



Sistema de Informação para a Gestão Territorial Estratégica da Agricultura Brasileira (SGEAB)

Cristina Criscuolo
Carlos Fernando Quartaroli
Evaristo Eduardo de Miranda
Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues
Marcelo Guimarães

1. Introdução

Entre as atribuições da Assessoria de Gestão Estratégica (AGE/MAPA), estão a gestão e coordenação do planejamento estratégico do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a promoção e apoio na elaboração de planos e programas para o desenvolvimento do agronegócio regional.

Para apoiar suas atividades, essa Assessoria deve recorrer a bancos de dados em escalas nacionais, pois o acesso à informação é fundamental para a formulação e acompanhamento de políticas públicas no setor agropecuário. A informação, de origem confiável e de acesso rápido, é um elemento facilitador em todas as fases do processo de gestão territorial, como na elaboração de cenários, estudos, diagnósticos e prognósticos do agronegócio; na coordenação, formulação e implementação de planos, programas, projetos e ações estratégicas do Ministério.

Além desses interesses específicos, o acesso aos dados e informações é pré-requisito na orientação de propostas e tomadas de decisões, no conhecimento e controle estratégico do território, na fundamentação e análise de financiamentos, na melhoria da alocação de recursos e orçamentos públicos e na identificação de áreas prioritárias para os investimentos.

Como forma de auxiliar as demandas da Assessoria de Gestão Estratégica, encontra-se em elaboração, pela Embrapa Monitoramento por Satélite, um banco de dados geográfico para o setor agropecuário do Brasil, denominado Sistema de Informação para a Gestão Territorial Estratégica da Agricultura Brasileira (SGEAB). Nesse sistema, os dados encontram-se disponíveis em formato de tabelas e mapas e foram organizados para as mais importantes e estratégicas cadeias produtivas do Brasil: algodão, arroz, cacau, café, cana-de-açúcar, dendê, feijão, laranja, mamona, mandioca, milho, soja, sorgo, leite, bovinos, suínos e aves.

Além dos dados sobre as principais atividades agropecuárias do Brasil, o SGEAB agrega um banco de imagens de satélites e outros temas cartográficos, oriundos de diversas instituições brasileiras e de pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Monitoramento por Satélite.

Este comunicado técnico tem por objetivo apresentar a estrutura atual do sistema, os principais dados que o compõe e as etapas metodológicas para sua elaboração. Refere-se aos primeiros resultados de uma experiência que visa a composição de um sistema robusto, capaz de integrar um maior número de dados e realizar análises espaciais mais complexas, exigidas pelo agronegócio brasileiro.

2. Materiais e Métodos

O Sistema de Gestão Territorial Estratégica da Agricultura Brasileira encontra-se em operação a partir de dois módulos principais: o primeiro organizado em formato de banco de dados geográfico e o segundo em formato de ferramentas de consultas pela Internet. No primeiro módulo, os dados foram estruturados num Sistema de Informação Geográfica (SIG), onde podem ser analisados isoladamente ou combinados entre si para geração de produtos analíticos e sintéticos. A importância desse módulo é reunir numa mesma base, temas e séries temporais de dados que podem oferecer subsídio à análise do setor agropecuário brasileiro. No segundo módulo, os dados podem ser acessados pela Internet, pela equipe da AGE/MAPA, para análises visuais e consultas rápidas visando a elaboração de documentos, relatórios e apresentações, a partir de quatro ferramentas:

- ◆ Ferramenta WebGIS (Mapserver): o usuário pode construir, de forma remota, mapas interativos com diferentes planos de informações e realizar consultas simplificadas de seus atributos, imprimir ou exportar como figuras para compor apresentações ou relatórios;
- ◆ Apresentações em Adobe Reader: permite ao usuário baixar arquivos com a espacialização dos dados da agricultura e da pecuária, previamente elaborados, conforme solicitação da AGE/MAPA, para os anos de 1990 a 2004;
- ◆ Integração Google Earth: nessa ferramenta, encontram-se disponíveis diversos arquivos vetoriais para download e utilização nesse aplicativo, no qual o usuário pode realizar consultas visuais por meio dos recursos dessa plataforma, como imagens de satélites, bancos de dados e demais ferramentas;
- ◆ Banco de dados em TerraView: permite ao usuário acessar os dados de agricultura e pecuária, previamente organizados e utilizá-los no aplicativo TerraView para consultas de atributos, obtenção de estatísticas, classificações, operações entre campos e análises espaciais simplificadas.

2.1. Dados disponíveis no Sistema de Informação para a Gestão Territorial Estratégica da Agricultura Brasileira (SGEAB)

Para facilitar a consulta, o banco de dados do Sistema de Informação para a Gestão Territorial Estratégica da Agricultura Brasileira foi subdividido nas seguintes categorias temáticas:

- A. Limites Territoriais;
- B. Agricultura;
- C. Pecuária;
- D. Estrutura Fundiária;
- E. Aptidão Agrícola das Terras;
- F. População, Indicadores Sociais e Econômicos;
- G. Biomas, Unidades de Conservação e Áreas de Interesses Especiais;
- H. Meio Físico;
- I. Infra-estrutura.

Os dados foram compilados de diversas fontes de pesquisas, agrupados e organizados em um Sistema de Informação Geográfica, utilizando o aplicativo ArcGIS versão 9. Os dados geográficos disponíveis em cada uma das categorias, assim como as informações técnicas e fontes de dados, são apresentados a seguir:

A. LIMITES TERRITORIAIS:

A1. Tema: Base Cartográfica do Brasil

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Escala: 1:2.500.000

Data: 2001

Base de Dados	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
Geocódigo	sim	sim	sim	sim	sim
Geocódigo s/dv	sim	sim	-	-	-
Nome	sim	sim	sim	sim	sim
Nome em 1997	sim	-	-	-	-
Sigla	-	-	-	-	sim
Área em quilômetros quadrados	sim	sim	sim	sim	sim
Área em hectares	sim	sim	sim	sim	sim
Ano de Instalação	sim	-	-	-	-
Código Região Metropolitana	sim	-	-	-	-
Longitude oficial da sede	sim	-	-	-	-
Latitude oficial da sede	sim	-	-	-	-
Distância da capital	sim	-	-	-	-

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	sim	-	sim	sim
Integração com o Google Earth	-	sim	-	sim	sim
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

A2. Tema: Sedes dos municípios do Brasil

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 2001

Base de Dados	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
Geocódigo	sim	sim	sim	sim	sim
Geocódigo s/dv	sim	-	-	-	-
Nome	sim	sim	sim	sim	sim
Nome em 1997	sim	-	-	-	-
Sigla	-	-	-	-	sim
Área em quilômetros quadrados	sim	sim	sim	sim	sim
Área em hectares	sim	sim	sim	sim	sim
Longitude oficial da sede	sim	-	-	-	-
Latitude oficial da sede	sim	-	-	-	-
Altitude em metros	sim	-	-	-	-
Distância da capital	sim	-	-	-	-

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	sim	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

A3. Tema: Limites das cartas topográficas do Brasil

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 2001

Escala: 1:1000.000 , 1: 250.000 e 1:100.000

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico e WEBGIS

B. AGRICULTURA:

B1. Tema: Quantidade produzida de algodão, arroz, cacau, café, cana-de-açúcar, dendê, feijão, laranja, mamona, mandioca, milho, soja e sorgo

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

B2. Tema: Produção de algodão, arroz, cacau, café, cana-de-açúcar, dendê, feijão, laranja, mamona, mandioca, milho, soja e sorgo por microrregião normalizada pela área total da microrregião

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	-	sim	-	-	-
Apresentações	-	sim	-	-	-
WEBGIS	-	sim	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	sim	-	-	-
BD TerraView	-	sim	-	-	-

B3. Tema: Valor da produção de algodão, arroz, cacau, café, cana-de-açúcar, dendê, feijão, laranja, mamona, mandioca, milho, soja e sorgo

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

B4. Tema: Área plantada de algodão, arroz, cacau, café, cana-de-açúcar, dendê, feijão, laranja, mamona, mandioca, milho, soja e sorgo

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

B5. Tema: Área colhida de algodão, arroz, cacau, café, cana-de-açúcar, dendê, feijão, laranja, mamona, mandioca, milho, soja e sorgo

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

B6. Tema: Área colhida de algodão, arroz, cacau, café, cana-de-açúcar, dendê, feijão, laranja, mamona, mandioca, milho, soja e sorgo, por microrregião normalizada pela área total da microrregião

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	-	sim	-	-	-
Apresentações	-	sim	-	-	-
WEBGIS	-	sim	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	sim	-	-	-
BD TerraView	-	sim	-	-	-

B7. Tema: Rendimento da produção de algodão, arroz, cacau, café, cana-de-açúcar, dendê, feijão, laranja, mamona, mandioca, milho, soja e sorgo

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>.

