ZONEAMENTO EDAFOCLIMÁTICO PARA A CULTURA DA BANANA (MUSA SAPIENTUM) PARA MUNICÍPIOS DA REGIÃO CENTRAL DE MINAS GERAIS

ELIANE MARIA VIEIRA
elianevieira@epamig.br
EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

MARLEY LAMOUNIER MACHADO
Marley@epamig.br
EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

IVAIR GOMES
Ivar@epamig.br
EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

MARIA LÉLIA RODRIGUEZ SIMÃO
Lelia@epamig.br
EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

RESUMO
O presente trabalho foi desenvolvido para a região central de Minas Gerais, abrangendo os municípios de Barão de Cocais, Bom Jesus do Amparo, Caeté, Sabará, Nova União, Itabira, Jabuticatubas e Santa Luzia, com a utilização de Sistemas de Informações Geográficas para a construção, integração e análise de dados como temperatura, pluviometria e classes de solos levando-se em conta as necessidades da cultura da banana (Musa sapientum) para a elaboração do zoneamento edafoclimático para esta cultura. O resultado do zoneamento climático demonstrou que nenhum dos municípios estudados apresentou-se totalmente inapto, sendo que o município de Itabira foi o que apresentou a maior parte de seu território na condição apta ao cultivo com irrigação e os municípios de Caeté, Bom Jesus do Amparo, Barão de Cocais e Nova União apresentaram grande parte do município como Inapto, contudo ainda apresentam regiões aptas ao cultivo da banana.

ABSTRACT
This work was developed for the central region of Minas Gerais, covering the municipalities of Barão de Cocais, Bom Jesus do Amparo, Caeté, Sabará, Nova União, Itabira, Jabuticatubas and Santa Luzia, with the use of Geographic Information Systems for construction, integration and analysis of data such as temperature, rainfall and classes of land taking into account the needs of the culture of banana (Musa sapientum) for the preparation of zoning edafoclimático for this culture. The result of zoning climate showed that none of the municipalities studied presented itself totally incapable, and the municipality of Itabira was what made most of its territory on condition suitable for the cultivation with irrigation and the municipalities Caeté, Bom Jesus do Amparo , Barão de Cocais and Nova União had much of the council as Inapto, however still have regions suitable for the cultivation of bananas.

INTRODUÇÃO

Considerando questionamentos existentes quanto a alguns municípios mineiros que não foram considerados totalmente aptos para a cultura da banana (Barão de Cocais, Bom Jesus do Amparo, Caeté, Sabará, Nova União, Itabira, Jabuticatubas, Santa Luzia), apresentamos a seguir uma contribuição como subsídio para uma revisão sobre o tema em questão. Com o objetivo de avaliar a aptidão climática para o cultivo da banana (Musa sapientum), em oito municípios do Estado de Minas Gerais, foi elaborado o presente estudo utilizando, além de dados oficiais levantados e as características climatológicas para a cultura, modelos matemáticos, técnicas de interpolação, e Sistemas de Informações Geográficas.

METODOLOGIA

O zoneamento climático para a cultura da banana foi feito para a região que abrigam os municípios anteriormente citados. A região é mostrada na Figura 1.

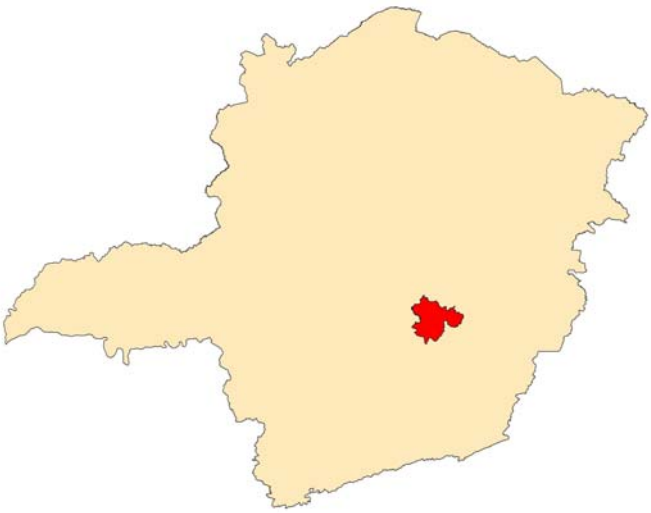

Figura 1 – Localização da região de estudo no estado de Minas Gerais

Para elaboração deste trabalho foram consideradas as informações relativas à pluviometria, altitude, temperatura e balanço hídrico sendo que as duas últimas são consideradas as principais variáveis para a definição do zoneamento. Após a avaliação dos dados levantados, foi criado um banco de dados de temperaturas médias mensais e precipitações de médias totais anuais.

