

## **33º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**

### **SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA REALIZAÇÃO DE CONSULTAS A DADOS RELACIONADOS A CAFEICULTURA DE MINAS GERAIS**

TG Botelho, Cientista da Computação - bolsista do CBP&D/Café - geosolos@epamig.ufla.br. TGC Vieira, Pesquisadora - Epamig. HMR Alves, Pesquisadora - Embrapa Café. MS Zacarias, Pesquisador - Embrapa Café. MML Volpato, Pesquisadora - Epamig. T Bernardes, Ms Ciência do Solo - bolsista CBP&D/Café. FA Rezende, mestrando DEG/UFLA - bolsista do CBP&D/Café. WJR Santos, estudante do 5º módulo de Agronomia - bolsista do CBP&D/Café.

Nos últimos anos, as geotecnologias têm “invadido” todos os setores do agronegócio. Dentre elas, o geoprocessamento, que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para a realização de estudos ambientais, oferecendo uma visão global em um sistema em que informações geográficas, estatísticas e censitárias são especializadas.

O presente trabalho faz parte do projeto de pesquisa “Mapeamento e Monitoramento de áreas cafeeiras de Minas Gerais”, financiado pelo CBP&D/Café, conduzido pela EPAMIG/CTSM/Laboratório de geoprocessamento.

O geoprocessamento é de fundamental importância para o planejamento ambiental e gerenciamento de agroecossistemas, bem como instrumento de suporte à decisão: é a união de uma base de dados georreferenciada com técnicas para aquisição de dados, atualização, processamento e visualização de resultados. Também permite a sobreposição de informações, proposição de relacionamentos e visualização espacial de consultas de maneira a auxiliar nas decisões mais complexas, como planejar o desenvolvimento e/ou monitorar o ambiente.

A área de estudo compreende todo o estado de Minas Gerais, composto de 853 municípios, considerados no banco de dados do sistema de informação geográfica, como polígonos com áreas limitadas, passíveis de visualização e operações matemáticas. Foram utilizados mapas obtidos da base de dados Geoprocessamento de Minas Gerais - GeoMINAS (<http://www.geominas.mg.gov.br>, acesso em 15/05/2007). Os dados de produção agrícola referentes à cultura do café foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (<http://www.ibge.gov.br>, acesso em 11/09/2007), e correspondem à safra 2005/2006.

Os dados foram integrados no sistema SPRING (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), para tanto se utilizou um mapa cadastral, onde cada elemento foi considerado um objeto geográfico, com atributos associados e representados graficamente.

Primeiramente foi criada a uma tabela não-espacial com atributos relacionados ao café (safra 2005/2006), a qual foi posteriormente associada à tabela de objetos relativos ao mapa com os municípios preservando as informações originais da base de dados GeoMINAS.

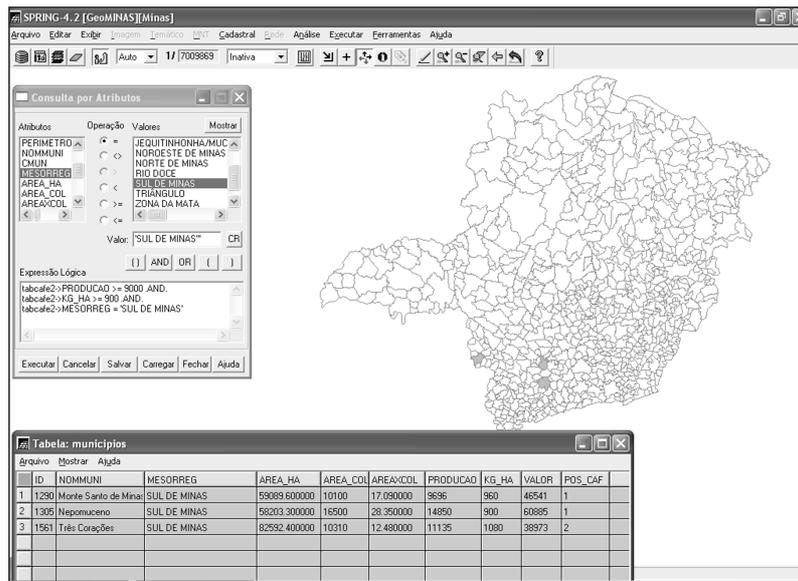
Na tabela original encontram-se vários atributos relacionados aos polígonos representativos de cada município, porém somente o atributo *identificador* foi utilizado para realizar a conexão entre as tabelas. Na tabela não-espacial foram inseridos os seguintes atributos relacionados aos dados de produção agrícola do IBGE: identificador; nome do município; mesorregião; área do município e área colhida, em hectares; relação entre área do município e área plantada, dada em porcentagem; produção em toneladas; produtividade em quilos por hectare; valor comercializado em mil reais; posição da cultura do café em relação às demais culturas do município em termos de área. Conectando a tabela não-espacial com a tabela de objetos, os atributos relacionados a tabela não-espacial foram associados à mesma por meio dos identificadores, possibilitando a agregação de novos atributos e permitindo a realização de consultas específicas relacionadas a produção de café.

O objetivo deste trabalho é processar consultas no banco de dados utilizando o sistema de informação geográfica possibilitando assim a visualização das informações combinadas em mapas.

## **Resultados e Conclusões**

Para a realização do processamento de consultas foram consideradas quatro fases: definição do objetivo da consulta; formalização e associação coerente dos valores dos atributos a serem associados; tradução para o software através da linguagem e operadores de consulta; execução e relação com o respectivo mapa, obtendo-se assim a representação gráfica da consulta.

A consulta ao banco de dados foi realizada no módulo consulta por atributos do SPRING. O objetivo da consulta foi selecionar os municípios que obtivessem uma produção relativamente alta, com boa produção média por hectare cultivado e que fossem localizados na região de planejamento Sul de Minas. Em seguida foram definidos os valores a serem utilizados na consulta e sua representação no SPRING. Na conclusão do processo de consulta realizou-se a execução e a coloração diferenciada dos referentes polígonos representando os municípios selecionados na consulta (Figura 1). Assim, foi gerado automaticamente um mapa do estado de Minas Gerais e em destaque os municípios que apresentaram produção acima de 9.000 toneladas na safra 2005/2006, com produtividade média acima de 900 quilos por hectare e localizados na região do Sul de Minas. Como resultado, verifica-se que os municípios Monte Santo de Minas, Nepomuceno e Três Corações satisfazem à proposta de consulta, e estes são localizados graficamente no mapa.



**Figura 1:** Consulta realizada no SPRING, espacialização dos municípios (mapa) que satisfazem a consulta e tabela correspondente.

Uma grande vantagem da relação consulta em tabela e visualização em mapas, é a verificação gráfica das regiões que satisfazem à proposição de consulta. Assim, é possível obter informações que dificilmente seriam inferidas pela simples listagem dos dados. Dados relativos à cultura cafeeira podem ser relacionados com os de produtividade de vários anos para que possa observar correlações entre parâmetros culturais e produtividade, influências e alterações na produção final, as localidades em que o café obteve crescimento ou até mesmo diminuição da área plantada, etc. possibilitando a definição de estratégias de gerenciamento do parque cafeeiro em escalas compatíveis com as necessidades do gestor.