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	sim	-	-	-
WEBGIS	-	sim	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	sim	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

B8. Tema: Valor da produção do total das culturas permanentes

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

B9. Tema: Área plantada do total das culturas permanentes

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

B10. Tema: Área colhida do total das culturas permanentes

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

B11. Tema: Valor da produção do total das culturas temporárias

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

B12. Tema: Área plantada do total das culturas temporárias

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

B13. Tema: Área colhida do total das culturas temporárias

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

B14. Tema: Valor da produção (total da agricultura)

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

B15. Tema: Área plantada (total da agricultura)

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

B16. Tema: Área colhida (total da agricultura)

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	sim	sim	-	-	sim

C. PECUÁRIA**C1. Tema: Rebanho de bovinos, galinhas, frangos (incluindo frangas, galos e pintos, conforme terminologia do IBGE), suínos e produção de leite**

Fonte: Produção da Pecuária Municipal (PPM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

C2. Tema: Rebanho de bovinos, galinhas, frangos (incluindo frangas, galos e pintos), suínos e produção de leite por microrregião, normalizados pela área total da microrregião

Fonte: Produção da Pecuária Municipal (PPM) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>
Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	-	sim	-	-	-
Apresentações	-	sim	-	-	-
WEBGIS	-	sim	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	sim	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

C3. Tema: Efetivos dos rebanhos por grupos de atividades econômicas (lavoura temporária, hortifrutigranjeiros, lavoura permanente, pecuária, produção mista, silvicultura, pesca, produção de carvão)

Fonte: Censo Agropecuário - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>
Data: 1996

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

C4. Tema: Efetivos dos rebanhos por grupos de áreas totais (áreas menores que 1 ha, 1 a 2 ha, 2 a 5 ha, 5 a 10 ha, 10 a 20 ha, 20 a 50 ha, 50 a 100 ha, 100 a 200 ha, 200 a 500 ha, 500 a 1.000 ha, 1.000 ha a 2.000 ha, 2.000 ha a 5.000 ha, 5.000 a 10.000 ha, 10.000 a 100.000 ha e acima de 100.000 ha)

Fonte: Censo Agropecuário - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>
Data: 1996

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

C5. Tema: Efetivos dos rebanhos por condição do produtor (proprietário, arrendatário, parceiro e ocupante)

Fonte: Censo Agropecuário - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>
Data: 1996

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

C6. Tema: Efetivos dos rebanhos por espécies (bovinos, bubalinos, eqüinos, asininos, muares, caprinos, ovinos, suínos, aves e coelhos)

Fonte: Censo Agropecuário - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 1996

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

D. ESTRUTURA FUNDIÁRIA

D1. Tema: **Área dos estabelecimentos agrícolas por condição do produtor (proprietário, arrendatário, parceiro e ocupante)**

Fonte: Censo Agropecuário - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 1996

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

D2. Tema: **Área dos estabelecimentos agrícolas por grupo de atividade econômica (lavoura temporária, hortifrutigranjeiros, lavoura permanente, pecuária, produção mista, silvicultura, pesca, produção de carvão)**

Fonte: Censo Agropecuário - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 1996

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

D3. Tema: **Área dos estabelecimentos agrícolas por grupos de área totais (áreas menores que 1 ha, 1 a 2 ha, 2 a 5 ha, 5 a 10 ha, 10 a 20 ha, 20 a 50 ha, 50 a 100 ha, 100 a 200 ha, 200 a 500 ha, 500 a 1.000 ha, 1.000 ha a 2.000 ha, 2.000 ha a 5.000 ha, 5.000 a 10.000 ha, 10.000 a 100.000 ha e acima de 100.000 ha)**

Fonte: Censo Agropecuário - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 1996

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

D4. Tema: **Área dos estabelecimentos agrícolas por classes de utilização das terras (lavouras permanentes, lavouras temporárias, lavouras temporárias em descanso, pastagens naturais, pastagens plantadas, matas e florestas naturais, matas e florestas artificiais, terras produtivas não utilizadas, terras inaproveitáveis)**

Fonte: Censo Agropecuário - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 1996

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

E. APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS

E1. Tema: **Aptidão agrícola das terras – Estado de Minas Gerais**

Fonte: Zoneamento Agroclimático de Minas Gerais – SEA. Digitalização realizada pela EMATER, disponível em <http://www.geominas.mg.gov.br/>

Data: 1980

Escala: 1:3.000.000

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

E2. Tema: **Aptidão agrícola das terras – Estado de Goiás**

Fonte: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de solos, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Vetorizado pela Embrapa Monitoramento por Satélite.

Data: 1989

Escala: 1:1.000.000

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

E3. Tema: **Aptidão agrícola das terras – Estado do Pará**

Fonte: Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (MINTER), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Amazônia Oriental - CPATU), Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola (SUPLAN), Ministério da Agricultura. Vetorizado pela Embrapa Monitoramento por Satélite.

Data: 1979

Escala: 1:2.000.000

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

E4. Tema: **Aptidão agrícola das terras – Estado do Piauí**

Fonte: Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola (SUPLAN), Ministério da Agricultura. Vetorizado pela Embrapa Monitoramento por Satélite.

Data: 1978

Escala: 1:1.000.000

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

E5. Tema: **Aptidão agrícola das terras – Estado do Tocantins**

Fonte: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Ministério da Agricultura e Reforma Agrária (MARA). Vetorizado pela Embrapa Monitoramento por Satélite.

Data: 1989

Escala: 1:1.000.000

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

F. POPULAÇÃO, INDICADORES SOCIAIS E ECONÔMICOS

F1. Tema: **População total por situação (rural e urbana) e por sexo (homens e mulheres)**

Fonte: Censo Demográfico - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 2001

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	sim	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	sim	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

F2. Tema: **Densidade demográfica**

Fonte: Censo Demográfico - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 2001

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	sim	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	sim	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

F3. Tema: **Índice de desenvolvimento humano municipal - IDHM**

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 1991 e 2000

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	-	-	-	-
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

F4. Tema: **Índice de desenvolvimento humano municipal – IDHM - Renda**

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 1991 e 2000

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	-	-	-	-
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

F5. Tema: Índice de desenvolvimento humano municipal – IDHM - Longevidade

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 1991 e 2000

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	-	-	-	-
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

F6. Tema: Índice de desenvolvimento humano municipal – IDHM - Educação

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 1991 e 2000

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	-	-	-	-
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

F7. Tema: Produto Interno Bruto (PIB)

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1999 a 2002

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	sim	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	sim	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

F8. Tema: Produto Interno Bruto per capita

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1999 a 2002

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	sim	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

F9. Tema: Produto Interno Bruto – valor adicionado para a agricultura, valor adicionado para a indústria, valor adicionado para os serviços, dummy financeiro e impostos.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Período: 1999 a 2002

Disponibilização no SGEAB	Municípios	Microrregiões	Mesorregiões	Regiões	Estados
BD Geográfico	sim	sim	sim	sim	sim
Apresentações	-	-	-	-	-
WEBGIS	-	-	-	-	-
Integração com o Google Earth	-	-	-	-	-
BD TerraView	-	-	-	-	-

G. BIOMAS, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS DE INTERESSES ESPECIAIS

G1. Tema: Biomas do Brasil

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e Ministério do Meio Ambiente – MMA, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Data: 2001

Escala: 1:5000.000

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

G2. Tema: Mapa da cobertura vegetal do Brasil

Fonte: Global Land Cover - GLC 2000, disponível em <http://www.cobveget.cnpm.embrapa.br/>

Data: 2002

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico

G3. Tema: Mapa da cobertura vegetal do Brasil

Fonte: Projeto RADAMBRASIL

Data: 1976

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico

G4. Tema: Unidades de Conservação Federais de proteção integral

Fonte: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, disponível em <http://www2.ibama.gov.br/unidades/geralucs/shp/>. Acesso em agosto de 2006.

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

G5. Tema: Unidades de Conservação Federais de uso sustentável

Fonte: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, disponível em <http://www2.ibama.gov.br/unidades/geralucs/shp/>. Acesso em agosto de 2006.

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

G6. Tema: Focos de queimadas do Brasil

Fonte: Embrapa Monitoramento por Satélite, disponível em <http://www.cnpm.embrapa.br>

Período: 1990 a 2004

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

H. MEIO FÍSICO

H1. Tema: Mapa de solos do Brasil

Fonte: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Geociências

Data: 2001

Escala: 1:5000.000

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

H2. Tema: **Limite das Bacias Hidrográficas do Brasil**

Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, disponível em <http://hidroweb.ana.gov.br/>

Data: 1999

Escala: desconhecida.

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

H3. Tema: **Limite das Sub-Bacias Hidrográficas do Brasil**

Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, disponível em <http://hidroweb.ana.gov.br/>

Data: 1999

Escala: desconhecida.

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

H4. Tema: **Mapa da hidrografia do Brasil**

Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, disponível em <http://hidroweb.ana.gov.br/>

Data: 1999

Escala: desconhecida.

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

H5. Tema: **Mapa da hidrografia do Brasil**

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br>

Escala: 1:1.000.000

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico

I. INFRA-ESTRUTURA

I1. Tema: **Principais Usinas Hidrelétricas (em operação)**

Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, disponível em <http://hidroweb.ana.gov.br/>

Data: 1999

Escala: desconhecida.

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS e Integração Google Earth

I2. Tema: **Malha ferroviária**

Fonte: Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes – DNIT

Data: s.d.

Escala: desconhecida

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS

I3. Tema: **Malha hidroviária**

Fonte: Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes – DNIT

Data: s.d.

Escala: desconhecida

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS

I4. Tema: **Malha rodoviária pavimentada**

Fonte: Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes – DNIT

Data: s.d.

Escala: desconhecida

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS

I5. Tema: **Malha rodoviária sem pavimentação**

Fonte: Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes – DNIT

Data: s.d.

