



## **ZONEAMENTO EDAFOCLIMÁTICO PARA ESPÉCIES FLORESTAIS TRADICIONAIS NO SUL DO ESPÍRITO SANTO**

NAPPO, Mauro Eloi<sup>1</sup>; RODY, Yhasmin Paiva<sup>2</sup>; CECÍLIO, Roberto Avelino<sup>3</sup>;  
MENDONÇA, Gabriel Souza<sup>2</sup>; SILVA, Kennedy Ribeiro da<sup>2</sup>

**RESUMO** – (ZONEAMENTO EDAFOCLIMÁTICO PARA ESPÉCIES FLORESTAIS TRADICIONAIS NO SUL DO ESPÍRITO SANTO). Os sistemas de informações geográficas (SIG) são ferramentas eficientes por o manejo e as práticas de silviculturais. A bacia hidrográfica do Rio Itapemirim (Espírito Santo - Brasil) tem uma grande diversidade de sítios que permitem o bom desenvolvimento de muitas espécies florestais de potencial comercial. Neste estudo foram identificadas áreas aptas para a implantação de povoamentos florestais de produção com as espécies *Toona ciliata*, *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla* na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim. Como bases para este zoneamento foram consideradas, as condições climáticas (precipitação, déficit hídrico e temperatura), altitude e topografia (SRTM elevação e declive) e a aptidão das terras segundo a legislação florestal. Os resultados do zoneamento edafoclimático identificou aptidão para a implantação de povoamentos de produção com as espécies em níveis de manejo A, B e C. As restrições de uso e ocupação de solo impostas pela legislação florestal foram pouco significativas para o desenvolvimento da silvicultura nesta bacia hidrográfica.

**Palavras-chave:** aptidão florestal, dados SRTM, florestamento.

**ABSTRACT** – (EDAPHIC-CLIMATIC FOREST ZONING FOR SOUTHERN ESPÍRITO SANTO STATE, BRAZIL). The Geographic Information Systems (GIS) are efficient tools for stand forest areas and silvicultural practices. The Itapemirim River watershed (Espírito Santo – Brazil) has a great diversity climatic sites that allows good development of many commercial forest species. This paper presents the zoning of areas with ecological aptitude to the cultivation of *Toona ciliata*, *Eucalyptus grandis* and *Eucalyptus urophylla* species at Itapemirim river watershed. As base for this zoning was considered, the forest legislation, the climatic conditions (rain, deficit water and temperature of air), altitude and topographical (SRTM elevation given and slope aspect). The Itapemirim River watershed is ratified the potential for formation of forest stands with species of economic and environmental interest for production in A, B and C levels technology. Restrictions on the use and occupation of land imposed by the forest legislation were not significant for the development of forestry in this watershed.

**Keywords:** able forestry, SRTM data, forestation.

<sup>1</sup> Eng. Florestal, D.Sc., Prof. do Depto. de Eng. Florestal – EFL/FT/UnB – Brasília - DF, Brasil - mauronappo@yahoo.com.br;

<sup>2</sup> Eng. Florestal, Depto. de Engenharia Florestal – NEDTEC/CCA/UFES – Jerônimo Monteiro – ES, Brasil – forestgsm@yahoo.com.br; yasminp@hotmail.com; kennedyflorestal03@hotmail.com;

<sup>3</sup> Eng. Agrícola, D.Sc., Prof. Depto. Eng. Florestal - NEDTEC/CCA/UFES – Jerônimo Monteiro, ES, Brasil - rcecilio@cca.ufes.br.

## 1. INTRODUÇÃO

Os Sistemas de Informações Geográficas apresentam grande aplicação no campo do planejamento e manejo ambiental, em função da necessidade constante de monitoramento nestas atividades. O primeiro e mais decisivo passo na implantação de empreendimentos florestais deve ser a identificação de áreas com potencial de produção, isto é, locais onde as condições ambientais de clima, solo e relevo sejam adequados para a implantação de povoamentos florestais de forma compatível com a legislação ambiental em vigor.

A disponibilidade energética e de água são os dois fatores físicos e de ordem edafoclimática a determinar o crescimento e o desenvolvimento das plantas, e, portanto a sua produtividade (PEREIRA *et al.*, 2002). O ambiente, basicamente clima e solos, controla o crescimento e o desenvolvimento das plantas, conseqüentemente deve-se ter um maior rigor na avaliação destes antes de se iniciar uma atividade florestal. O zoneamento ambiental faz parte de um conjunto de projetos ambientais desenvolvidos no sentido de fornecer uma orientação para o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais (ROCHA, 1997).

