordagens evolutivas à inovação e atores que formulam políticas de inovação, agências de desenvolvimento e empresas relacionadas com a biotecnologia ou sistemas agroalimentares principalmente na OCDE ou em países emergentes. Possuem uma visão bem próxima as teses difusionistas e em seus artigos, o conceito de SI geralmente não é especificado em relação à agricultura.

A **segunda comunidade** reúne sociólogos e economistas do desenvolvimento agrícola e rural, líderes de organizações de investigação e desenvolvimento agrícola a nível nacional ou internacional e profissionais envolvidos em programas de desenvolvimento. Nesta comunidade são mobilizados conceitos específicos associados aos SI como Sistema de Conhecimento e Inovação Agrícola (SICA), Sistema de Inovação Agrícola (SIA). Os atores desta comunidade possuem uma tradição de investigação em torno da agricultura e desenvolvimento rural e são preocupados com o desenvolvimento sustentável na sua integralidade.

A **terceira comunidade** busca através de suas investigações realizar comparações entre setores e é composta por cientistas que se referem ao quadro evolucionista ou à sociologia rural, mas também reflete outras áreas como história e sociologia da ciência, economia institucional, teoria da regulação, etc. Neste grupo percebe-se uma visão mais crítica, desligada dos interesses dos intervenientes econômicos e políticos.

E a **quarta comunidade** abrange cientistas, engenheiros e atores agrícolas diretamente envolvidos na implementação de processos de inovação ou na formulação de políticas agrícolas. Neste grupo o conceito de SI é utilizado para contextualizar, analisar ou apoiar estes processos e para destacar as suas condições institucionais sem necessariamente questionar a evolução ou os efeitos das instituições em causa. Aqui aparece o termo Sistema Agroalimentar Localizado (SIAL) e o uso do termo SI tende a ser mais descritivo ou retórico e normalmente não é fundamental, diferentemente da segunda comunidade.

Percebe-se, que apesar das diferenças entre si, nessas quatro comunidades aparecem as principais características do que é um SI, quais sejam: inovação como

processo, papel fundamental das instituições e do conhecimento e abordagem sistêmica. Porém, elas diferem nos tipos de atores envolvidos no processo de inovação, nas suas referências teóricas e usos do conceito de SI, e na terminologia e questionamento sobre as especificidades agrícolas e agroalimentares.

Assim, a identificação dessas comunidades de conhecimento baseou-se na necessidade de construção de definições e utilizações do conceito de SI voltado especificamente à agricultura e aos sistemas agroalimentares que cotidianamente levam a necessidade de novas respostas aos mais diversos problemas existentes. Para aos autores, fica evidente a importância dessa gama de atores e organizações para condução da inovação no setor agrícola e agroalimentar, sejam as universidades, os agentes de extensão, as empresas privadas, as ONGs, empresas de consultoria, sindicatos, bancos, governos, etc.

Sistemas de Inovação e Conhecimento Agrícola: rumo ao futuro

O terceiro trabalho analisado é um relatório preparado no ano de 2015 para a Comissão Europeia através do seu Comitê Permanente de Pesquisa Agrícola e do Grupo de Trabalho Estratégico em Sistemas de Inovação e Conhecimento Agrícola (SICA). Em função da finalidade deste artigo nos deteremos mais especificamente no capítulo 2 do referido relatório que aborda os temas inovação e o papel do *AKIS*³.

Segundo os autores, são muitos os desafios da sociedade atual e estes exigem soluções a vários níveis, por isso a necessidade de investimentos forte em investigação e inovação que têm certamente um papel fundamental quando se trata de alimentar de forma sustentável nove mil milhões de pessoas em 2050.

Inovação é um conceito amplo, mas que a OCDE define como a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou processo, um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas empresariais, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. Compreendendo as etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais e podendo ser desenvolvida tanto pela gestão pública quanto pela iniciativa privada. Aliado a isso, é notório que a pesquisa-investigação tem papel importante para o surgimento de um modelo de inovação, inclusive na agricultura e sistema alimentar. Contudo, em relação aos agricultores e as pequenas empresas as atividades de inovação estão repletas de riscos que precisam ser conhecidos e monitorados e por isso o apoio de especialistas como os membros da *AKIS* podem ajudar.