Escala: desconhecida

Disponibilização no SGEAB: BD Geográfico, WEBGIS

2.2. Organização do Banco de Dados Georreferenciado

Como base cartográfica para a constituição do banco de dados geográfico da produção agrícola e da pecuária do Brasil, foi utilizada a malha municipal digital do Brasil de 2001, disponibilizada pelo IBGE. Essa malha, compatível com a escala 1:2.500.000, em formato vetorial (*shapefile*), estava associada a uma tabela de atributos contendo dados básicos de cada município, como geocódigo, nome do município, área oficial, latitude e longitude da sede municipal.

O arquivo em formato *shapefile* associado à sua tabela de atributos foi incluído em um Sistema de Informação Geográfica (SIG), construído no programa ArcGIS versão 9. Por meio da criação de novos campos na tabela de atributos, cada registro de município foi associado ao nome e ao código numérico da microrregião, da mesorregião, da unidade da Federação (UF) e da região às quais ele pertence. Outros atributos também foram adicionados, como código e nome de regiões metropolitanas, sigla da UF, altitude da sede, distância da capital e a área oficial em quilômetros quadrados e em hectares.

Dados da produção agrícola e da pecuária por município, dos anos de 1990 a 2004, disponibilizados pelo IBGE, foram arranjados em tabelas dentro de um banco de dados construído no aplicativo Access (Microsoft Office). Para cada produto agrícola ou da pecuária foi criada uma tabela. Essas tabelas foram incluídas no SIG e associadas à tabela de atributos da base cartográfica. Esse procedimento gerou novas tabelas no banco de dados, que passaram a armazenar os atributos da base cartográfica e os dados da produção agrícola ou da pecuária, além de associar todas as variáveis da produção à representação gráfica dos municípios presentes na base cartográfica.

Em uma segunda etapa, procedeu-se a agregação dos dados municipais por microrregiões e por Unidades da Federação (UF). O processo agregou, segundo uma função matemática especificada (soma da área colhida, por exemplo), as variáveis dos registros que possuíam o mesmo código de microrregião. A representação gráfica dos municípios com o mesmo código de microrregião também foi unida. O resultado final foi uma base cartográfica constituída pelo mapa das microrregiões brasileiras associada a tabelas com as variáveis da produção agrícola e da pecuária por microrregião. Essas tabelas passaram a fazer parte do banco de dados.

O mesmo processo de agregação dos dados foi repetido para as Unidades da Federação. Embora não realizado, é possível fazer agregações dos dados por mesorregiões, regiões, regiões metropolitanas ou mesmo para todo o Brasil, usando os geocódigos das unidades territoriais.

Por meio dos recursos do SIG, é possível dividir em faixas de valores qualquer atributo numérico associado aos registros, como os dados de produção agrícola. Para o estabelecimento dessas faixas de valores pode-se utilizar algum processo estatístico ou simplesmente defini-las manualmente. Definidas as faixas de valores, é possível visualizar em um cartograma as feições gráficas correspondentes aos registros incluídos em cada faixa de valores. Normalmente, para facilitar essa visualização, atribui-se a cada faixa de valores uma cor diferente. Por esse processo foram construídos vários cartogramas das variáveis de produção agrícola e da pecuária por município, microrregião e UF para os anos com dados disponíveis. Isso permite identificar, rapidamente no cartograma, a faixa numérica das diversas variáveis de produção agrícola ou da pecuária em que cada unidade territorial se situa.

Além dos planos de informação da produção agrícola e da pecuária associados às unidades territoriais, outros planos de informação foram incluídos no SIG pelo mesmo procedimento metodológico, como os dados sobre estrutura fundiária, população e vários indicadores sociais e econômicos.

Os dados referentes à aptidão agrícola das terras, unidades de conservação, áreas de interesses especiais, meio físico e infra-estrutura foram compilados de diversas fontes, organizados e corrigidos, quando necessário. Os metadados dos arquivos vetoriais foram preenchidos com informações referentes às fontes e informações técnicas de cada dado utilizado.

Com o SIG e o banco de dados estruturado é possível realizar e visualizar operações de sobreposição de diferentes planos de informação (como união e intersecção), realizar operações entre os atributos de um plano de informação, obter estatísticas de um atributo e realizar consultas e seleções de registros por atributos e pela sua localização espacial.

Esse banco de dados geográfico e completo, organizado no ArcGIS, ficará hospedado na Embrapa Monitoramento por Satélite. Para viabilizar o rápido acesso e manipulação dos dados pela equipe da Assessoria de Gestão Estratégica, organizou-se um banco de dados simplificado, com as informações de agricultura e pecuária disponíveis para

visualização e manipulação no *software* livre TerraView (disponível em <http://www.dpi.inpe.br/terraview/index.php>).

Os arquivos que compõem esse banco de dados simplificado estão disponíveis na página do Sistema de Gestão Territorial da Agricultura Brasileira, pela Internet, com acesso direcionado para a Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

2.3. Disponibilização dos dados em ferramentas de consulta

2.3.1. Dados para consulta em WebGIS

Os dados do SGEAB foram organizados e disponibilizados em formato WebGIS que, segundo Carvalho et al. (2004), permite a integração, disseminação e comunicação de informação geográfica utilizando a rede mundial de computadores. O WebGIS possibilita que o usuário crie mapas interativos a partir da disponibilização de temas previamente processados, além de tornar possíveis consultas rápidas em tabelas de atributos e organizar versões personalizadas de mapas, de acordo com os objetivos dos usuários.

O software utilizado para a execução do trabalho foi o MapServer, que segundo Carvalho et. al. 2004, possui uma estrutura cliente-servidor que o torna disponível para o usuário via *browser* (Mozilla, Internet Explorer, etc.). Por meio da Internet, o usuário seleciona e solicita as informações desejadas ao servidor que, por sua vez, efetua o processamento e devolve os resultados para o cliente. O processamento no MapServer é realizado apenas na parte servidor.

2.3.2. Apresentações para consulta em Adobe Reader

No item Apresentações em Adobe Reader, os arquivos encontram-se organizados em formato *.pdf para serem acessados e utilizados diretamente em apresentações. Os temas desses arquivos de apresentações foram selecionados de acordo com a demanda da Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A organização desse material foi realizada utilizando o programa ArcGIS versão 9, na elaboração dos mapas temáticos, normalização dos dados pela área em hectares das microrregiões e exportação de figuras em formato *.jpg. A integração das figuras e a exportação para o formato *.pdf ocorreram via *software* OpenOffice. A disponibilização das apresentações para o usuário é feita a partir de consulta, seleção e transferência de dados via Internet.

A normalização dos dados permite visualizar a densidade da produção por microrregião (quantidade produzida pela área total da microrregião) e a fração da área total da microrregião que foi colhida de cada produto agrícola.

2.3.3. Dados para integração no Google Earth

Diversos temas organizados no banco de dados geográfico do SGEAB foram convertidos para o formato *.kmz e disponibilizados na página Internet para serem recuperados pela equipe da AGE/MAPA. Esses arquivos podem ser adicionados ao aplicativo Google Earth, para utilização dos recursos disponíveis por esta plataforma. Esses recursos incluem a sobreposição das informações com imagens de satélites, possibilitando a consulta e análise visual dos temas, consultas de tabelas de atributos, agregação com outros planos de informações, realização de medidas de distância, entre outros.

A exportação das informações para o formato *.kmz requer a instalação de uma extensão desenvolvida para os usuários do programa ArcGIS 9.x. Esta extensão é capaz de converter os arquivos vetoriais, em formato *shapefile*, para o formato *.kmz.

A conversão de mapas temáticos para o formato *.kmz requer que o usuário defina previamente, utilizando um SIG, as classes de representação que comporão a legenda do mapa e a sistematização da tabela de atributos. Uma vez convertido para o formato *.kmz, o usuário não poderá modificar os intervalos de classes dos mapas, apenas consultar os atributos, clicando-se sobre as microrregiões de interesse.

2.3.4. Banco de Dados de agricultura para o TerraView

Para possibilitar o acesso e permitir que a AGE/MAPA realize consultas e operações com os dados de agricultura, organizou-se um banco de dados para ser utilizado no programa TerraView versão 3.0 plus. Nesse banco, os dados foram compartimentados por municípios, microrregiões e Unidades de Federação, embora possam ser organizados também por mesorregiões e regiões. A função de normalização dos dados foi suprimida das versões mais recentes do TerraView, por isso utilizou-se a versão 3.0 plus para compor o banco de dados geográfico.

Nesse banco de dados constam atualmente os valores da quantidade produzida, produção, área plantada, área colhida e rendimento médio da produção para o período de 1990 a 2004, para as seguintes culturas: algodão, arroz, cacau, café, cana-de-açúcar, dendê, feijão, laranja, mandioca, mamona, milho, soja e sorgo. Também constam no banco, os dados de valor da produção, área colhida e área plantada para o total das culturas permanentes, temporárias e total da agricultura.

3. Resultados

O banco de dados geográficos da agricultura e da pecuária encontra-se hospedado na Embrapa Monitoramento por Satélite. De acordo com as solicitações da Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o banco de dados é acionado para subsidiar, com tabelas, mapas e análises espaciais, as demandas que estão sob sua competência.