É crescente a busca por espécies de potencial florestal e a necessidade de se trabalhar com segurança neste setor no que diz respeito às tendências de mercado, maiores produtividades, adequações a qualidade de sítios entre outros aspectos. Desta forma bases de informações econômicas, ecológicas e silviculturais vem se desenvolvendo com maior detalhamento e volume de variáveis para aplicação no setor de silvicultura (NAPPO *et al.*, 2005).

O gênero *Eucalyptus* da família Myrtaceae compreende as espécies florestais mais plantadas no mundo, inclusive no Brasil, onde ocupa grandes maciços, correspondendo a quase à metade da área mundial plantada com espécies deste gênero (LEÃO, 2000).

Somando-se o conhecimento já acumulado sobre a silvicultura e o manejo de um grande número de espécies do gênero *Eucalyptus* no Brasil, em que se empregou e vem sendo empregado grande esforço no melhoramento genético para as diferentes condições de sítio e de sistemas silviculturais e para diferentes fins e utilizações dos produtos, faz com que o as espécies deste gênero apresentem o maior potencial de plantios comerciais, aliados ao rápido retorno econômico considerando o

desenvolvimento das espécies e seus diversificados usos.

A espécie *Toona ciliata* (Cedro Australiano) apresenta crescimento rápido, com propriedades físico-mecânicas de grande valor para a indústria moveleira. Esta espécie não é atacada pela praga *Hypsopyla grandella*, responsável pelo insucesso de muitos plantios de outras espécies da família Meliaceae como de *Swietenia macrophylla* (Mogno) e *Cedrela fissilis* (Cedro Rosa) quando plantados em povoamentos homogêneos.

Em função das dificuldades econômicas por quais passam as atividades de pecuária e cafeicultura e pela aptidão agrícola natural apresentada na área da bacia hidrográfica do Rio Itapemirim, e tendo em vista a grande aptidão florestal da região e o mercado crescente de produtos florestais como celulose, madeira para embalagens (pallets), construção civil (escoramento) e madeira serrada (engradamentos e movelaria), a atividade florestal se apresenta como uma alternativa sócio-econômica e ambiental adequada para a Bacia do Rio Itapemirim.

Diante as considerações apresentadas, o presente estudo tem como objetivo estabelecer um zoneamento ecológico de pequena escala para as espécies: *Toona ciliata* (Cedro Australiano), *Eucalyptus grandis* e

*Eucalyptus urophylla* na bacia do Rio Itapemirim utilizando parâmetros climáticos, edáficos, de relevo e legal através dos dados SRTM.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende a bacia hidrográfica do Rio Itapemirim, localizado no Sul do estado do Espírito Santo, com área de 687.000 ha, geograficamente situada entre os meridianos 40°48' e 41°52' de longitude oeste e entre os paralelos 20°10' e 21°15' de latitude sul.

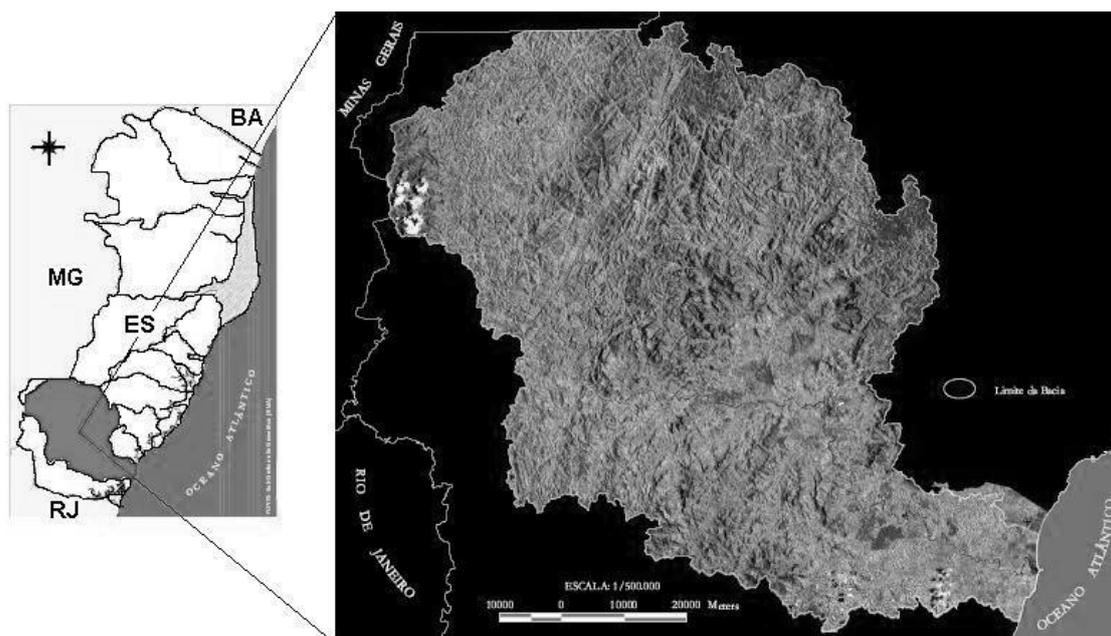
A bacia em questão abastece 17 municípios, que segundo o censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1996, uma população de cerca de 410 mil habitantes, o que corresponde a quase 25% da população do estado do Espírito Santo (Figura 1). As atividades agrícolas mais ocorrentes na área da bacia são a pecuária extensiva e a cafeicultura.

