

INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FLUMINENSE

Secretaria de Educação  
Profissional e Tecnológica

Ministério  
da Educação



---

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL  
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL  
MODALIDADE PROFISSIONAL**

**A CADEIA PRODUTIVA DA SILVICULTURA COMO OPÇÃO DE  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA AS REGIÕES NORTE E  
NOROESTE FLUMINENSE**

**ROGÉRIO DA SILVA BURLA**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ  
2011**

**ROGÉRIO DA SILVA BURLA**

**A CADEIA PRODUTIVA DA SILVICULTURA COMO OPÇÃO DE  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA AS REGIÕES NORTE E  
NOROESTE FLUMINENSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental na linha de pesquisa Desenvolvimento e Sustentabilidade, área temática Estratégias locais para o desenvolvimento regional: diagnósticos e proposições.

**Orientador:** Professor D.Sc. Romeu e Silva Neto (D.Sc. Engenharia de Produção – PUC-Rio).

**CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ  
2011**

Dissertação intitulada **A CADEIA PRODUTIVA DA SILVICULTURA COMO OPÇÃO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA AS REGIÕES NORTE E NOROESTE FLUMINENSE**, elaborada por **ROGÉRIO DA SILVA BURLA** e apresentada publicamente perante a Banca Examinadora, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, na linha de pesquisa Desenvolvimento e Sustentabilidade, área temática Estratégias locais para o desenvolvimento regional: diagnósticos e proposições do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense.

Aprovada em 22/07/2011.

Banca Examinadora:

---

Romeu e Silva Neto, D.Sc. Engenharia de Produção / PUC-Rio / IFF - Orientador

---

Vicente de Paulo Santos de Oliveira, D.Sc. Engenharia Agrícola / UFV / IFF

---

Mauri Lima Filho, D.Sc. Produção Vegetal / UENF / UFRRJ *Campus* Campos dos Goytacazes

A Deus pelo seu carinho, zelo e misericórdia  
Dedico.

## AGRADECIMENTOS

A Deus por seu carinho, cuidado e amor, mesmo não sendo merecedor de nada. Posso dizer tranquilamente que até aqui me ajudou o Senhor.

A minha mãe Rogéria de Fátima Azeredo da Silva por te cuidado de mim com tanta dedicação e zelo, onde durante todos estes anos ela deixou de cuidar de si mesma para cuidar de mim e minhas irmãs.

A minha noiva, Mariá de Oliveira Otal, pelo companheirismo ao longo destes 3 anos de relacionamento.

Ao Instituto Federal Fluminense (IFF) pelo apoio logístico durante estes dois anos de estudos.

A Reitora do IFF, a professora, Cibele Daher Botelho Monteiro, que apoiou incondicionalmente este processo de qualificação.

Ao Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, Hélio Gomes Filho, pelo apoio a minha participação no mestrado.

Ao ex-diretor da Unidade de Pesquisa e Extensão AgroAmbiental (UPEA), José Carlos Salomão Ferreira, pelo apoio ao longo deste trabalho.

Ao Diretor da UPEA, Hélio Junior de Souza Crespo, pelo aprendizado administrativo e apoio a minha participação no programa.

Aos meus amigos de trabalho: Amaro Batista, Ana, Evelyn, Renato, Uilson, Luan, Jéssika, Marize, Sergio, Leandro, Wilson, Amaro, Alex, Cremilson, Carlos, Dirceu, Ricardo, Jefferson, Leonardo, Tâmmela, Tayná, Lucas, Rodolfo, Elaine, Juliana, Elymaira, Manildo por sua luta na busca de tornar nossa UPEA um lugar próspero.

Ao professor Vicente de Paulo Santos de Oliveira por seu companheirismo ao longo do meu trabalho, especialização e mestrado.

A Empresa Preserve Soluções Ambientais pelo auxílio na confecção dos mapas elaborados durante este trabalho.

Aos amigos Cristiano Peixoto, Renato Aguiar, Laert Guerra, Heraldo Meireles pelo auxílio técnico ao longo deste trabalho.

Ao pesquisador Mauri Lima Filho por participar da banca avaliadora e pelas suas contribuições.

Ao professor e orientador Romeu e Silva Neto por sua contribuição e auxílio ao longo das disciplinas, trabalhos práticos e dissertação.

“É melhor tentar e falhar,  
que preocupar-se e ver a vida passar;  
é melhor tentar, ainda que em vão,  
que sentar-se fazendo nada até o final.  
Eu prefiro na chuva caminhar,  
que em dias tristes em casa me esconder.  
Prefiro ser feliz, embora louco,  
que em conformidade viver ...”  
Martin Luther King

## RESUMO

BURLA, R.S. A cadeia produtiva da silvicultura como opção de desenvolvimento sustentável para as regiões Norte e Noroeste Fluminense. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campos dos Goytacazes: RJ. 2011, 160 p.

As regiões Norte e Noroeste Fluminense vêm ao longo das décadas experimentando declínio em suas atividades agrícolas tradicionais (café e cana-de-açúcar). Os fatores que fizeram com que a cana-de-açúcar, principal cultura agrícola, entrasse em declínio foram a extinção do PROÁLCOOL que investia pesados recursos financeiros e o preço do petróleo que a partir de determinado período passou a ser mais atraente do que o álcool. A partir do declínio destas principais culturas passou a dominar em termos de área a pecuária de leite e de corte de forma extensiva, utilizando-se de grandes extensões de terras. A pecuária nestas regiões tem sido historicamente conduzida com baixa tecnologia, em áreas inadequadas como, por exemplo, áreas de alto declive, o que tem levado a degradação ambiental. As regiões Norte e Noroeste juntas possuem aproximadamente 600.000 ha de pastagens. Este estudo objetiva investigar a inserção da silvicultura econômica nestas regiões. Foram levantadas diversas características regionais necessárias para a viabilização da instalação da silvicultura e apontados alguns grandes empreendimentos ligados a cadeia produtiva da madeira. Foram analisadas as características populacionais, edafoclimáticas, uso e ocupação de solo, instituições que possam apoiar a atividade, legislação, entre outros. Foi percebido que a proposta de exploração de 88.710 ha pela silvicultura não compete com a produção de alimento nem interfere numa possível expansão da mesma, tendo em vista que apenas as pastagens ocupam cerca de 600.000 ha. Foram apontadas 11 espécies vegetais (nativas e exóticas) a serem cultivadas e estas foram selecionadas devido às condições edafoclimáticas adequadas, além das mesmas possuírem diversos tipos de utilizações. As análises simplificadas de custos de produção, retorno financeiro e de geração de empregos demonstram que somente na produção de matéria-prima (madeira em pé) é possível obter retorno atraente. Cabe ressaltar que este trabalho não apoia a exploração desta atividade na forma de monocultura, mas sim, um sistema de parceria formal entre empresário e produtor rural, onde a empresa fornece os meios necessários ao cultivo florestal e o produtor fornece a área e parte da mão-de-obra. Neste processo há ganhos para ambos e evita o êxodo rural. Neste modelo de exploração é possível ainda aliar outras atividades econômicas complementares como, por exemplo, a apicultura, produção de substrato, frutos, óleos essenciais, taninos, produtos medicinais e captação de recursos mediante aos créditos de carbono. Outra atividade que pode dinamizar a economia de determinadas localidades é instalação de Unidades de Produção de Mudas que venham atender as demandas por mudas para recomposição vegetal de áreas de preservação e demanda por mudas para exploração comercial. Tendo em vista a localização estratégica das regiões Norte e Noroeste Fluminense em relação ao Complexo Portuário do Açú, a disponibilidade de terras, condições edafoclimáticas adequadas a várias espécies, mercador consumidor local em franca expansão, as atividades propostas se bem conduzidas podem trazer grande benefício sócio-econômico-ambiental.

## ABSTRACT

BURLA, R.S The productive chain of forestry as an option for sustainable development in the Norte and Noroeste Fluminense. Dissertation (Masters in Environmental Engineering). Graduate Program in Environmental Engineering. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campos dos Goytacazes: RJ. 2011, 160 p.

The Norte and Noroeste Fluminense has over the decades experiencing decline in their traditional agricultural activities (coffee and cane sugar). The factors that have led to the cane sugar, the main crop, fall into decline was the demise of heavy PROÁLCOOL who invested funds and the price of oil after a certain period became more attractive than alcohol. Since the decline of these major crops has come to dominate in terms of area dairy cattle and beef extensively, using large tracts of land. The livestock in these regions has historically been conducted with low technology, inadequate in areas such as, for example, areas of high slope, which has led to environmental degradation. The North and West together have about 600.000 ha of pastures. This study aims to investigate the economic integration of forestry in these regions. We raised several regional characteristics necessary for the viability of the installation of forestry and pointed out some large enterprises linked to the wood production chain. We analyzed the population characteristics, soil and climate, soil use and occupation, institutions that can support activity, legislation, among others. It was perceived that the proposed operation of 88,710 ha for forestry does not compete with food production or interfere in a possible expansion of the same, considering that only the pastures occupy about 600.000 ha. Been identified 11 plant species (native and exotic) to be grown and these were selected due to suitable soil and climatic conditions, besides having the same variety of uses. The simplified analysis of production costs, financial return and job creation shows that only in the production of raw material (stumpage) is possible to obtain an attractive return. It should be noted that this study does not support the exploration of this activity as a monoculture, but a system of formal partnership between a businessman and farmer, where the company provides the means for forest cultivation and producer provides the area and part of the hand- labor. In this process there are gains for both and avoid the rural exodus. In this model of operation is also possible to combine other complementary economic activities such as beekeeping, production of substrate, fruits, essential oils, tannins, medicinal products and fundraising through carbon credits. Another activity that can boost the economy of certain areas is the installation of Seedling Production Units that meet the demands for vegetable seedlings for restoration of conservation areas and the demand for seedlings for commercial exploitation. Given the strategic location of Norte and Noroeste Fluminense in relation to the Açú Port Complex, the availability of land, soil and climatic conditions suitable for several species, local consumer merchant booming, the proposed activities if carried out can bring great social benefits -economic-environmental.



## LISTAS DE QUADROS

QUADRO 1 Ano de implantação dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	27
QUADRO 2 Principais culturas agrícolas exploradas nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	29
QUADRO 3 Porcentagem de pastagens com relação as áreas agrícolas dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	31
QUADRO 4 Porcentagem de Mata Atlântica restante nos municípios da região Noroeste Fluminense.....	32
QUADRO 5 Comparação das áreas de matas e/ou florestas plantadas e as áreas de pastagens dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	35
QUADRO 6 Índice Gini da distribuição da posse da terra nos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense no período de 1972-1998.....	39
QUADRO 7 Área média da distribuição da posse da terra nos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense no período de 1972-2006.....	41
QUADRO 8 Número de estabelecimentos rurais por grupos de áreas nos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	43
QUADRO 9 Situação legal do produtor rural com relação a terra nas Regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	44
QUADRO 10 Precipitação média mensal na região Norte Fluminense durante o período de observação de 1961 a 1990.....	46
QUADRO 11 Precipitação (mm) média mensal para alguns municípios da região Noroeste Fluminense durante o período de observação de 1970 a 2000.....	47

QUADRO 12	
Déficit e excesso hídrico de alguns municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense durante o período de observação de 44 anos (1931-1975).....	48
QUADRO 13	
Temperatura média anual para alguns municípios das Regiões Norte e Noroeste Fluminense durante o período de observação de 1931-1975.....	49
QUADRO 14	
Temperatura média mensal na região Norte Fluminense durante o período de observação de 1961 a 1990.....	50
QUADRO 15	
Municípios e microbacias que compõem as Regiões Hidrográficas VII, VIII, IX e X.....	54
QUADRO 16	
Disponibilidade Hídrica na Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	56
QUADRO 17	
Disponibilidade Hídrica na Bacia do Rio Itabapoana.....	57
QUADRO 18	
Disponibilidade Hídrica na Bacia do Rio Macaé.....	58
QUADRO 19	
IDH dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense para os anos de 1991 e 2000.....	62
QUADRO 20	
Contagem da população dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense durante o Censo demográfico 2010.....	64
QUADRO 21	
Decomposição da variação da área (ha) com as principais culturas na região Norte Fluminense, no período de 1990 a 2000.....	67
QUADRO 22	
Principais produtos florestais madeireiros e não madeireiros.....	74
QUADRO 23	
Legalização dos empreendimentos de silvicultura econômica em função da localização e do tamanho.....	81
QUADRO 24	
Percentual máximo da propriedade a ser cultivado com eucalipto no município de Campos dos Goytacazes.....	84

ARTIGO 1.....	87
QUADRO 1	
Porcentagem de pastagens com relação as áreas agrícolas dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	89
QUADRO 2	
Índice Gini da distribuição da posse da terra nos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense no período de 1972-1998.....	91
QUADRO 3	
Área média da distribuição da posse da terra nos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense no período de 1972-2006.....	92
QUADRO 4	
Precipitação média mesnal na região Norte Fluminense durante o período de observação de 1961 a 1990.....	93
QUADRO 5	
Precipitação média mensal para alguns municípios da região Noroeste Fluminense.....	94
QUADRO 6	
Temperatura média anual para alguns municípios das Regiões Norte e Noroeste Fluminense durante o período de observação de 1931-1975.....	95
QUADRO 7	
Temperatura média mesnal na região Norte Fluminense durante o período de observação de 1961 a 1990.....	95
QUADRO 8	
Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense para os anos de 1991 e 2000.....	98
QUADRO 9	
Decomposição da variação da área (ha) com as principais culturas na região Norte Fluminense, no período de 1990 a 2000.....	101
QUADRO 10	
Legalização dos empreendimentos de silvicultura econômica em função da localização e do tamanho.....	103
QUADRO 11	
Percentual máximo da propriedade a ser cultivado com eucalipto no município de Campos dos Goytacazes.....	104

## LISTAS DE TABELAS

ARTIGO 2.....	114
TABELA 1	
Principais características edafoclimáticas das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	116
TABELA 2	
Porcentagem de pastagens com relação às áreas agrícolas dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	117
TABELA 3	
Apontamento de espécies florestais a serem exploradas nas regiões Norte e Noroeste Fluminense considerando as condições edafoclimáticas exigidas por espécie.....	118
TABELA 4	
Possibilidades de usos para as espécies florestais apontadas para a o cultivo nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	119
ARTIGO 3.....	128
TABELA 1	
Proposta econômica de exploração da silvicultura para as regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	133
TABELA 2	
Estimativa de geração de empregos diretos e indiretos relativos a exploração da silvicultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	134
TABELA 3	
Fragmentos a serem reflorestados nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	141

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 Messorregiões Norte (cinza escuro) e Noroeste (cinza claro) Fluminense.....	26
FIGURA 2 Mapa de uso e ocupação de solo nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	33
FIGURA 3 Mapa de Isoietas para as regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	45
FIGURA 4 Distribuição das principais classes de solos encontradas nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	51
FIGURA 5 Regiões hidrográficas das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	53
FIGURA 6 Evolução do comércio mundial de produtos florestais madeireiros.....	75
FIGURA 7 A cadeia produtiva da madeira baseada nos produtos florestais madeireiros.....	76
ARTIGO 1.....	87
FIGURA 1 Uso e ocupação de solo nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	90
FIGURA 2 Distribuição das principais classes de solos encontradas nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	97
FIGURA 3 Mapa de instituições de ensino e pesquisa relacionadas a silvicultura localizadas nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	107
ARTIGO 2.....	114
FIGURA 1 Relevo predominante nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	120
FIGURA 2 Mapa de áreas preferenciais para a exploração da silvicultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	121
ARTIGO 3.....	128

## FIGURA 1

Áreas preferenciais de cultivo e localização dos pólos de produção das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....137

## FIGURA 2

Áreas para a instalação das Unidades de Produção de Mudas e fragmentos a serem recompostos.....139

## **LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS**

- ABAF - Associação dos Produtores de Florestas Plantadas do Estado da Bahia
- APPs – Área de Preservação Permanente
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento
- CERHI – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- COPPE - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia
- COPPETEC - Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos
- DNOS – Departamento Nacional de Obras e Saneamento
- DRM - Departamento de Recursos Minerais
- EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- ETC – Escola Técnica de Campos
- FAO – Food and Agriculture Organization
- FGV – Fundação Getúlio Vargas
- FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
- FUNDAÇÃO CECIERJ – Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância
- FUNDAÇÃO CIDE – Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro
- IAA – Instituto do Alcool e Açúcar
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- IBGE – Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico
- IBQP – Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade
- ICMS – Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
- IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
- IEF – Instituto Estadual de Florestas

IFF – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INEA – Instituto Estadual do Ambiente

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais

ITTO – International Tropical Timber Organization

OSB - Oriented Strand Board

PESAGRO - Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro

PMVA – Produto de Maior Valor Agregado

PFM – Produtos Florestais Madeireiros

PFNM – Produtos Florestais Não Madeireiros

PROÁLCOOL – Programa Nacional do Álcool

RH – Região Hidrográfica

SEAPPA - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento

SEMADS - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

UENF – Universidade Estadual do Norte Fluminense

UFIR`s – Unidade Fiscal de Imposto de Renda

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

UPM – Unidade de Produção de Mudas

ZAE – Zoneamento Agro-ecológico

ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico



## LISTA DE SÍMBOLOS

% - Porcentagem

° - Grau

' - Segundo

S - Sul

W - Oeste

Km<sup>2</sup> – Quilômetro quadrado

ha - Hectare

mm - Milímetro

°C – Grau-Celsius

Km - Quilômetro

Q - Vazão

Q<sub>95%</sub> - Vazão com permanência em 95% do tempo

q<sub>95%</sub> - Vazão específica com 95% de permanência no tempo

m<sup>3</sup> – Metro cúbico

s – Segundo

Q<sub>LMT</sub> – Vazão média de longo termo

q<sub>MLT</sub> - Vazão específica média de longo termo

l - Litro

Q<sub>média</sub> – Vazão média

Q<sub>mínima</sub> – Vazão mínima

Q<sub>máxima</sub> – Vazão máxima

Q<sub>7,10</sub> – Vazão mínima de sete dias consecutivos e período de retorno de dez anos

Q<sub>mc</sub> – Vazão máxima de enchente

Q<sub>100</sub> – Vazão associada ao período de retorno de 100 anos

m - Metro

NW - Noroeste

SE - Sudeste

h - Hora

MP10 – Material particulado inalável

t - Tonelada

m<sup>2</sup> – Metro quadrado

µg - Micrograma

kg - Quilograma

US\$ - Dólar

a.a – Ao ano

pH – Potencial de hidrogênio

Al - Alumínio

Fe - Ferro

Cm - Centímetro

R\$ - Real

C - Carbono

CO<sub>2</sub> – Dióxido de Carbono

CO – Monóxido de Carbono

SO<sub>2</sub> – Dióxido de enxofre

NO<sub>2</sub> – Óxido Nítrico

O<sub>3</sub> - Ozônio

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	21
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	24
2.1 História das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	24
2.2 Uso e ocupação do solo rural nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	28
2.3 Estrutura fundiária das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	37
2.4 Características edafoclimáticas das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	45
2.4.1 Precipitação.....	45
2.4.2 Déficit e excesso hídrico.....	48
2.4.3 Temperatura.....	48
2.4.4 Solos.....	50
2.4.5 Recursos Hídricos.....	52
2.4.5.1 Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	55
2.4.5.2 Bacia do Rio Itabapoana.....	57
2.4.5.3 Bacia do Rio Macaé.....	58
2.4.5.4 Bacia da Lagoa Feia.....	59
2.4.5.5 Hidrografia subterrânea.....	59
2.5 Problemática da agricultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	60
2.5.1 Baixo índice de desenvolvimento humano.....	60
2.5.2 Êxodo rural e municipal.....	63
2.5.3 O processo de des-ruralização das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	65
2.5.4 Degradação de áreas produtivas.....	67
2.6 Importância da silvicultura.....	68
2.6.1 Fonte de energia renovável.....	68
2.6.2 Melhoria da qualidade do ar.....	69
2.6.3 Diminuição dos fenômenos erosivos do solo.....	69
2.6.4 Preservação dos recursos hídricos.....	70
2.6.5 Minimização do efeito estufa.....	70
2.6.6 Melhoria da capacidade produtiva do sítio.....	71
2.6.7 Redução da pressão sobre vegetação nativa.....	71
2.6.8 Manutenção da vida silvestre.....	72
2.6.9 Recuperação de áreas degradadas.....	72
2.6.10 Geração de divisas.....	72
2.7 – Principais cadeias produtivas da silvicultura baseadas nos produtos florestais madeireiros (PFMs).....	73
2.8 Condições legais para a exploração da silvicultura.....	78
2.8.1 Regiões Hidrográficas e Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro.....	78
2.8.2 Análise da legislação dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	83
2.8.3 Restrição Federal a aquisição de terras por estrangeiros no Brasil.....	85

3 ARTIGOS CIENTÍFICOS.....	87
3.1 Análise das condicionantes sócio-econômicas e ambientais para a implantação da silvicultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	87
3.1.1 Resumo.....	87
3.1.2 Introdução.....	88
3.1.3 Material e Métodos.....	88
3.1.4 Resultados.....	89
3.1.5 Conclusões.....	109
3.1.6 Referências Bibliográficas.....	110
3.1.7 Abstract.....	113
3.2 A silvicultura como opção de desenvolvimento sustentável para as regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	114
3.2.1 Resumo.....	114
3.2.2 Abstract.....	114
3.2.3 Introdução.....	115
3.2.4 Material e Métodos.....	116
3.2.5 Resultados.....	116
3.2.6 Discussão.....	123
3.2.7 Conclusão.....	122
3.2.8 Referências.....	122
3.3 Proposta sócio-econômica-ambiental de exploração da silvicultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.....	128
3.3.1 Resumo.....	128
3.3.2 Abstract.....	129
3.3.3 Introdução.....	129
3.3.4 Material e Métodos.....	130
3.3.5 Resultados.....	132
3.3.6 Discussão.....	142
3.3.7 Conclusão.....	143
3.3.8 Referências.....	143
3.3.9 Anexo I.....	146
3.3.10 Anexo II.....	148
3.3.11 Anexo III.....	150
4 CONCLUSÃO.....	152
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	154

## 1 INTRODUÇÃO

A região Norte Fluminense é formada por nove municípios, sendo eles: Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Quissamã, Macaé, São Fidélis, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana e tem como uma de suas principais atividades econômica a indústria sucroalcooleira, tendo gerado no ano de 2000 cerca de 175 milhões de reais e cerca de 15.000 empregos diretos e indiretos (AZEVEDO, 2002).