Uma vez concluída a demanda proposta pela AGE/MAPA, as respostas em formato de mapas e tabelas são compartilhadas via Internet (Figura 1) e podem ser acessadas a partir das ferramentas de consulta desenvolvidas para esse objetivo.

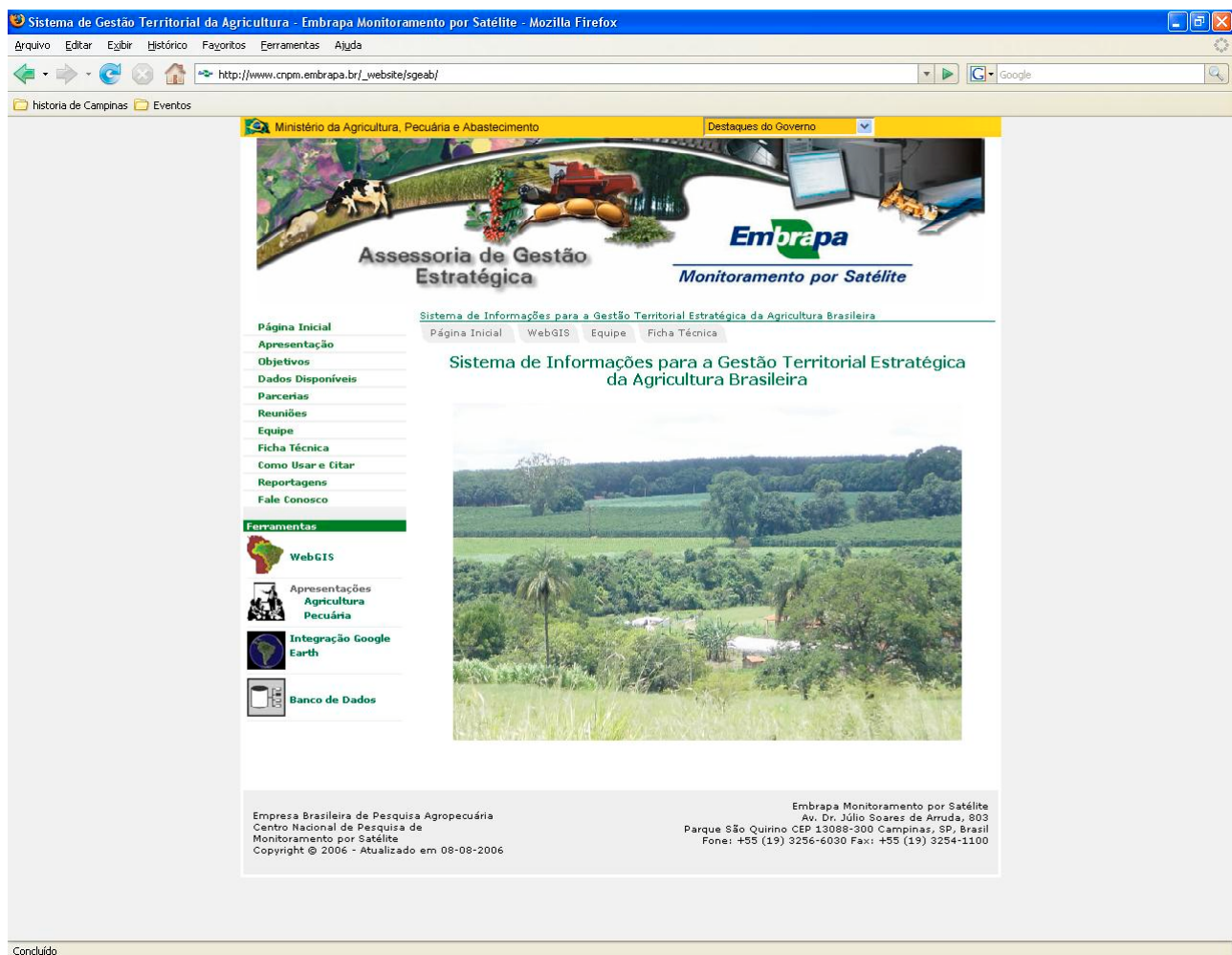


Figura 1: Interface principal de Informações para o Sistema de Gestão Territorial Estratégica da Agricultura Brasileira (SGEAB).

A página da Internet possui um menu principal, localizado no canto esquerdo superior, onde se pode consultar os itens de caráter técnico e informativo. No canto esquerdo inferior da página, estão as ferramentas de acesso que serão consultadas pela AGE/MAPA. Esses acessos podem ocorrer na forma de WebGIS, Apresentações, Dados para integração no Google Earth e Banco de Dados em TerraView, como descrito anteriormente.

3.1. Dados para consulta em WebGIS

Em WebGIS, os dados podem ser acessados em três níveis temáticos: agricultura, pecuária e temas gerais (Figura 2). Nele, pode-se consultar as informações em formato de mapas e em formato de tabelas.

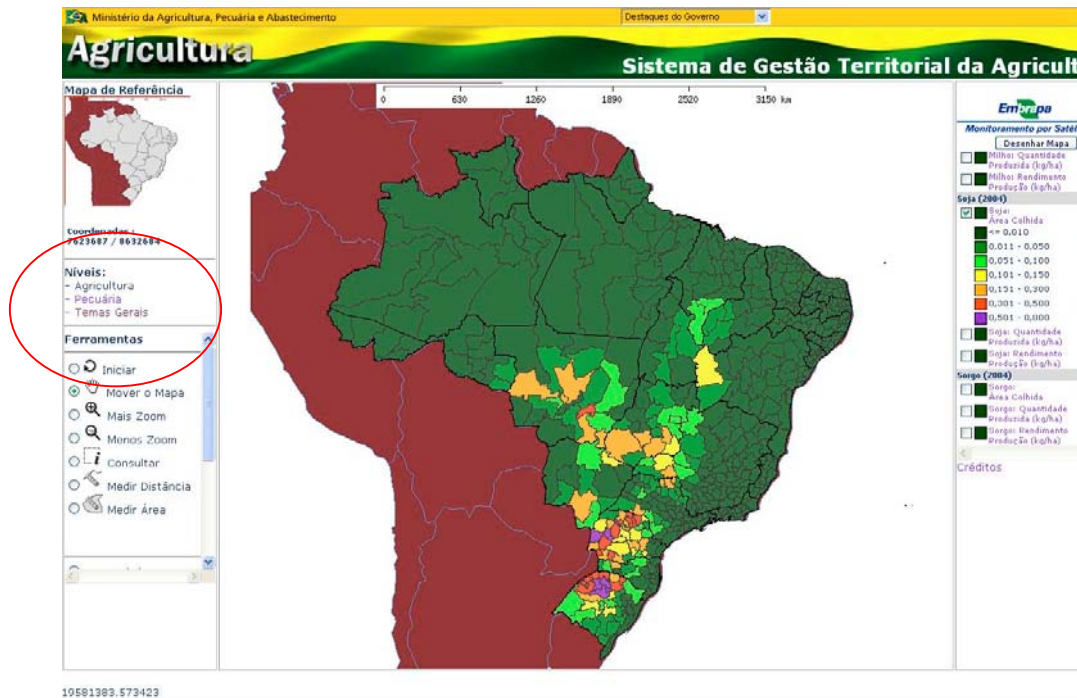


Figura 2: Níveis temáticos de organização dos dados disponíveis no sistema.

A partir de funções padrões utilizadas por programas de visualização, pode-se acessar os dados em agricultura e pecuária por microrregiões (Figura 3), enfocar de forma particular uma determinada região de interesse e combinar esses dados com planos de informações temáticos, como tipo de solos, hidrografia ou rede viária, por exemplo. A ferramenta em WebGIS também permite realizar medidas simplificadas de distância e área.

As tabelas de atributos dos temas da agricultura e pecuária podem ser acessadas, por microrregiões, para o período de 1990 a 2004, por meio da seleção da microrregião de interesse diretamente sobre a figura, com o modo "consultar" acionado. Nesse caso, abre-se uma tabela com os dados da cultura agrícola ou dos produtos da pecuária, conforme mostra a Figura 4. A mesma seleção pode ser feita por uma janela com operadores de consulta (Figura 5).

A ferramenta WebGIS permite que o mapa personalizado, criado pelo usuário, seja impresso ou exportado para o formato de figura para ser utilizado pela equipe da AGE/MAPA em reuniões e relatórios.