Optou-se por realizar o estudo de aptidão das terras para o plantio de espécies de interesse comercial, sendo as escolhidas *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus urophylla* e *Toona ciliata* (Cedro Australiano).

Conforme trabalhos de Golfari (1975) e Nappo et al (2005) definiu-se os

seguintes parâmetros para a realização do zoneamento: climáticos, representados pela precipitação, déficit hídrico e temperatura; relevo, através da altitude e aptidão de uso em relação à aos tipos de solo presentes na

bacia considerando a legislação florestal quanto as restrições de uso e ocupação do solo impostas às áreas de preservação permanente.



**Figura 1.** Região Hidrográfica Costeira do Sudeste destacando-se a Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim (BHRI), Espírito Santo, Brasil.

Para cada espécie, a partir da literatura, foram estabelecidos os parâmetros referentes às exigências de cada uma em relação às condições climáticas. Em relação a condições de solo, nível de manejo e aspectos legais, foram estabelecidos para todas as espécies: Solos profundos a moderadamente profundos, bem estruturados e drenados; Nível de Manejo/Aspectos Legais declividades de 0° (0%) até 11,3° (20%) aptas para manejo nível C, acima de 11,3° (20%) até 17° (30%) aptas para manejo nível B, maior

que 17° até 45° (100%) aptas para manejo nível. A; Foram excluídas aos topos de morros, montes, montanhas e serras; encostas com declividade superior a 45°; nas bordas dos tabuleiros ou chapadas; e em altitude superior a 1.800m. e de relevo para que apresentassem o melhor potencial produtivo, considerando os três níveis de aptidão agrícola. Estes estão expressos na Tabela 1.

Foram utilizados dados de precipitação média anual, obtidos de 13 postos pluviométricos localizados na bacia

hidrográfica do Rio Itapemirim e de mais 3 postos pluviométricos localizados fora dos limites da bacia, na vizinhança da mesma, na série de dados compreendida no período entre 1976 e 2006. A inclusão de postos

pluviométricos fora do limite da bacia teve como objetivo eliminar o efeito de borda no processo de interpolação, sendo também utilizado por Andrade (1998).

**Tabela 1.** Exigências estabelecidas para a implantação de povoamentos de produção para as espécies trabalhadas. T = temperatura média anual, P = precipitação média anual e DH = déficit hídrico anual.

Espécie	— Aspectos Climáticos —		
	T (°C)	P (mm)	DH (mm)
<i>Eucalyptus grandis</i> *	De 6 a 32	De 1000 a 1800	De 0 a 400
<i>Eucalyptus urophylla</i> *	De 12 a 29	De 1000 a 1500	De 0 a 400
<i>Toona ciliata</i> **	De 20 a 28	De 800 a 3800	De 0 a 400

Para construir o modelo digital de elevação da bacia do Itapemirim foram utilizados dados SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) obtidos da NASA (National Aeronautics and Space Administration), disponibilizados através do endereço eletrônico: [http://www.jpl.nasa.gov/srtm/southamerica\\_ra\\_dar\\_imagens.html](http://www.jpl.nasa.gov/srtm/southamerica_ra_dar_imagens.html). Estes dados apresentam resolução espacial de 90 m e escala de 1: 250.000. Como nos postos pluviométricos da Agência Nacional de Águas (ANA) não são realizadas medidas de temperatura do ar, essa variável foi estimada em função da altitude e latitude do local, através do modelo matemático

descrito por Pezzopane et al. (2004) ajustado para todo o estado do Espírito Santo. Neste trabalho a latitude e a altitude são as variáveis independentes do modelo, demonstrado a seguir:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 ALT + \beta_2 LAT$$

Em que:  $Y_i$  = Temperatura do ar (°C); ALT = Altitude (m); LAT = Latitude, em graus e décimos;  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  e  $\beta_2$  = coeficientes da equação de regressão.