Essa atividade, entretanto, nas últimas três décadas vem passando por um processo de declínio em função da extinção do PROÁLCOOL (Programa Nacional do Alcool), sucessivos planos econômicos, desvalorização da moeda nacional em relação ao dólar, dívidas em dólar assumidas pelas unidades produtivas na modernização das indústrias, fortes pressões competitivas impostas pelo mercado que exige produtividade e qualidade a custos cada vez menores e falta de matéria-prima devido ao déficit hídrico característico da região. Em consequência desses acontecimentos, aliados a atratividade do preço do petróleo partir de determinado período fizeram com que muitas unidades produtoras fechassem e muitas estão descapitalizadas sem condições de se auto-alavancarem (AZEVEDO, 2002).

Atualmente encontram-se funcionando apenas três agroindústrias (Cana Brava, COAGRO e Paraíso) que apresentam sérias restrições legais no que diz respeito a queima da cana-de-açúcar para colheita, gerando ameaças ao setor devido inadequado sistema implantado.

O Noroeste Fluminense é uma região que reúne treze municípios (Santo Antônio de Pádua, Aperibé, Bom Jesus de Itabapoana, Cambuci, Itaocara, Italva, Lage do Muriaé, Miracema, Natividade, Porciúncula, São José de Ubá, Varre-Sai e Itaperuna, que é o seu centro regional).

A região era rica em madeiras de lei, tais como cabiúna, cedro, jacarandá etc. A extração de madeira foi a primeira atividade econômica de que se tem conhecimento. Segundo a narrativa de Bustamante (1971) apud Vasconcelos (2005), o início da ocupação sistemática de Santo Antônio de Pádua parece ter tido lugar em torno de 1810, com as primeiras levas de homens brancos provenientes de Minas Gerais e de Campos dos Goytacazes que vieram desbravar o novo território. Entretanto, somente em 1812 Santo Antônio de Pádua foi elevado à categoria de curato, e a de freguesia, em 1843.

A ocupação das terras do vale do Paraíba e das regiões adjacentes pelo café não atendeu a nenhum tipo de planejamento, de forma que a floresta foi abatida sem que se levasse em conta a necessidade de áreas preservadas, inclusive para manutenção das próprias condições climáticas necessárias ao cultivo do café. O que ocorreu foi um desflorestamento a esmo, transformando a região em um imenso tabuleiro de xadrez onde as faixas descontínuas, ora tomadas pela mata, ora pelos cafezais, estendiam-se lado a lado. O próprio manejo do café na região não atendeu a condições mínimas para uma maior produtividade (VASCONCELOS, 2005).

O cafeeiro rapidamente esgota o solo sobre o qual se assenta caso não haja o devido manejo. Na medida em que os cafezais diminuam de rendimento com o passar dos anos, eram abandonados e novas faixas de mata nativa abatidas para implantação de novos cafezais.

Um marco importante na colonização do Noroeste Fluminense foi a construção das estradas de ferro no final do século XIX. Este fator foi fundamental para o crescimento agrícola e conseqüentemente das cidades da região. A maioria das cidades atuais ou eram pequenos vilarejos que foram cortados pelos trilhos da ferrovia ou nasceram ao redor das estações ferroviárias da Estrada de Ferro Leopoldina Railway que operou por cerca de 70 anos. As duas linhas que cruzaram a região possibilitaram aos fazendeiros escoar café, principal produto agrícola da época. Aliás, a ferrovia nasceu graças aos fazendeiros, mais sem dúvida a expansão ferroviária na região deve-se principalmente a iniciativa pioneira dos fazendeiros e comerciantes da Zona da Mata Mineira que transportavam sua produção e traziam produtos do litoral por meio de tropas de mulas. Porém, com a crise do café na região Noroeste Fluminense, este território perdeu seu dinamismo (VASCONCELOS, 2005).

Alguns fatores podem ser apontados para justificar o declínio da cafeicultura, como por exemplo, a baixa tecnologia empregada, baixa competitividade perante a São Paulo e quebra da Bolsa de Nova Iorque. Esse período é coincidente ao de substituição da cafeicultura pela pecuária e ao início da pequena atividade industrial em alguns municípios da região. A pecuária veio acentuar ainda mais o caráter predatório na relação com o ambiente, pois, a substituição da lavoura do café pela pecuária não liberou áreas para reflorestamento ou recomposição da capoeira. Pelo contrário, a pecuária favoreceu a retirada das últimas reservas (VASCONCELOS, 2005).

As duas regiões no que diz respeito seu espaço agrícola encontram-se dominadas pelas pastagens que em grandes extensões de terras encontram-se degradadas e com baixa produtividade.

De uma forma geral, as regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro apresentam fortes traços de degradação do meio ambiente natural devido ao seu histórico de ocupação e uso do solo. O uso da terra na região não respeitou as suas características ambientais, e, portanto, a paisagem atual apresenta aspectos indesejáveis do ponto de vista da conservação do solo e da biodiversidade. Algumas das áreas mais preocupantes do ponto de vista ambiental do estado do Rio de Janeiro localizam-se nestas regiões.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é apresentar a cadeia produtiva da silvicultura como proposta de atividade econômica e argumentar sua viabilidade técnica-econômica-ambiental de implantação nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 História das regiões Norte e Noroeste Fluminense**

A história da região Norte Fluminense é composta de muitos fatos e de certa forma, é parecida com a própria história da construção do Brasil Colônia.

Com o objetivo de garantir a chegada e estabelecimento de colonos no Brasil, a Coroa Portuguesa concedeu benefícios e autonomia, aos súditos que se dispusessem a arriscar a viver na nova realidade. Neste sentido, o Governo Português criou o sistema de capitânicas hereditárias, que se baseou na divisão o Brasil em 15 setores lineares, a serem doados a titulares, dotados de muito poder e regalias (CARVALHO & ALVES, 2010).

O início da ocupação da Região Norte Fluminense iniciou com a entrega da Capitania de São Tomé, feita por Martim Afonso de Souza a Pero Góis da Silveira, em 1534, e validada por D. João III, em 28 de janeiro do ano de 1536. Seu limite territorial iniciava nas margens do rio Macaé e avançavam 30 léguas no sentido Norte, incluindo as terras planas e de campos habitadas pelos índios Goitacás, dando origem a denominação de “Campos dos Goitacás”. Pero Góis iniciou a colonização, estabelecendo uma localidade chamada “Vila da Rainha”, aproximadamente em 1538, próxima à foz do Rio Itabapoana, antes conhecido como Rio Managé (CARVALHO & ALVES, 2010).

Historiadores relataram que neste momento foram plantadas as primeiras mudas de cana-de-açúcar no Norte Fluminense, aproveitando as águas do rio, as árvores das florestas



para fornecimento de energia para o engenho e os primeiros escravos africanos foram trazidos para o trabalho, uma vez que os índios resistiram a este tipo de trabalho. Após sofrerem inúmeros ataques, Pero Góis e seus colonos desistiram e abandonaram o território (CARVALHO & ALVES, 2010).

Os registros mais antigos relatam que esta primeira tentativa de colonização não foi bem sucedida devido a oposição dos indígenas e falta de apoio da Coroa Portuguesa.

Após alguns anos, seu filho, Gil de Góis fez a segunda tentativa de ocupação, mas também foi derrotado pelos índios, logo após entregando a Capitania à Coroa, por volta do ano de 1619 (CARVALHO & ALVES, 2010).

Alguns anos mais tarde, em 1627, os sete capitães, vencedores das batalhas contra os piratas franceses e ingleses que atacavam o litoral Norte Fluminense, pediram ao então governador do Estado do Rio de Janeiro, Martim Correia de Sá que as terras devolvidas por Gil de Góis lhes fossem dadas como recompensa. Esta recompensa foi concedida em 19 de agosto de 1627.

Este território se entendia desde Macaé até a proximidade da foz do Rio Paraíba do Sul e em direção ao interior até as serras que formavam o vale do Paraíba do Sul, na divisa com o estado de Minas Gerais.

O objetivo do governador Martim Correia de Sá era colonizar a Região, abandonada, pois o comércio do pau-brasil já havia se exaurido (CARVALHO & ALVES, 2010).

A expressão Norte Fluminense possui característica tradicional e particular, servindo para designar uma vasta porção do território Fluminense nas articulações entre os agentes locais e atores externos, nas mais variadas escalas político-administrativas, de forma não oficial, pois só veio a ser reconhecida pelo IBGE, em 1980 (CARVALHO & ALVES, 2010).

Até 1975, não existia a divisão Norte e Noroeste Fluminense, sendo a região Norte Fluminense reconhecida por todos como abrangente de toda a parte setentrional do Estado do Rio de Janeiro. De acordo com Cruz (2003), a representação social da Região Norte Fluminense ampliada, correspondia, até 1970, ao território abrangido por três microrregiões: Microrregião Açucareira de Campos, Microrregião de Itaperuna e Microrregião de Miracema (CARVALHO & ALVES, 2010).

No Censo de 1970, esta Região era composta por 14 municípios: Campos do Goytacazes, Conceição de Macabu, Macaé, São Fidelis, São João da Barra, Bom Jesus de Itabapoana, Itaperuna, Laje do Muriaé, Natividade do Carangola, Porciúncula, Cambuci, Miracema, Itaocara e Santo Antonio de Pádua. A região Norte Fluminense, como denominação oficial, só veio a surgir a partir do Censo Agropecuário de 1975, englobando as

três microrregiões citadas, incluindo o município de Itaocara (CARVALHO & ALVES, 2010).

Seguindo ainda a cronologia do texto de Cruz (2003), a partir de 1980 a denominação passa a ser Mesorregião Norte Fluminense, formada pelas três microrregiões já citadas. Somente no Censo de 1991, foi criada a Mesorregião Noroeste Fluminense (Figura 1), que foi desmembrada do Norte, em 1987 (CARVALHO & ALVES, 2010).

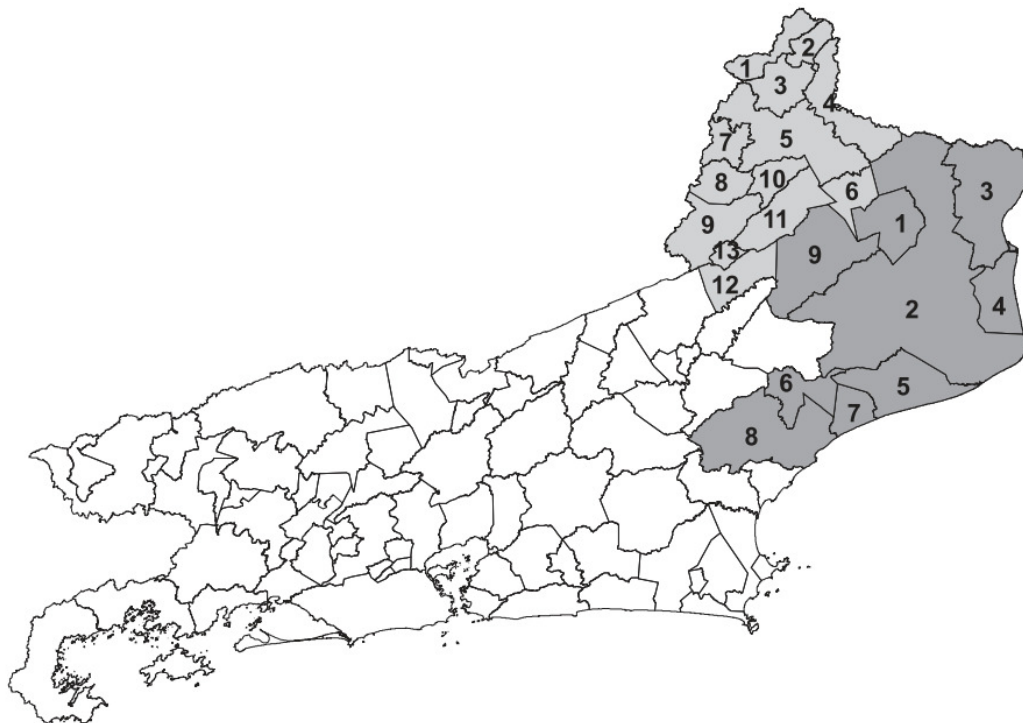


Figura 1 – Mesorregiões Norte (cinza escuro) e Noroeste (cinza claro) Fluminense.  
Fonte: BRANDÃO (2004).

Os quatro municípios mais antigos das regiões Norte e Noroeste Fluminense (Campos dos Goytacazes, São João da Barra, Macaé e São Fidelis) foram sendo desmembrados, dando origem aos outros municípios que compõem o Norte e Noroeste Fluminense (Quadro 1).

Quadro 1 – Ano de implantação dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense.

<b>Município</b>	<b>Ano de implantação</b>	<b>Região</b>
Campos dos Goytacazes	1673	Norte
São João da Barra	1676	Norte
Macaé	1814	Norte
São Fidélis	1850	Norte
Itaperuna	1885	Noroeste
Santo Antônio de Pádua	1889	Noroeste
Itaocara	1890	Noroeste
Cambuci	1891	Noroeste
Miracema	1935	Noroeste
Bom Jesus do Itabapoana	1938	Noroeste
Natividade de Carangola	1947	Noroeste
Porciúncula	1947	Noroeste
Conceição de Macabu	1953	Norte
Laje do Muriaé	1963	Noroeste
Italva	1986	Noroeste
Cardoso Moreira	1989	Norte
Quissamã	1989	Norte
Aperibé	1993	Noroeste
Varre-Sai	1993	Noroeste
São José de Ubá	1995	Noroeste
Carapebus	1997	Norte
São Francisco do Itabapoana	1997	Norte

Fonte: FARIA (2006).

A partir do século XVIII a indústria sucroalcooleira teve início na região e foi a responsável pelo ordenamento social e territorial no Norte Fluminense. Em meados do século

XVIII, a região foi maciçamente ocupada pela produção de cana-de-açúcar, chegando a existirem 700 engenhocas (CARVALHO & ALVES, 2010).

No século XIX, a atividade açucareira cresceu devido ao processo de modernização da produção através dos engenhos a vapor, que, posteriormente, levou à criação de usinas de cana-de-açúcar, alavancando substancialmente a produção e, conseqüentemente, o potencial econômico da região.

No século XX, a indústria sucroalcooleira necessitou intervir no aumento das áreas agricultáveis, pois, a mesma estava em franca expansão. Isto foi possível através do Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) que realizou drenagem de áreas alagadas, por meio da criação de vários canais artificiais (CRESPO et. al., 2010).

## **2.2 Uso e ocupação do solo rural nas regiões Norte e Noroeste Fluminense**

A região Noroeste Fluminense representa 12,3% da área total do Estado do Rio de Janeiro e está situada entre os paralelos 20°45' e 21°50'S e entre os meridianos 41°28' e 42°23'W. Possui aproximadamente 5.388 km<sup>2</sup>, com relevo fortemente ondulado e montanhoso (MARTORANO et. al., 2003). Já a região Norte representa 23% da área total do estado do Estado do Rio de Janeiro e ocupa uma área de 10.099 km<sup>2</sup> (NASCIMENTO & SILVA, 2005). Atualmente, predominam nas regiões Norte e Noroeste Fluminense as culturas da cana-de-açúcar, abacaxi, milho, mandioca, feijão, tomate, coco, maracujá e café (Quadro 2).

Quadro 2 – Principais lavouras cultivadas nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.

<b>Municípios</b>	<b>Lavouras temporárias</b>	<b>Lavouras permanentes</b>
<b>Norte</b>		
Campos dos Goytacazes	Abacaxi, arroz, batata-doce, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, melancia, melão, milho, tomate	Abacate, banana, café, coco, goiaba, laranja, limão, manga, maracujá, tangerina
Carapebus	Cana-de-açúcar, mandioca, milho	Coco, laranja, limão,
Cardoso Moreira	Abacaxi, arroz, batata-doce, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho, tomate	Banana, café, coco, goiaba, laranja, manga, uva
Conceição de Macabu	Cana-de-açúcar, mandioca	Banana, café, coco, limão
Macaé	Arroz, batata-doce, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho	Banana, coco, goiaba, maracujá
Quissamã	Abacaxi, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho	Coco, laranja
São Fidélis	Arroz, bata-doce, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho, tomate	Abacate, banana, café, coco, laranja, limão, manga, tangerina
São Francisco do Itabapoana	Abacaxi, batata-doce, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, melancia, milho	Abacate, banana, coco, goiaba, laranja, limão, maracujá, tangerina, urucum
São João da Barra	Abacaxi, batata-doce, cana-de-açúcar, mandioca, melão, tomate	Banana, coco, goiaba, laranja
<b>Noroeste</b>		
Aperibé	Arroz, cana-de-açúcar, feijão, milho, tomate	Coco, limão

Bom Jesus do Itabapoana	Abacaxi, arroz, cana-de-açúcar, feijão, milho, tomate	Café, coco, pêssego
Cambuci	Arroz, cana-de-açúcar, feijão, milho, tomate	Banana, café,
Italva	Arroz, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho, tomate	Coco, goiaba
Itaperuna	Arroz, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho, tomate	Banana, café, coco, maracujá
Itaocara	Arroz, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho, tomate	Banana, coco, goiaba, limão, manga, maracujá
Laje do Muriaé	Arroz, cana-de-açúcar, feijão, milho, tomate	Café, limão, maracujá,
Miracema	Arroz, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho, tomate	Banana, café, coco, goiaba, palmito
Natividade	Arroz, cana-de-açúcar, feijão, milho, tomate	Café, coco, goiaba, laranja
Porciúncula	Arroz, cana-de-açúcar, feijão, milho, tomate	Banana, café, goiaba, pêssego
Santo Antônio de Pádua	Arroz, cana-de-açúcar, feijão, milho, tomate	Banana, coco, figo, goiaba, laranja, maracujá
São José de Ubá	Arroz, milho, tomate	---
Varre-Sai	Cana-de-açúcar, feijão, milho, tomate	Banana, café, pêssego

Fonte: IBGE (2006).