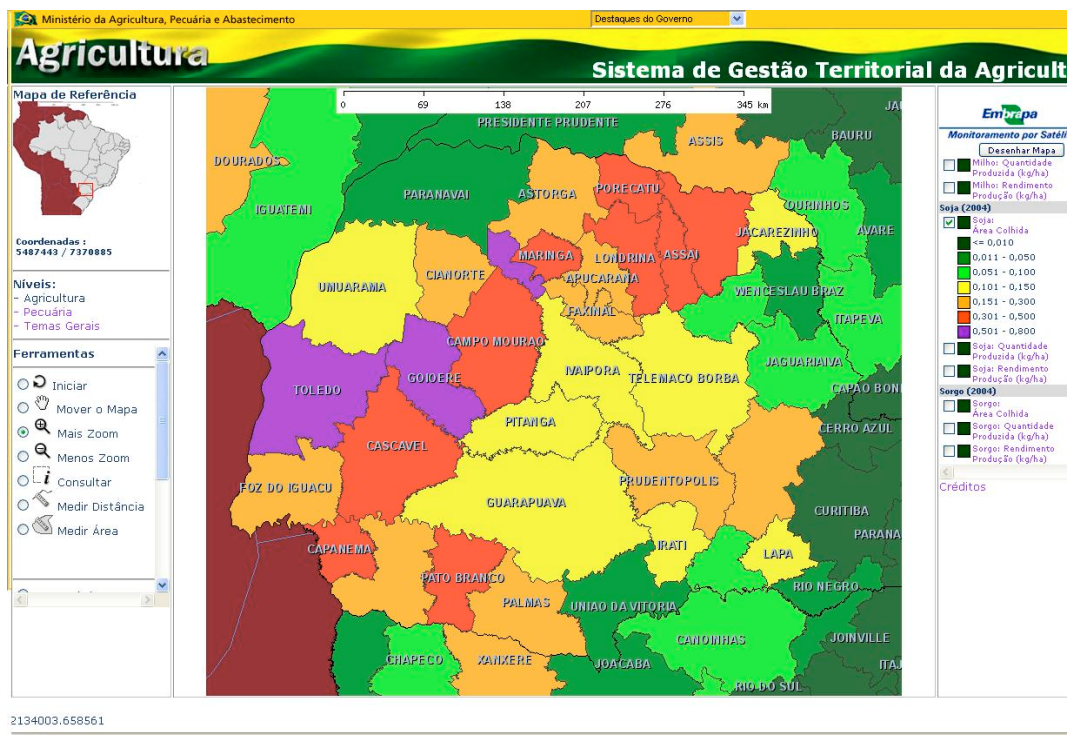


Figura 3: Exemplo de consulta de dados de área colhida de soja por microrregião no Estado do Paraná, normalizada pela área das microrregiões.



Figura 4: Exemplo de consulta da tabela de atributos da área colhida de soja na microrregião de Toledo-PR, normalizada pela área da microrregião.



Figura 5: Janela para consulta de dados da tabela de atributos por meio de operadores relacionais e lógicos.

3.2. Dados para consulta nas Apresentações para Adobe Reader

No item Apresentações do menu, os principais produtos agropecuários definidos para compor o sistema encontram-se disponibilizados no formato de mapas, para o período de 1990 a 2004. No caso dos temas da pecuária, organizou-se a espacialização dos dados de rebanhos de bovinos, galinhas, frangos (incluindo galos, frangas e pintos), suínos e de produção de leite por microrregião normalizados pela área total da microrregião para o período de 1990 a 2004.

As apresentações estão divididas por produtos e os arquivos de interesse selecionados pela AGE/MAPA são transferidos via Internet (Figura 6).



Figura 6: Interface do item Apresentações, com a disponibilização dos mapas para *download*.

Para a agricultura, as apresentações podem ser acessadas para a área colhida e para a produção da microrregião normalizadas pela área total da microrregião e para o rendimento médio da produção por microrregião. A Figura 7 apresenta um exemplo de mapa elaborado para representar a área colhida de café por microrregião normalizada pela área total da microrregião. Estes mapas foram elaborados para cada uma das culturas agrícolas e produtos da pecuária.

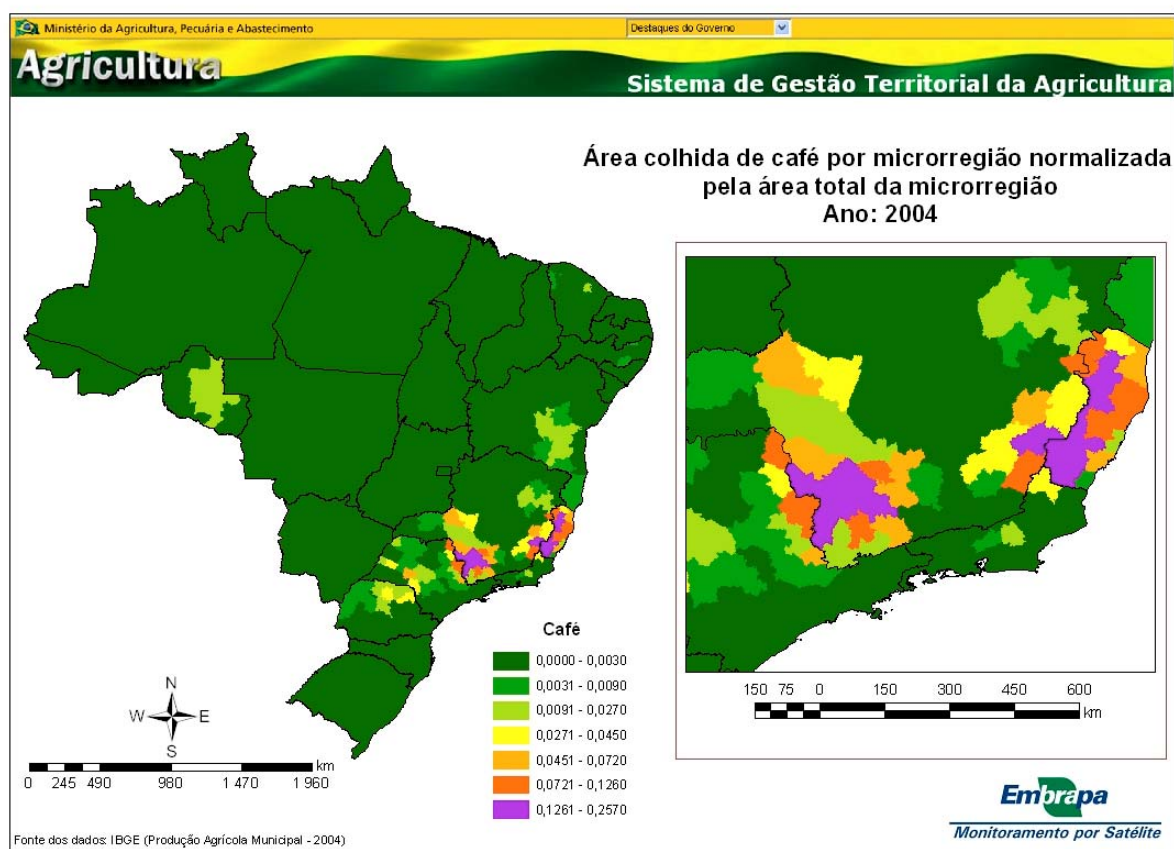


Figura 7: Espacialização dos dados que compõem as apresentações do Sistema de Gestão Territorial.

3.3. Dados para integração no Google Earth

Os arquivos vetoriais para integração no Google Earth também se encontram disponíveis na página do SGEAB. Ao selecionar o item Integração Google Earth, na barra de ferramentas da página do SGEAB, abre-se uma lista com os arquivos *.kmz disponíveis para *download* (Figura 8).

Download de Temas			
Agricultura 2004			
Área Colhida (AC)	Quant. Produzida (QP)	Rend. Produção (RP)	Temas Agrupados (AC+QP+RP)
Algodão	Algodão	Algodão	Algodão
Arroz	Arroz	Arroz	Arroz
Cacau	Cacau	Cacau	Cacau
Café	Café	Café	Café
Cana-de-açúcar	Cana-de-açúcar	Cana-de-açúcar	Cana-de-açúcar
Dendê	Dendê	Dendê	Dendê
Feijão	Feijão	Feijão	Feijão
Laranja	Laranja	Laranja	Laranja
Mamona	Mamona	Mamona	Mamona
Mandioca	Mandioca	Mandioca	Mandioca
Milho	Milho	Milho	Milho
Soja	Soja	Soja	Soja
Sorgo	Sorgo	Sorgo	Sorgo

Pecuária 2004			
Bovinos			
Galinhas			
Galos			
Leite			
Suínos			

Figura 8: Lista de arquivos disponíveis para Integração Google Earth no SGEAB.

Os mapas de agricultura representam a área colhida e quantidade produzida de cada microrregião normalizada pela área total de cada microrregião, além do rendimento da produção. Os mapas de pecuária representam o rebanho de bovinos, aves, suínos e quantidade de leite, normalizados pela área total de cada microrregião. A Figura 9 representa a quantidade produzida de cana-de-açúcar normalizada pela área total da microrregião.

A espacialização dos temas em agricultura e pecuária ocorreu para o ano de 2004, no entanto, é possível acessar a tabela de atributos de cada microrregião, onde constam os valores para os demais anos (Figuras 10 e 11).



Figura 9: Exemplo de consulta de visualização de mapa de quantidade produzida de cana-de-açúcar normalizada pela área total da microrregião, no ano de 2004.