Através deste modelo, foram calculadas as temperaturas médias mensais do ar para cada célula (pixel) utilizando o mapa do modelo digital de elevação

(MDE) e o mapa de latitude, a partir dos coeficientes ajustados pelos autores para cada mês possibilitando, assim, a geração de cartas digitais da condição térmica em toda a bacia.

A evapotranspiração potencial foi calculada, para cada posto pluviométrico pelo modelo proposto por Thornthwaite (1948), que é baseado na temperatura média do ar e radiação solar no topo da atmosfera. A disponibilidade hídrica foi determinada a partir de resultados dos balanços hídricos climatológicos médios calculados em função dos dados de chuva e evapotranspiração mensais de 30 anos.

Na espacialização dos dados climáticos, foi utilizado o software SURFER, versão 6.01 para Windows. O método utilizado nas interpolações foi o da Krigagem linear.

O mapa de aptidão agrícola foi definido a partir da declividade da região da bacia, produzida através dos dados SRTM de altitude.

Conforme estabelecido na legislação, Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 que institui o Novo Código Florestal Brasileiro, as áreas de preservação permanente (APP's) são aquelas reservadas à manutenção dos ecossistemas intactos Para efeito deste zoneamento as APP's associadas a proteção do recursos hídricos e as

declaradas pelo poder público não foram observadas na escala deste trabalho. Sendo assim foram restritas as APP's correlacionadas a altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação, os topo de morros e montanhas (terço superior) e nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45° (100%) na linha de maior declive.

Para efeitos da aptidão do solo em relação ao nível de manejo foi convencionado que Nível A representa a ausência de práticas mecanizadas e baixo nível tecnológico, Nível B mecanização rudimentar e médio nível tecnológico, e Nível C mecanizado e alto nível tecnológico. Para esta classificação foram observadas as restrições a mecanização imposta pela declividade do terreno onde de 0° (0%) até 11,3° (20%) aptas para manejo nível C, acima de 11,3° (20%) até 17° (30%) aptas para manejo nível B, maior que 17° até 45° (100%) aptas para manejo nível A, acima de 45° inapta para alteração do uso e ocupação do solo por ser área de preservação permanente. As classes de solos da bacia foram obtidas por meio da digitalização da carta do Estado do Espírito Santo, produzida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) realizada na escala 1: 400.000.

De acordo com a carta da EMPRABA, a bacia do Rio Itapemirim apresenta doze categorias de solos dos quais os considerados aptos para a implantação de povoamentos florestais de produção foram os de perfis profundos a moderadamente profundos, bem estruturados e drenados.

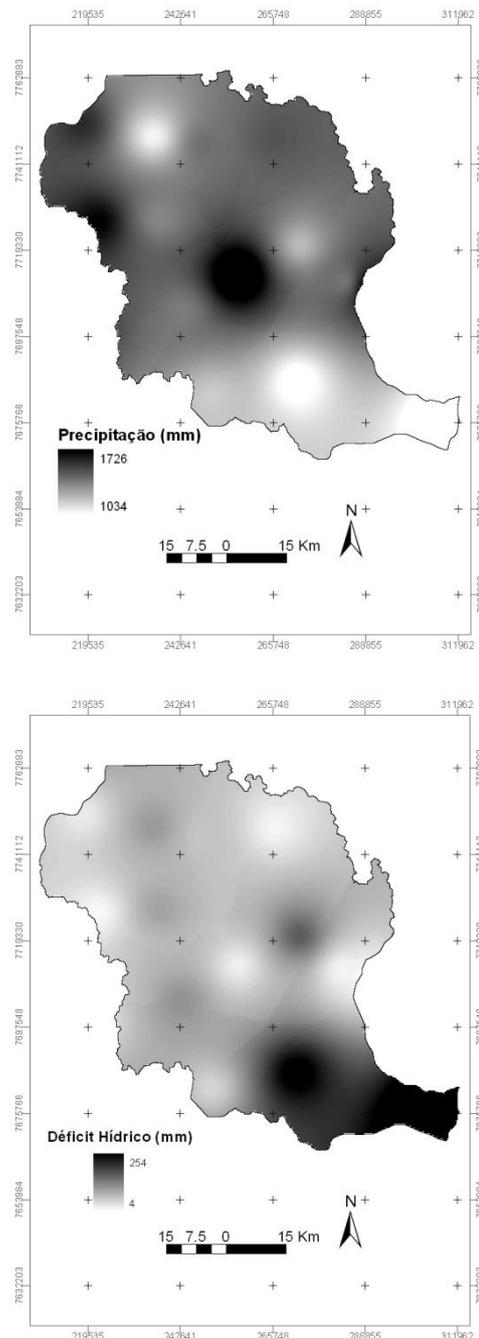
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os mapas das informações ambientais da bacia hidrográfica do Rio Itapemirim, gerados conforme estabelecidas as exigências e critérios adotados neste trabalho, para o zoneamento ecológico para implantação de povoamentos florestais com as espécies *Eucalyptus urophylla*, *Eucayptus grandis* e *Toona ciliata*, são apresentados nas figuras 1, 2 e 3 a seguir.

