



INTELIGÊNCIA TERRITORIAL

E OS DESAFIOS DO
CRESCIMENTO SUSTENTÁVEL
DA AGRICULTURA BRASILEIRA

Fotos de entrevistas: Flávia Fiorini / Embrapa

Por Juliana Miura

Orientar a ocupação e o uso do espaço rural e traçar estratégias para o desenvolvimento sustentável é o papel da inteligência territorial. Sobre a trajetória desses estudos e seus desafios, a **XXI – Ciência para a Vida** conversou com Evaristo Eduardo de Miranda, chefe-geral da Embrapa Monitoramento por Satélite. Miranda participou de diversos estudos estratégicos para o Brasil, como a delimitação da mais nova área de expansão agrícola do País, o Matopiba, e foi homenageado pela Câmara dos Deputados e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) por sua importante contribuição às discussões acerca do Código Florestal brasileiro. O pesquisador fala também sobre sua experiência no continente africano na década de 1970, quando explorou as possibilidades de recuperação da agricultura no deserto de Sahel, no sul do Sahara, introduzindo uma nova visão de trabalho com foco na complexidade dos territórios. Essa história é contada em seu livro *A Geografia da Pele*, lançado em 2015 pela Editora Record.

XXI - A maior parte de sua carreira como pesquisador é dedicada à temática da gestão e do monitoramento territorial. No que consiste esse trabalho?

Miranda - A agricultura ocorre em lugares concretos – na Amazônia, no Semiárido, por exemplo –, que são territórios apropriados. Esses são definidos em primeiro lugar por suas características físicas, como meio ambiente, clima, umidade, solos. Mas também há uma história de ocupação, das pessoas que vivem ali, da infraestrutura existente, das situações socioeconômicas e agrárias. A inteligência territorial

considera esse conjunto de fatores que condicionam o desenvolvimento da agricultura e busca os melhores caminhos para que ela possa progredir e para que os produtores rurais tenham o melhor retorno do seu trabalho.

XXI - Como foi o início do seu trabalho?

Miranda - Eu comecei em Petrolina (PE) em 1980, quando a Embrapa Semiárido estava sendo estruturada, ainda sem sede própria. Até então o Nordeste era sinônimo de cana-de-açúcar, pecuária e cacau, mas eu sabia do potencial da região para outras atividades se fossem utilizadas novas tecnologias agrícolas. Algumas pessoas achavam que estávamos malucos: “Soja no Nordeste? Como pode ser?”. Mas o mapa do zoneamento agroecológico mostrou áreas com potencial para expansão desse e de outros grãos. Apesar das dúvidas e críticas na época, hoje o Nordeste é um grande produtor de soja e está ultrapassando a região Sudeste em produção de grãos. A cultura se desenvolveu como fruto de uma antevisão trazida pela pesquisa. O mesmo aconteceu com a irrigação. Ouvimos diversas vezes: “Não dará certo, os solos vão salinizar”. Os cenários eram todos sombrios, mas nós identificamos os bons solos. Hoje, usamos a melhor tecnologia para produzir e a região é um enorme polo de irrigação. Então a inteligência e a gestão territorial focam não só o presente, mas também perspectivas de futuro, desenham cenários evolutivos possíveis.

XXI - Quais as ferramentas e tecnologias utilizadas no estudo da terra?

Miranda - Hoje há necessidade de acompanhar o que acontece na super-

fície terrestre, que é muito heterogênea e dinâmica, sobretudo no caso da agricultura. Para isso, temos dois instrumentos extraordinários – as imagens de satélite, que já entraram no cotidiano do cidadão, e as geotecnologias, que são, de maneira simplificada, programas e softwares que trabalham com essas imagens e mapas. Há ainda os sistemas de informação geográfica que permitem utilizar bancos de dados para produzir e gerir mapas. Esses instrumentos permitem traçar um retrato territorial da agricultura em muitas dimensões temáticas (solo, água, vegetação, cultivos), bem como em termos temporais (evolução) e ainda em muitas escalas espaciais (detalhe de uma fazenda, de um vale ou de uma região geoeconômica). Também contamos com o sensoriamento aéreo, que produz imagens com uso de aviões e agora de drones, que complementam o monitoramento territorial.

XXI - Como é feita a apresentação das informações sobre os territórios? Em mapas ou há outras opções?