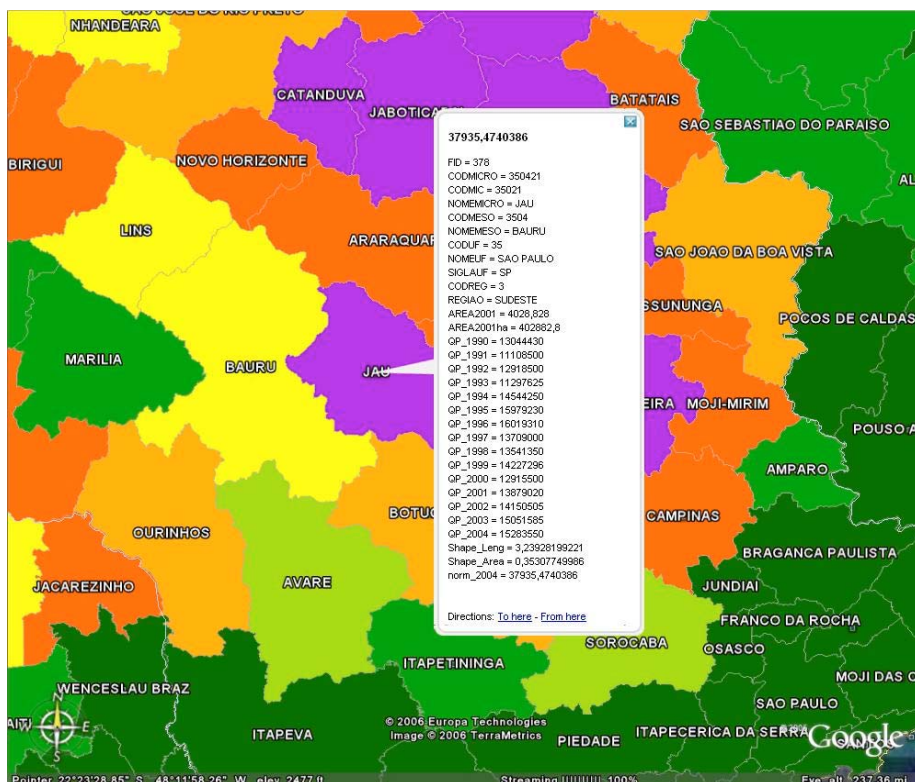


Figura 10: Consulta da tabela de atributos com a quantidade produzida de cana-de-açúcar na microrregião de Jaú-SP – Mapa Temático.

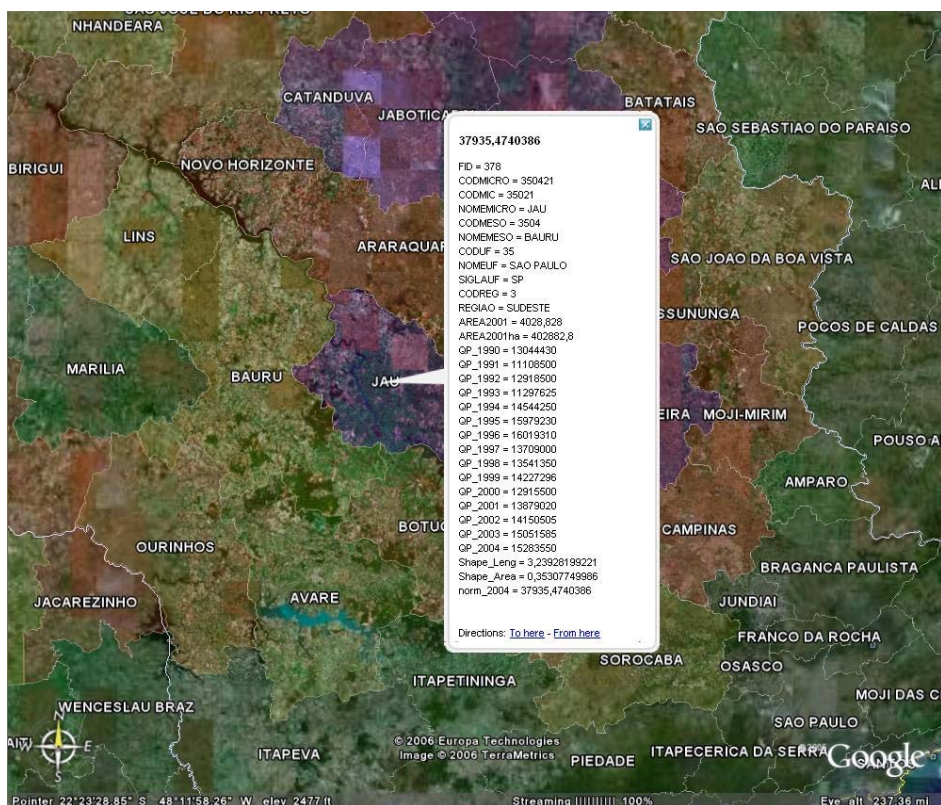


Figura 11: Consulta da tabela de atributos com a quantidade produzida de cana-de-açúcar na microrregião de Jaú-SP – Mapa Temático e imagens de satélites.

3.4. Banco de Dados de agricultura para o TerraView

O TerraView é um aplicativo desenvolvido para a visualização e exploração de dados geográficos. Além das ferramentas de visualização, possui uma série de ferramentas de análise. Todo o funcionamento do TerraView é baseado na existência de um banco de dados criados sob a gerência de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados, como o Access ou o MySQL, onde ficam armazenados seus dados geográficos (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2006). Para o SGEAG utilizou-se o Access para o gerenciamento do banco de dados.

Os dados são manipulados e visualizados no TerraView por meio de planos de informação, vistas e temas. Os planos de informação são estruturas que agregam os dados geográficos que estão localizados em uma mesma região e compartilham o mesmo conjunto de atributos (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2006). Para o SGEAG foram criados os planos Municípios_2001, Microrregiões_2001 e UF_2001, contendo respectivamente a representação gráfica em formato vetorial (*shapefile*) dos municípios, microrregiões e unidades da Federação e uma tabela de atributos em formato dbf com os dados básicos de cada unidade territorial (nomes, códigos, áreas, etc.).

O TerraView permite a importação de tabelas de dados que podem ser associadas aos planos de informação existentes. Para o SGEAG foram importadas tabelas da produção agrícola das unidades territoriais, com dados sobre alguns produtos selecionados (algodão, arroz, cacau, café, cana-de-açúcar, dendê, feijão, laranja, mandioca, mamona, milho, soja e sorgo), além dos dados de produção total das culturas permanentes, temporárias e o total da agricultura.

As vistas do TerraView permitem definir os dados que devem ser visualizados ou manipulados juntos. Um tema representa uma seleção dentre as informações de um plano que deve ser manipulada ou visualizada em uma vista (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2006). Para o SGEAG foram criadas três vistas, agrupando os temas por municípios, microrregiões e UF, vinculadas aos seus respectivos planos de informação. Para cada vista foram criados diversos temas, um tema para cada um dos produtos agrícolas, além de um tema adicional, contendo os atributos básicos das unidades territoriais dos planos de informação. A criação dos temas ocorre pela associação da representação gráfica a uma ou mais das tabelas importadas. No banco de dados criado, essa associação foi feita por meio de um código numérico, exclusivo para cada unidade territorial, presente tanto nas tabelas de produção agrícola importadas, quanto na tabela de atributos da representação gráfica.

A visualização dos temas e vistas já criados é muito simples. Com o banco de dados aberto no TerraView, clica-se com o mouse sobre uma das vistas exibidas na janela Views/Themes e depois sobre um dos temas da vista. Os dados referentes ao tema são apresentados imediatamente em uma tabela no rodapé da tela. Para visualizar a parte gráfica associada ao tema, há necessidade de ativar a caixa de checagem do tema e acionar o menu Operation | Draw (Figura 12).

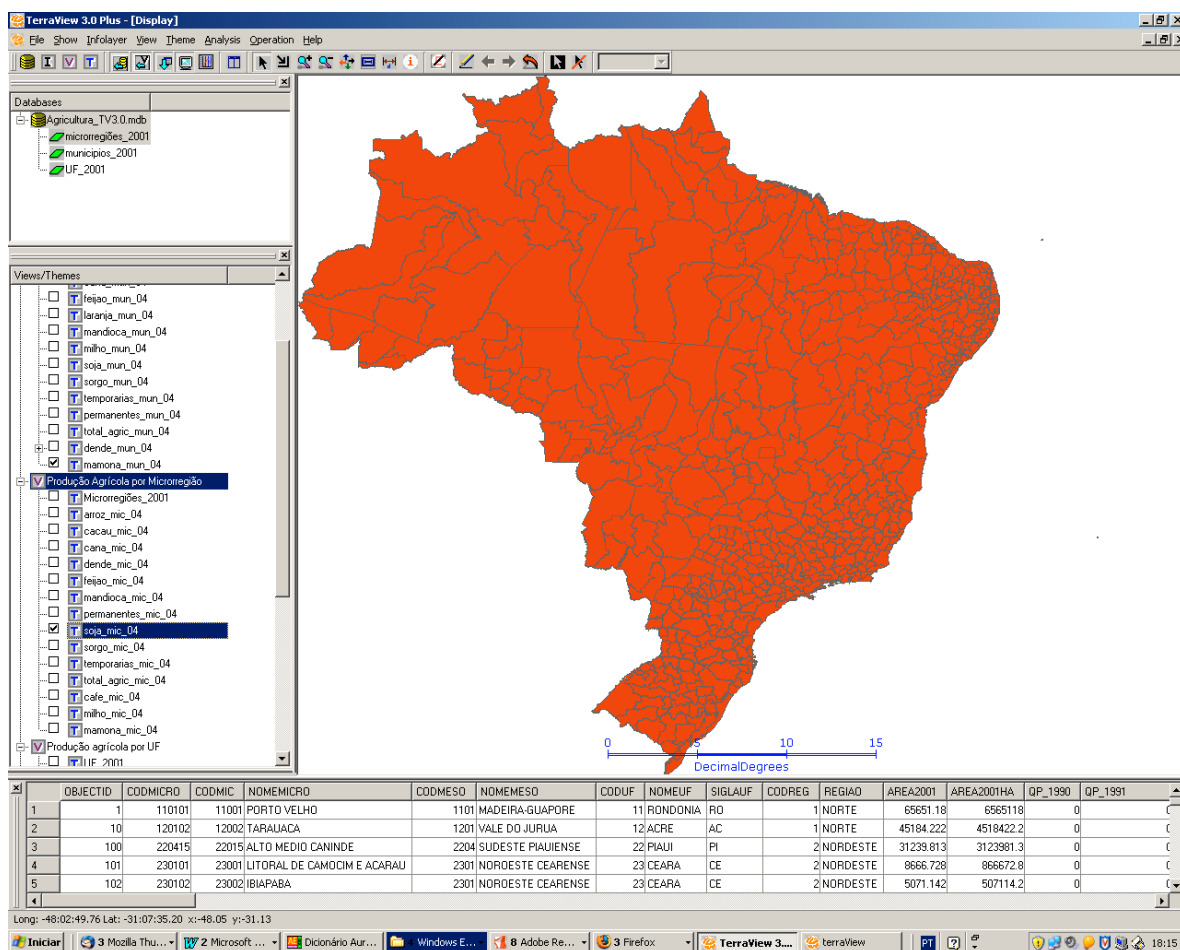


Figura 1

Figura 12 – Visualização inicial de um tema no TerraView.