Para a bacia hidrográfica do Rio Itapemirim a precipitação varia de 1.030 a 1.726 mm, anuais sendo consideradas de moderada a elevada e o déficit hídrico de 0 a 254 mm anuais, considerados de baixo a moderado.

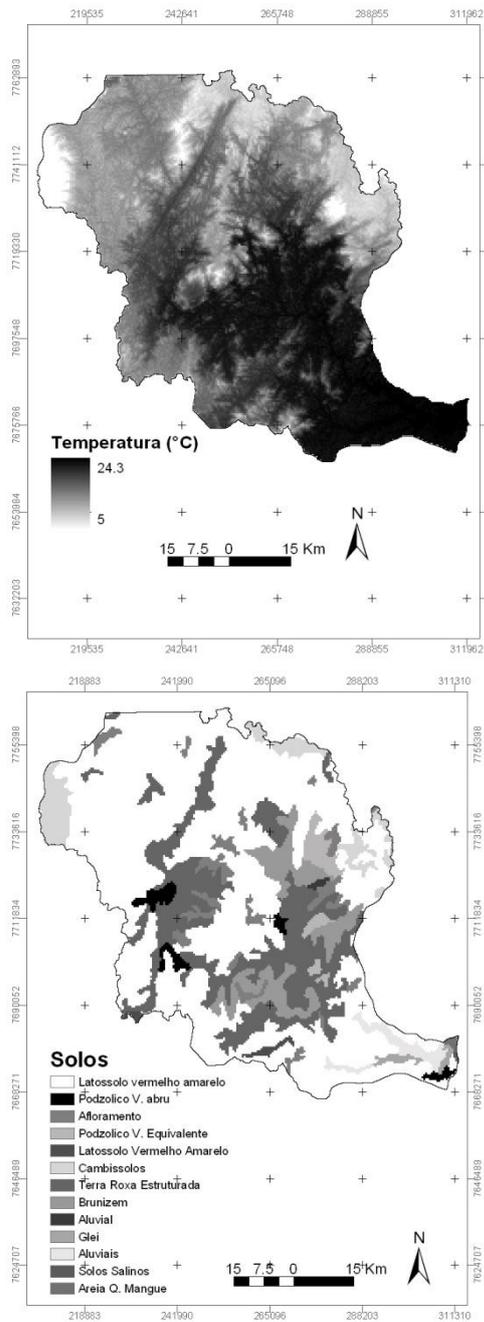
A temperatura para a bacia hidrográfica do Rio Itapemirim variam de 5° a 24,3°, esta amplitude é em grande parte função da grande variação de altitude encontrada na bacia. A classe de solo

predominante é o Latossolo Vermelho Amarelo.



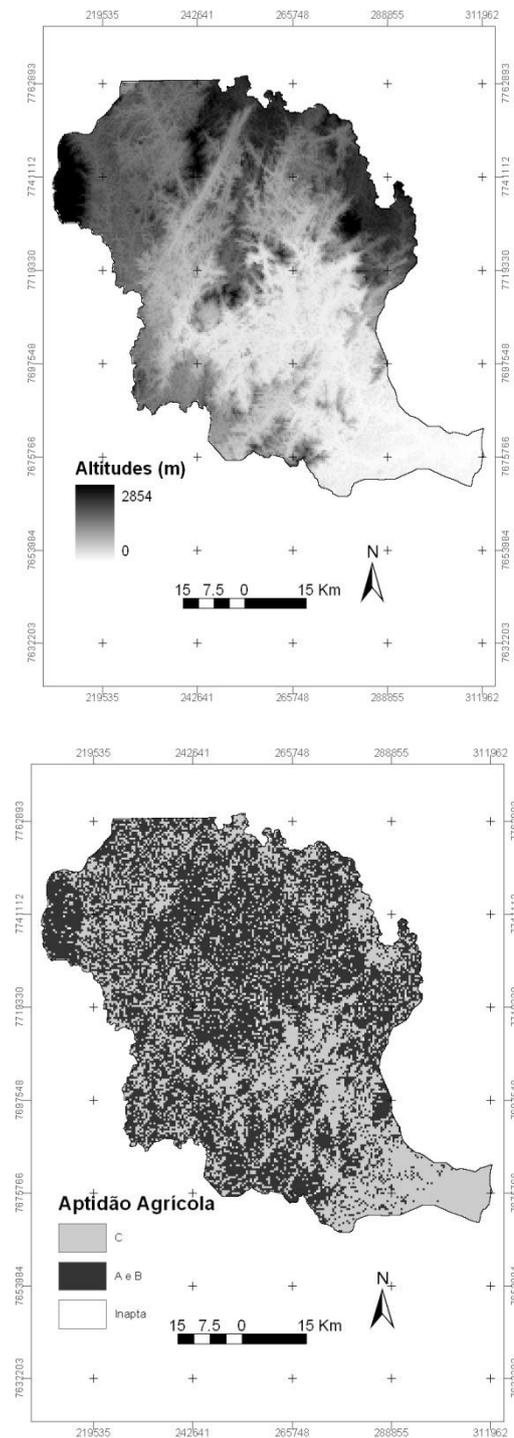
**Figura 2.** Mapas dos parâmetros precipitação e déficit hídrico, gerados para o zoneamento ecológico de pequena escala para espécies florestais na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim – ES, Brasil.