Temperatura

As informações sobre as condições térmicas regionais são elementos imprescindíveis nos zoneamentos de aptidão climática, entretanto, considerando a escassez de informações sobre dados meteorológicos, que traz muitas vezes limitações aos estudos climáticos, faz-se necessária a utilização de modelos.

Diante disso, para os locais desprovidos de dados de temperatura, foram utilizadas as equações lineares desenvolvidas por SEDIYAMA & MELO Jr. (1999), visando o cálculo e mapeamento da temperatura média anual. Este modelo matemático leva em consideração as coordenadas geográficas e altitude do ponto desejado.

Os dados altimétricos foram obtidos pelo satélite Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), proveniente do Consórcio National Aeronautics and Space Administration (NASA) / National Geospatial-Intelligence Agency (NGA), que fez o imageamento altimétrico mundial em pixels de 90 m, e também foram utilizados para o cálculo de temperatura média.

A partir da geração desses dados foi feita a classificação e mapa das temperaturas considerando critérios adotados por ZONEAMENTO... (2006). As classes foram as seguintes:

a) Temperatura média anual (Ta) = 15.0°C, indica o limite inferior da faixa térmica apta à banana. Abaixo desse limite a cultura sofre deficiência térmica, que provoca uma queda na produção, tornando-se a área restrita a inapta, para a cultura comercial.

b) Temperatura média anual (Ta) entre 15.0 °C e 35°C, indica a faixa térmica favorável à cultura da banana.

c) Temperatura média anual (Ta) maior que 35 °C indica o limite superior da faixa térmica favorável à cultura da banana. Acima desse limite, a faixa é considerada restrita a inapta, decorrente, principalmente, das reduções provocadas na produtividade pelas elevadas temperaturas.

Pluviometria

Dados pluviométricos, utilizados para cálculo do balanço hídrico, foram mapeados, a partir de dados tabulares das estações da Agência Nacional das Águas (ANA) para todo o estado de Minas Gerais. Esses dados tabulares foram importados a partir da base de dados, em formato ASCII, para um gerenciador de banco de dados padrão Select Query Language (SQL), a fim de propiciar a maximização no processo de modelagem das informações pertinentes para o cálculo de precipitação média anual.

Foram selecionadas as estações que possuíam série histórica maior igual a 20 anos, onde foram calculadas as médias anuais e, posteriormente, lidas e georreferenciadas dentro do Sistema de Informações Geográficas. As médias foram, então, interpoladas espacialmente entre as estações a fim de recobrir toda a área em eqüidistâncias de 100 mm, dando assim origem ao mapa de precipitação anual.

Deficiência Hídrica
O balanço hídrico foi calculado a partir do modelo matemático proposto por Thornthwaite&Mather (1955). Tomou-se o valor de capacidade de água disponível no solo (CAD) de 100 mm; e como valor de referência para deficiência hídrica (DA) adotou-se o valor de 100 mm. Portanto, deficiência hídrica anual de Da = 100 mm, foi considerado o limite acima do qual a faixa se torna restrita a inapta para a cultura da banana.
Os dados pontuais das estações com informações de deficiência hídrica foram georeferenciados e interpolados pelo Sistema de Informações Geográficas por meio de técnicas de geoestatística (Interpolação por Kriging ordinária, método linear) de forma a constituir o mapa para a região em estudo.