Miranda - Na internet, há sistemas de informação disponíveis por meio dos quais é possível consultar todos os trabalhos da Embrapa sobre a temática territorial. Esses sistemas respondem a várias perguntas. É como se o interessado tivesse um técnico à sua disposição para dizer qual é o melhor lugar para plantar determinada espécie; onde existem problemas de erosão; quais são as melhores localidades para implantar uma rede de fomento agrícola ou para investir em irrigação, armazenagem e logística. Também pode-se consultar mapas e produzir novos por interação com os dados, bem como simular cenários evolutivos para a agrope-

»

cuária. Os sistemas de inteligência, gestão e monitoramento territorial utilizam e integram com rigor científico mapas, imagens de satélite e banco de dados. São grandes volumes de dados, complexos, mas que fornecem respostas simples e concretas para os problemas do desenvolvimento rural no Brasil, tanto para as políticas públicas quanto para as privadas.

XXI - Que outros tipos de estudos podem ser feitos a partir da tecnologia de mapeamento territorial?

Miranda - Um exemplo é o que acontece na região conhecida como Matopiba, que engloba Maranhão, Tocantins, sul do Piauí e Bahia. Ela se desenvolveu muito em termos de produção de grãos, como soja e milho, e algodão, e está vivendo muitas transformações no uso e na ocupação de suas terras. Um projeto especial de pesquisa e inovação coordenado pela Embrapa envolveu mais de 20 centros de pesquisa. Inicialmente foi preciso delimitar a região, com uma visão múltipla do território (quadro natural, agrário, agrícola, socioeconômico e de infraestrutura). Foram usados diversos instrumentos: sensoriamento remoto, geotecnologia, cartografia e muitos levantamentos de campo. Nosso estudo definiu 33 microrregiões que efetivamente compõem esse território. A delimitação geográfica proposta para o Matopiba serviu de base para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento definir e elaborar o decreto presidencial nº 8.447, de 6 de maio de 2015, que dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Agropecuário do Matopiba e a criação de seu Comitê Gestor. Essa categorização territorial foi inclusive publicada pela Wikipédia



“A inteligência territorial busca os melhores caminhos para que a agricultura possa progredir e para que os produtores rurais tenham o melhor retorno do seu trabalho.”

em seu site e proporcionou o desenvolvimento de outras ações, como a criação de uma agência regional e o estabelecimento de programas de piscicultura e avicultura na região.

XXI - Qual foi o objetivo de seu estudo recente para identificação das áreas de plantio de cana-de-açúcar no estado de São Paulo?

Miranda - Esse estudo foi contratado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp) por causa de um protocolo ambiental que determina que a partir de 2017 não poderá ser utilizada queimada para colheita da cana-de-açúcar no estado, a qual deverá ser completamente mecanizada. A determinação já foi rapidamente implantada nas áreas planas, mas existe uma parte do plantio em áreas com relevo, onde nem sempre a mecanização é possível. A Fiesp queria conhecer quanto de cana-de-açúcar há plantado em São Paulo em áreas em que será difícil implantar o protocolo. Nós utilizamos métodos bastante sofisticados para modelizar o relevo do estado e calcular os declives. Depois mapeamos os plantios, identificamos onde eles estavam e em que graus de relevo e chegamos à escala municipal.

XXI - E quais foram os resultados?

Miranda - Em resumo, hoje, dos 5,5 milhões de hectares com a cultura, 370 mil estão em áreas com relevo, em que a mecanização exige alguns cuidados adicionais ou não é possível de ser feita. Identificamos 470 municípios que serão afetados por esse protocolo. Desses, 30 municípios com mais de mil hectares plantados com cana-de-açúcar serão seriamente afetados. Dados numéricos e cartográficos foram fornecidos com bastante detalhes, tanto para prefeitos

quanto para empresas, uma vez que será preciso fazer adequações na mecanização da cultura. Também há áreas que serão abandonadas, o que abre uma espécie de pequena fronteira agrícola no estado, que poderá ser ocupada por árvores para produção de celulose, fruticultura ou outras atividades. O estudo territorial mostrou os lugares onde há agrupamento de atividades que justifique investimentos.

XXI - Com a inteligência territorial, é possível avaliar o impacto ambiental da agricultura?