Paralelo a isso, extensão e educação, medidas fiscais, garantias de acesso a crédito, aquisições inovadoras, incentivos para produzir e outras formas de apoio também podem ajudar, mas, faz-se importante uma política de inovação, e claro uma política de ciência e investigação, conforme descreve o relatório.

³ Agricultural Knowledge and Innovation Systems: em livre tradução **Sistemas de Inovação e Conhecimento Agrícola** (SICA). Mais informações em: <https://www.g-fras.org/en/knowledge/gfras-publications/neuchatel-initiative.html>

Cabe destacar ainda, “que a visão dos sistemas de inovação tem uma abordagem mais complicada à inovação e à política de inovação, pois o foco está na interação entre diferentes partes interessadas nesse processo e a principal justificativa é que existem problemas sistêmicos (de rede) ou que é necessária a criação de novos sistemas de inovação”, EU SCAR (2015, pg. 14).

Para os autores, são muitos os desafios e barreiras para o setor agrícola na Europa são significativos e resultam em motores da inovação agrícola ao nível da exploração agrícola e da sociedade, por isso a inovação no setor agrícola tem como objetivo reduzir os preços de custo ou introduzir novos produtos em novos mercados. Por isso, a inovação é uma responsabilidade das empresas, porém deve ser também uma responsabilidade e compromisso do governo nas mais diversas esferas.

Isso posto, o referido relatório apresenta o *AKIS* como “um conjunto de organizações e/ou pessoas ligadas ao setor agrícola, e as inúmeras ligações e interações entre elas, envolvidas na geração, transformação, transmissão, armazenamento, recuperação, integração, difusão e utilização de conhecimento e informação, com o propósito de trabalhar sinergicamente para apoiar a tomada de decisões, a resolução de problemas e a inovação na agricultura”. Assim, percebe-se assim um processo social e holístico, de baixo para cima e que abrange desde a pesquisa até à implementação tornando-se assim um importante aliado nessa busca por um trabalho adequado e eficiente em relação a Extensão, Educação e Investigação no meio agrícola.

Convém ressaltar, *AKIS* é originalmente um conceito teórico (baseado em observações) que é relevante para descrever *AKIS* nacionais ou regionais, porem eles existem; são regidos por políticas públicas, mas, são dinâmicos e mudam com o tempo; seus componentes são regidos por incentivos bastante diferentes; seu monitoramento (entrada, sistema, saída) é fragmentado e embora os *AKIS* estejam a mudar e sua diversidade seja útil nas inovações e na transição, seu futuro não é claro, uma vez que enfrenta incertezas. Aliado a isso, na atualidade o *AKIS* é considerado uma abordagem participativa pois a inovação é “coproduzida” graças à interação entre os agricultores, empresas, investigadores, intervenientes intermediários (conselheiros, fornecedores de insumos, especialistas, distribuidores, etc.) e consumidores, ou seja, uma rede de atores envolvidos direta ou indiretamente na produção agrícola e na cadeia alimentar.

Assim, os autores trazem de exemplo e a nível europeu, a abordagem de investigação orientada para a inovação e o modelo de inovação iterativo que são promovidos através da Parceria Europeia de Inovação “Produtividade Agrícola e Sustentabilidade” (PEI-AGRI)⁴, que tem o foco em abordagens ascendentes e na cooperação entre agricultores, consultores, investigadores, empresas e outros intervenientes em grupos operacionais para realizar inovações. Essa parceria visa uma agricultura e uma silvicultura competitivas

4 Mais informações sobre o PEI-AGRI estão disponíveis no segundo relatório AKIS (EU SCAR, 2013) e no site dedicado do PEI-AGRI: <http://ec.europa.eu/eip/agriculture/> e www.proAKIS.eu

e sustentáveis que «obtenha mais com menos» e trabalhe em harmonia com o ambiente. Para isso, pretende construir pontes entre a investigação e a prática agrícola e envolver agricultores, empresas e serviços de aconselhamento, entre outros, como intervenientes em grupos operacionais. Os grupos operacionais (GO) são as principais entidades atuantes na PEI e reúnem agricultores, consultores, investigadores, empresas e outros intervenientes (por exemplo, a sociedade civil, incluindo ONG e organismos governamentais). A formação dos GO ocorre por iniciativa dos atores da inovação. Contudo, a PEI-AGRI é implementada através de ações que são apoiadas principalmente por duas políticas da UE: a Política de Desenvolvimento Rural e o Horizonte 2020.