Vegetação
O mapa de vegetação teve como base os dados apresentados pela Instituto Estadual de Florestas (IEF) elaborado no ano de 2003, de forma a melhorar a precisão dos dados através da delimitação de áreas legalmente protegidas. Além destes dados também foram utilizadas as limitações das Unidades de Conservação (UCs) que se encontram na região de estudo;

Mapa Final
Para alcançar o resultado final foi feita a interseção espacial das variáveis calculadas, relativas ao déficit hídrico anual e à temperatura média anual, obtendo o zoneamento climático das regiões estudadas, que apresenta o mapeamento das faixas com as diferentes limitações e possibilidades climáticas para a cultura da banana nas regiões estudadas.
Na delimitação da aptidão climática para a cultura da banana, são consideradas as seguintes faixas:
Aptas: regiões com Ta superior a 15°C e inferior a 35°C e Da abaixo de 100 mm significam as regiões que apresentarem condições térmicas e hídricas favoráveis a cultura da banana.
Aptas com irrigação: Regiões com temperatura média anual entre 15 a 35 graus Celsius e deficiência hídrica superior a 100 mm, quando associadas com as práticas de irrigações suplementares.
Inapta: regiões com Ta inferior a 15°C e Ta superior a 35°C e Da superior a 100 mm, apresentando afloramentos rochosos, regiões de Neossolos e/ou altitudes superiores a 1000 m. São regiões que apresentam temperaturas baixas, elevadas e deficiências hídricas elevadas, respectivamente, para recomendação de plantios comerciais de alta sustentabilidade da cultura da banana.
Foi elaborado um segundo mapa com a inclusão de vegetação, visto que esta variável acrescentaria regiões de restrição quanto ao seu uso legal.

RESULTADOS E DISCUSSÕES
Como resultado do estudo da cultura da banana pode-se observar que a maior parte da região apresenta altitudes inferiores a 1000 m, condição propícia ao cultivo da banana, como pode ser observado na Figura 2 o mapa do Modelo Digital de Elevação (MDE) da região

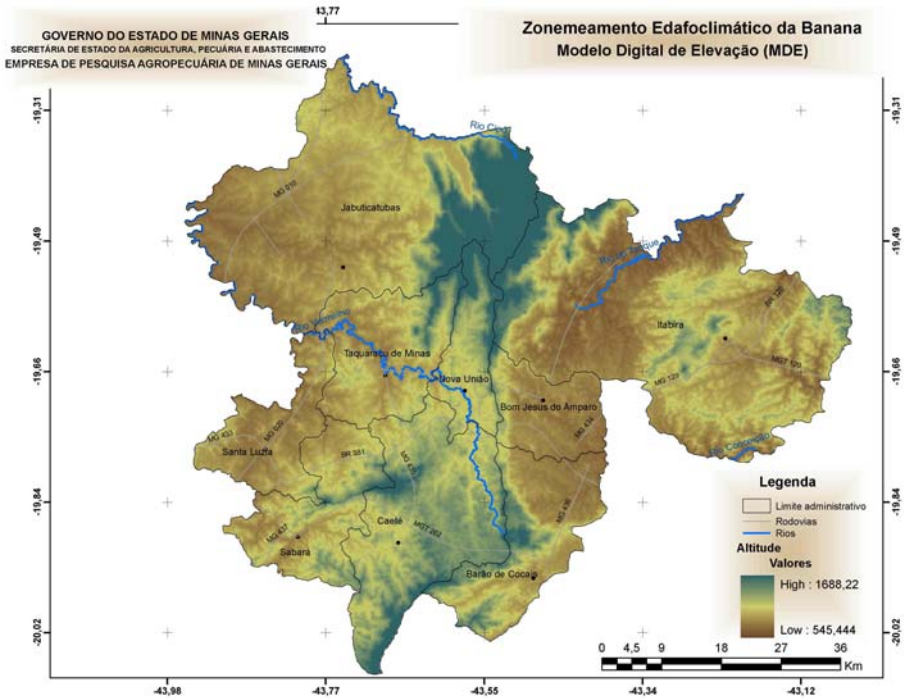

FIGURA 2 – Modelo Digital de Elevação (MDE) da Região.

Na Figura 3 é apresentado o mapa referente à variável temperatura, pode-se observar, que para toda a área a temperatura encontra-se dentro dos limites de apta, sendo que as áreas mais frias correspondem a regiões mais elevadas.