De acordo com o Censo Agropecuário 2006 percebe-se que o grande percentual das terras agrícolas dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense, estão ocupados com as pastagens (Quadro 3 e Figura 2). Grandes partes dessas terras normalmente apresentam baixíssima produtividade, indicando que uma parcela expressiva das mesmas poderia ser

usada para o plantio de florestas sem nenhum impacto expressivo sobre a produção pecuária (FIRJAN, 2009).

Quadro 3 – Porcentagem de pastagens com relação as áreas agrícolas dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense.

<b>Municípios</b>	<b>% de pastagens</b>
Campos dos Goytacazes	54,2
Bom Jesus do Itabapoana	79,4
Cardoso Moreira	86,1
Conceição de Macabu	66,5
Santo Antônio de Pádua	78,6
São Fidélis	65,5
São Francisco do Itabapoana	53,3
São João da Barra	74,7
Cambuci	83,2
Carapebus	68,8
Italva	80,6
Itaocara	75,1
Itaperuna	85,0
Macaé	72,3
Miracema	60,8
Natividade	88,6
Quissamã	56,6
Varre-Sai	54,0
Laje do Muriaé	80,0
Porciúncula	59,5
São José de Ubá	86,5
Aperibé	88,4

Fonte: IBGE (2006).

A região Norte do Estado do Rio de Janeiro possuía a maior parte de suas terras coberta pela floresta ombrófila de terras baixas (até 250 metros de altitude) (VELOSO et. al., 1991), que hoje se encontra reduzida a menos de 7% de sua cobertura original, substituída principalmente por pastagens e cana-de-açúcar. Neste cenário, o pouco do que resta da vegetação remanescente encontra-se altamente fragmentada representada por algumas manchas florestais com áreas, em geral, inferiores a 1.000 ha e que estão localizadas, na sua grande maioria em propriedades privadas (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2002). Já a região Noroeste Fluminense, possui em média 2,62% da cobertura original, sendo o município de Cambuci o mais preservado, considerando o que existia no município da vegetação original de Mata Atlântica (Quadro 4).

Quadro 4 – Porcentagem de Mata Atlântica restante nos municípios da região Noroeste Fluminense.

<b>Municípios</b>	<b>% restante de Mata Atlântica</b>
Aperibé	0,17
Bom Jesus do Itabapoana	3,6
Cambuci	9,5
Italva	0,46
Itaperuna	4,15
Itaocara	1,2
Laje do Muriaé	0,96
Miracema	7,22
Natividade	2,3
Porciúncula	1,6
Santo Antônio de Pádua	1,1
São José de Ubá	0,6
Varre-Sai	1,2

Fonte: RIO MURIAÉ (2003).



O mapa de uso e ocupação do solo das regiões Norte e Noroeste Fluminense (Figura 2) demonstra que as referidas regiões possuem a maior parte de suas terras ocupadas pelas pastagens e pelas culturas agrícolas, sendo a cana-de-açúcar, por enquanto, a mais explorada (PROGRAMA RIO RURAL, 2010a).

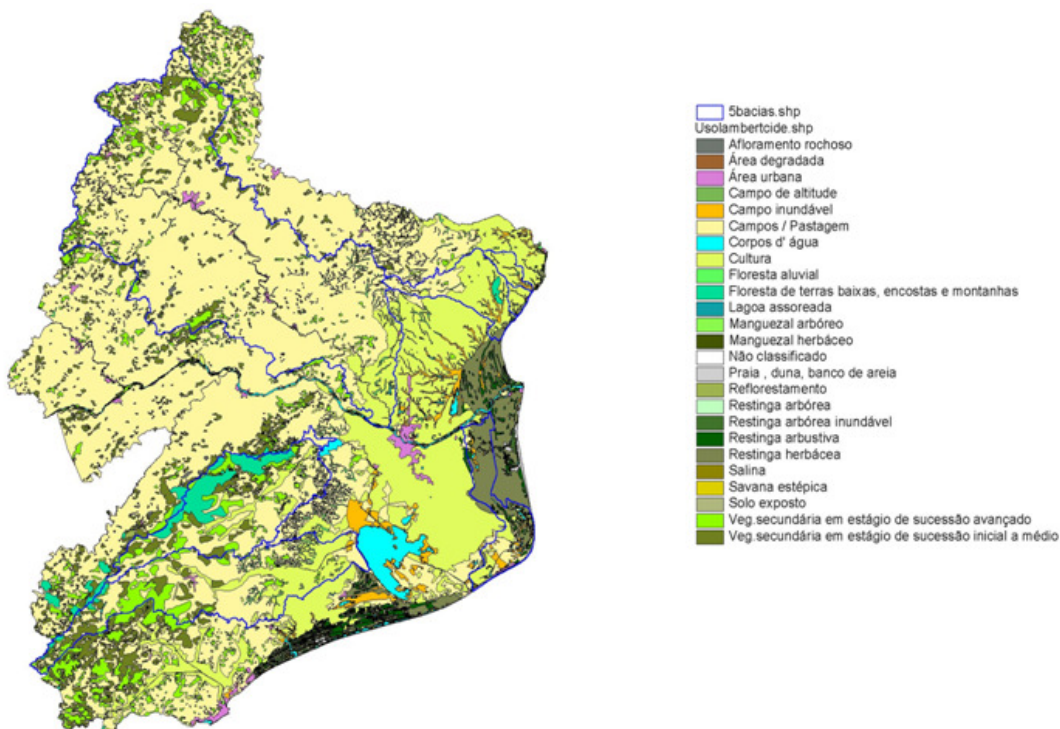


Figura 2 – Mapa de uso e ocupação de solo nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.  
Fonte: PROGRAMA RIO RURAL (2010a).

A exploração da pecuária com baixa tecnologia e manejo inadequado tem produzido uma série de impactos ambientais tais como:

- erosão do solo devido ao desmatamento e ao sobrepastejo;
- queimadas das pastagens que são subpastejadas;
- poluição dos recursos hídricos, pois, os animais em grande parte das propriedades ficam junto aos recursos hídricos, contaminando os mesmos com seus excrementos;
- redução da matéria orgânica dos solos;
- compactação dos solos;
- assoreamento dos rios e outros corpos d' água.

Comparando a área de matas e/ou florestas plantadas com a área de pastagens (Quadro 5) percebe-se que os produtores rurais tem investindo tradicionalmente em pecuária de corte e de leite predominantemente.

Dados do Censo Agropecuário 2006 do IBGE revelam que existem na região 1.716 há de terras sendo utilizadas com silvicultura, essas informações são as declaradas pelos produtores, isto não quer dizer que são informações precisas. Confrontando as informações dos extensionistas da EMATER com o Censo Agropecuário 2006 veremos que existem mais 667 ha cultivados com a silvicultura. Os plantios florestais da FIBRIA (antiga Aracruz Celulose) começaram apenas a partir de dezembro de 2006, ou seja, estes dados possivelmente não estavam no Censo Agropecuário 2006. Diante destas considerações é possível afirmar que ao invés de 1.716 ha ocupados pela silvicultura temos aproximadamente 2.928,89 ha cultivados com espécies florestais nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.

Analisando os dados do quadro 5 é possível identificar que existem mais de 600.000 ha de pastagens nas regiões Norte e Noroeste Fluminense contra os estimados 2.928 ha espécies florestais.

Quadro 5 – Comparação das áreas de matas e/ou florestas plantadas e as áreas de pastagens dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense.

Municípios	Utilização das terras por matas e/ou florestas plantadas e pastagens (ha)			
	Matas e/ou florestas plantadas*	Matas e/ou florestas plantadas**	Matas e/ou florestas plantadas***	Pastagens*
Bom Jesus do Itabapoana	13		7,92	31.769
Campos dos Goytacazes	593			138.633
Cardoso Moreira	25		19,78	24.238
Conceição de Macabu	174			7.650
Santo Antônio de Pádua	17			24.755
São Fidélis	309			43.722
São Francisco do Itabapoana	82	500		42.616
São João da Barra	-	5		9.619
Cambuci	Não disponível		45,71	37.325
Carapebus	6			3.994
Italva	Não disponível	41,5	42,14	8.718
Itaocara	29		86,7	26.883
Itaperuna	44	57,0	33,68	56.210

Macaé	-	1		40.935
Miracema	138	212,5	59,11	14.171
Natividade	114		10,83	32.919
Quissamã	Não disponível	18		7.200
Varre-Sai	54	150	54,57	7.405
Laje do Muriaé	24	3	74,08	17.209
Porciúncula	94		6,35	12.286
Aperibé	Não disponível			4.475
São José de Ubá	Não disponível		5,34	7719
<b>Total</b>	<b>1716</b>		<b>445,89</b>	<b>600.451</b>

\* IBGE (2006). Censo Agropecuário. Informações declaradas aos recenseadores do IBGE

\*\* Comunicação dos escritórios da EMATER. Informações dos produtores assistidos pelos profissionais da extensão rural.

\*\*\* Fomento da Fibria – Aracruz Celulose. Contratos estabelecidos com produtores rurais.

### 2.3 Estrutura fundiária das regiões Norte e Noroeste Fluminense

Devido ao fato da colonização no Brasil pelos portugueses iniciar com as capitânicas hereditárias e a doação das sesmarias, a distribuição de terras no Brasil foi altamente concentrada. De origem histórica, essa estrutura concentrada tem se mantido ao longo dos anos, como revelam algumas análises (CUNHA, 2003; SOUZA e LIMA, 2003).

O Estado do Rio de Janeiro apesar de apresentar a distribuição da posse da terra menos desigual que a média nacional, ainda encontra-se muito longe de uma distribuição justa e igualitária.

Estudo realizado por HOFFMANN (1998), a partir de informações do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), revela que a distribuição da posse da terra nesse Estado passou por algumas alterações no decorrer das últimas décadas, porém sem alterar significativamente sua conformação.

Uma forma de medir-se o grau de desigualdade na zona rural é através do cálculo de um índice de concentração da terra baseado no índice de Gini. Para o cálculo deste índice são utilizados o número de estabelecimentos por grupos de área total e a área referente a cada um desses extratos. Desta maneira, pode-se medir o grau de concentração da terra entre os diferentes extratos, comparando-se regiões geográficas distintas ou acompanhando a evolução do índice ao longo de um determinado período (RODRÍGUES e ROLLO, 2000).

GASQUES E CONCEIÇÃO (2003), utilizando dados dos Censos Agropecuários constataram que o Estado do Rio de Janeiro passou por aumento do índice de Gini no período de 1970 a 1985 passando de 0,790 a 0,816, período coincidente com o auge da cana-de-açúcar. Conjuntamente, as regiões Norte e Noroeste do Rio de Janeiro representam aproximadamente cerca de 35,3% da área total do Estado. Estas regiões possuíam tradicional importância agrícola e vêm passando por um processo de empobrecimento, em parte associado às condições adversas do mercado de seus dois principais produtos históricos, isto é, a cana-de-açúcar e o café.

Por possuir características diferentes das demais regiões do Estado, é possível que a distribuição da terra nesses municípios possa ter sofrido alterações distintas das que foram observados para o Estado como um todo.

Além das características de caráter regional e das políticas regionais, as quais possuem impacto sobre a distribuição da posse de terra, também é esperado que essas regiões tenham passado por modificações originadas pelas políticas nacionais, como por exemplo, as políticas

de modernização da agricultura brasileira, às quais se atribui a responsabilidade por importantes alterações na estrutura do setor agrícola (SOUZA et. al., 2007).

Dentre as políticas nacionais, em particular, são destacados os efeitos do crédito rural subsidiado, que foi uma das principais políticas voltadas para modernização da agricultura brasileira. Conforme destacado por MARTINE e BESKOW (1987), o crédito rural não foi igualmente distribuído entre regiões, entre tipos de produtos e entre classes de tamanho de produtores.

As outras políticas nacionais ajudaram a favorecer a grande produção, produtos específicos e localidades específicas, além, de incentivar a concentração fundiária. Entre estas políticas destacam-se os preços mínimos, o seguro rural e as políticas de subsídios, além de programas especiais de desenvolvimento regional.

O sistema capitalista que avançou para a agricultura beneficiado pelas políticas governamentais acarretou atraso nos pequenos estabelecimentos, tornando a propriedade da terra cada vez mais concentrada (GRAZIANO DA SILVA, 1980; CASTRO, 1982).

Inseridas no cenário agrícola nacional, as regiões Norte e Noroeste fluminense sofreram o efeito das políticas de modernização agrícola, com possíveis impactos sobre sua estrutura fundiária.

Os municípios da região Norte tiveram índice de Gini mais elevado que a região Noroeste, destacando-se Campos dos Goytacazes, com índice de Gini em torno de 0,800, Macaé (0,731), Quissamã (0,766) e São João da Barra (0,721) (Quadro 6).

Apesar disso, tomando-se os valores calculados por HOFFMANN (1979), para o ano de 1998, pode-se concluir que a distribuição da terra nesses municípios é menos concentrada do que em nível de Brasil, com índice de Gini de 0,843.

Quadro 6 – Índice Gini da distribuição da posse da terra nos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense no período de 1972-1998.

Municípios	Índice Gini*					
	1972	1989	1990	1991	1992	1998
Aperibé	-	-	-	-	-	0,390
Bom Jesus do Itabapoana	0,579	0,616	0,608	0,603	0,570	0,575
Cambuci	0,656	0,651	0,651	0,652	0,643	0,640
Campos dos Goytacazes	0,805	0,791	0,787	0,790	0,796	0,789
Cardoso Moreira	-	-	-	-	0,646	0,760
Conceição de Macabu	0,654	0,669	0,638	0,664	0,617	0,664
Italva	-	0,632	0,626	0,624	0,616	0,637
Itaocara	0,641	0,645	0,633	0,631	0,585	0,690
Itaperuna	0,645	0,645	0,644	0,644	0,655	0,661
Laje do Muriaé	0,632	0,610	0,615	0,616	0,645	0,647
Macaé	0,749	0,729	0,719	0,718	0,720	0,731
Miracema	0,639	0,616	0,613	0,612	0,638	0,638
Natividade	0,614	0,597	0,594	0,596	0,593	0,607
Porciúncula	0,588	0,589	0,598	0,602	0,574	0,578
Quissamã	-	-	0,747	0,747	0,780	0,766
Santo Antônio de Pádua	0,604	0,587	0,586	0,586	0,584	0,583
São Fidélis	0,644	0,638	0,646	0,645	0,636	0,647
São João da Barra	0,765	0,732	0,728	0,730	0,704	0,721
Varre-Sai	-	-	-	-	0,330	0,542

Fonte: SOUZA et. al., 2007.

\* Quanto mais próximo de 1,0 mais concentrada é a estrutura fundiária.

A maior concentração de terras na região Norte Fluminense é caracterizada pelo latifúndio da cana-de-açúcar que substituiu os pequenos fornecedores de cana-de-açúcar para os engenhos pelos os grandes proprietários de cana-de-açúcar agora fornecendo para as grandes usinas (TOTTI e PEDROSA, 2006).

Considerando a área média dos imóveis (Quadro 7), pode-se observar que esse indicador é maior no município de Conceição de Macabú, com 100 hectares, assim como em Quissamã e Macaé, onde a área média está situada, em torno, de 70 a 80 hectares. Já as menores áreas médias são encontradas nos municípios de Italva, Itaocara, Santo Antônio de Pádua, São Fidélis e São João da Barra que se situaram, durante o período estudado, na faixa de 20 a 40 hectares. Em situação intermediária encontram-se todos os demais municípios, com área média compreendida na faixa de 40 a 60 hectares. Excepcionalmente Aperibé apresenta área média de 7,5 ha (SOUZA, et. al., 2007).



Quadro 7 – Área média da distribuição da posse da terra nos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense no período de 1972-2006.

Municípios	Área média (ha)						
	1972*	1989*	1990*	1991*	1992*	1998*	2006**
Aperibé	-	-	-	-	-	7,50	22,44
Bom Jesus do Itabapoana	57,05	51,68	53,00	52,22	49,97	50,73	38,23
Cambuci	45,28	43,72	43,17	43,11	47,12	44,11	39,11
Campos dos Goytacazes	41,88	41,47	40,22	40,22	46,12	46,31	31,58
Cardoso Moreira	-	-	-	-	29,17	50,31	43,98
Conceição de Macabu	109,81	110,29	97,79	107,13	96,23	114,77	55,59
Italva	-	33,97	32,10	32,00	32,64	31,86	25,53
Itaocara	24,77	24,52	23,67	23,63	24,24	32,05	22,21
Itaperuna	54,66	56,06	55,85	55,98	64,23	65,81	55,90
Laje do Muriaé	59,89	56,64	57,25	56,30	51,19	50,44	52,15
Macaé	95,38	71,32	68,03	67,51	76,61	75,89	90,40
Miracema	54,60	56,38	55,21	54,38	57,85	57,02	62,29
Natividade	60,18	55,42	54,30	54,02	47,48	46,89	83,48
Porciúncula	68,35	58,73	56,90	57,58	61,64	59,14	15,63
Quissamã	-	-	83,51	83,51	72,85	66,11	48,02
Santo Antônio de Pádua	31,14	29,57	28,91	28,74	31,65	29,90	31,41
São Fidélis	39,46	37,44	37,14	36,84	33,59	33,71	19,67
São João da Barra	32,66	27,53	26,93	26,99	26,89	27,61	18,69
Varre-Sai	-	-	-	-	52,85	45,85	21,34

\*\* Somatório do número de propriedades rurais (familiares e não familiares) dividido pela área total das propriedades (familiares e não familiares).

Fonte: \* SOUZA et. al., 2007; \*\* IBGE (2006).

O Censo do IBGE do ano de 1998 relatou que a maioria dos estabelecimentos agropecuários das regiões Norte e Noroeste Fluminense estão agrupados em áreas de menos de 10 hectares e os de 10 hectares a menos de 100 hectares (Quadro 8).

Na região Noroeste Fluminense, o mesmo Censo, destacou os municípios de Bom Jesus do Itabapoana e Cambuci pelo número de estabelecimentos ocupados. Na região Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, São Fidélis e São João da Barra se destacam pela ocupação (Quadro 9).

Quadro 8 – Número de estabelecimentos rurais por grupos de áreas nos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense.

Regiões / Municípios	Estabelecimentos	Estabelecimentos / Grupos de áreas								Sem declaração
		Menos de 10 ha		10 ha a menos de 100 ha		100 ha a menos de 1 000 ha		1 000 ha e mais		
		Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	
<b>Região Noroeste Fluminense</b>	<b>10 818</b>	<b>4 910</b>	<b>20 296</b>	<b>4 935</b>	<b>167 695</b>	<b>947</b>	<b>211 389</b>	<b>18</b>	<b>29 393</b>	<b>8</b>
Aperibé	297	142	489	143	4 039	11	1 601	-	-	1
Bom Jesus do Itabapoana	1 075	404	1 454	528	20 240	139	28 698	2	2 468	2
Cambuci	1 649	756	2 662	754	24 721	137	32 595	2	2 401	-
Italva	631	272	1 470	312	8 933	45	9 897	2	2 710	-
Itaocara	1 492	779	3 075	654	18 480	53	11 194	2	3 654	4
Itaperuna	1 492	394	2 128	877	32 668	213	51 902	7	13 866	1
Laje do Muriaé	431	127	682	233	7 664	71	15 170	-	-	-
Miracema	486	210	902	212	8 956	64	14 487	-	-	-
Natividade	575	207	875	308	11 387	59	12 272	1	1 617	-
Porciúncula	1 122	794	2 965	281	9 457	46	10 735	1	1 452	-
Santo Antônio de Pádua	879	356	1 639	458	14 867	64	13 755	1	1 225	-
Varre-Sai	689	469	1 954	175	6 283	45	9 082	-	-	-
<b>Região Norte Fluminense</b>	<b>15 028</b>	<b>8 316</b>	<b>29 952</b>	<b>5 393</b>	<b>183 830</b>	<b>1 248</b>	<b>335 521</b>	<b>68</b>	<b>113 894</b>	<b>3</b>
Campos dos Goytacazes	7 114	4 290	14 218	2 276	78 344	512	142 264	33	54 215	3
Cardoso Moreira	564	213	1 019	290	9 038	60	15 684	1	1 316	-
Conceição de Macabu	223	43	271	120	5 166	59	14 216	1	2 420	-
Macaé	973	204	1 576	541	20 334	213	61 584	15	27 265	-
Quissamã	317	107	511	123	5 148	79	23 285	8	11 737	-
São Fidélis	2 323	1 108	4 809	1 077	33 089	135	32 492	3	4 189	-
São João da Barra	3 514	2 351	7 548	966	32 711	190	45 996	7	12 752	-
<b>TOTAL</b>	<b>25846</b>	<b>13 226</b>	<b>50 248</b>	<b>10 328</b>	<b>351 526</b>					

Fonte: IBGE (1998).

