

Geoestatística aplicada à atividade pecuária brasileira

Felipe José Carlini¹
João dos Santos Vila da Silva²

Dentre linhas do Macroprograma 1 (chamada 06/2010) acerca da avaliação econômica de alternativas tecnológicas para a mitigação de gases de efeito estufa em sistemas de produção agropecuária, encontra-se aprovado o projeto Pecus e, entre as diversas atividades previstas, tem-se trabalhado com os dados do Censo Agropecuário de 2006 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que coleta dados sobre estabelecimentos agropecuários em todo o Brasil, obtendo informações detalhadas sobre suas características de produção. Os dados do Censo Agropecuário, entretanto, são disponibilizados a nível municipal e seus valores refletem informações generalizadas para todo o seu território, de modo que os dados, quando plotados em mapas, parecem constantes no território do município e se findam quando encontram seus limites. Essa conjuntura leva o leitor a uma segmentação analítica e não permite, muitas vezes, avaliar fenômenos no contexto regional. Este trabalho, portanto, tem como objetivo analisar geoestatisticamente os dados da pecuária brasileira e gerar mapas com informações interpoladas. Dessa maneira, pode-se inferir dependência espacial das variáveis, avaliando se estas possuem comportamento regional, e permitir uma leitura dos dados que considere as tendências no espaço físico.

Para tanto, dentre as variáveis disponíveis no Censo Agropecuário de 2006, foram selecionadas as mais significativas por bioma pela correlação linear, resultando 11 variáveis para o Bioma Amazônia (Cria, recria e engorda (cab), Bovinos em estabelecimento especializado em criação de bovinos, Quantidade de tratores, Quantidade de bovinos em estabelecimentos que

recebem orientação técnica, Bovinos por área total do estabelecimento, Bovinos em estabelecimento com área de pastagem plantada não-degradada, Bovinos em estabelecimento com área de matas e/ou florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal, Bovinos em estabelecimento com área total de matas e/ou florestas, Bovinos em estabelecimentos que rastrearam bovinos, Bovinos em estabelecimentos que fizeram suplementação e Bovinos nascidos), 4 para o bioma caatinga (Estabelecimentos que recebem orientação técnica, Bovinos em estabelecimento com área de matas e/ou florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal, Bovinos em estabelecimento com área total de matas e/ou florestas e estabelecimentos que fizeram suplementação com sal e ração), 9 variáveis para o Bioma Cerrado (Quantidade de bovinos em estabelecimentos que fizeram adubação em pastagens, Quantidade de bovinos em estabelecimentos que fazem aplicação de corretivos, Quantidade de bovinos em estabelecimentos que recebem orientação técnica, Quantidade de bovinos em estabelecimentos que fizeram adubação química nitrogenada em pastagens e não adubaram lavouras, Bovinos em estabelecimento com área de pastagem plantada não-degradada, Bovinos em estabelecimentos que rastrearam bovinos, Bovinos em estabelecimentos que fizeram suplementação, Bovinos nascidos, vacas inseminadas), 12 do Bioma Mata Atlântica (Bovinos em estabelecimento especializado em criação de bovinos, Quantidade de bovinos em estabelecimentos que fizeram adubação em pastagens, Quantidade de bovinos em estabelecimentos que fazem aplicação de corretivos, Quantidade de bovinos em estabelecimentos que recebem orientação técnica, Quantidade de bovinos em estabelecimentos que fizeram adubação química nitrogenada em lavouras ou pastagens, Bovinos em estabelecimento com área de pastagem plantada não-degradada, Bovinos em estabelecimento com área de matas e/ou florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal, Bovinos em estabelecimento com área total de pastagens, Bovinos em estabelecimento com área total de matas e/ou florestas, Bovinos em estabelecimentos que fizeram suplementação, Estabelecimentos que fizeram suplementação com sal e ração e bovinos nascidos.) e 15 para o bioma Pampa (Quantidade total de bovinos, Corte (cab), recria (cab), cria, recria e engorda (cab), Quantidade de bovinos em estabelecimentos que recebem orientação técnica, Quantidade de bovinos em estabelecimentos que fizeram adubação química nitrogenada em pastagens e não adubaram lavouras, Bovinos por área total do estabelecimento, bovinos em estabe-

¹ Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

² Embrapa Informática Agropecuária

lecimento com área de terras próprias, Bovinos em estabelecimento com área de pastagem natural, Bovinos em estabelecimento com área total de pastagens, Bovinos em estabelecimentos que rastrearam bovinos, Bovinos em estabelecimentos que fizeram suplementação apenas com sal, Bovinos em estabelecimentos que fizeram suplementação com sal e ração, Bovinos nascidos e vacas inseminadas). Com os atributos selecionados, para identificação de dependência espacial, utilizou-se o método de análise geoestatística que, por meio de estatísticas descritivas e semivariogramas, verificam a dependência espacial dos atributos, ou seja, verifica se os valores próximos apresentam maior correlação entre si, enquanto valores mais distantes apresentam valores diferentes. Nesse contexto, para realizar todas as etapas do fez-se uso do Pacote Geoestatístico de Vieira, desenvolvido pelo Dr. Sidney Rosa Vieira do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Todos os atributos apresentaram tal dependência, evidenciando que os dados acompanham uma tendência espacial, sejam elas por motivos de condições ambientais, sociais ou políticas. Considerando as relações topológicas, uma vez que os dados apresentaram dependência espacial, os dados foram interpolados para novos pontos. Dessa forma, por meio de cálculos de tendência, pontos, antes sem informação, receberam valores que permitem, na plotagem, uma aparência suavizada e estimada da realidade. O método de interpolação utilizado foi a Krigagem que é o mais apropriado na geoestatística, pois usa a dependência espacial entre amostras vizinhas expressas no semivariograma, para estimar valores em qualquer posição dentro do campo, sem tendência e com variância mínima.

O trabalho permite concluir que os dados selecionados para cada bioma tem, não somente uma correlação numérica, mas também uma relação espacial, evidenciando tendências regionais nos territórios analisados. A nova espacialização dos dados foi gerada para 35 mapas, sendo 11 do bioma Amazônia, 9 do Cerrado e 15 do Bioma Pampa. Em análise encontram-se os mapas dos biomas Caatinga e Mata Atlântica.

Palavras-chave: Geoestatística, pecuária, censo agropecuário.