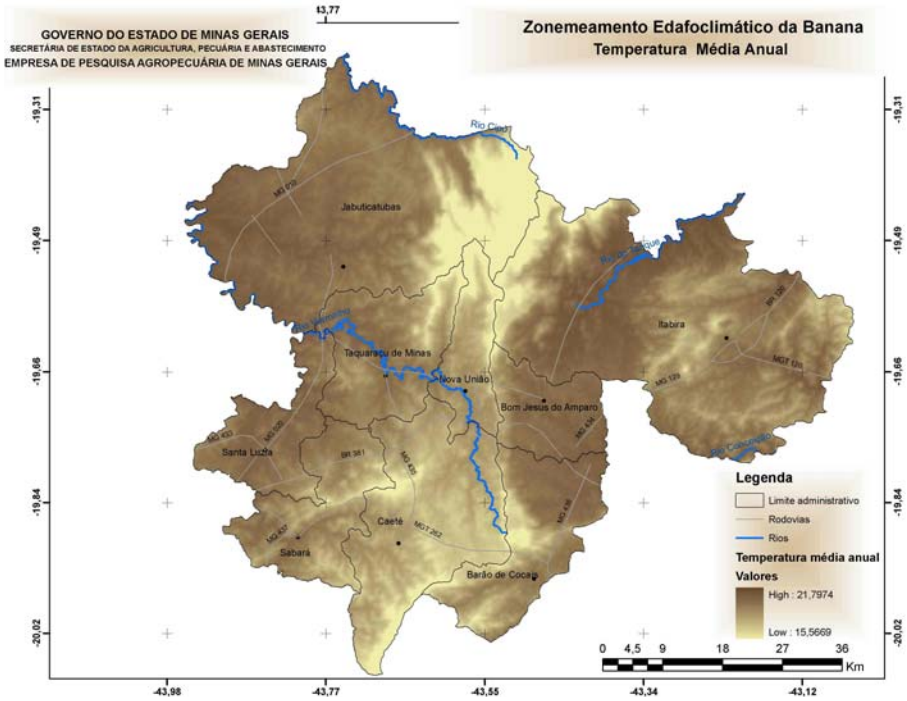

FIGURA 3 – Temperatura Média Anual

A Figura 4 apresenta o mapa de deficiência hídrica. Observa-se que à exceção dos municípios de Itabira, Bom Jesus do Amparo, Barão de Cocais e Jaboticatubas, todos os municípios em estudo estão

dentro da área de limite aceitável para deficiência hídrica (Da < 100 mm).

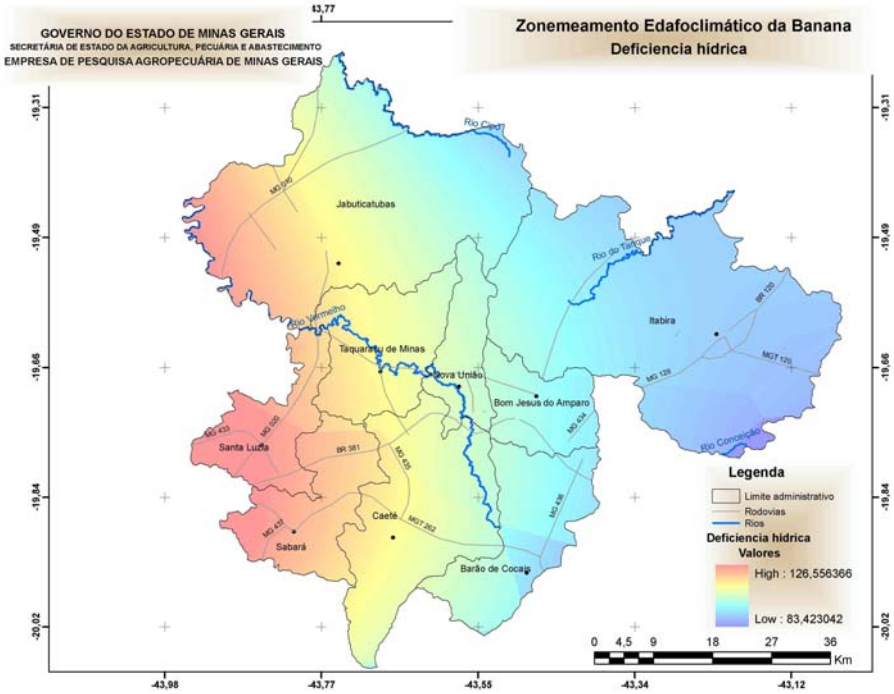

FIGURA 4 – Deficiência Hídrica

A Figura 5 apresenta os solos da região em estudo. Estes solos são: Sendo AR afloramento rochoso, CXbd a classe Cambissolo Hálico Tb Distrófico, LVAd Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, LVd Latossolo Vermelho Distrófico, RLd a classe Neossolo Lítico Distrófico, PVAe Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico e PVAd Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico.