Quadro 9 – Situação legal do produtor rural com relação a terra nas Regiões Norte e Noroeste Fluminense.

Mesoregiões / Municípios	Proprietário		Arrendatário		Parceiro		Ocupante	
	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)
<b>Noroeste Fluminense</b>	<b>8 266</b>	<b>402 834</b>	<b>335</b>	<b>9 568</b>	<b>1 887</b>	<b>10 305</b>	<b>330</b>	<b>6 066</b>
Bom Jesus do Itabapoana	925	48 847	26	838	71	2 063	53	1 112
Italva	570	22 520	10	141	2	23	49	327
Itaperuna	1 406	96 996	52	2 296	16	342	18	930
Laje do Muriaé	424	23 370	5	136	2	10	-	-
Natividade	445	24 204	33	1 117	86	679	11	150
Porciúncula	447	21 393	29	586	634	2 608	12	23
Varre-Sai	273	14 499	5	637	400	1 930	11	254
Aperibé	226	5 784	13	215	51	102	7	29
Cambuci	1 253	58 535	42	1 062	307	838	47	1 944
Itaocara	1 116	32 892	80	1 589	197	1 074	99	848
Miracema	364	23 577	13	361	103	383	6	24
Santo Antônio de Pádua	817	30 218	27	592	18	253	17	424
<b>Norte Fluminense</b>	<b>13 391</b>	<b>628 207</b>	<b>242</b>	<b>15 788</b>	<b>680</b>	<b>7 599</b>	<b>715</b>	<b>11 603</b>
Campos dos Goytacazes	6 649	268 302	79	10 006	305	4 298	81	6 437
Cardoso Moreira	547	26 803	7	177	2	10	8	67
São Fidélis	1 802	70 008	68	1 506	136	800	317	2 265
São João da Barra	2 957	94 540	53	1 200	222	1 131	282	2 136
Conceição de Macabu	210	21 124	11	791	1	12	1	145
Macaé	928	107 973	17	1 860	9	434	19	494
Quissamã	298	39 458	7	249	5	915	7	60

Fonte: IBGE (1998).

## 2.4 Características edafoclimáticas das regiões Norte e Noroeste Fluminense

### 2.4.1 Precipitação

Nas regiões Norte e Noroeste Fluminense ocorrem tipicamente precipitações anuais na faixa de 700 a 1600 mm (Figura 3).

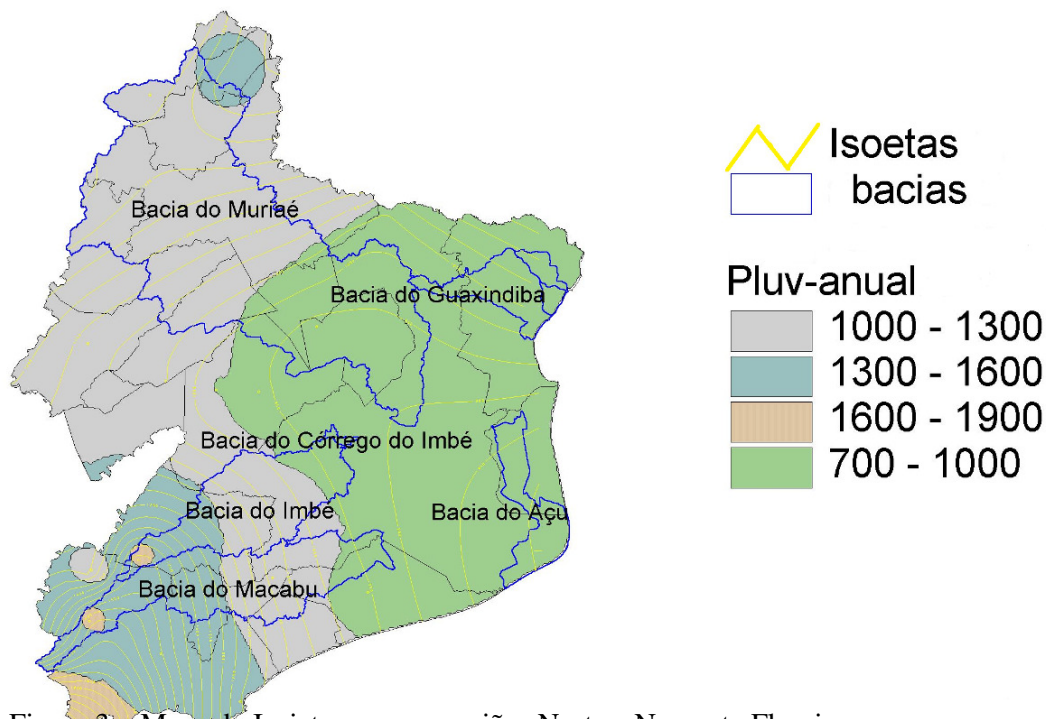


Figura 3 – Mapa de Isoetas para as regiões Norte e Noroeste Fluminense.  
 Fonte: PROGRAMA RIO RURAL (2010b).

O INMET (1992) registrou para o período de 1961 a 1990 a precipitação média anual de 1177,6 mm (Quadro 10).

Analisando as médias mensais de precipitação na região Norte Fluminense no período de observação de 1961 a 1990, percebe-se que o trimestre de novembro a janeiro apresenta-se como o período mais chuvoso, sendo, o máximo registrado em dezembro (181,6mm). O número médio mensal de dias com chuva também teve seu pico em dezembro com 14 dias/mês (Quadro 10).

Quadro 10 – Precipitação média mensal na região Norte Fluminense durante o período de observação de 1961 a 1990.

<b>Meses</b>	<b>Precipitação (mm)</b>	<b>Número de dias de chuva</b>
Janeiro	156,9	13
Fevereiro	93,3	9
Março	100,1	10
Abril	100,5	10
Maiο	56,9	9
Junho	53,9	8
Julho	60,5	8
Agosto	38,2	6
Setembro	74,0	9
Outubro	102,4	13
Novembro	159,3	13
Dezembro	181,6	14
<b>Total</b>	<b>1177,6</b>	<b>122</b>

Fonte: INMET (1992).

A região Noroeste Fluminense apresenta um regime de precipitação muito próxima a região Norte Fluminense (Quadro 11), com destaque para alguns municípios que registram um índice pluviométrico um pouco maior, como por exemplo, Varre-Sai com precipitação média anual de 1347,4 mm (GONÇALVES et. al., 2006).

Quadro 11 – Precipitação (mm) média mensal para alguns municípios da região Noroeste Fluminense durante o período de observação de 1970 a 2000.

Mês	Municípios									
	Cambuci	Itaperuna	Miracema	Santo Antônio de Pádua	Italva	São Fidélis	Itaocara	Varre-Sai	Porciúncula	São José de Ubá
Janeiro	169,6	191,2	221,2	213,1	176,3	139,2	169,0	219,1	224,7	191,8
Fevereiro	97,5	97,4	124,7	110,5	118,6	77,5	96,6	120,0	115,6	107,6
Março	110,0	110,4	121,0	103,2	140,2	87,4	109,0	140,0	149,4	118,4
Abril	59,9	87,0	87,5	76,1	69,0	61,6	63,6	96,1	91,7	76,2
Maiο	38,1	41,8	40,6	38,4	51,4	39,2	37,8	52,9	39,9	41,9
Junho	19,6	21,6	27,8	22,9	30,0	33,0	19,4	26,4	14,7	24,1
Julho	17,8	25,3	20,3	23,9	31,2	27,9	20,6	33,7	16,4	23,5
Agosto	27,9	28,2	25,2	21,2	19,4	20,5	22,2	29,4	22,0	24,3
Setembro	55,3	60,2	77,4	56,8	40,8	61,0	59,6	61,0	57,5	59,6
Outubro	97,5	105,2	125,6	105,2	79,9	96,1	100,9	117,6	110,0	104,7
Novembro	160,1	198,6	197,5	196,3	181,8	132,6	161,1	198,4	165,8	180,8
Dezembro	198,9	210,1	247,5	223,6	234,6	158,5	208,1	252,7	221,1	218,8
<b>Total</b>	<b>1052,3</b>	<b>1177,1</b>	<b>1316,4</b>	<b>1191,2</b>	<b>1173,1</b>	<b>931,6</b>	<b>1068,0</b>	<b>1347,4</b>	<b>1228,8</b>	<b>1177,8</b>

Fonte: GONÇALVES et. al. (2006).

### 2.4.2 Déficit e excesso hídrico

O município no qual se observa o maior déficit hídrico é São Fidélis (260,2 mm), enquanto que Itaperuna, Macaé, Santo Antônio de Pádua, Porciúncula e Conceição de Macabu apresentam excesso hídrico (Quadro 12).

Quadro 12 – Déficit e excesso hídrico de alguns municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense durante o período de observação de 44 anos (1931-1975).

<b>Municípios</b>	<b>Déficit hídrico (mm)</b>	<b>Excesso (mm)</b>
São Fidélis	260,2	---
São João da Barra	254,4	---
Cardoso Moreira	241,0	---
São Francisco do Itabapoana	220,4	---
Campos dos Goytacazes	95,1	---
Cambuci	63,8	---
Itaperuna	0,0	1,8
Macaé	0,0	65,5
Santo Antônio de Pádua	0,0	69,6
Porciúncula	0,0	113,7
Conceição de Macabu	0,0	247,7

Fonte: FIDERJ (1978).

### 2.4.3 Temperatura

De maneira geral, a temperatura média anual nos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense é de aproximadamente 22 a 24°C (Quadro 13), a exceção são os locais de maiores altitudes, nas quais a média anual é em torno 20 °C (FIDERJ, 1978).



Quadro 13 – Temperatura média anual para alguns municípios das Regiões Norte e Noroeste Fluminense durante o período de observação de 1931-1975.

<b>Municípios</b>	<b>Média anual (°C)</b>	<b>Desvio padrão (°C)</b>	<b>Coefficiente de variação (%)</b>
Campos dos Goytacazes	23,2	0,8	3,7
Itaperuna	22,9	0,9	4,3
Santo Antônio de Pádua	24,8	0,9	4,2
São Fidélis	23,6	0,8	3,7
Macaé	22,4	0,7	3,4
São João da Barra	22,8	0,6	2,8

Fonte: FIDERJ (1978).

Martorano et. al. (2003) analisando dados de 32 anos (1969-2000) de registro de temperatura no município de Itaperuna, verificaram que a média anual foi de 23,6°C, com média das máximas da ordem de 29,7°C e das mínimas de 19,0°C. Fevereiro foi o mês mais quente, com temperaturas médias máximas chegando aos 33,1°C. A maior temperatura mínima média foi de 22,0 °C, sendo registrada no mês de fevereiro, enquanto junho e julho os meses de menores valores, da ordem de 15,7 e 15,2°C.

Os registros das temperaturas médias, realizados pelo INMET (1992), para a região Norte Fluminense mostram dois períodos distintos ao longo do ano, sendo um no qual as temperaturas médias estão entre 24 e 26°C (novembro a abril) e outro onde as temperaturas médias oscilam entre 20 e 23°C (maio a outubro) (Quadro 14).

Quadro 14 – Temperatura média mensal na região Norte Fluminense durante o período de observação de 1961 a 1990.

<b>Meses</b>	<b>Temperatura (°C)</b>
Janeiro	25,6
Fevereiro	26,2
Março	25,8
Abril	24,3
Maio	22,8
Junho	21,2
Julho	20,7
Agosto	21,2
Setembro	21,8
Outubro	22,7
Novembro	24,1
Dezembro	25,0
<b>Média</b>	<b>23,45</b>

Fonte: INMET (1992).

#### 2.4.4 Solos

O Programa Rio Rural (2010b) classificou os principais tipos de solos das regiões Norte e Noroeste Fluminense como latossolos, argissolos, podzol, cambissolos, neossolos, gleissolos (Figura 4). Dentre estes, predominam os latossolos e os argissolos.

Os latossolos caracteristicamente encontram-se em processo de evolução muito avançada com atuação expressiva de processo de latolização (ferralitização ou laterização), segundo intemperização intensa dos constituintes minerais primários, e mesmo secundários menos resistentes, e concentração relativa de argilominerais resistentes e/ou óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, com inexpressiva mobilização ou migração de argila, ferrólise, gleização ou plintitização. Os argissolos agrupam tipos de solos com B textural característico,

com argila de atividade baixa, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. Encontram-se em processo de evolução avançada com atuação incompleta de processo de ferralitização, em conexão com paragênese caulínica-oxidíca ou virtualmente caulínica, ou com hidróxi-Al entre camadas, na vigência de mobilização de argila da parte mais superficial, com concentração ou acumulação em horizonte subsuperficial (EMBRAPA, 2006).

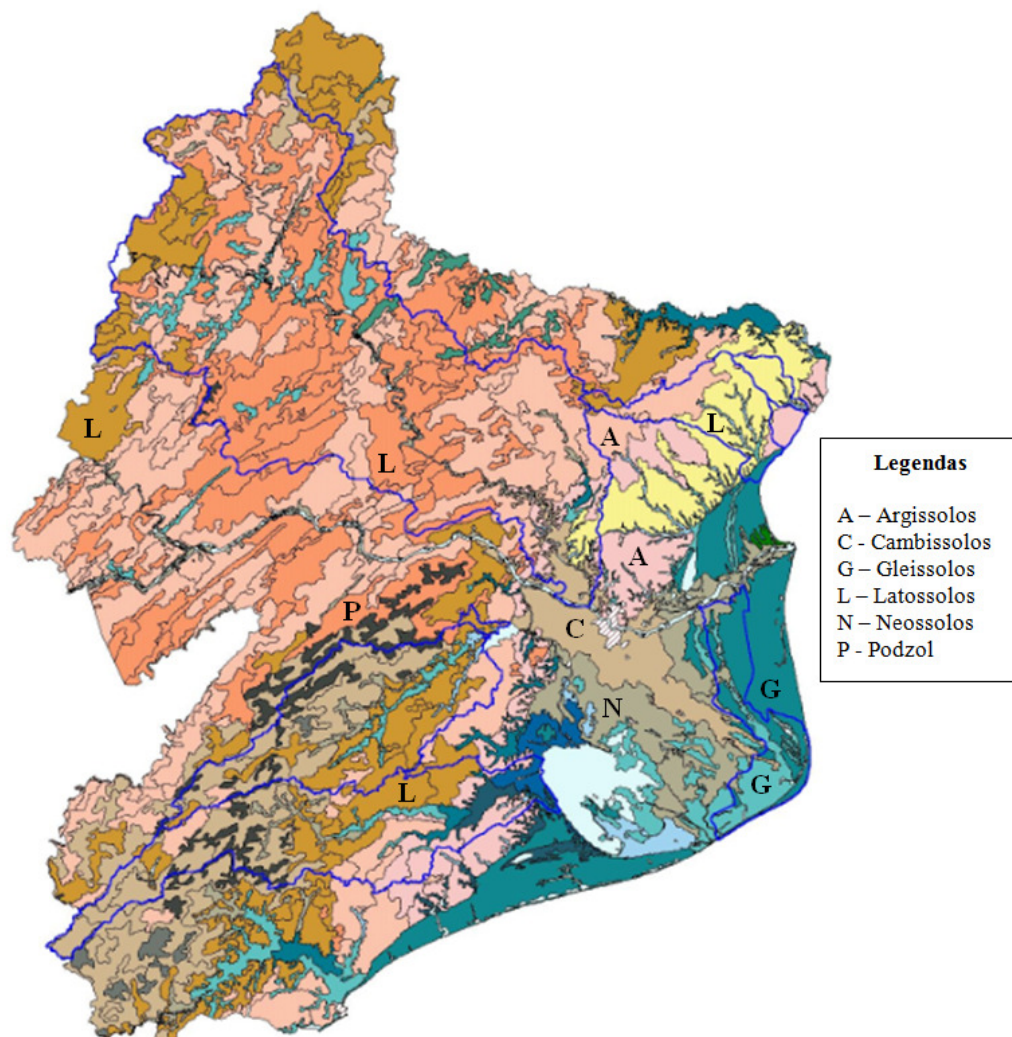


Figura 4 – Distribuição das principais classes de solos encontradas nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.

Fonte: PROGRAMA RIO RURAL (2010b). Adaptado pelo autor.

### 2.4.5 – Recursos Hídricos

As regiões Norte e Noroeste Fluminense apresentam grande quantidade de corpos hídricos, quais sejam lagoas continentais e costeiras, rios, lagos e até mesmo o oceano, além, de possuir alguns aquíferos subterrâneos já catalogados e com grande potencial, principalmente para abastecimento público, nas cidades de Campos dos Goytacazes e São João da Barra.

Os corpos hídricos de destaque nestas regiões são os rios Muriaé, Paraíba do Sul, Macaé, Itabapoana, Carangola, Pomba e as lagoas de Cima, Campelo e Feia.

Os municípios de Campos dos Goytacazes e São João da Barra contam ainda com uma vasta rede de canais artificiais com cerca de 1.500 km de extensão, onde a maior parte deflui do rio Paraíba do Sul. Estes auxiliam na irrigação e dessedentação na baixada campista e no interior de São João da Barra, podendo ser uma alternativa de irrigação para projetos de silvicultura nesta região.

Diversos eventos de derramamentos de efluentes e produtos altamente tóxicos vêm ocorrendo em diversos cursos d'água destas regiões, como por exemplo, derramamento de ácido sulfúrico 2001, efluente de uma indústria de celulose em 2003 (rios Pomba, Paraíba do Sul e oceano), indústria de mineração de alumínio em 2006 e 2007 (Muriaé e Paraíba do Sul), derramamento de endosulfan 2008 (rio Paraíba do Sul), entre outros.

O território Fluminense, para fins de gestão dos recursos hídricos, encontra-se subdividido em 10 (dez) Regiões Hidrográficas (RH) (RIO DE JANEIRO, 2007, 2009), destas, 4 (quatro) estão na área das regiões Norte e Noroeste Fluminense (Figura 5 e quadro 15), são elas;

- RH – VII: Região Hidrográfica Rio Dois Rios;
- RH – VIII: Região Hidrográfica Macaé e das Ostras;
- RH – IX: Região Hidrográfica Baixo Paraíba do Sul, e
- RH – X: Região Hidrográfica do Itabapoana.

