

## **MONITORAMENTO DA EXPANSÃO AGROPECUÁRIA NA REGIÃO OESTE DA BAHIA UTILIZANDO SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO**

Mateus Batistella<sup>1</sup>

A Região Oeste do Estado da Bahia, tradicionalmente ocupada pela pecuária extensiva, conheceu um desenvolvimento da atividade agrícola sem precedentes nos últimos 15 anos. Com base em financiamentos e recursos próprios, produtores rurais investiram na expansão da produção de grãos (soja e milho, principalmente), café, fruticultura e pecuária. Boa parte desses agricultores são originários de outras regiões do país (Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, por exemplo) e mesmo do exterior (Portugal e Estados Unidos). Trata-se de uma agricultura tecnificada, mecanizada e com uso considerável de insumos.

São aproximadamente 100.000km<sup>2</sup> afetados por essa dinâmica relativamente recente de uso das terras, cuja repartição espacial e temporal é pouco conhecida. Os impactos são diferenciados nas diversas bacias e microbacias hidrográficas da região, em função das características dos projetos e da dinâmica natural. No atual ritmo de desenvolvimento, o volume de investimentos tende a crescer, impulsionando os demais setores da economia e os vários segmentos do agronegócio no oeste baiano.

A constituição de uma base de dados geográficos sobre a área, incluindo o mapeamento e o monitoramento do uso e cobertura das terras através de imagens de satélite contribui para avaliar a situação atual, a dinâmica em curso e o impacto de projetos de desenvolvimento regional existentes. Mais especificamente, a análise baseada em geoinformação otimiza a quantificação direta dos fenômenos mapeados e a identificação dos processos de antropização associados à expansão e intensificação agropecuária, constituindo um importante instrumento de apoio à decisão e orientação de políticas públicas que conciliem o desenvolvimento regional e a preservação dos recursos naturais remanescentes.

Baseado num enfoque de sustentabilidade para o gerenciamento e o planejamento do modelo de desenvolvimento para o oeste do Estado da Bahia, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Embrapa Monitoramento por Satélite firmaram um contrato técnico para a constituição de uma base de dados espaciais, num esforço conjunto para viabilizar a gestão ambiental estratégica da região.

---

<sup>1</sup> Embrapa Monitoramento por Satélite

O objetivo foi estruturar um sistema de monitoramento da expansão agropecuária na Região Oeste do Estado da Bahia, fundamentado em sensoriamento remoto orbital e técnicas de geoprocessamento.

Pesquisas bibliográficas, cartográficas e iconográficas, além de aquisição de informações *in loco*, foram o primeiro passo para a constituição de uma base de dados sobre a Região Oeste da Bahia.

A seleção e obtenção das imagens orbitais foi criteriosa em relação ao regime sazonal, visando a diferenciação de feições de interesse para o mapeamento. As cenas Landsat TM e ETM+ foram obtidas para datas referentes à estação seca nos dois anos (1985 e 2000), de modo a constituir mosaicos homogêneos, nos quais os erros de interpretação e classificação foram minimizados.

A escala de trabalho para a interpretação analógica das imagens variou de 1:150.000 a 1:180.000. O produto final foi representado em 1:250.000 com base nas folhas topográficas disponíveis para a região. Na escala de interpretação, foi definida uma área mínima mapeável em torno de 13ha, representada por polígonos de cerca de 0,04cm<sup>2</sup> (0,2cm X 0,2cm).

O mapeamento do uso e cobertura das terras para os anos de 1985 e 2000 foi realizado através de interpretação analógica de imagens orbitais do satélites LANDSAT TM 5 e ETM+ 7, respectivamente, ambos em resolução espacial de 30 metros. Com a correção geométrica prevista para um erro máximo de 30m (equivalente a 1 pixel) para os mosaicos das duas datas, os vetores gerados na primeira interpretação (2000) puderam ser sobrepostos à segunda imagem para a geração dos novos polígonos correspondentes à situação em 1985.

De posse da versão preliminar do mapa de uso e cobertura das terras para o ano 2000, foi realizada uma missão de campo para verificação dos limites cartográficos e edição final da legenda. A equipe multidisciplinar da Embrapa Monitoramento por Satélite realizou percursos aéreos e terrestres em toda a área de estudo, verificando a precisão do mapeamento, conforme a escala de trabalho definida previamente.

Após a verificação de campo, os mapas de uso e cobertura das terras foram revistos e corrigidos, visando a representação mais próxima das feições verificadas na expedição e dos padrões observados no mosaico de imagens. Este procedimento foi executado com atenção ao nível de detalhe possibilitado pela escala adotada para a entrada dos dados, associada à unidade mínima de mapeamento. As correções foram executadas em aproximações sucessivas de acordo com o sistema de classificação adotado. O mapeamento do uso e cobertura das terras em 1985 e 2000 possibilitou a caracterização da dinâmica espaço-temporal do processo a partir do cruzamento digital dos planos de informações. O método envolveu a elaboração de uma matriz de transição que caracteriza as principais alterações ocorridas na região

Os resultados do mapeamento foram expressos em documentos cartográficos na escala 1:250.000. Relatórios, publicações e seminários também têm divulgado o trabalho. Os resultados também foram disponibilizados em um website que contém todas as etapas do projeto e possibilita o acesso aos arquivos digitais via download.

O primeiro resultado do projeto foi o mapeamento de 12 cartas temáticas de uso e cobertura das terras na Região Oeste da Bahia na escala 1:250.000, para as datas de 1985 e 2000. Dois mosaicos também foram produzidos na escala 1:500.000, a partir da união das cartas parciais de cada data. Ao final do mapeamento, os temas foram cruzados para a geração da dinâmica do uso e cobertura das terras, resultando em outras 6 cartas e um mosaico.