Assim, os autores apontam que um primeiro relatório *AKIS* já indicava que os mesmos não são sistemas fixos, mas que estão em constante evolução e por isso os mesmos questionam:

- Os *AKIS* são adequados à sua finalidade?
- Estará o *AKIS* no futuro pronto para cumprir as três dimensões da sustentabilidade (Pessoas, Planeta e Lucro) e ser resiliente a vários cenários possíveis?

CONCLUSÕES

As literaturas analisadas apontam que o enfoque sistêmico é importante no sentido que nos faz enxergar e analisar o meio rural como um lugar bastante complexo e que precisa ser visto por vários ângulos que não apenas sobre o viés econômico. Por isso, a necessidade que vários atores das mais diferentes áreas do conhecimento interajam com os produtores visando auxiliar os mesmos nas suas tomadas de decisões.

Dito isto, percebe-se a necessidade do(a) extensionista rural estar cada vez mais voltado(a) a esse tipo de abordagem que contemple diversos aspectos e que seja útil para a compreensão e gestão da propriedade buscando adaptar novas técnicas de ensino, pesquisa, extensão e produção no meio rural.

O fato é que uma ação, projeto ou programa desenvolvido baseado nos Sistemas de Informação e Conhecimento Agrícola, apesar da “acanhada” literatura analisada, nos indica a realidade e a importância que possuem os mais diversos atores e serviços ligados ao setor agropecuário, tendo em vista o papel que cada um desempenha nessa complexidade rural e as múltiplas relações que se originam nas ações concretas desses atores.

Isso posto, a partir das leituras realizadas e das informações obtidas propõe-se o seguinte esquema para representar um *AKIS* ou melhor um Sistema de Inovação e Conhecimento Agrícola (SICA) a nível de Brasil, observadas cada realidade local e regional existente:

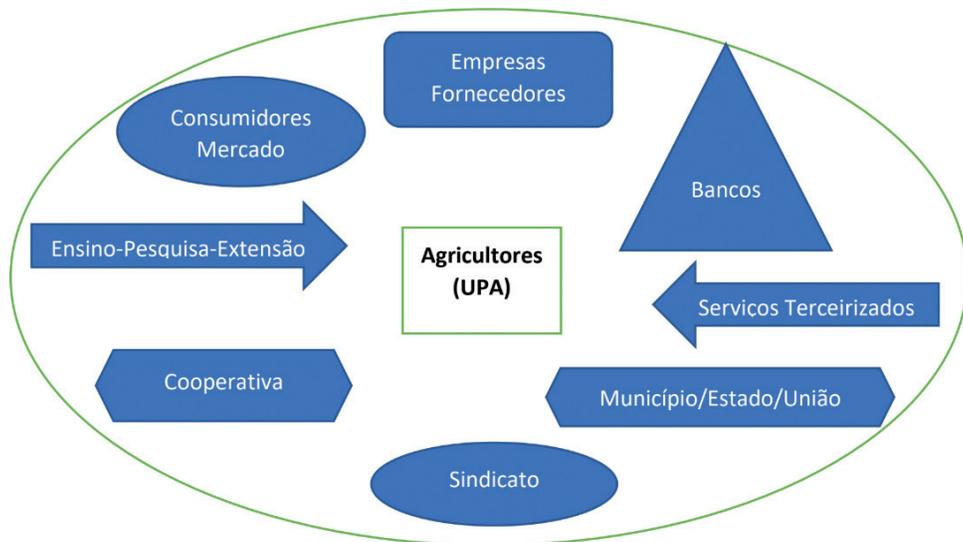


Figura 2: Representação de um Sistema de Inovação e Conhecimento Agrícola

Fonte: autoria própria

Assim, nos parece que bem estruturado e utilizando as bases multidisciplinares do enfoque sistêmico esse tipo de abordagem através dos vários especialistas envolvidos pode auxiliar no (re)conhecimento, exploração e melhoria da gestão sustentável de uma propriedade rural, obviamente desde que levadas em conta as realidades locais, sociais e culturais de cada família envolvida e de cada projeto elaborado.

Finalizando, essa abordagem baseada num Sistema de Informação e Conhecimento Agrícola vem sendo utilizada em diferentes países⁵, porém com respostas diferentes, pois os textos analisados nos indicam que as informações e inovações propostas nem sempre apresentam um mesmo desfecho e, portanto, precisam serem vistas sempre de maneira coerente e criteriosa a fim de um melhor entendimento de cada complexidade agrária, econômica e social, mas, principalmente como forma de se evitar ainda mais a expansão do difusionismo, como tem ocorrido ao longo das décadas, nos serviços de educação, pesquisa e extensão rural.