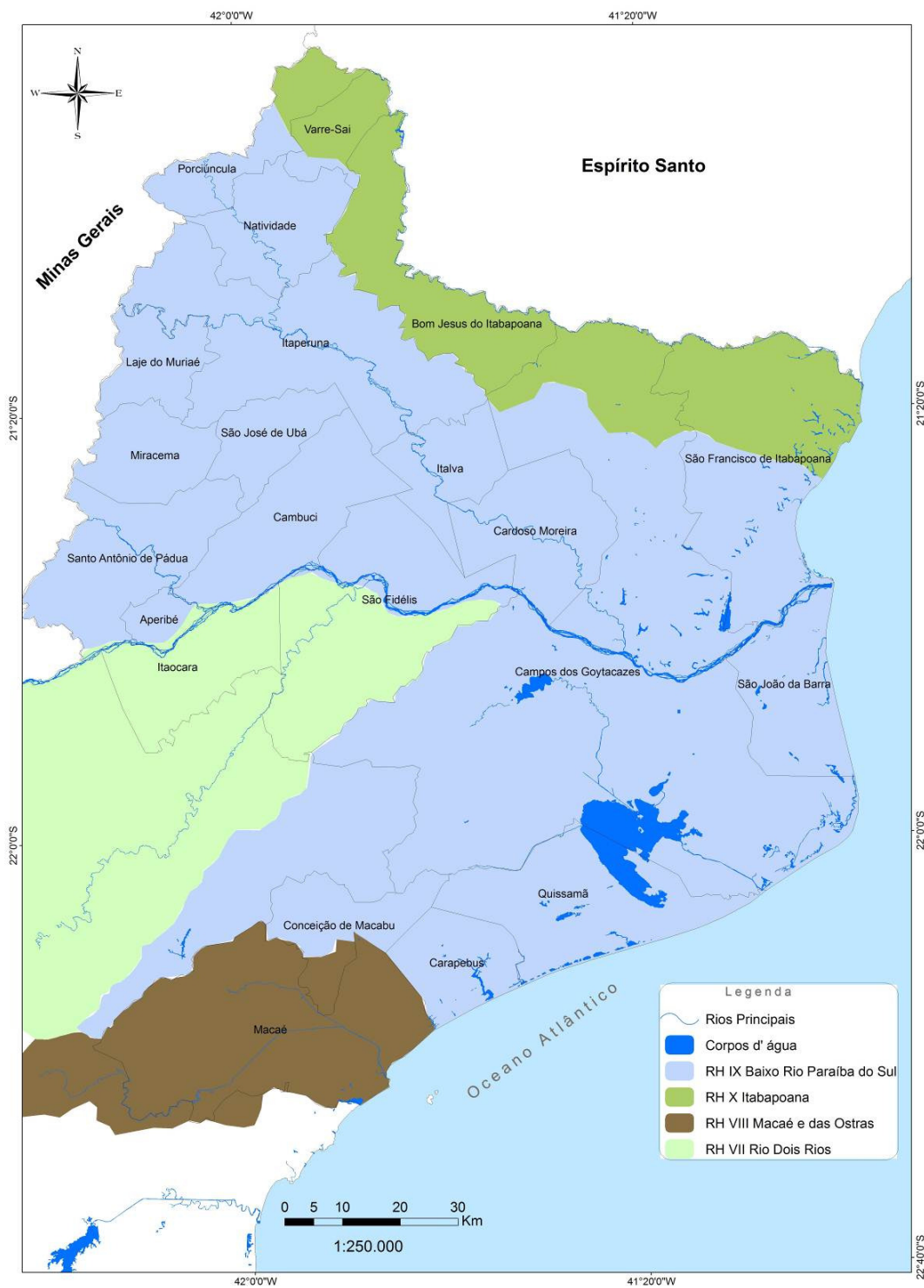


Figura 5 – Regiões hidrográficas das regiões Norte e Noroeste Fluminense.  
Fonte: MACHADO et. al. (2011).

Nas quatro RHs pertencentes ao Norte e Noroeste Fluminense existem bacias hidrográficas extremamente importantes, seja por fatores econômicos, sociais e/ou ambientais. São elas: a Bacia do rio Paraíba do Sul, a Bacia do rio Itabapoana, a Bacia do rio Macaé e a Bacia da Lagoa Feia.

Quadro 15 - Municípios e microbacias que compõem as Regiões Hidrográficas VII, VIII, IX e X.

<b>Região Hidrográfica</b>	<b>Municípios</b>	<b>Microbacias</b>
VII	<b>Total:</b> Bom Jardim, Duas Barras, Cordeiro, Macuco, Cantagalo, Itaocara e São Sebastião do Alto <b>Parcialmente:</b> Nova Friburgo, Trajano de Moraes, Santa Maria Madalena e São Fidélis	Bacia do Rio Negro e Dois Rios, Córrego do Tanque e Adjacentes, Bacia da Margem Direita do Médio Inferior do Paraíba do Sul
VIII	<b>Total:</b> Rio das Ostras; <b>Parcialmente:</b> Nova Friburgo, Casimiro de Abreu e Macaé	Bacia do Jundiá, Bacia do Macaé e Bacia do Imboacica
IX	<b>Total:</b> Quissamã, Natividade, São João da Barra, Cambuci, Itaperuna, São José de Ubá, Italva, Santo Antônio de Pádua, Cardoso Moreira, Aperibé, Miracema e Laje do Muriaé <b>Parcialmente:</b> Trajano de Moraes, Conceição de Macabu, Macaé, Carapebus, Varre-Sai, São Francisco do Itabapoana, Campos dos Goytacazes, São Fidélis, Porciúncula e Santa Maria Madalena	Bacia do Muriaé, Bacia do Pomba, Bacia do Pirapetinga, Bacia do Córrego do Novato e Adjacentes, Pequenas Bacias da Margem Esquerda do Baixo Paraíba do Sul, Bacia do Jacaré, Bacia do Campelo, Bacia do Cacimbas, Bacia do Muritiba, Bacia do Coutinho, Bacia do Grussaí, Bacia do Iquipari, Bacia do Açu, Bacia do Pau Fincado, Bacia do Nicolau, Bacia do Preto, Bacia do Preto Ururaí, Bacia do Pernambuco, Bacia do Imbé, Bacia do Córrego do Imbé, Bacia do Prata, Bacia do Macabu, Bacia do São Miguel, Bacia do Arrozal, Bacia da Ribeira, Bacia do Carapebus

X	<b>Total:</b> Bom Jesus do Itabapoana <b>Parcialmente:</b> Porciúncula, Campos dos Goytacazes, Varre-Sai, São Francisco de Itabapoana	Bacia do Itabapoana, Bacia do Guaxindiba, Bacia do Buena, Bacia do Baixa do Arroz, Bacia do Guriri
---	--	--

Fonte: INEA (2006).

#### 2.4.5.1 Bacia do Rio Paraíba do Sul

Estendendo-se pelos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, a Bacia do Rio Paraíba do Sul, abrange 180 cidades, sendo 39 no Estado de São Paulo, 53 no Estado do Rio de Janeiro e 88 em Minas Gerais. Esta bacia possui aproximadamente 55.000 km<sup>2</sup>, sendo 13.000 km<sup>2</sup> no Estado de São Paulo, 20.900 km<sup>2</sup> no Rio de Janeiro e 20.700 km<sup>2</sup> em Minas Gerais. No Rio de Janeiro, a bacia abrange aproximadamente 63% da área total do Estado.

O rio Paraíba do Sul nasce no estado São Paulo na Serra da Bocaina, na confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga, passa na divisa dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro e desemboca no Oceano Atlântico na cidade de São João da Barra na região Norte Fluminense.

O rio Paraíba do Sul é um dos rios mais importantes do Brasil pelo seu valor econômico e humano, uma vez que muitas empresas, principalmente, de São Paulo e do Rio de Janeiro estão situadas as suas margens e realizam o consumo consultivo e despejam seus efluentes neste corpo hídrico. A população da cidade do Rio de Janeiro é abastecida por parte da água do rio Paraíba do Sul que sofre uma transposição onde cerca 65% da vazão é desviada para o abastecimento da Metrópole (NERY et. al., 2010)

Os principais afluentes ao rio Paraíba do Sul nas regiões Norte e Noroeste fluminense são:

#### **Margem esquerda:**

- O rio Pomba possui 300 km de curso, sua foz está próxima a Itaocara e representa o limite entre os trechos médio e baixo Paraíba;

- O rio Muriaé possui 250 km de extensão, o curso inferior em território fluminense, apresenta características de rio de planície. Sua foz está próxima ao distrito de Três Vendas em Campos dos Goytacazes.

#### Margem direita:

- O rio Dois Rios é formado pela confluência dos rios Negro e Grande. Sua foz é na cidade de São Fidelis.

LABHID (2006) fez referência a disponibilidade hídrica da bacia do rio Paraíba do Sul no Norte e Noroeste do Estado (Quadro 16).

Quadro 16 - Disponibilidade Hídrica na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Local	Área de drenagem (km <sup>2</sup> )	Q <sub>95%</sub> (m <sup>3</sup> /s)	q <sub>95%</sub> (l/s.km <sup>2</sup> )	Q <sub>MLT</sub> (m <sup>3</sup> /s)	q <sub>MLT</sub> (l/s.km <sup>2</sup> )
Rio Paraíba do Sul a Montante da Confluência do Rio Pomba	34.410	168,3	4,89	549,73	15,98
Foz do Rio Pomba	8.616	63,2	7,33	163,43	18,101
Foz do Rio Dois Rios	3.169	16,48	5,2	45,97	14,5
Foz do Rio Muriaé	8.162	28,84	3,53	118,36	14,5
Foz Paraíba do Sul	55.500	353,77	6,37	1.118,40	20,15

Fonte: LABHID (2006). Adaptado pelo autor

Q<sub>95%</sub> = Vazão com permanência em 95% do tempo; q<sub>95%</sub> = Vazão específica com 95% de permanência no tempo; Q<sub>MLT</sub> = Vazão média de longo termo; q<sub>MLT</sub> = Vazão específica média de longo termo.



### 2.4.5.2 Bacia do Rio Itabapoana

A parte da bacia do Rio Itabapoana no Estado do Rio de Janeiro corresponde a 40% do total da mesma, possuindo área de 1.520 Km<sup>2</sup> em sua extensão fluminense. Abrange parte dos municípios de Porciúncula, Varre-Sai, Campos dos Goytacazes e São João da Barra e integralmente Bom Jesus de Itabapoana (SEMADS, 2001). Ocupa uma área de drenagem de 3.800 km<sup>2</sup>, inserida nos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo.

O Rio Itabapoana deságua no Oceano Atlântico e é resultado da confluência dos rios Preto e Verde. Possui um curso total de 264 km e serve como divisa entre os Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Este rio serve de limite entre os Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, desde a confluência do Rio das Onças. Deste ponto até a foz, tem cerca de 180 km de canal sinuoso.

Próximo a sua foz, pela parte capixaba na cidade de Presidente Kennedy, está sendo construído um porto para escoamento de minério.

Os principais afluentes do Rio Itabapoana em território fluminense são: córrego do Pilão, vala Água Preta, córrego do Juvêncio, córrego do Baú, córrego Santo Eduardo, córrego Liberdade, córrego Pirapetinga, córrego Lambari, córrego Água Limpa, córrego Santana, ribeirão Varre- Sai, ribeirão da Onça e ribeirão do Ouro (SEMADS, 2001). Reis et. al. (2008), descreveram a disponibilidade hídrica na bacia do Rio Itabapoana (Quadro 17).

Quadro 17 – Disponibilidade Hídrica na Bacia do Rio Itabapoana.

Postos Fluviométricos	Q <sub>média</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>mínima</sub> (m <sup>3</sup> /s)		Q <sub>máxima</sub> (m <sup>3</sup> /s)	
		Q <sub>7,10</sub>	Q <sub>95%</sub>	Q <sub>mc</sub>	Q <sub>100</sub>
Ponte do Itabapoana	45,18	6,84	7,32	254,57	683,42
Santa Cruz	56,09	12,26	16,70	244,06	508,48

Fonte: REIS et. al. (2008).

Q<sub>média</sub> = Vazão média; Q<sub>mínima</sub> = Vazão mínima; Q<sub>7,10</sub> = Vazão mínima de sete dias consecutivos e período de retorno de dez anos; Q<sub>95%</sub> = Vazão com permanência em 95% do tempo; Q<sub>máxima</sub> = Vazão máxima; Q<sub>mc</sub> = Vazão máxima de enchente; Q<sub>100</sub> = Vazão associada ao período de retorno de 100 anos

### 2.4.5.3 – Bacia do Rio Macaé

A bacia do Rio Macaé está em grande parte (82%) inserida no município de Macaé e abrange uma área de drenagem de 1.765 km<sup>2</sup>.

A nascente do rio Macaé possui suas nascentes na Serra de Macaé de Cima, a 1.560 m de altitude, no município de Nova Friburgo, possuindo 136 km de curso e flui no sentido leste-sudeste até desembocar no Oceano Atlântico, na cidade de Macaé. Este rio apresenta muitas sinuosidades, com leito pedregoso nas regiões rochosas e acidentadas. Nas zonas baixas e espraçadas, onde o leito se torna arenoso, encontra-se em grande parte retificado.

Os seus principais afluentes são os rios Boa Esperança, Bonito, Sana, Ouriço, D'Anta, Purgatório e São Pedro e os córregos Santiago e Jurumirim (FGV, 2004). Este rio ganha importância econômica e social, principalmente econômica, pois abastece a indústria do petróleo na bacia de Campos, situada em Macaé. A bacia do Rio Macaé apresenta uma área de drenagem de 106,9 km<sup>2</sup> na foz do Canal Jurumirim (Quadro 18).

Quadro 18 - Disponibilidade Hídrica na Bacia do Rio Macaé.

Locais	Área de Drenagem (km <sup>2</sup> )	Q <sub>95%</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>7,10</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Foz Rio Boa Esperança	52,4	0,59	0,35
Foz Rio Bonito	89,3	1,2	0,83
Foz Rio Sana	109	1,27	0,81
Foz Rio Ouriço	64,4	0,76	0,47
Foz Rio D'Anta	52,4	0,59	0,35
Foz Rio Purgatório	81,6	0,76	0,4
Foz Rio São Pedro	479	4,12	2,35
Foz Canal Jurumirim	106,9	0,74	0,32

Fonte: FGV (2004).

Q<sub>7,10</sub> = Vazão mínima de sete dias consecutivos e período de retorno de dez anos; Q<sub>95%</sub> = Vazão com permanência em 95% do tempo.

#### **2.4.5.4 Bacia da Lagoa Feia**

Esta bacia abrange parcialmente os municípios Carapebus, Quissamã, Conceição de Macabu, Campos dos Goytacazes, Trajano de Moraes, Santa Maria Madalena e São João da Barra e possui uma área com cerca de 2.900 km<sup>2</sup>.

A bacia hidrográfica é formada pelos rios Ururaí (que recebe água da Lagoa de Cima que por sua vez recebe água dos rios Imbé e Urubu), e Macabu e por uma intrincada rede de canais de drenagem e córregos. As águas fluem para a Lagoa Feia e daí para o mar através do Canal da Flecha, via artificial de escoamento construída pelo DNOS, em 1949, que possui 12 km de extensão e largura original de 120 m, hoje reduzida devido ao assoreamento (SEMADS, 2001).

#### **2.4.5.5 Hidrografia subterrânea**

As regiões Norte e Noroeste Fluminense possuem grande potencial hídrico subterrâneo. Entretanto, por se tratar de água com excelente qualidade na maioria dos casos, esta água tem grande apelo público para que seja destinada a dessedentação humana. Um fato que corrobora com o exposto são as envasadoras de água mineral, principalmente na região Noroeste.

Os eventos tectônicos que causaram os intensos falhamentos nas rochas da região Noroeste Fluminense, favoreceram o aquífero fissural tornando as rochas propícias ao armazenamento de águas subterrâneas (DRM, 2001).

Na Região Norte, os aquíferos da Bacia Sedimentar de Campos são de grande importância. Capucci et al. (2001), relataram o alto potencial destes aquíferos que em consonância com uma excelente qualidade da água, fazem desta região uma das mais importantes do Brasil em termos de água subterrânea.

Os aquíferos porosos ocorrem na Região Norte, em sedimentos terciários e quaternários, com espessamento de NW para SE. Capucci et. al. (2001), relataram que nessa bacia sedimentar encontram-se cinco aquíferos:

**- Aquífero Flúvio – Deltáico** - localiza-se próximo a cidade de Campos dos Goytacazes, na margem sul do Rio Paraíba do Sul. Este aquífero é formado por sedimentos quaternários arenosos intercalados com argilas, com espessuras de aproximadamente 90 m. A capacidade

específica média é da ordem de  $90 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ . A vazão de poços neste sistema pode atingir até 200.000 l/h, com água de boa qualidade.

- **Aquífero Emborê** – Está localizado nos arredores da localidade de Farol de São Tomé em Campos dos Goytacazes. Este aquífero é formado por sedimentos principalmente arenosos, com intercalações de argilas, níveis conchíferos e presença de madeira fóssil. Tem a espessura média de 200 m. O aquífero é de confinado a semi-confinado, e tem a capacidade específica média de  $3,50 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ . A vazão de poços neste sistema pode atingir a ordem de 100.000 l/h, com águas de boa qualidade.

- **Aquífero São Tomé II** - ocorre em quase toda a região, com espessuras que variam desde 200 metros até mais de 2000 metros. Trata-se de sedimentos terciários variados, com intercalações de areias avermelhadas e argilas, com níveis conchíferos. O aquífero é confinado, com a capacidade específica média da ordem de  $2,35 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ . A vazão dos poços pode atingir 60.000 l/h. As águas deste aquífero normalmente são de boa qualidade, mas podem apresentar-se ferruginosas.

- **Aquífero São Tomé I** - ocorre formando um eixo alongado no sentido NE-SW, com espessuras de até 160 m. A capacidade específica média é de  $0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ . Suas águas são ferruginosas e a vazão dos poços pode atingir 20.000 l/h.

- **Aquífero Barreiras** - localiza-se na borda oeste da Bacia Sedimentar de Campos dos Goytacazes. É formado por sedimentos arenosos avermelhados a argilosos continentais terciários. O aquífero é livre e pouco produtivo, com a capacidade específica média de  $0,33 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ . As vazões dos poços normalmente não ultrapassam 2.000 l/h.

## **2.5 Problemática da agricultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense**

### **2.5.1 Baixo índice de desenvolvimento humano**

O desenvolvimento de uma região é, a um só tempo, reflexo e condicionante do próprio nível de desenvolvimento da sociedade que a conforma, justificando assim esta investigação inicial acerca da evolução recente e o retrato atual do IDH dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense (Quadro 19).

O IDH, como é sabido, sintetiza três dimensões do nível de vida (ou bem estar) da sociedade: a saúde (medido pela esperança de vida ao nascer), o nível educacional (medido pela taxa de frequência escolar e pelo grau de analfabetismo) e o nível de renda (medido pela renda familiar per capita).

Este quadro de defasagem dos Índices de Desenvolvimento Humano para o Norte e Noroeste do Estado aponta para a oportunidade e necessidade de reforços nos investimentos diretos e indiretos nestas regiões, uma vez que estes têm efeitos diretos sobre a qualidade de vida da população.

O município melhor colocado no IDH nacional é Macaé (816º) dentre os mais de cinco mil municípios brasileiros.

O município de São Caetano do Sul é o primeiro no ranking do IDH nacional. Esse município no ano de 1991 possuía IDH igual a 0,842 e considerando o IDH 2000 dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense percebe-se que nenhum município se aproxima do IDH de São Caetano do Sul para o ano de 1991, ou seja, mesmo se avançarmos as regiões Norte e Noroeste Fluminense dez anos e estagnarmos São Caetano do Sul por igual período, mesmo assim, o último estaria em grande vantagem.

Quadro 19 - IDH dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense para os anos de 1991 e 2000.

<b>Municípios</b>	<b>IDHM, 1991</b>	<b>IDHM, 2000</b>	<b>Classificação nacional</b>
<b>São Caetano do Sul</b>	<b>0,842</b>	<b>0,919</b>	<b>1</b>
Macaé	0,73	0,79	816
Itaperuna	0,708	0,787	890
Itaocara	0,681	0,771	1304
Aperibé	0,676	0,756	1702
Santo Antônio de Pádua	0,694	0,754	1782
Campos dos Goytacazes	0,684	0,752	1822
Bom Jesus do Itabapoana	0,662	0,746	1990
São Fidélis	0,671	0,741	2148
Carapebus	0,649	0,74	2152
Conceição de Macabu	0,67	0,738	2211
Natividade	0,658	0,736	2288
Cambuci	0,654	0,733	2359
Miracema	0,669	0,733	2369
Quissamã	0,641	0,732	2399
Porciúncula	0,646	0,73	2442
Italva	0,659	0,724	2546
São João da Barra	0,684	0,723	2587
São José de Ubá	0,637	0,718	2676
Laje do Muriaé	0,625	0,71	2832
Cardoso Moreira	0,584	0,706	2899
São Francisco do Itabapoana	0,584	0,688	3203
Varre-Sai	0,6	0,679	3334
<b>Manari</b>	<b>0,359</b>	<b>0,467</b>	<b>5517</b>

Fonte: Adaptado de PNUD (2003).