Miranda - Sim, é possível dar uma dimensão a esse impacto. Os estudos mostram ainda o lado positivo da agricultura brasileira, como a extensão do plantio direto. Essa prática conserva os solos, proporciona a incorporação de matéria orgânica e, ao eliminar a aração, reduz a erosão e a perda de solos e evita a contaminação da água por pesticidas. Temos estudos que mostram que a qualidade da água e dos rios no Paraná e em São Paulo melhorou com a adoção do plantio direto. A conservação dos solos foi tamanha no sul do Brasil a ponto de mudar as cores das Cataratas do Iguaçu. Antes se via uma água escura, de cor marrom e avermelhada, resultado da erosão dos solos com as chuvas de verão, e agora ela está esverdeada, limpa. Existem ferramentas que permitem avaliar em amplos espaços os impactos territoriais positivos da adoção de algumas tecnologias como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, a irrigação, entre outras.

XXI - Essas tecnologias podem apoiar diretamente o produtor rural

“A conservação dos solos no sul do Brasil mudou as cores das Cataratas do Iguaçu – de cor marrom e avermelhada a clara e esverdeada.”



para, por exemplo, reduzir riscos relacionados a secas ou geadas? É possível diminuir as incertezas climáticas para os agricultores a partir dos sistemas de gestão?

Miranda - As incertezas climáticas sempre foram uma realidade. É claro que para daqui a 50 anos talvez possamos contribuir para minimizar os problemas climáticos. Mas o produtor quer respostas agora. Ele precisa saber imediatamente se planta uma variedade de ciclo curto ou longo, milho ou trigo. Para isso, é necessário melhorar, primeiro, o monitoramento do clima e do tempo no Brasil. O acompanhamento diário e semanal dos eventos agrometeorológicos em escala local é fundamental para orientar os produtores e otimizar a utilização de defensivos agrícolas, dar informação sobre o tamanho da janela temporal para a preparação do solo e para a colheita. Isso ocorre em bases territoriais e estamos longe de ter sistemas operacionais nesse patamar. Só assim o agricultor poderá saber naquele ano e naquele local qual o risco que ele assume quando adota determinada tecnologia. Não há uma regra que diga qual é a tecnologia adequada para conviver com a incerteza climática. Cabe à pesquisa oferecer alternativas e informações dinâmicas, em escala temporal e territorial adequadas, e o produtor escolherá de acordo com os riscos que está disposto a assumir em seus sistemas de produção.

XXI - Quais foram as suas contribuições nas discussões do Código Florestal? Quais estudos contribuíram para a elaboração da nova lei?

Miranda - Tentamos trazer ao debate »

elementos para dar uma base científica e tecnológica para o Código, que contempla questões tão polêmicas e que foram democraticamente discutidas. O resultado está aí: hoje ele é definitivo e ajudará a conciliar agricultura e meio ambiente. Foi um dos pontos mais elogiados da participação brasileira na COP 21 em Paris. A Embrapa contribuiu em diversas discussões, mostrou com detalhes, por exemplo, a questão dos pequenos agricultores ao longo dos rios, cuja situação é bastante crítica. Eles ocupam lugares muito diferenciados e precisam de um tratamento específico da lei.

XXI - O Brasil tem quase 70% de suas florestas primárias preservadas. Ainda assim o País é frequentemente criticado pela ausência de controle do desmatamento. O novo Código pode mudar nossa relação com os recursos naturais e, conseqüentemente, mudar a imagem do Brasil diante dessa questão?

Miranda - Essa imagem já mudou. Fiz um estudo sobre as áreas protegidas em todo o mundo com uma dúzia de países grandes, com mais de dois milhões de quilômetros quadrados. Esses países protegem em média 9% de seu território, como os casos da China, Rússia, Estados Unidos e Canadá. O Brasil protege quase 30%. É o País que mais protege seu território. Além disso, o novo Código Florestal exige que se tenham áreas preservadas no interior das propriedades agrícolas, em forma de reserva legal ou de preservação permanente. Isso coloca o Brasil como uma potência ambiental, além de agrícola. Poucos países do mundo podem se equiparar ao Brasil. Essa é a nossa condição real hoje e explica boa parte



“O Brasil protege quase 30% de suas florestas. É o País que mais protege seu território (...) Isso coloca o Brasil como uma potência ambiental.”

de nossa liderança e reconhecimentos obtidos na COP 21. Temos mais lições a dar do que a receber nessa temática.

XXI - De que forma a gestão territorial pode apoiar políticas públicas?