predominante é o Latossolo Vermelho Amarelo.



**Figura 3.** Mapas dos parâmetros temperatura e classes de solo, gerados para o zoneamento ecológico de pequena escala para espécies florestais na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim – ES, Brasil.

A temperatura para a bacia hidrográfica do Rio Itapemirim variam de 5° a 24,3°, esta amplitude é em grande parte função da grande variação de altitude encontrada na bacia. A classe de solo



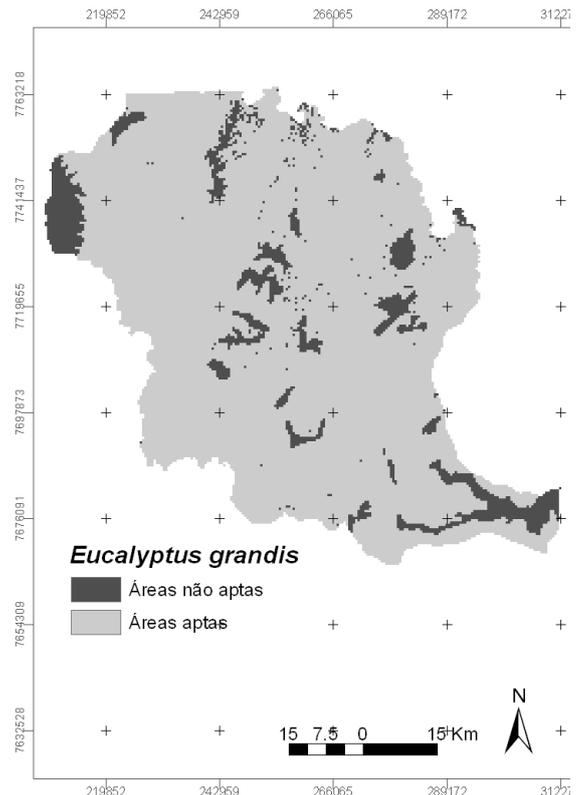
**Figura 4.** Mapas dos parâmetros altitude e aptidão agrícola, gerados para o zoneamento ecológico de pequena escala para espécies florestais na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim – ES, Brasil.

A altitude da bacia hidrográfica do Rio Itapemirim apresenta amplitude muito grande, variando de 0 a 2.854 m, que representa a região do litoral Atlântico até as nascentes das drenagens que tem origem nas cadeias de montanhas da Serra do Mar. De posse das informações ambientais da bacia hidrográfica do Rio Itapemirim, e tendo sido estabelecidas a exigência e critérios para cada uma das espécies de interesse selecionadas, foi realizado o cruzamento das informações para assim obter as áreas aptas e inaptas para a implantação de povoamentos florestais para cada espécie com o nível de detalhamento permitido para um zoneamento de pequena escala (Figuras 4, 5 e 6).

Verifica-se na Figura 4 que grande parte da área da bacia do Itapemirim é apta ao plantio da espécie *Eucalyptus grandis*. A cultura florestal avaliada pode ser implantada em cerca de 531.258,3 ha, o que representa 89,7% do total da área da bacia. Uma das áreas de restrição ao plantio na bacia localiza-se nas regiões do Caparaó onde se encontra o Pico da Bandeira, terceiro ponto mais alto do Brasil.

Os destinos para os povoamentos florestais de *Eucalyptus grandis* nesta bacia podem ser em múltiplos usos como caixotaria, paletes, carvão, mourões

(REMADE, 2006). Este empreendimento pode ainda ser financeiramente viável já que existem incentivos financeiros em programas de fomento florestais presentes nesta região.