### 2.5.2 Êxodo rural e municipal

O Censo Demográfico de 2010 revelou que o êxodo rural tem ocorrido em vários municípios das regiões de estudo (Quadro 20). Os municípios de Cardoso Moreira, Itaocara, Laje do Muriaé, Miracema e Natividade foram municípios que registraram taxas negativas de crescimento entre os anos de 2000 e 2010 (IBGE, 2011).

Os municípios que experimentam as maiores taxas de crescimento são aqueles que de certa forma estão inseridos no polo petrolífero da Bacia de Campos. Neste contexto é possível visualizar que Carapebus, Macaé e Quissamã obtiveram crescimento populacional a taxas de 54,03%, 56,08% e 48,05%, respectivamente, entre os anos de 2000 a 2010.

Um fator que permite perceber melhor o processo do êxodo rural é contagem da população realizada pelo IBGE em 2010. Neste estudo, as regiões Norte e Noroeste Fluminense possuem conjuntamente população de 1.166.778 de habitantes, dos quais 1.010.913 ou 76,9% dos habitantes vivem nos espaços urbanos, enquanto apenas 155.865 ou 23,1% dos habitantes vivem nos espaços rurais (Quadro 20).

Dos vinte e dois municípios das duas regiões, treze deles possuem menos do que quatro mil habitantes vivendo nas zonas rurais, se ainda descontarmos a população inativa a força de trabalho rural é ainda menor.

Desde 1940 a população total do município de São José de Ubá está diminuindo, devido a migração para os outros centros urbanos, ocasionado pela falta de oportunidades de trabalho, resultando em um total populacional de 6.829 habitantes para o ano de 2005. A base econômica do município é a exploração agropecuária. A pecuária é do tipo misto, sendo tanto a leiteira como a de corte de baixa produtividade. Do ponto de vista agrícola, destaque para a olerícola de tomate e pimentão, que em sua maioria é praticada sem manejo adequado, com quantidades significativas de agrotóxicos, contaminando os recursos hídricos (PRADO et al., 2005). Em 2005, a produção de tomate era a segunda maior do Estado do Rio de Janeiro, sendo a principal fonte de emprego e renda para a maioria da população residente, sendo denominado por alguns, como o “ouro vermelho” (MOURA, 2005).

Quadro 20 – Contagem da população dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense durante o Censo demográfico 2010.

Município	População 2010 (Unidades)	Crescimento 2000-2010 (Percentual)	Homens 2010 (Percentual)	Mulheres 2010 (Percentual)	Urbano 2010 (Unidades)	Rural 2010 (Unidades)	Urbano 2010 (Percentual)	Rural 2010 (Percentual)
Aperibé	10,215	27,40	49,2	50,8	8,880	1,335	86,9	13,1
Bom Jesus do Itabapoana	35,384	5,14	48,6	51,4	29,912	5,472	84,5	15,5
Cambuci	14,829	1,08	49,9	50,1	11,301	3,528	76,2	23,8
Campos dos Goytacazes	463,545	13,90	48,1	51,9	418,565	44,980	90,3	9,7
Carapebus	13,348	54,03	50,9	49,1	10,542	2,806	79,0	21,0
Cardoso Moreira	12,540	-0,44	49,8	50,2	8,764	3,776	69,9	30,1
Conceição de Macabu	21,200	12,87	49,7	50,3	18,332	2,868	86,5	13,5
Italva	14,027	11,14	48,7	51,3	10,228	3,799	72,9	27,1
Itaocara	22,902	-0,44	48,9	51,1	17,329	5,573	75,7	24,3
Itaperuna	95,876	10,56	48,5	51,5	88,408	7,468	92,2	7,8
Laje do Muriaé	7,491	-5,29	50,1	49,9	5,636	1,855	75,2	24,8
Macaé	206,748	56,08	49,6	50,4	202,873	3,875	98,1	1,9
Miracema	26,829	-0,87	48,5	51,5	24,701	2,128	92,1	7,9
Natividade	15,077	-0,32	49,4	50,6	12,041	3,036	79,9	20,1
Porciúncula	17,771	11,40	49,9	50,1	13,902	3,869	78,2	21,8
Quissamã	20,244	48,05	49,6	50,4	13,016	7,228	64,3	35,7
Santo Antônio de Pádua	40,569	4,85	49,2	50,8	31,086	9,483	76,6	23,4
São Fidélis	37,553	2,08	49,0	51,0	29,689	7,864	79,1	20,9
São Francisco de Itabapoana	41,357	0,52	50,3	49,7	21,090	20,267	51,0	49,0
São João da Barra	32,767	18,37	49,5	50,5	25,715	7,052	78,5	21,5
São José de Ubá	7,003	9,20	50,0	50,0	3,098	3,905	44,2	55,8
Varre-Sai	9,503	21,00	50,3	49,7	5,805	3,698	61,1	38,9
	1,166,778	13,65	49,4	50,6	1,010,913	155,865	76,9	23,1

Fonte: IBGE (2011).



### **2.5.3 O processo de des-ruralização das regiões Norte e Noroeste Fluminense.**

A partir do momento que as exigências impostas pelo setor urbano-industrial começam a crescer devido ao aumento do consumo e necessidade de modernização, a agricultura também começa a passar pelo mesmo processo a partir da segunda metade da década de 1960 a fim de atender as demandas do setor industrial por matérias-primas oriundas da agricultura e até mesmo para garantir a alimentação da população urbana.

A fim de garantir a implementação do projeto de modernização da agricultura, foi lançado um conjunto amplo de instrumentos de política, como o crédito rural subsidiado, a política de preços mínimos, o seguro agrícola, os programas de pesquisa agrônômica, extensão rural, os programas especiais de desenvolvimento, entre outros.

O modelo imposto no Brasil para realizar o processo de modernização da agricultura ocasionou uma série de mudanças estruturais e sociais como a aceleração do êxodo rural, o aumento na concentração da distribuição da posse da terra e da renda, a alteração no perfil da força de trabalho agrícola, dentre outras.

Todas as medidas adotadas corroboraram para a grande expansão de certos tipos de cultivos, a maioria para exportação, em detrimento dos cultivos voltados para a subsistência e mercado interno.

Além disso, a pesquisa agropecuária priorizou o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias voltadas para as culturas de exportação, deixando em segundo plano as culturas que atendiam o mercado interno. Como destacado por Rezende (1983), além de menos sujeitos aos riscos de flutuações dos preços promovidas por políticas internas, as culturas de exportação tiveram ainda maior contribuição da pesquisa agrícola, a qual resultou num aumento de produtividade e redução das variações nas taxas de retorno.

Em 1975 foi criado o Programa Nacional do Alcool – PROÁLCOOL em apoio a expansão da cana-de-açúcar que concedeu pesados subsídios ao processo agrícola e industrial envolvidos na produção de álcool de cana (BRANDÃO, 1988).

Esse desequilíbrio ocorreu com particular intensidade no estado do Rio de Janeiro, como demonstrado por Souza e Lima (2003).

No período de 1975 a 1985, as culturas do café e principalmente a cana-de-açúcar tiveram suas áreas de cultivo amplamente expandidas em detrimento das áreas de cultivo de arroz, banana, mandioca e milho.

Todas as políticas ocorridas em favor da cana-de-açúcar fizeram com que a região Norte Fluminense se destacasse com relações as alterações ocorridas no Estado. Os vultuosos

recursos oriundos do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) e de programas como o Plano de Racionalização da Indústria Açucareira e do PROÁLCOOL promoveram a modernização do setor sucroalcooleiro da região.

A expansão do sistema sucroalcooleiro causou algumas consequências como a eliminação de lavouras de subsistência e culturas tradicionais, como a mandioca, e o crescimento do contingente de trabalhadores temporários, desalojados do meio rural, trabalhando sem vínculos empregatícios e em condições precárias (CRUZ, 2004).

Nas últimas décadas, essa atividade vem perdendo dinamismo, em razão, segundo Azevedo (2004), dos efeitos dos planos econômicos, de dívidas em dólar assumidas no processo de modernização das firmas, agravadas pela desvalorização da moeda nacional, além dos custos elevados e da baixa produtividade associada ao déficit hídrico regional, que implicam desvantagens num contexto de acirramento da competição com outras regiões.

A extinção do IAA, na década de noventa, e a redução dos estímulos propiciados pelo PROÁLCOOL que, inseridos num contexto de cenário de crise fiscal, aceleração inflacionária e redução dos preços do petróleo, no qual os pesados subsídios até então concedidos às unidades produtoras tornaram-se inviáveis (SOUZA et. al., 2006).

A contração do sistema produtivo da região, no período de 1990 a 2000, implicou na redução de cerca de 46.956 ha, que deixaram de ser cultivados com os principais produtos (café, cana-de-açúcar, feijão, arroz) (Quadro 21).

No saldo, isso implica dizer que, decorridas três décadas, o sistema produtivo da região é 33.612 ha menor do que fora no início da série, o ano de 1970. Os dados de 1995 demonstram que houve, relativamente ao ano de 1985, um crescimento de 27.711 ha na área de pastagem, certamente ocupando áreas antes destinadas ao cultivo dos produtos substituídos no sistema (SOUZA et. al., 2006).

Diante da diminuição das áreas plantadas com as principais culturas, apenas os produtos abacaxi, coco, goiaba e mandioca, que passaram a ocupar terras deixadas pelas demais culturas, tiveram uma elevação na área cultivada no período. No que se refere às substituições ocorridas no período, os produtos que mais se beneficiam pela ocupação da área de outras culturas foram a mandioca, principalmente, seguida de coco, banana, abacaxi e milho (SOUZA, et. al., 2006) (Quadro 21).

Quadro 21 – Decomposição da variação da área (ha) com as principais culturas na região Norte Fluminense, no período de 1990 a 2000.

Culturas	Variação total	Efeitos		%*
		Escala	Substituição	
Abacaxi	333,00	-92,24	425,24	10,67
Arroz	-2174,00	-752,00	-1421,40	-35,66
Banana	-175,00	-668,43	493,43	12,38
Batata-doce	-59,00	-28,27	-30,73	-0,77
Café	-754,00	-210,62	-543,38	-13,63
Cana-de-açúcar	-40635,00	-39293,98	-1341,02	-33,64
Coco	665,00	-1,28	666,28	16,72
Feijão	-2005,00	-757,48	-1247,52	-31,30
Goiaba	104,00	-2,76	106,76	2,68
Laranja	-291,00	-106,27	-184,73	-4,63
Limão	-12,00	-5,10	-6,90	-0,17
Mandioca	2008,00	-786,81	2794,81	70,12
Manga	-32,00	-13,81	-18,19	-0,46
Maracujá	-376,00	-279,49	-96,51	-2,42
Milho	-494,00	-912,00	418,00	10,49
Tangerina	-16,00	-5,53	-10,47	-0,26
Tomate	-43,00	-39,32	-3,68	-0,09

\* o percentual exibido refere-se à participação da área que cada atividade cede ou toma às demais na área total substituída

Fonte: SOUZA et. al. (2006).

#### 2.5.4 Degradação de áreas produtivas

O Estado do Rio de Janeiro perdeu aproximadamente 30 mil hectares de sua floresta original entre o período de 1985 e 1990, as quais foram substituídas pela especulação

imobiliária e atividade agropecuária, com destaque para a região da Serra do Mar, para o Nordeste e o Noroeste do Rio de Janeiro (FUNDAÇÃO CIDE, 2003). Nesta última região, tal situação ocorre há décadas, devido, inicialmente, ao cultivo do café, pecuária extensiva e, por fim, a atividade olerícola de tomate em substituição a Mata Atlântica original, contribuindo para o aumento nas taxas de produção de sedimentos pela erosão dos solos, aparecimento de feições erosivas (voçorocas), extinção de rios, migração de nascentes, aumento quantitativo e qualitativo de poluentes que atingem os cursos fluviais e diminuição da recarga dos sistemas de aquíferos (MOURA, 2005).

## **2.6 Importância da silvicultura**

Os benefícios da silvicultura quando bem manejada podem ser diretos e indiretos. Os benefícios diretos da floresta plantada são os seus produtos úteis ao homem, como resinas, óleos, frutos, plantas medicinais, madeira etc. Os benefícios indiretos são aqueles que as árvores ou florestas prestam ao homem, como consequência das “influências florestais”. Os benefícios indiretos, em grande número, contribuem para a conservação dos solos, o controle dos ventos, melhoria da qualidade de vida do homem nas cidades, redução do risco de enchentes, redução da poluição do ar e da água, polinização, controle biológico, entre outros.

### **2.6.1 Fonte de energia renovável**

As florestas plantadas podem ser utilizadas como fins energéticos através da utilização de lenha, carvão vegetal e etanol. Diversas espécies de eucaliptos podem ser usadas para fins energéticos como, por exemplo, *Eucalyptus dunnii*, *E. benthamii*, *E. grandis*, *E. urophylla*, *E. saligna*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. cloeziana* (SANTOS et. al., 2003).

Outra fonte de matéria prima renovável que está sendo amplamente estudada para a conversão em biocombustível é a biomassa lignocelulósica. Na colheita da madeira para a produção de celulose, grandes quantidades de resíduos são gerados, como por exemplo, cascas, galhos e ponteiros. Dentre estas biomassas residuais lignocelulósicas, as cascas representam de 10 a 20% em peso da madeira coletada.

A casca de eucalipto contém inúmeros compostos químicos (óleos essenciais, taninos, carotenoides, flavonoides, polissacarídeos, açúcares solúveis etc) (FENGEL & WEGENER, 1989). Assim, através da fermentação dos açúcares solúveis (glicose, frutose, sacarose e rafinose) pode ser produzido o etanol de primeira geração.

Outra possibilidade de utilização é a produção do etanol celulósico (segunda geração) por meio do uso da matriz lignocelulósica, porém, esta ainda apresenta muitas limitações tecnológicas e custo elevado (GOUVEIA et. al., 2009).

### **2.6.2 Melhoria da qualidade do ar**

A floresta plantada é capaz de melhorar a qualidade do ar através da interceptação do material particulado e pela absorção dos poluentes gasosos pelos estômatos.

Mepherson et. al. (1994) estudaram a retirada de poluentes do ar pelas árvores em Cook Dunpage Countries (região de Chicago) e perceberam que a floresta urbana removeu 1,2 t/dia de CO, 3,7 t/dia de SO<sub>2</sub>, 4,2 t/dia de NO<sub>2</sub>, 10,8 t/dia de O<sub>3</sub> e 8,9 t/dia de MP10.

Smith (1990), demonstrou que a transferência hipotética de material particulado pelas arvores foi de 340 toneladas, em um local onde existiam 440 árvores, com altura média de 6 metros e área média de 368 m<sup>2</sup> e o fluxo estimado de particulado de  $2-5 \times 10^{-3}$  µg/h.

### **2.6.3 Diminuição dos fenômenos erosivos do solo**

A cobertura do solo proporcionada pelos resíduos culturais deixados na superfície (serapilheira) tem ação direta e efetiva na redução da erosão hídrica, pois, consegue diminuir a energia cinética das gotas da chuva, diminuindo assim, a desagregação das partículas de solo e o selamento superficial e aumenta a infiltração de água. A cobertura vegetal reduz a velocidade do escoamento superficial e, conseqüentemente, a capacidade erosiva da enxurrada e a redução da erosão hídrica.

Existem duas forças atuando na água de chuva, uma é a força vertical, quando cai sobre o terreno, e outra horizontal, quando escorre como deflúvio. A serapilheira além de evitar a ação do impacto da gota da chuva, aumenta a condição para infiltração, evita o selamento, reduz o volume e a velocidade da água que escorre, de modo que controla a erosão laminar.

Margolis et. al. (1991), quantificaram perdas de solo e água em diferentes sistemas de cultivo da mandioca em solo Podzólico Vermelho-Amarelo textura franco-argilo-arenosa a argilo-arenosa, tendo os valores de perdas de solo variado de 1,44 a 15,26 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Rufino et al. (1985), analisando a cultura do café, verificaram perdas de solo que variaram de 30,03 a 133,20 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Dechen et al. (1981) avaliaram o efeito de gramíneas e leguminosas no controle de erosão e verificaram que as perdas de solo variaram de 0,1 a 35,0 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>.

Lima (1996) determinou perdas de solo e água durante quatro anos em Areia Quartzosa cultivada com *Eucalyptus grandis*. Segundo o autor, as perdas de solo para o primeiro ano foram de 1,0 a 6,5 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> e, para o quarto ano, de 0,01 a 0,14 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, observando-se uma diminuição acentuada de perdas de solo com o tempo de cultivo.

Já as raízes das árvores, que compõem as matas ciliares, servem como fixadoras do solo das margens, protegendo-o contra os processos erosivos intensos.

#### **2.6.4 Preservação dos recursos hídricos**

Oliveira-Filho (1994) relatou que as matas ciliares são formações vegetais do tipo florestal que se encontram associadas aos recursos hídricos, ao longo dos quais podem estender-se por vários metros a partir da água e apresentar grandes variações na composição da flora, dependendo das interações que se estabelecem entre o ecossistema aquático e o ambiente terrestre adjacente. Elas são representadas por faixas estreitas de vegetação nativa que se debruçam sobre as águas, protegendo o ambiente por elas coberto.

As árvores funcionam como filtro, permitindo uma melhora na qualidade da água, uma vez que possuem capacidade de reter as impurezas e partículas sólidas através de suas folhas, da manta e mesmo do solo junto ao sistema radicular. A água, que tem origem ou que passa por uma floresta, carrega menores quantidades de partículas químicas sólidas do que a água que corre por áreas agrícolas ou mesmo por floresta explorada através do corte raso.

Manter a vegetação nas áreas de recargas das bacias hidrográficas significa propiciar uma melhor infiltração de água do solo, contribuindo para manter quase estável a vazão de água nos cursos d'água. As bacias hidrográficas recém desmatadas tem sua vazão aumentada temporariamente, pois, a perda da cobertura vegetal resulta num maior escoamento superficial. Porém, com o passar do tempo, a infiltração da água no solo diminui, conseqüentemente, diminuindo a vazão dos cursos d'água.

#### **2.6.5 Minimização do efeito estufa**

Reconhece-se que os eucaliptais e outras florestas plantadas, enquanto grandes depósitos naturais de carbono, podem-se somar a outras formas para aliviar o problema do efeito estufa (SILVA, 1994 apud DANIEL, 2006), advindo do excesso de 115 bilhões de toneladas de carbono atmosférico. A capacidade estimada de fixação de carbono, para espécies arbóreas de rápido crescimento, é da ordem de 2,7 toneladas de carbono por hectare/ano (SALATI, 1993 apud DANIEL, 2006).

Conforme Soares e Oliveira (2002), uma árvore de *E. saligna*, de 6 anos, acumula um total aproximado de 60 kg de carbono. Os organismos fotossintetizantes (árvores, por exemplo) utilizam a energia solar para sintetizar compostos carbonados, formando a biomassa florestal. Essa forma de energia orienta a síntese de carboidratos a partir do dióxido de carbono e água com liberação de oxigênio.

Os resultados do efeito da captura do carbono podem ser quantificados através da estimativa da biomassa da planta acima e abaixo do solo, do cálculo de carbono estocado nos produtos madeireiros, como os móveis, por exemplo, e pela quantidade de CO<sub>2</sub> absorvido no processo de fotossíntese.

### **2.6.6 Melhoria da capacidade produtiva do sítio**

Inegavelmente, as florestas plantadas, incluindo os eucaliptais maduros têm a capacidade de reciclar do solo os nutrientes das camadas mais profundas para as superficiais, mediante a ação das raízes mais profundas. Essa fertilização das camadas superficiais ocorre pela deposição e posterior mineralização do folheto das árvores por parte da microbiota do solo. É importante ressaltar que para ocorrer esse efeito benéfico, as árvores devem atingir determinado porte, momento no qual iniciam a ciclagem de nutrientes. Cortar os eucaliptos com três anos, por exemplo, gera grande retirada de nutrientes do solo. O ideal é manter os eucaliptos por no mínimo 6 anos no solo, momento no qual já está ocorrendo a ciclagem de nutrientes (DANIEL, 2006).