REFERÊNCIAS

BAUMEL, A.; BASSO, L. C. **Agricultura familiar e a sustentabilidade da pequena propriedade rural**. In: CAMARGO, G.; CAMARGO FILHO, M.; FÁVARO, J. L. (Org.) *Experiências em desenvolvimento sustentável e agricultura familiar*. Guarapuava – Paraná: Ed. Unicentro, 2004.

BERTALANFFY, L. Von. **Teoria Geral dos Sistemas**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1975.

⁵ Ver mais em: <https://www.g-fras.org/en/>

BRASIL, C. R. B. ; MIGUEL, L. A. **AGRICULTORES FAMILIARES E PLURIATIVIDADE: UM ESTUDO NO COREDE VALE DO JAGUARI/RS**. Anais do 54 Congresso da SOBER, Maceió, 2016.

DUFUMIER, M. **Les Projets de Développement Agricole**. Paris: Éditions Karthala – CTA, 1996, 354 p.

EU SCAR. **Agricultural Knowledge and Innovation Systems - Towards the Future – a Foresight Paper**, Bruxelas, (2015).

FAVERO, E.; SARRIERA, J. C. **Extensão rural e intervenção: velhas questões e novos desafios para os profissionais**. 2009. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/cpst/article/view/25771/27504> Acesso: 01 de maio 2024.

GFRAS. **El “Nuevo Extensionista”: Roles, Estrategias y Capacidades para Fortalecer los Servicios de Extensión y Asesoría**. 2012. Disponível em: < <https://www.g-fras.org/en/activities/the-new-extensionist.html>> Acesso: 10 maio 2024.

_____. **O “Novo Extensionista”: Funções, Estratégias e Capacidades para Reforçar os Serviços de Extensão e Consultivos**. 2013. Disponível em: https://www.google.com/search?q=O+NOVO+EXTENSIONISTA&rlz=1C1GCEA_enBR1057BR1057&oq=O+NOVO+EXTENSIONISTA&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIGCAEQRRg8MgYIAhBFGDwyBggDEEUYPNIBCDMxNTlqMGo3qAIAAsAIA&sourceid=chrome&ie=UTF-8 Acesso: 10 maio 2024

Klerkx, L. Hall, A e Leeuwis, C. **Fortalecimiento de la capacidad de innovación agrícola: los gestores sistémicos de innovación son la respuesta?** Int.J. Agricultural Resources, Governance and Ecology, Vol. 8, Nos.5/6,pp.409-438, 2009.

LEAL, Daniela; DA SILVA LOPES, Ivonete. **Programa Minas Rural e ATER: análise da extensão rural midiaticizada**. Revista de Extensão e Estudos Rurais, v. 6, n. 2, p. 81-97, 2017.

LIMA, A. J. P.; BASSO, N.; NEUMANN, P. S.; SANTOS, A. C.; MULLER, A. G.. **Administração da unidade de produção familiar: modalidades de trabalho com agricultores**. Ijuí: Ed. UNIJUI, 1995.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria Geral Da Administração – Da Escola Científica à Competitividade na Economia Globalizada**. Editora Atlas S. A. São Paulo. 2000.

MAZOYER, M. E ROUDART, L. **História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Lisboa, Instituto Piaget, 2001.

MIGUEL, L. A. **Considerações teórico-metodológicas acerca da abordagem sistêmica da Unidade de Produção Agrícola**. Anais do X Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção. Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção (SBSP), Foz do Iguaçu, 2014.

SILVA NETO, B. **Abordagem sistêmica, complexidade e sistemas agrários**. In. Da MOTA; D.M.; SCHMITZ, H.; VASCONCELLOS, H.E.M. Agricultura familiar e abordagem sistêmica: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção. Aracaju, 2005, p.81- 103.

SOARES, A. C.. **A multifuncionalidade da agricultura familiar**. Revista Proposta, v. 87, p. 40-49, 2000.

TOUZARD, J.M. et al. **INNOVATION SYSTEMS AND KNOWLEDGE COMMUNITIES IN THE AGRICULTURE AND AGRIFOOD SECTOR: A LITERATURE REVIEW**, in Journal of Innovation Economics & Management, 2015.