Para visualizar como um determinado atributo do tema distribui-se no espaço geográfico, é necessário criar uma legenda que associe suas faixas de valores a diferentes cores. A representação gráfica de uma unidade territorial assumirá a cor atribuída à faixa de valores que contém o seu atributo. O processo consiste em clicar com o botão direito sobre o nome do tema contido na janela View/Themes, escolher Edit Legend no menu aberto e preencher o quadro Legend Editor com os parâmetros referentes à visualização (Figura 13). A Figura 14 apresenta um exemplo de visualização da área colhida de soja por microrregião normalizada pela área total da microrregião, com nove classes baseadas no sistema de divisão das classes por passos iguais.

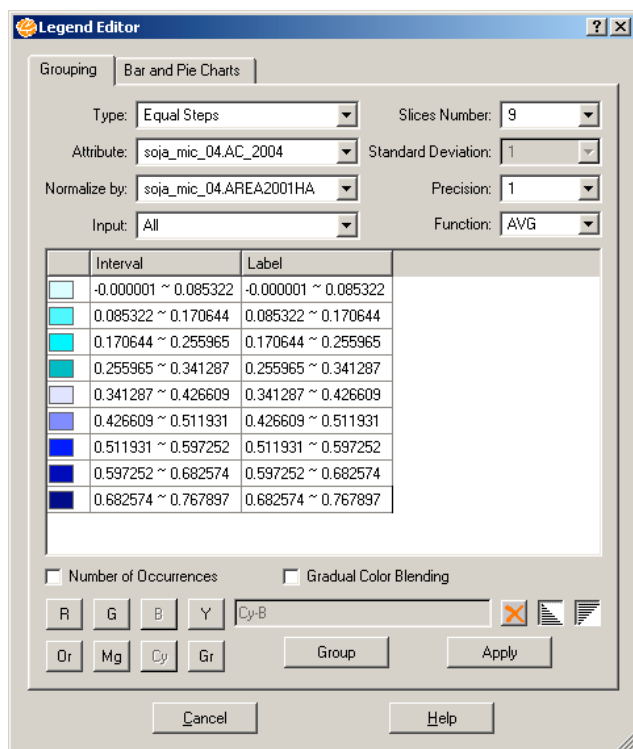


Figura 13 – Editor de Legendas do TerraView.

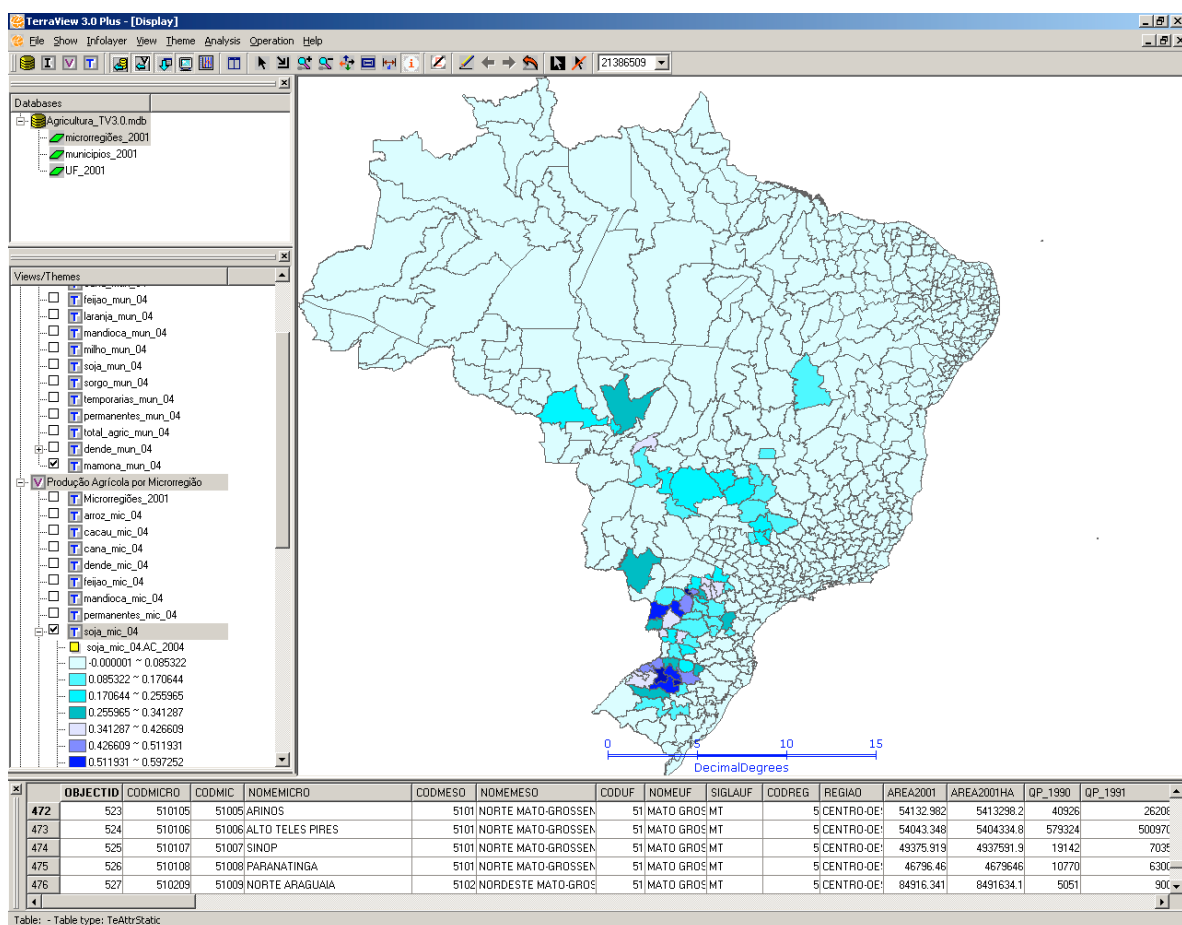


Figura 14 – Mapa da área colhida de soja por microrregião normalizada pela área total da microrregião, com 9 classes baseadas no sistema de divisão das classes por passos iguais, construído com a ferramenta "Editor de Legendas".

O sistema criado permite a adição de novos planos de informação, a importação de tabelas de dados para associação com novos planos ou os já existentes, e ainda, a criação de novas vistas e temas. O sistema dispõe de ferramentas de consultas e seleção, tanto espacial, usando operadores topológicos, quanto por atributos, usando operadores relacionais e lógicos. A seleção ou consulta pode ser ainda visual, por meio do apontamento de feições gráficas ou de registros na tabela de atributos (Figura 15).