### **2.6.7 Redução da pressão sobre a vegetação nativa**

Hunter Júnior (1990) e Maia et al. (1992) apud Schumacher et. al. (2005), destacaram que as florestas implantadas (incluem-se os eucaliptais) contribuem para a redução da pressão sobre as formações vegetais nativas, tendo em vista a possibilidade de contar com altas produtividades e material homogêneo, minimizando, assim, a necessidade de explorar as áreas nativas.

No Brasil, essa prática é desenvolvida há mais de cem anos, para abastecer as siderúrgicas, a indústria de celulose e papel, o setor moveleiro, entre outros segmentos. O mais importante é que a silvicultura, entre diversos benefícios, é uma alternativa racional contra a exploração das florestas nativas.

Dados do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF) mostram que para cada hectare de floresta plantada, dez da mata nativa são preservados (ABAF, 2010).

### **2.6.8 Manutenção da vida silvestre**

A silvicultura se bem conduzida pode atuar em acordo com a sustentabilidade ambiental, proporcionando condições favoráveis (temperatura, sombra, abrigo, alimento) a sobrevivência da fauna silvestre e aquática. Essas matas podem ainda funcionar também como corredores ecológicos, possibilitando maior segurança e liberdade para a passagem e a circulação de espécies de aves e animais silvestres (DANIEL, 2006).

### **2.6.9 Recuperação de áreas degradadas**

O manejo tradicional das lavouras está geralmente associado às práticas inadequadas que levam a perda da fertilidade e da matéria orgânica. Com a redução da matéria orgânica, diminui a disponibilidade de nutrientes.

A recuperação de áreas degradadas, bem como a sustentabilidade dos sistemas de produção poderão ser conseguidas através da restauração da fertilidade do solo, obtida pela fertilização e/ou pelo repovoamento com espécies leguminosas arbustivo-arbóreas. Estas espécies possuem capacidade de fixação simbiótica de nitrogênio e que podem, inclusive, ser utilizadas para a aceleração da sucessão secundária progressiva (FRANCO et. al., 1992). Esta é uma tecnologia de baixo custo e viável para recuperação de solos degradados, pois, promove a sua melhoria, através do aporte de matéria orgânica e pela adição e reciclagem de nutrientes.

### **2.6.10 Geração de divisas**

São inúmeras as opções de negócios com a exploração da cadeia produtiva da silvicultura. Existem várias linhas de produção nas quais os produtos florestais madeireiros e não madeireiros estão inseridos:

- produção de celulose e papel;
- setor automobilístico;
- setor moveleiro;



- construção civil;
- embarcações marinhas;
- óleos essenciais;
- indústria farmacêutica;
- cosméticos; e
- alimentício.

Cabe fazer uma ressalva que neste trabalho não apoia a exploração da silvicultura através da monocultura. Um modelo mais favorável é o de parceria. Neste caso, os proprietários são parceiros e empreendedores, pois, existe a relação contratual prevendo direitos e deveres. O importante neste modelo é que o produtor rural não é expulso do campo, ou seja, o mesmo continua trabalhando no campo explorando a silvicultura e outras atividades.

## **2.7 – Principais cadeias produtivas da silvicultura baseadas nos produtos florestais madeireiros (PFMs)**

A cadeia produtiva com base no setor florestal constitui uma atividade econômica complexa e diversificada de produtos e aplicações energéticas e industriais. No mundo inteiro, o setor florestal tem importância como fornecedor de energia e/ou matéria-prima para a indústria da construção civil e de transformação. O Brasil apresenta ainda características mais singulares em razão do fato de o País estar entre os principais detentores de recursos florestais abundantes, possuindo extensa área de florestas tropicais (BUAINAIM & BATALHA, 2007).

As florestas plantadas ou naturais produzem uma ampla gama de produtos, que são classificados como PFM (Produtos Florestais Madeireiros) e PFNM (Produtos Florestais Não-Madeireiros) (Quadro 22).

Quadro 22 – Principais produtos florestais madeireiros e não madeireiros.

<b>Tipo</b>	<b>Produtos</b>
PFM (Produtos Florestais Madeireiros)	Lenha, Toras, Carvão-Vegetal, Cavacos, Madeira Serrada, Lâminas de Madeira, Compensados, Painéis Reconstituídos, Celulose, Papel, Móveis, Materiais de Construção.
PFMN (Produtos Florestais Não-Madeireiros)	Alimentos, Essências, Borrachas, Ceras, Fibras, Gomas, Óleos, Tanantes, Resinas, Armazenamento de Carbono, Produção de Oxigênio, Proteção do Solo, Regulação do Regime Hídrico, Biodiversidade, Ecoturismo, Patrimônio Cultural.

Fonte: STCP (2009).

O comércio internacional desses produtos está se acelerando em meio a uma mudança estrutural no que se refere à produção de matérias-primas madeireiras. Alguns países que já foram exportadores líquidos de PFM, tal como os Estados Unidos, tornaram-se importadores líquidos. Por outro lado, a China, um país que há não muito tempo era um importador líquido da maioria dos PFM, cada vez mais domina este mercado como exportador (STCP, 2009).

Os motivos por trás destas mudanças estruturais do mercado de PFM são tanto diretos como indiretos. Os fatores diretos são: o crescimento populacional e o aumento do poder de compra da população. Os fatores indiretos são aqueles relacionados ao aumento do conhecimento da população sobre a necessidade de consumo de produtos sustentáveis, tais como aqueles provindos de florestas plantadas ou naturais manejadas sustentavelmente.

Mas, o fato é que o Comércio Internacional de PFM cresceu em média 7,3% a.a. entre 1998 e 2007, tendo alcançado US\$ 317 bilhões em 2007 (Figura 6). Dentre os principais produtos comercializados destaca-se o papel e o papelão, respondendo por 35% do total mundial. Porém, as exportações deste vêm crescendo 5,8% a.a., abaixo da média dos PFM. Dentre aqueles produtos com crescimento acima da média destacam-se os Painéis (10,1% a.a.) e os PMVA (produto de maior valor agregado) (9,7% a.a.).

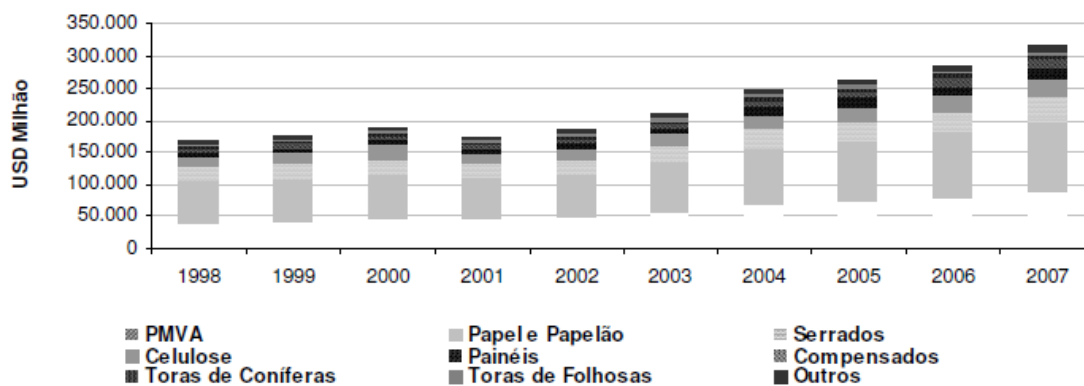


Figura 6 – Evolução do comércio mundial de produtos florestais madeireiros.  
Fonte: STCP (2009)

Na cadeia produtiva da madeira para a produção desses produtos, a mesma passa por diferentes estágios e processos de beneficiamento até chegar ao consumidor final (Figura 7).

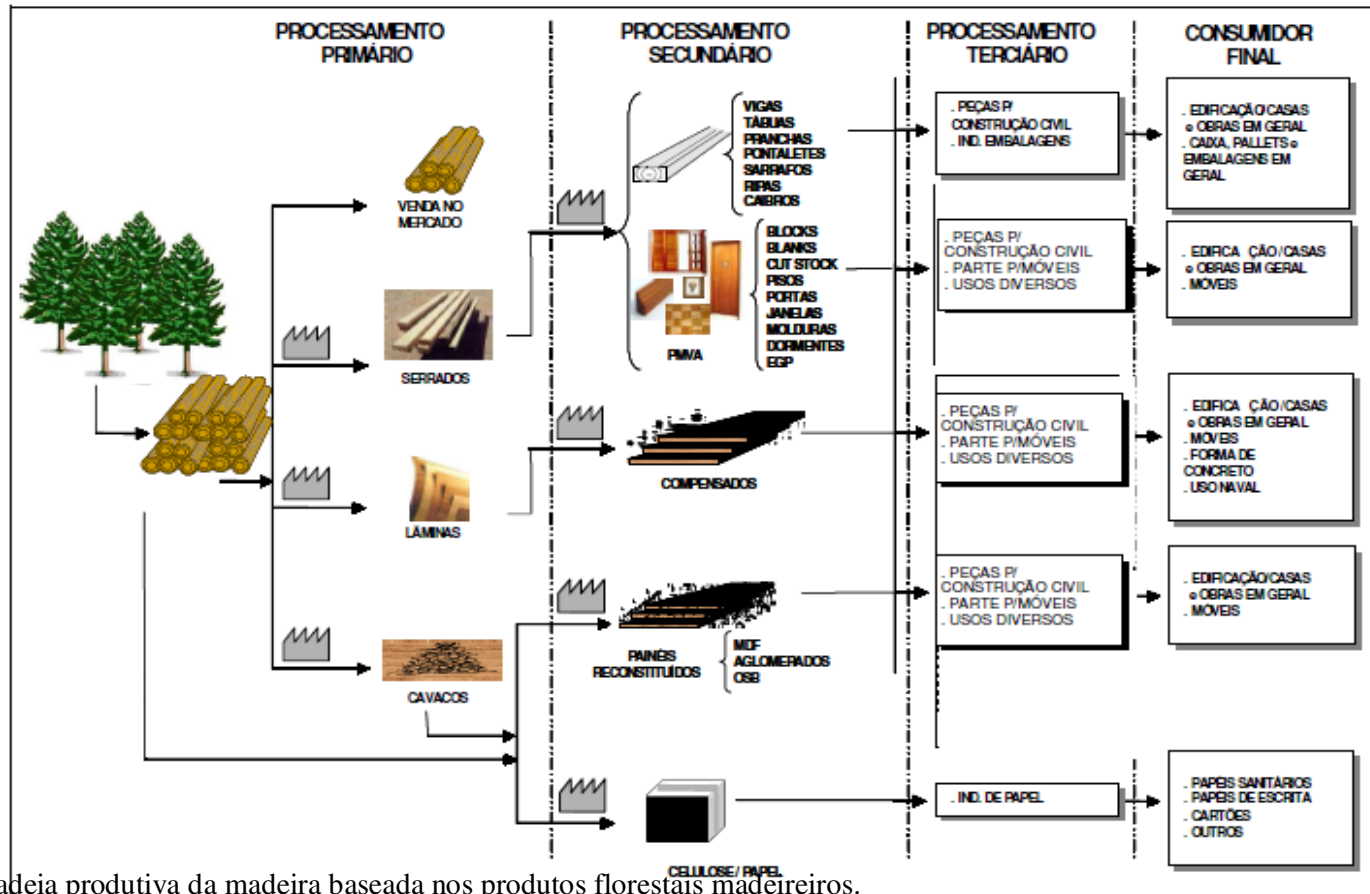


Figura 7 – A cadeia produtiva da madeira baseada nos produtos florestais madeireiros.  
 Fonte: STCP (2009)

O processamento primário da madeira começa com a transformação da madeira em toras de madeira serradas, lâminas ou cavaco. Estes produtos são a base de transformação para os demais produtos florestais secundários e terciários antes de chegarem ao consumidor final (STCP, 2009). O IBQP (2002), destacou que para a obtenção desses produtos utiliza-se de serra circular, serra fita ou similar, nas operações de desdobro, destopo ou refilo.

O processamento secundário inclui a produção de produtos de menores dimensões e maior valor agregado (PMVA), compensado e painéis reconstituídos de madeira (notadamente aglomerados, e chapas de *Medium Density Fiber* - MDF e *Oriented Strand Board* - OSB).

No processamento terciário a gama de produtos beneficiados amplia-se significativamente a partir da combinação de diferentes produtos primários e secundários, já com aplicações intermediárias em diversos processos industriais. Entre eles destacam-se as peças de madeira para a construção civil (portas, esquadrias e outros), partes para móveis, móveis propriamente ditos, embalagens e a produção de celulose e papel. Os produtos destinados ao consumidor final seguem o ciclo seqüencial da cadeia produtiva da madeira, com produtos altamente diversificados e especializados (móveis, casas, papéis diversos e obras de madeira em geral) (STCP, 2009).

Além dos produtos primários, pode-se observar que a madeira pode ser vendida diretamente no mercado. Um dos principais destinos desta madeira é sua utilização como fonte de energia, seja na forma de lenha ou de carvão vegetal.

Com relação a participação da madeira na matriz energética brasileira, esta colabora com 11,42% da energia, sendo utilizada na forma de lenha e carvão. Aproximadamente 70% de toda a madeira utilizada no Brasil é usada para fins energéticos (BRITO, 2007).

Na utilização energética da madeira para energia, se destaca a produção de carvão vegetal, visando atender a demanda existente pelo produto junto ao setor siderúrgico. O Brasil é um dos principais produtores mundiais de aço produzido com o emprego do carvão vegetal para fins de redução do minério de ferro (BRITO, 2007).

Este setor encontra-se solidificado e em expansão, sendo, responsável por centenas de milhares de postos de trabalho, grande quantidade de impostos e de renda. Visando à sustentabilidade do setor, o uso de carvão vegetal oriundo de madeira de florestas plantadas vem apresentando uma franca expansão. Se em 1990 esse valor era de apenas 30%, atualmente ele já representa mais de 70% do volume consumido (BRITO, 2007).

As regiões Norte e Noroeste Fluminense estão inseridas na região Sudeste e próxima a região Sul do Brasil, sendo estas as principais regiões consumidoras de madeira do país.

Somente estas duas regiões consomem mais do que o dobro do que é importado pelos 15 países da União Européia. Estima-se que de cada 5 árvores cortadas na Amazônia uma destina-se ao mercado do Estado de São Paulo. A região Sudeste do Brasil é responsável por 37,4% do consumo de madeira oriunda da Amazônia (SMERALDI & VERÌSSIMO, 1999).

Com relação ao potencial de consumo dos PFM nas regiões Norte e Noroeste Fluminense, apenas Campos dos Goytacazes possui pouco mais de 100 cerâmicas (RIBEIRO, 2008) que consomem grande quantidade de eucalipto para realizar a queima dos blocos de vedação. Os principais estados fornecedores de eucalipto para o polo ceramista de Campos dos Goytacazes são Espírito Santo e Minas Gerais.

As regiões contam ainda com pelo menos duas empresas de papel como, por exemplo, a INPEL e a COPAPA, localizadas em Santo Antônio de Pádua. A especulação imobiliária presente em alguns municípios das regiões de estudo são importantes consumidores de madeira para a construção civil, além dos móveis que são usados para compor as construções.

Em São Joao da Barra, além, da especulação imobiliária devido a construção do Complexo Portuário do Açú, está sendo implantada uma siderúrgica que talvez utilize em seu processo de produção do aço o carvão vegetal, pois, o mesmo promove a produção de um aço de melhor qualidade.

## **2.8 Condições legais para a exploração da silvicultura**

### **2.8.1 Regiões Hidrográficas e Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro.**

Desde novembro de 2006, o território do Rio de Janeiro, para fins de gestão dos recursos hídricos, encontra-se subdividido em 10 (dez) Regiões Hidrográficas (RH), sendo quatro RH situadas nas regiões de estudo.

Esta medida, aprovada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, através da Resolução/CERHI-RJ Nº 18 de 2006 (INEA, 2006), tem por objetivo facilitar a gestão dos recursos hídricos e otimizar a aplicação dos recursos financeiros arrecadados com a cobrança pelo uso da água em cada região.

O CERHI define que a área de atuação dos Comitês de Bacias Hidrográficas estaduais seja coincidente com as RHs.

A implantação da silvicultura econômica deve levar em consideração além, das RHs o Zoneamento Econômico-Ecológico do Estado do Rio de Janeiro (ZEE/RJ). Isto porque o ZEE/RJ estabelece parâmetros de recomposição vegetal e de licenciamento diferenciado para as RH (RIO DE JANEIRO, 2007).

O ZEE/RJ divide o território em zonas, de acordo com a necessidade de proteção na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, prevendo medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população. Deve-se considerar também os seguintes aspectos:

- I** - os tipos de solo aptos às práticas agrícolas;
- II** - as condições climáticas e hídricas que influenciam o plantio em cada RH;
- III** - a situação de áreas florestais correspondentes às Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais das propriedades rurais, conforme estabelecido na Lei nº 4.771/1965, respectivamente nos seus artigos. 2º e 16;
- IV** - a localização de áreas de expansão industrial;
- V** - as atividades extrativistas;
- VI** - a rede urbana e sua expansão
- VII** - a rede de transportes;
- VIII** - os ecossistemas e a biodiversidade;
- IX** - as bacias hidrográficas.

O ZEE/RJ levará em conta a importância ecológica, as limitações e as fragilidades dos ecossistemas, estabelecendo vedações, restrições e alternativas de exploração do território e determinando, quando for o caso, inclusive a realocação de atividades incompatíveis com suas diretrizes gerais (RIO DE JANEIRO, 2007).

Embora o ZEE não constitua um instrumento normativo, deve ser compreendido como um relevante instrumento de apoio as tomadas de decisão afins a instalação e operacionalização do Plano Estratégico de Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro (NETTO, 2008). Logo, qualquer investimento no Estado do rio de Janeiro, de silvicultura ou não, deverá primeiramente consultar o ZEE/RJ, a fim de ser instalado no melhor local possível e atender as normas estabelecidas na legislação vigente. O ZEE/RJ está em fase de conclusão pela Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos

(COPPETEC), entidade sem fins lucrativos, destinada regimental e estatutariamente a viabilizar a prestação de serviços técnicos especializados pela COPPE/UFRJ aos diversos agentes públicos e privados do desenvolvimento nacional.

Para empreendimentos de silvicultura econômica de grande escala o empreendedor é obrigado a recuperar as Áreas de Preservação Permanente (APP) com assinatura do termo de compromisso onde o produtor se compromete a restaurar as APPs e a área destinada a Reserva Legal, com espécies nativas da Mata Atlântica. No que se refere a Reserva Legal fica estipulado, conforme a lei nº. 4.771 de 1965, a reserva de 20% da propriedade para este fim, devendo a mesma ser averbada no Registro Geral de Imóveis. Para efeito de grandes empreendimentos considera-se áreas acima de 200 hectares. A Reserva Legal não pode ser suprimida, entretanto, pode ser utilizada desde que seja implantado um sistema de manejo florestal sustentável, de acordo com os princípios e critérios técnicos e científicos embasados na legislação (BRASIL, 1965).

Para implantação de silvicultura econômica de pequena escala em propriedades rurais de base familiar, as APPs devem ser recuperadas com espécies nativas da Mata Atlântica em no mínimo, o equivalente a 12% da área implantada com silvicultura nas regiões hidrográficas IX e X e de 16% da área implantada com a silvicultura nas regiões VII e VIII.

O órgão ambiental competente deverá estabelecer, os prazos de recuperação das APP e Reserva Legal.

Os projetos de silvicultura devem ser instalados, de preferência, em áreas de cultura agrícola e pecuária, alteradas, subutilizadas ou abandonadas (RIO DE JANEIRO, 2009). Nas regiões Norte e Noroeste Fluminense é comum encontrarmos áreas que estejam em variados estágios de degradação ambiental, como por exemplo, áreas subutilizadas e abandonadas pelo setor sucro-alcooleiro que vive profunda crise econômica

As condições legais de licenciamento para os empreendimentos de silvicultura econômica são estabelecidas em função da RH e tamanho da área a ser explorada (Quadro 23).



Quadro 23 – Legalização dos empreendimentos de silvicultura econômica em função da localização e do tamanho.