Miranda - O governo frequentemente solicita informações ao nosso Grupo de Inteligência Territorial Estratégica. Por exemplo, em caso de seca no Nordeste, é possível apontar as áreas prioritárias para receber ajuda, levantar quais municípios estão em situação mais crítica, ou seja, fornecer informações reais, em bases territoriais, para ampliar a eficácia dos programas de governo. Outro trabalho foi o monitoramento do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo federal, para acompanhamento das obras de eletrificação rural, de construção de estradas, portos e hidrovias, que garantem o escoamento das safras, essencial para a agricultura.

XXI - Quais são os desafios locais e globais ainda existentes nessa área de pesquisa?

Miranda - Em primeiro lugar, temos um desafio quase cultural: disponibilizar os dados gerados pelas instituições, de forma que as informações que interessam à agricultura brasileira estejam disponíveis na internet – dados de solos, relevo, vegetação, contextos agrários, estatísticas agrícolas, imagens de satélite. Agricultores, prefeitos, secretários da agricultura, líderes rurais, gestores de cooperativas são capazes de construir soluções territoriais para os problemas de suas regiões caso tenham essas informações disponíveis em sistemas amigáveis, como o recém-lançado Geoweb do Matopiba. O segundo

desafio é formar grupos de inteligência territorial nos diversos centros de pesquisa. É preciso capacitar equipes, criar grupos que possam absorver os métodos e os sistemas que desenvolvemos. Assim será possível aumentar o atendimento das questões e dos desafios da agropecuária do Brasil em bases territoriais à medida que tivermos mais pessoas qualificadas.

XXI - Seu trabalho com pequenos produtores na Embrapa também foi pioneiro. Como isso aconteceu?

Miranda - Esse é um dos trabalhos que mais me orgulha na minha carreira: ter saído do campo experimental e do laboratório e ter levado os pesquisadores para o campo, nas propriedades rurais. No começo, havia muita dificuldade. Como fazer pesquisa nas fazendas, diretamente com os agricultores? Essa era uma pergunta frequente. Desenvolvemos métodos, metodologias e novos procedimentos amostrais. É fundamental ir ao campo para saber o que de fato limita a produção e a produtividade. Sabemos o que aumenta a produtividade – novas variedades, adubação, controle de pragas, etc. Mas o que realmente limita a produtividade de feijão no sertão de Pernambuco, de milho na Paraíba ou de café nos assentamentos agrários em Rondônia? Nós fomos a campo, montamos dispositivos de pesquisa, aproximamos dos agricultores, acompanhamos as propriedades durante anos e trouxemos muita informação para a pesquisa experimental. Hoje isso é visto de forma natural. Quase todos os centros de pesquisa da Embrapa têm, além dos laboratórios e dos campos experimentais, trabalhos desenvolvidos diretamente com agricultores.

“Sabemos o que aumenta a produtividade. Mas é fundamental ir ao campo para saber o que de fato limita a produção e a produtividade”



XXI - Recentemente, suas experiências no continente africano foram apresentadas em um livro. De que forma essa vivência se relaciona com o que faz hoje?

Miranda - Nos anos 1970 houve uma seca muito grande na região do Sahel, no sul do Sahara. Uma análise dizia que o meio ambiente vitimava os agricultores, causava seca e fome na região. Outras diziam o contrário: o meio ambiente era vítima da agricultura, decorrente do desmatamento. Isso gerava seca, erosão e pobreza. Na época, essas explicações me pareceram muito simplistas. Eu acreditava em relações mais complexas entre agricultura e meio ambiente. Durante o doutorado em ecologia na França, propus um projeto de pesquisa que foi aprovado e financiado por aquele país. Contratei agrônomos e muitos técnicos agrícolas para estudar a relação entre os desequilíbrios ecológicos e agrícolas, envolvendo também a socioeconomia e a antropologia. Os resultados se revelaram muito relevantes para o Sahel e os métodos propostos passaram a ser usados em outros lugares e eu tive essa experiência de trabalhar com diversidade territorial e, no caso da África, com uma imensidade cultural. Fiquei muito convencido de que era fundamental ter essa visão territorial mais abrangente, sempre considerando os processos e a dinâmica local, e sem reduzir a análise da agropecuária a cadeias produtivas ou a categorias de produtores. •



navegue

Conexão Ciência

[http:// bit.ly/inteligenciateritorial](http://bit.ly/inteligenciateritorial)