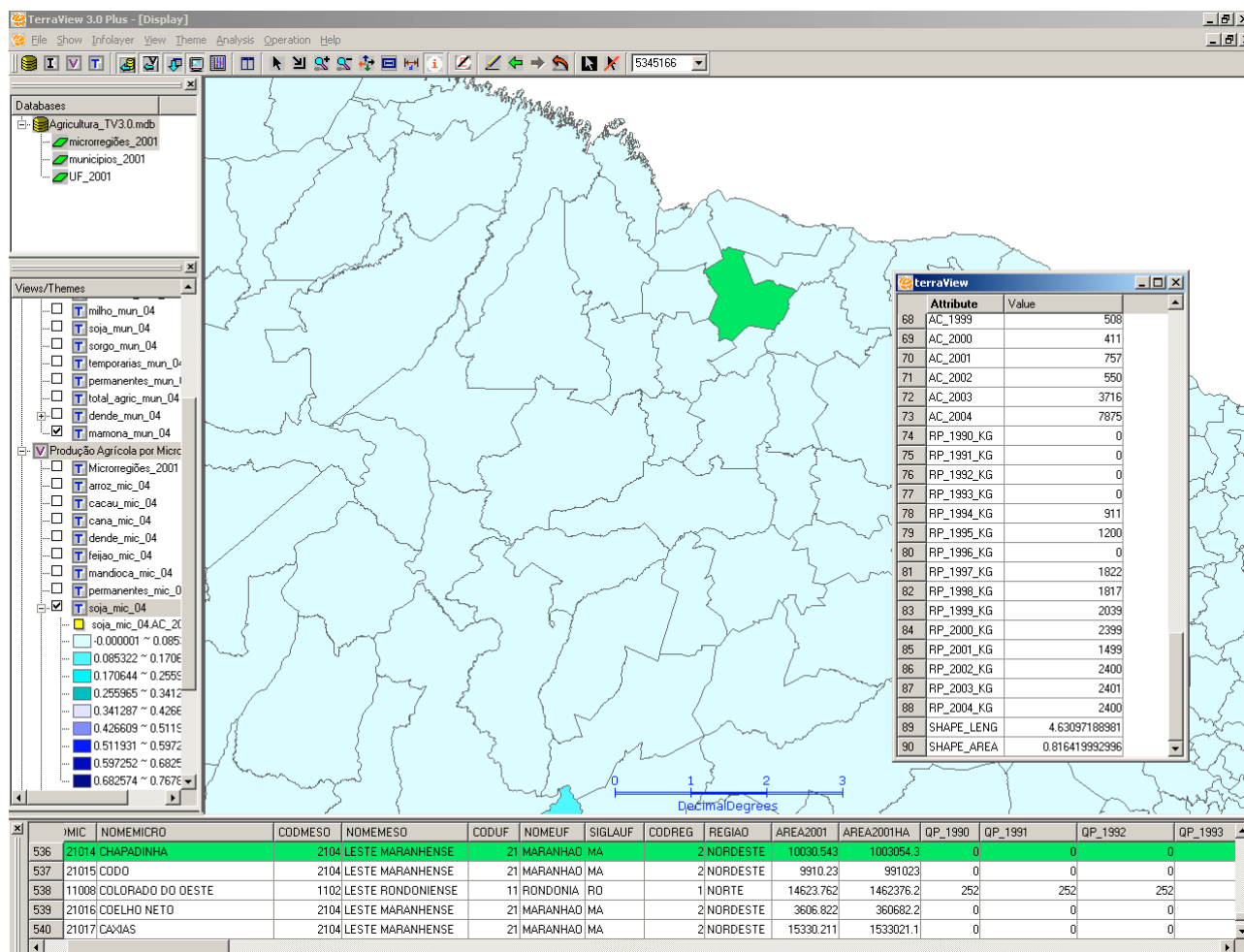


Figura 15 - Seleção e consulta de dados. O registro selecionado está representado em verde na tabela de atributos. Sua feição gráfica é apresentada na mesma cor no mapa. Uma tabela só com os dados do registro selecionado também é mostrada.

O TerraView apresenta a possibilidade de geração de estatísticas básicas, histogramas e gráficos de qualquer atributo numérico de um tema (Figura16). Possui também a ferramenta de agregação, que permite a criação de novos temas e planos de informação agrupando as feições gráficas de todos os registros de um tema que tenham o mesmo valor para um determinado atributo. Os valores dos atributos do novo tema podem ser calculados por meio de funções (soma, valor máximo, média, etc.) aplicadas sobre os valores dos atributos do tema de origem. Essa ferramenta pode ser utilizada, por exemplo, para se obter dados da produção agrícola por mesorregião, usando como atributo agregador o código da mesorregião presente nos temas de produção por município e a função soma para o cálculo da produção por mesorregião.

Entre outras funcionalidades, o TerraView possui ferramentas para cálculo de áreas e perímetros, para exportação de dados e diversas funções de estatística e análise espacial.

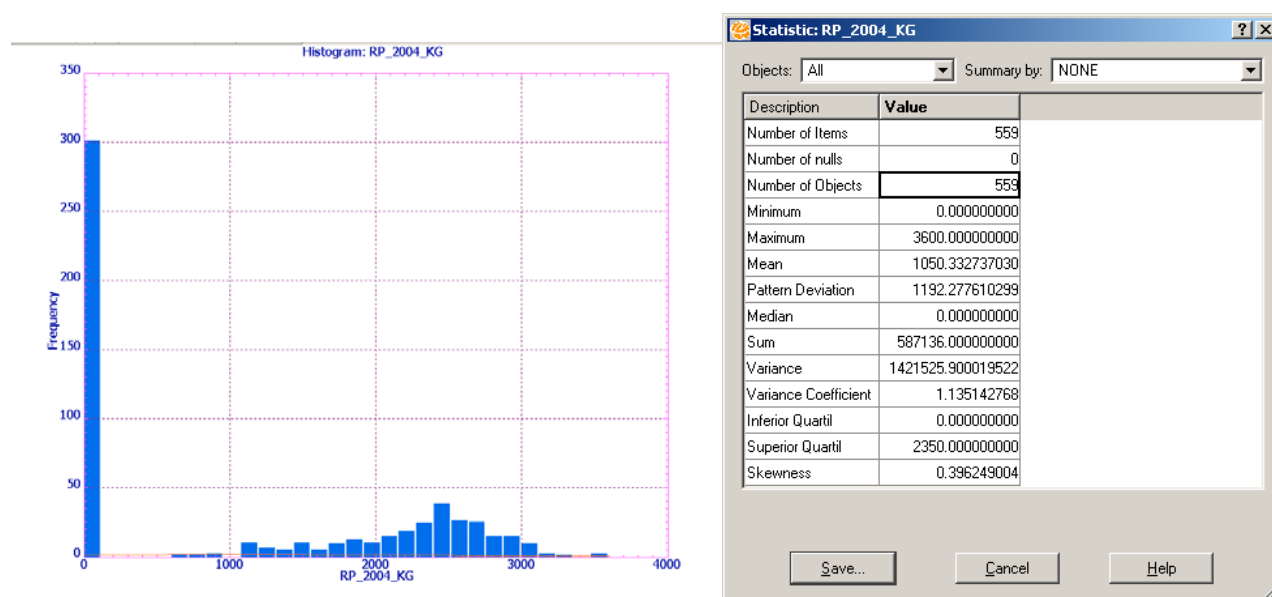


Figura 16 - Exemplo de histograma e tabela de estatísticas básicas geradas pelo TerraView para a variável Rendimento médio da produção de soja por microrregião, para o ano de 2004.

4. Considerações Finais

O Sistema de Informações para a Gestão Territorial Estratégica da Agricultura Brasileira (SGEAB) foi estruturado em dois módulos para auxiliar a Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O primeiro módulo é conduzido pela equipe da Embrapa Monitoramento por Satélite com a sistematização de um banco de dados geográficos capaz de realizar consultas aos atributos de um ou mais planos de informação, selecionar e combinar áreas de interesse a partir de uniões e intersecções, obter estatísticas de um atributo e realizar consultas e seleções de registros por atributos e pela sua localização espacial. O segundo módulo possibilita o acesso rápido da AGE/MAPA às informações geradas pelo primeiro módulo.

Para execução do SGEAB, idealizou-se uma estrutura capaz de se adaptar à complexidade e ao dinamismo da agricultura. A criação de um banco de dados geocodificado foi importante para reunir, organizar, disponibilizar e facilitar a atualização das bases, já que estes dados são constantemente atualizados pelas agências governamentais ou instituições de pesquisas.

A metodologia e os resultados descritos nesse comunicado técnico correspondem ao resumo das atividades desenvolvidas durante o ano de 2006, pela equipe da Embrapa Monitoramento por Satélite, para a execução do SGEAB, para o qual estão previstas novas atividades que serão encaminhadas de acordo com as demandas da Assessoria de Gestão Estratégica – AGE/MAPA.

Referências

CARVALHO, C. A. de; PIEROZZI JR., I.; OSHIRO, O. T.; ALENCAR, M. de C. F. **WebGis na Embrapa Monitoramento por Satélite: integração da Arquitetura e Tecnologia da Informação para disseminação de geoinformação na Internet.** Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004. 26 p., il. (Documentos, 36).

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Tutorial TerraView.** São José dos Campos, 2006. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/terraview/php/docs.php?body=Tutorial> i. Acesso em 30 nov. 2006.

Agradecimentos

Agradecemos à equipe da Embrapa Monitoramento por Satélite, em especial a colaboração de Alessandra Esteves Garrido Longo, Nádia Zacharczuk, Tatiana Fernandes Pontes, Marcos Fernando Ninomiya e Carlos Alberto de Carvalho na elaboração do Sistema de Informação para a Gestão Territorial Estratégica da Agricultura Brasileira (SGEAB).

Comunicado Técnico, 20



Embrapa Monitoramento por Satélite
Área de Comunicação e Negócios (ACN)

Endereço: Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803
Parque São Quirino
CEP 13088-300 - Campinas (SP)
Caixa Postal 491, CEP 13001 970
Fone: (19) 3256 6030
Fax: (19) 3254 1100
E-mail: sac@cnpm.embrapa.br
<http://www.cnpm.embrapa.br>

Comitê de Publicações

Presidente: *José Roberto Miranda*
Secretária: *Shirley Soares da Silva*
Membros Efetivos: *Adriana Vieira de Camargo de Moraes, André Luiz dos Santos Furtado, Carlos Alberto de Carvalho, Carlos Fernando Quartaroli, Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues, Graziella Galinari, Mateus Batistella.*

1ª edição, 1ª impressão (2006)
Tiragem: 100 exemplares
Fotografias: Arquivo do Centro
© Todos os direitos reservados.