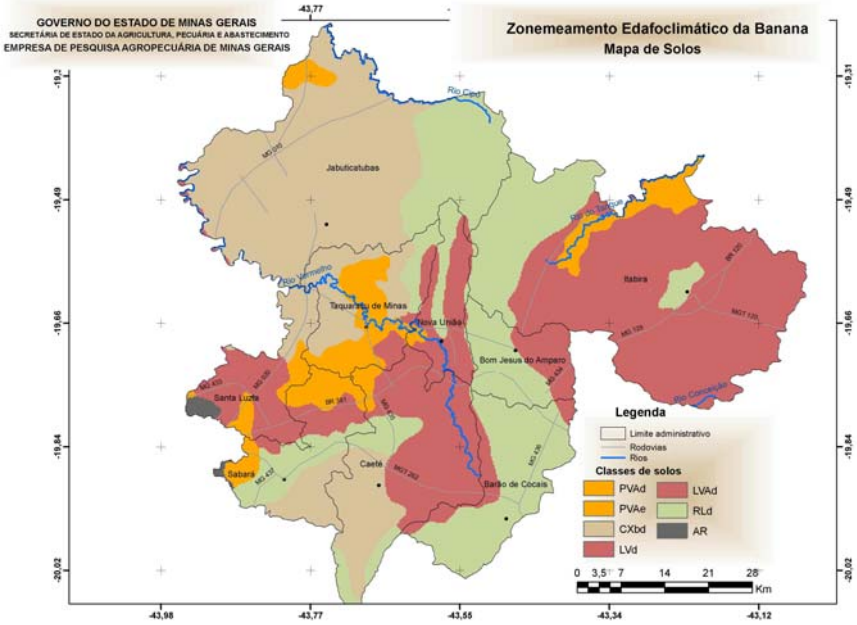

FIGURA 5 – Mapa de Solos.

A partir da avaliação das classes de solos foi elaborado um mapa com as regiões que seriam pedologicamente aptas, inaptas e restritas. Das classes presentes na região apenas a AR (Afloramento Rochoso) e RLd (Neossolo Lítico Distrófico) foram consideradas como inaptas sendo todas as demais aptas.

Tendo como base o Mapa de Vegetações (Figura 6) cedido pelo IEF, foram consideradas aptas as regiões contendo Eucalipto, Pinos, Campos e, naturalmente, as áreas sem vegetação nativa (em branco). Restritas as de Cerrados, Florestas, Veredas e Urbanas e inaptas as regiões de Campos Rupestres.

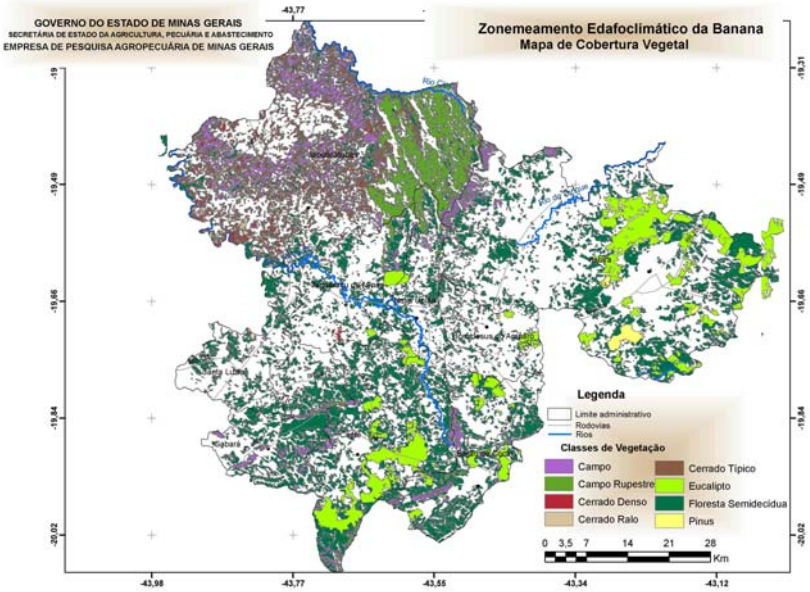

FIGURA 6 – Cobertura Vegetal.