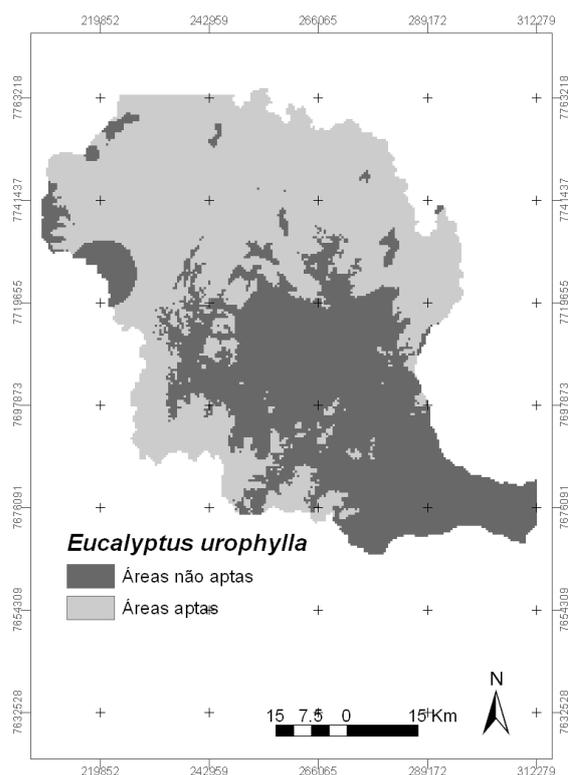


**Figura 5.** Áreas aptas e inaptas a implantação de povoamentos florestais com *Eucalyptus grandis* na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim – ES, Brasil.

Observa-se na Figura 5 que, ao sul da bacia do Itapemirim, onde se localiza a cidade litorânea de Itapemirim e em boa parte da região central, há predominância de áreas não indicadas ao plantio (representadas pela cor cinza escura no mapa). Abrangendo as regiões de maiores

altitudes, seguindo ao norte da bacia, estão as áreas mais adequadas ao plantio (cor cinza clara no mapa). Para esta espécie foram encontrados 324.099,1 ha de áreas aptas, cerca de 54,7 % da área da bacia é favorável a implantação de povoamentos florestais.

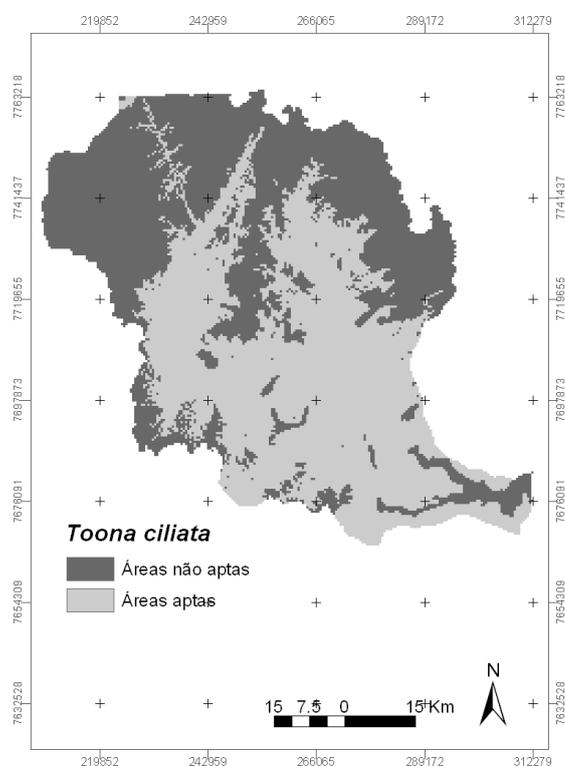
A bacia do Itapemirim apresenta áreas mais restritivas a implantação de povoamentos florestais com *Eucalyptus urophylla* do que em relação a *Eucalyptus grandis*.



**Figura 6.** Áreas aptas e inaptas a implantação de povoamentos florestais com *Eucalyptus urophylla* na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim –ES, Brasil.

Os povoamentos florestais com *Eucalyptus urophylla* apresentam madeira

medianamente leve, com potencial para aproveitamento assim como o *Eucalyptus grandis*, sendo indicada para usos gerais como laminação, componentes estruturais para construção, caixotaria, mourões, escoras, celulose e papel, chapas duras, painéis, lenha e carvão (REMADE, 2006).



**Figura 7.** Áreas aptas e inaptas a implantação de povoamentos florestais com *Toona ciliata* na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim – ES, Brasil.