A geração dos temas de uso e cobertura das terras em 1985 e 2000, através do emprego de geotecnologias e imagens orbitais, possibilitou não apenas a quantificação das categorias mapeadas nas respectivas datas, mas também a identificação dos processos alteração da paisagem. O mapeamento e o cálculo de área das classes revela a dimensão espacial e quantitativa da expansão agropecuária na região.

A expansão agropecuária é caracterizada por intensa conversão da cobertura vegetal natural em áreas de Agropecuária Moderna, Agropecuária Tradicional e Áreas Irrigadas, principalmente. Em 1985, a Agropecuária Moderna ocupava 631.175ha da área de estudo, passando em 2000 para 1.605.762ha. Embora as Áreas Irrigadas representem apenas 1,1% da região em 2000, seu crescimento foi de mais de 92 mil ha em 15 anos. A Agropecuária Tradicional passou a barreira de 1 milhão de hectares nesse período, indo de 8,6% para 11% da área estudada. As Áreas Urbanizadas cresceram de 4.335ha em 1985 para 9.799ha em 2000.

A degradação da cobertura vegetal natural é destacada pela ocupação do Cerrado, que perdeu aproximadamente 881 mil ha para a expansão da agropecuária na região. A Transição Caatinga-Floresta Estacional-Cerrado perdeu em torno de 270 mil ha e a Floresta Estacional, 66 mil ha. O Campo Cerrado e a Vegetação Ciliar perdem respectivamente 6,7% e 2,6% da sua área em relação a 1985.

Nas áreas de Agropecuária Moderna e Áreas Irrigadas predomina a agricultura de sequeiro da soja e irrigação por aspersão em pivô central de grãos e frutícolas, respectivamente. Estas classes são as maiores representantes da aguda expansão e intensificação agropecuária ocorrida na Região Oeste da Bahia nos últimos 15 anos, com crescimentos em torno de 154% e 526% em área, respectivamente. Em valores absolutos, isto significa um aumento de quase 1 milhão de hectares para a Agropecuária Moderna e de 92.329ha para as Áreas Irrigadas. A Agropecuária Tradicional apresentou menor crescimento relativo (28,3%), mas expressivo crescimento em termos de área

absoluta (261.898ha). As Áreas Urbanizadas tiveram um crescimento de 126%. Os Corpos d'água cresceram 15,3%, principalmente devido à construção de reservatórios para irrigação.

Em contrapartida, ocorreram processos de fragmentação das formações vegetais naturais. O Cerrado do oeste baiano perdeu 881.483ha, o que representa um decréscimo de 21% num intervalo de 15 anos. As classes Floresta Estacional e Transição Caatinga-Floresta Estacional-Cerrado acompanharam essa tendência, com retração em área de 11,5% e 15,2%, respectivamente. Isto representa 66.417ha de floresta e 269.592ha de transição ecológica substituídos por outros usos e coberturas da terra. Acompanhando o processo de retração das áreas de cobertura vegetal natural, o Campo Cerrado e as manchas de Vegetação Ciliar também perdem espaço, diminuindo em 6,7% e 2,8% (ou 131.768ha e 9.942ha), respectivamente.

Em resumo, foi constatada a retração das classes de cobertura vegetal natural em oposição à expansão e intensificação das demais classes de uso das terras. As áreas de cobertura vegetal natural somavam cerca de 9,2 milhões de hectares em 1985 e caíram para 7,9 milhões em 2000, equivalendo a um decréscimo de 14,7% (ou cerca de 1,4 milhões de hectares). As áreas de uso agropecuário das terras, corpos d'água e áreas urbanas juntas aumentaram de aproximadamente 1,6 milhões de hectares para 2,9 milhões de hectares, totalizando cerca de 1,4 milhões de hectares de novas terras ocupadas pela atividade agropecuária, o que significa um aumento de 86% em relação a área ocupada em 1985.

A Região Oeste da Bahia vive um experimento transformador, reproduzindo o modelo de expansão agropecuária sobre o cerrado brasileiro. Os aspectos positivos incluem a geração de riqueza e emprego, a modernização da produção, o sucesso do agronegócio e o crescimento econômico regional, criando um pólo de desenvolvimento com características ímpares na Região Nordeste do país. A cultura da soja e a agricultura irrigada têm papel central nestas transformações.

Por outro lado, os desafios desse modelo de desenvolvimento incluem a manutenção das formações vegetais nativas, o avanço da pesquisa agropecuária e do uso de biotecnologias, a criação de unidades de conservação, o destino e reciclagem do “lixo agropecuário”, o manejo adequado dos solos, o controle da contaminação dos corpos d'água com insumos, corretivos e defensivos agrícolas utilizados no campo e o monitoramento da disponibilidade de água em relação à expansão da agricultura irrigada.

O engajamento de associações de produtores e trabalhadores, organizações governamentais e não-governamentais, instituições públicas e privadas, em nível local, estadual e federal e, em particular, o interesse do BNDES e da Embrapa Monitoramento por Satélite em conhecer e avaliar a expansão da atividade agropecuária no Oeste da Bahia abre caminho para a valorização do

desenvolvimento e também da manutenção do equilíbrio ambiental, visando a sustentabilidade. O estudo ora apresentado contribui com um retrato da paisagem presente e pretérita, fornecendo subsídios à tomada de decisões e à gestão ambiental estratégica da região.