A partir desses resultados e após calculadas as deficiências hídricas, cruzadas com as temperaturas médias, foi obtido o mapa de Zoneamento Edafoclimático para a banana, ilustrado na Figura 7.

Observa-se que para a região estudada os municípios foram consideradas aptos em quase sua totalidade, com exceção do município de Caeté que apresentou grande parte do município como Inapto.

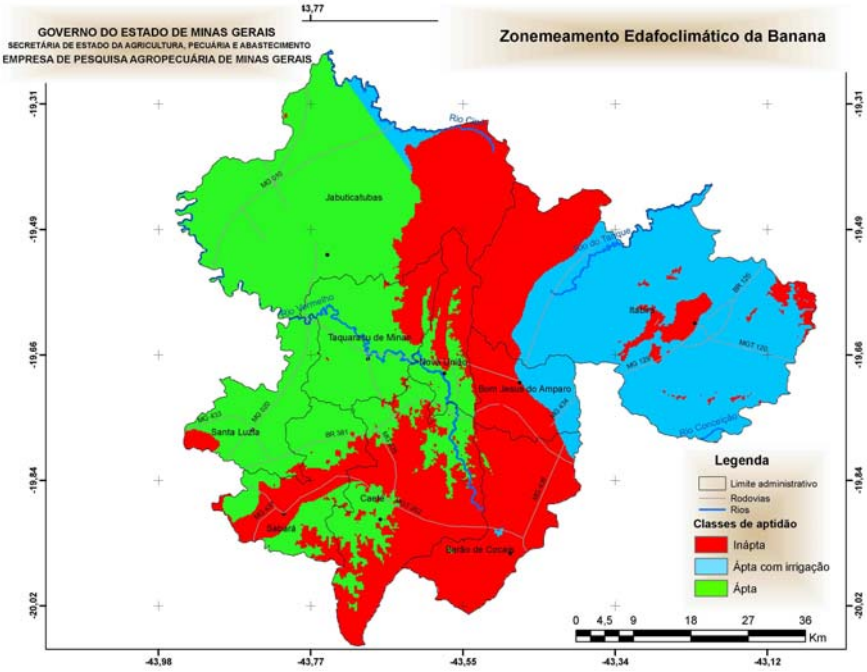

FIGURA 7 – Mapa Final: Altitude vs. Deficiência Hídrica vs. Temperatura vs. Mapa de solos

Também foi elaborado integrado ao Zoneamento Edafoclimático o mapa de vegetação, a fim de ser ter idéia das áreas potencialmente aproveitáveis, como pode ser observado na Figura 8.