A espécie *Toona ciliata* (Cedro Australiano) apresentou restrição ao plantio nas áreas mais elevadas da bacia do Itapemirim, localizadas ao norte da bacia (Figura 6). Boa parte da bacia

apresenta condições agroecológicas favoráveis para a implantação de povoamentos desta espécie, cerca de 309.429,10 ha correspondendo a 52,2 % da área da bacia.

Os plantios de *Toona ciliata* podem ser utilizados para diversos fins, mas principalmente para aplicação em móveis de madeira maciça, laminados e estruturas e engradamentos protegidos.

As três espécies propostas para serem utilizadas para implantação de povoamentos florestais de produção apresentaram áreas aptas ao plantio na região da bacia hidrográfica do Rio Itapemirim superiores a 50% da área total da bacia.

Os mapas produzidos representam uma ferramenta auxiliar no planejamento de plantios florestais, proporcionando aos usuários, técnicos e produtores rurais, conhecimento da aptidão ambiental para as espécies abordadas neste trabalho para as regiões da bacia hidrográfica do Rio Itapemirim.

Deve-se ressaltar que o zoneamento aqui proposto é de pequena escala, sendo necessários levantamentos complementares e com realidade de campo para melhor nível de detalhamento e potencializar o uso das informações aqui produzidas.

As espécies objeto deste estudo *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus urophylla* e *Toona ciliata* podem ser implantadas com diversas finalidades e em povoamentos puros, mistos ou em sistemas agroflorestais. A bacia hidrográfica do Rio Itapemirim apresenta condições muito propícias para a atividade florestal, podendo este ser desenvolvido mais intensamente como forma de diversificação da produção, da renda e do emprego, bem como permitir um uso e ocupação do solo mais adequado as características locais.

O respeito às restrições impostas pela legislação florestal quanto às áreas de preservação permanente não representa impedimento significativo para o uso e ocupação do solo para atividades silviculturais nos níveis de manejo Nível A (ausência de práticas mecanizadas e baixo nível tecnológico), Nível B (mecanização rudimentar e médio nível tecnológico), e Nível C (mecanizado e alto nível tecnológico).

#### **4. CONCLUSÃO**

Os resultados do zoneamento florestal de pequena escala para a bacia hidrográfica do Rio Itapemirim permitiu identificar a ampla aptidão à implantação de povoamentos de produção com as

espécies *Eucalyptus grandis* (531.258,3 ha - 89,7%), *Eucalyptus urophylla* (324099,1 ha - 54,7 %) e *Toona ciliata* (309.429,10 ha - 52,2 %).

As restrições de uso e ocupação de solo impostas pela legislação florestal foram pouco significativas para o desenvolvimento da silvicultura das três espécies estudadas. Assim, a legislação em vigor não é fator limitante significativo para o uso e ocupação do solo para fins florestais nos níveis de manejo A, B e C na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim.

## 5. REFERÊNCIAS

ANDRADE L. A. Classificação ecológica do território brasileiro situado a leste do meridiano de 44° oeste e ao norte do paralelo de 16° sul: uma abordagem climática. 1998. 147p. Dissertação (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

CARVALHO, P. E. R., Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. - Colombo: EMBRAPA – CNPF; Brasília-DF, 1994. 640p.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema Brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1999. 1412p

FERREIRA, M. Escolha de Espécies de Eucalipto. Circular Técnica, IPEF, V.47, p. 1-39, 1979

GOLFARI, L., Zoneamento ecológico do estado de Minas Gerais para reflorestamento. PNUD/FAO/IBDF – BRA/71/545, 1975. 65p. (Série Técnica no 3).

LEÃO, R. M. A floresta e o homem. São Paulo: Universidade de São Paulo: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 2000. 434 p.

NAPPO, M. E.; NAPPO, A.E.; PAIVA, H.N. Zoneamento Ecológico de Pequena Escala para Nove Espécies Arbóreas de Interesse Florestal no Estado de Minas Gerais. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal. Volume 5. 14p. 2005

PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. Agrometeorologia. Porto Alegre: Editora Agropecuária, 2002. 190p.

PEZZOPANE, J. E. M.; SANTOS, E.; ELEUTÉRIO, M. M.; A.; REIS, E. F.; SANTOS, A. R. Espacialização da temperatura do ar no Espírito Santo. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v.12, n.1, p.151-158, 2004.

REMADE, Revista da Madeira. Ano nº 59 - ano 11 - setembro de 2001. Disponível em: <http://www.remade.com.br/revista/materia.php?edicao=59&id=9>, Acesso em: 05/11/2006.

ROCHA, J. S. M. da. Manual de projetos ambientais. Brasília: MMA, 1997. 446 p.

THORNTHWAITE, C.W. Na approach toward a rational classification of climate. Geographical Review. 38:55-94, 1948.