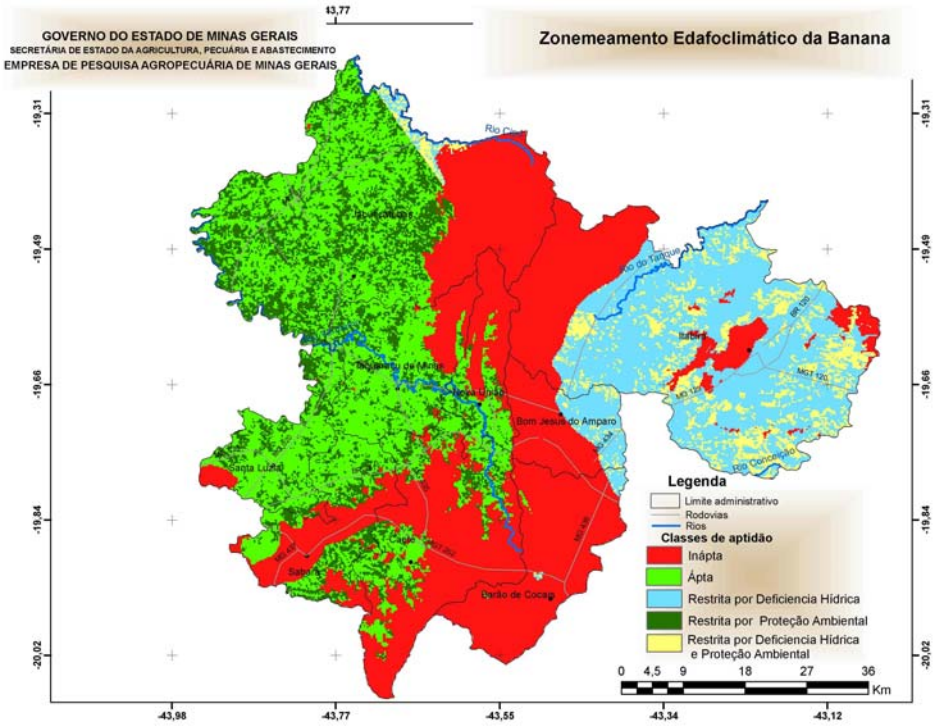

FIGURA 8 – Mapa Final com vegetação: Altitude vs. Deficiência Hídrica vs. Temperatura vs. Mapa de solos vs. Vegetação.

A região como um todo apresenta mais de 50% da área como Apta e Apta com irrigação, como pode ser observado na tabela 01 contendo as porcentagens de cada classe de aptidão.

Tabela 01 – Classes de aptidão e suas respectivas porcentagens.

Classe	Porcentagem
Inapta	38,30
Apta com irrigação	23,26
Apta	38,44

Contudo para cada município estas porcentagens variam de acordo com o zonemento edafoclimático elaborado, sendo apresentada na tabela 02 a porcentagem para cada classe de aptidão por município da região de estudo.

Tabela 01 – Classes de aptidão e suas respectivas porcentagens por município.

Município	Classes	Porcentagem
Santa Luzia	Inapta	7,47
	Apta	92,53
Sabará	Inapta	43,27
	Apta	56,73
Barão de Cocais	Apta	0,52
	Apta com irrigação	2,69
	Inapta	96,79
Caeté	Inapta	64,93
	Apta	35,07
Bom Jesus do Amparo	Apta com irrigação	35,89
	Inapta	64,11
Jabuticatubas	Apta com irrigação	3,60
	Inapta	24,72
	Apta	71,68
Taquaraçu de	Inapta	17,86

Minas	Apta	82,14
Nova União	Apta	43,64
	Inapta	56,36
Itabira	Inapta	26,18
	Apta com irrigação	73,82

Mesmo acrescentando as áreas de proteção ambiental, a região apresenta a maior parte da área Apta e Apta com irrigação, como pode ser observado na tabela 03 contendo as porcentagens de cada classe de aptidão.
Tabela 03 – Classes de aptidão e suas respectivas porcentagens, acrescentando a vegetação.

Classes	Porcentagem
Inapta	38,52
Restrita por Deficiência Hídrica	17,43
Restrita por Deficiência Hídrica e Proteção Ambiental	5,73
Apta	24,79
Restrita por Proteção Ambiental	13,53

CONCLUSÕES

O resultado do zoneamento climático mostra que nenhum dos municípios estudados apresentou-se totalmente inapto.
O município de Itabira, mostra-se, ma maior parte de seu território na condição apta ao cultivo com irrigação.
Os municípios de Caeté, Bom Jesus do Amparo, Barão de Cocais e Nova União apresentaram grande parte do município como Inapto, contudo ainda apresenta regiões aptas ao cultivo da banana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. **Séries Históricas**. Disponível em: <http://www.hidroweb.ana.gov.br> Acesso em: 15 jun. 2004.
EMBRAPA. Monitoramento por Satélite. Banco de Dados Climáticos do Brasil. 2003. Disponível em : <http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br/resultados/index.php> Acesso em 10 de Outubro de 2006.
GCEA-MG. **Agricultura Mineira**. Safras 1998/2005. 2005. 1 cd.
MINAS GERAIS. **Zoneamento Agroclimático de Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 1980. 114p.
SEDIYAMA,G.C.; MELO JUNIOR, J.C. Modelos para estimativa das temperaturas normais mensais médias, máximas, mínimas e anual no estado de Minas Gerais. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, MG, v.6, n.1, p.57-61, 1998.
THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The Water balance**. Centerton: Drexed Institute of Tecnology, 1955. 104p.; p.1-14 (Publications in climatology, v.8, n.1).
ZONEAMENTO Climático da cultura do café. Disponível em <http://orion.cpa.unicamp.br/cafe/mg_menu.html> Acesso em 13 set. 2006.