<b>Região Hidrográfica</b>	<b>Comunicação de implantação até (em ha)</b>	<b>Licenciamento Simplificado acima de (em ha)</b>	<b>EIA-RIMA Acima de (ha)</b>
VII	15-50 dependendo da altitude.	15	200
VIII	20	20	200
IX	50	50	400 (baixo Paraíba)
X	50	50	400 (Itabapoana)

Fonte: RIO DE JANEIRO (2007).

Para fazer a comunicação de implantação basta o proprietário preencher e assinar o formulário disponível no INEA (Instituto Estadual do Ambiente), sendo, o serviço totalmente gratuito.

No entanto, as propriedades que são contíguas, de mesmo proprietário e ambas contendo o empreendimento da silvicultura instalado, a legalização é realizada fazendo-se o somatório dos projetos de silvicultura (RIO DE JANEIRO, 2009). Se o produtor A cultivar 10 ha na propriedade X e mais 20 ha na propriedade Y, ambas localizadas na região hidrográfica X é feito somente a comunicação de implantação, entretanto, se for cultivado na propriedade X 20 ha e mais 31 ha na propriedade Y, o produtor A será obrigado a fazer Licenciamento Ambiental Simplificado.

Empreendimentos de médio porte são aqueles que necessitam de Licenciamento Ambiental Simplificado conforme estipulado por lei (RIO DE JANEIRO, 2007, 2009).

O requerente de Licenciamento Ambiental Simplificado é obrigado a apresentar o documento da prefeitura municipal informando que o empreendimento esta de acordo com a legislação de ocupação e uso do solo do referido município, além, de preencher e assinar o formulário e providenciar a documentação exigida pelo Decreto nº 41.968 de 29 de julho de 2009 (RIO DE JANEIRO, 2009).

Para facilitar e diminuir os custos para o produtor, o processo de Licenciamento Ambiental Simplificado pode ser apresentado pelo requerente nos escritórios da Empresa de

Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro S/A - EMATER-RIO e na Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento - SEAPPA, que encaminhará imediatamente os documentos recebidos à sede do órgão ambiental competente ou às Superintendências Regionais para avaliação e procedimentos cabíveis. Então, a partir do protocolo o INEA possui 90 dias para analisar o processo. O mesmo pode ter validade de 5 a 10 anos segundo os critérios do INEA (RIO DE JANEIRO, 2009).

São restrições para a implantação de silvicultura econômica segundo a Lei Estadual n°. 5067, artigo 12:

**I** - as áreas plantadas deverão estar distanciadas, no mínimo, 2,0 km do perímetro urbano da sede do município com população superior a 100 mil habitantes e de 0,6 km do perímetro urbano das vilas, povoados e demais municípios;

**II** - deverão ser respeitadas as Áreas de Preservação Permanente, assim definidas por Leis Federal, Estadual e Municipal, bem como os parâmetros adotados pelas Resoluções CONAMA.

**III** – Os plantios de essências florestais deverão respeitar as Áreas de Preservação Permanente situadas em faixa marginal dos cursos d'água, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros para o curso d'água com menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros para o curso d'água com 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros para o curso d'água com 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros para o curso d'água com 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros para o curso d'água com mais de 600 (seiscentos) metros de largura;
- f) 50 (cinquenta) metros ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente;
- g) 50 (cinquenta) metros ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios naturais ou artificiais.

A Lei n°. 5067 e seu Decreto n° 41.968 estabelecem que é responsabilidade do Estado o fornecimento das mudas para o reflorestamento de espécies nativas da Mata Atlântica e para que essa produção seja possível devem ser criados hortos florestais. A estrutura de produção

dessas mudas por parte do Estado ainda não existe. Cabe destacar que este item parece no primeiro momento simples, porém, é um dos mais importantes, pois, o desenvolvimento bem sucedido da silvicultura depende de mudas de qualidade.

### **2.8.2 Análise da legislação dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense**

A Lei nº 7282 de 2002 determina as regras e condições para plantio industrial de eucalipto no município de Campos dos Goytacazes e determina a realização do Zoneamento Agro-ecológico (ZAE). Entretanto, esta lei determina, também, que o plantio de eucalipto com fins de produção industrial fica proibido até a conclusão e o cumprimento das determinações do ZAE (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2002), que até o presente momento não foi desenvolvido e o decreto que regulamenta a lei não foi elaborado.

As principais regras desta lei estão dispostas abaixo:

- O plantio total de eucalipto para fins industriais, não poderá ser superior a 3% do território do município;
- Não poderá haver plantio industrial em terras produtivas, sejam elas de topografia plana ou não, logo, o plantio deve ser somente em áreas degradadas;
- As áreas de melhor fertilidade devem ser reservadas para outras culturas e não o eucalipto;
- Não poderá haver plantio a uma distancia inferior a 1000 m dos mananciais hídricos;
- A cada 600 ha a propriedade deve ter um corredor florestal;
- O produtor deverá montar uma brigada de incêndio dentro das áreas de plantio industrial; e
- As secretarias de Meio Ambiente Agricultura apresentarão os relatórios do impacto ambiental, agrícola e social causado nas comunidades próximas as plantações industriais de eucalipto.

O licenciamento ambiental para plantios industriais de eucalipto deverá seguir o seguinte:

- O produtor deverá recuperar a área de preservação permanente e a área de reserva legal a uma taxa de 5% ao ano.
- Quando o plantio for feito por pessoa jurídica com fins industriais, esta fica obrigada a plantar mudas nativas em área equivalente ao plantio de eucalipto, podendo ser computadas as

áreas de APP e Reserva Legal. No entanto, o prazo para concluir esse plantio deve ser equivalente ao ciclo completo de exploração comercial do eucalipto.

A recuperação por pessoa jurídica, com espécies nativas, pode ser realizada em outras propriedades desde que estejam na mesma bacia hidrográfica onde será realizado o plantio de eucalipto. Também deve ser observado o tempo equivalente ao ciclo completo da exploração comercial do eucalipto para que ocorra o plantio das mudas nativas.

No licenciamento devem estar listadas as medidas de reabilitação da área plantada após o ciclo completo da exploração industrial, tornando-a novamente apta à produção agrícola.

O plantio contínuo da monocultura de eucalipto deverá respeitar o percentual máximo de acordo com a área total do imóvel (Quadro 24).

Quadro 24 - Percentual máximo da propriedade a ser cultivado com eucalipto no município de Campos dos Goytacazes.

Área (ha)	Plantio máximo (%)
100-200	50
200-500	30
500-1000	15
1000-2000	8
2000-5000	5
Acima de 5000	4

Fonte: CAMPOS DOS GOYTACAZES (2002).

O produtor que não cumprir a presente lei será penalizado pelas Secretarias de Meio Ambiente e de Agricultura com multa de 50.000 UFIR's (unidade fiscal do imposto de renda) e em caso de reincidência a multa será em dobro e o produtor perderá seu alvará de licenciamento para exploração industrial de eucalipto.

A presente lei praticamente inviabiliza o plantio de eucalipto com finalidade industrial na cidade de Campos dos Goytacazes, devido às restrições e obrigações impostas ao produtor que desejar participar desta iniciativa.

Entretanto, alguns projetos podem viabilizar empreendimentos desta natureza, tais como: a utilização de áreas decadentes do setor canavieiro, áreas de pastagens degradadas, além, da facilidade de escoamento da produção.

Neste sentido, é necessário que a referida lei seja revista a fim de compatibilizar a exploração do eucalipto com a preservação ambiental.

Não foi observada legislação específica de incentivo nem de restrição, a instalação da silvicultura nos demais municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense. Entretanto, através de contato com procuradores, vereadores e outros gestores, estes se mostraram interessados em elaborar leis que incentivem a silvicultura desde que seja uma boa alternativa de renda e desenvolvimento para os municípios, assim como, para a preservação ambiental.

### **2.8.3 Restrição Federal a aquisição de terras, por estrangeiros, no Brasil**

A aquisição de terras no Brasil, por estrangeiros (pessoas jurídicas e físicas) e pessoa jurídica brasileira da qual participem, a qualquer título, pessoas estrangeiras físicas ou jurídicas que tenham a maioria do seu capital social e residam ou tenham sede no exterior é regulamentada pela Lei No 5.709, de 7 de outubro de 1971 e por seu Decreto No 74.965, de 26 de Novembro de 1974 (BRASIL, 1971, 1974).

As pessoas jurídicas estrangeiras referidas só poderão adquirir imóveis rurais destinados à implantação de projetos agrícolas, pecuários, industriais, ou de colonização, vinculados aos seus objetivos estatutários, desde que o projeto seja aprovado pelo Ministério da Agricultura quando agrícola e pelo Ministério da Indústria e Comércio quando industrial.

A aquisição de imóvel rural por pessoa física estrangeira não poderá exceder a 50 (cinquenta) módulos de exploração, em área contínua ou descontínua.

Quando se tratar de imóvel com área não superior a 3 (três) módulos, a aquisição será livre, independentemente de qualquer autorização ou licença, ressalvadas as exigências gerais determinadas em lei.

Compete ao Congresso Nacional autorizar a aquisição ou o arrendamento acima dos limites de áreas e percentuais fixados na Lei nº 5.709, de 7 de outubro de 1971, bem como a aquisição ou arrendamento, por pessoa jurídica estrangeira de áreas superiores a 100 (cem) módulos de exploração indefinida.

Segundo Brasil (1993) aplica-se ao arrendamento todos os limites, restrições e condições aplicáveis à aquisição de imóveis rurais por estrangeiro, constantes da Lei No 5.709, de 7 de outubro de 1971.

O estrangeiro dentre outras obrigações, deve comprovar residência no Brasil para que seja emitida a escritura.

A soma das áreas rurais pertencentes a pessoas estrangeiras, físicas ou jurídicas, não poderá ultrapassar a um quarto da superfície dos Municípios onde se situem, comprovada por certidão do Registro de Imóveis.

### 3. ARTIGO CIENTÍFICO

**Artigo submetido ao Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**

#### **ANÁLISE DAS CONDICIONANTES SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS PARA A IMPLANTAÇÃO DA SILVICULTURA NAS REGIÕES NORTE E NOROESTE FLUMINENSE**

##### **RESUMO**

As regiões Norte e Noroeste Fluminense historicamente se dedicaram ao cultivo do café importante produto da história agro-exportadora brasileira e a cana-de-açúcar em atendimento as indústrias açucareiras, que ao longo das décadas perderam seu dinamismo. Neste contexto, as pastagens cresceram, tornando a pecuária uma das principais atividades agrícolas destas regiões. Porém, a mesma, vem sendo conduzida com baixa tecnologia e produtividade, acarretando, a degradação ambiental. Este trabalho objetiva propor a silvicultura como opção de desenvolvimento sustentável para as regiões Norte e Noroeste Fluminense. Foi possível verificar que as regiões possuem condições de precipitação, temperatura, solos e disponibilidade de terras para a instalação de diversas espécies florestais. Os índices de desenvolvimento humano, de êxodo rural e de des-ruralização apontam para a necessidade de outra opção econômica para as regiões de estudo, principalmente para suas áreas rurais.

**Palavras-chaves:** floresta plantada, economia, cultivo

## 1. INTRODUÇÃO

A região Norte Fluminense é formada por nove municípios, sendo eles: Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Quissamã, Macaé, São Fidélis, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana e tem como uma de suas principais atividades econômica a indústria sucroalcooleira, tendo gerado no ano 2000 cerca de 175 milhões de reais e cerca de 15.000 empregos diretos e indiretos (AZEVEDO, 2002).

Essa atividade, entretanto, nas últimas três décadas vem passando por um processo de declínio em função da extinção do PROÁLCOOL, sucessivos planos econômicos, desvalorização da moeda nacional em relação ao dólar, dívidas em dólar assumidas pelas unidades produtivas na modernização das indústrias, fortes pressões competitivas impostas pelo mercado que exige produtividade e qualidade a custos cada vez menores e falta de matéria-prima devido ao déficit hídrico característico da região e a baixa tecnologia empregada. Em consequência desses acontecimentos, aliados a atratividade do preço do petróleo que a partir de determinado período fizeram com que muitas unidades produtoras fechassem e muitas estão descapitalizadas sem condições de se auto-alavancarem (AZEVEDO, 2002).

O Noroeste Fluminense é uma região que reúne treze municípios (Santo Antônio de Pádua, Aperibé, Bom Jesus de Itabapoana, Cambuci, Itaocara, Italva, Lage do Muriaé, Miracema, Natividade, Porciúncula, São José de Ubá, Varre-Sai e Itaperuna, que é o seu centro regional).

Um marco importante na colonização do Noroeste Fluminense foi a construção das estradas de ferro no final do século XIX. Este fator foi fundamental para o crescimento agrícola e conseqüentemente das cidades da região. A maioria das cidades atuais ou eram pequenos vilarejos que foram cortados pelos trilhos da ferrovia ou nasceram ao redor das estações ferroviárias da Estrada de Ferro Leopoldina Railway que operou por cerca de 70 anos. As duas linhas que cruzavam a região possibilitaram aos fazendeiros escoar café, principal produto agrícola da época. Aliás, a ferrovia nasceu graças aos fazendeiros, mas, sem dúvida a expansão ferroviária na região deve-se principalmente a iniciativa pioneira dos fazendeiros e comerciantes da Zona da Mata Mineira que transportavam sua produção e traziam produtos do litoral por meio de tropas de mulas. Porém, com a crise do café na região Noroeste Fluminense, este território perdeu seu dinamismo (VASCONCELOS, 2005).

Alguns fatores podem ser apontados para justificar o declínio da cafeicultura, como por exemplo, a baixa tecnologia empregada, baixa competitividade perante a São Paulo e quebra da Bolsa de Nova Iorque.

Desde então, estas regiões vem passando por várias décadas de estagnação econômica, êxodo regional e rural, forte degradação ambiental e baixa produtividade e rentabilidade das atividades agropecuárias predominantes (setor sucroalcooleiro e pecuária).

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é analisar e discutir as condicionantes socioeconômicas e ambientais para a implantação da silvicultura como alternativa de desenvolvimento econômico sustentável para as regiões Norte e Noroeste Fluminense.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo teve um caráter descritivo na medida em que a grande maioria dos dados e informações relativas à silvicultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense não estão sistemicamente disponibilizadas em documentos acadêmicos. Assim, foram realizados levantamentos bibliográficos nas mais diversas bases de dados.



### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Uso e ocupação do solo

O Censo Agropecuário 2006 revelou que o grande percentual das terras agrícolas dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense estão ocupadas pelas pastagens, ultrapassando os 80% de ocupação nos municípios de Cardoso Moreira, Cambuci, Italva, Itaperuna, Natividade, Laje do Muriaé, São José de Ubá e Aperibé (Quadro 1).

Quadro 1 – Porcentagem de pastagens com relação as áreas agrícolas dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense.

<b>Municípios</b>	<b>% pastagens</b>	<b>Municípios</b>	<b>% pastagens</b>
Campos dos Goytacazes	54,2	Itaocara	75,1
Bom Jesus do Itabapoana	79,4	Itaperuna	85,0
Cardoso Moreira	86,1	Macaé	72,3
Conceição de Macabu	66,5	Miracema	60,8
Santo Antônio de Pádua	78,6	Natividade	88,6
São Fidélis	65,5	Quissamã	56,6
São Francisco do Itabapoana	53,3	Varre-Sai	54,0
São João da Barra	74,7	Laje do Muriaé	80,0
Cambuci	83,2	Porciúncula	59,5
Carapebus	68,8	São José de Ubá	86,5
Italva	80,6	Aperibé	88,4

Fonte: IBGE (2006).

A região Norte do Estado do Rio de Janeiro possuía a maior parte de suas terras coberta pela floresta ombrófila de terras baixas (até 250 metros de altitude) (VELOSO et. al., 1991), que hoje se encontra reduzida a menos de 7% de sua cobertura original, substituída principalmente por pastagens e plantações de cana-de-açúcar. Neste cenário, o pouco do que resta da vegetação remanescente encontra-se altamente fragmentada representada por algumas manchas florestais com áreas, em geral, inferiores a 1000 hectares e que estão localizadas, na sua grande maioria em propriedades privadas (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2002).

Já a região Noroeste Fluminense, possui em média 2,62% da cobertura original, sendo o município de Cambuci o mais preservado, considerando a porcentagem de floresta restante no mesmo (RIO MURIAÉ, 2003).

O mapa de uso e ocupação do solo das regiões Norte e Noroeste Fluminense (Figura 1) demonstra que as referidas regiões possuem a maior parte de suas terras ocupadas pelas pastagens e pelas culturas agrícolas, sendo a cana-de-açúcar a mais explorada.

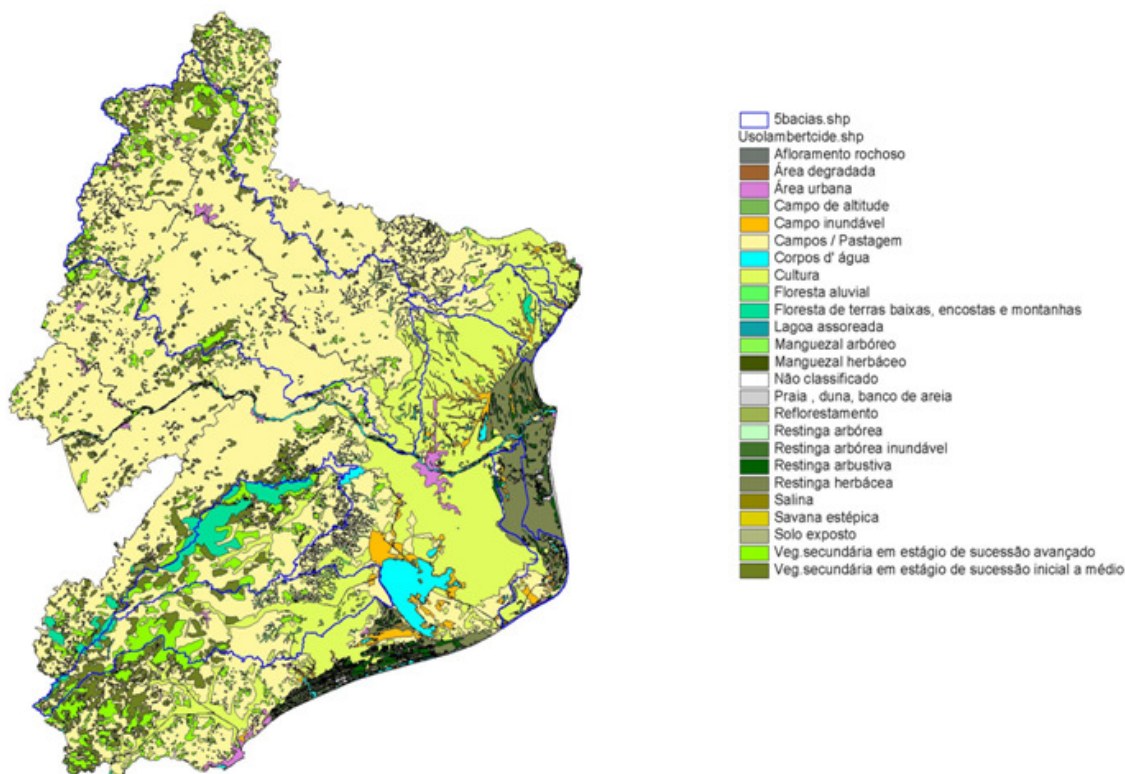


Figura 1 – Uso e ocupação de solo nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.  
Fonte: PROGRAMA RIO RURAL (2010a).

### 3.2 Estrutura fundiária das regiões Norte e Noroeste Fluminense

Devido ao fato da colonização no Brasil pelos portugueses iniciar com as capitânicas hereditárias e a doação das sesmarias, a distribuição de terras no Brasil é altamente concentrada. De origem histórica, essa estrutura concentrada tem se mantido ao longo dos anos, como revelam algumas análises (CUNHA, 2003; SOUZA e LIMA, 2003).

O Estado do Rio de Janeiro apesar de apresentar a distribuição da posse da terra menos desigual que a média nacional, ainda encontra-se muito longe de uma distribuição justa e igualitária.

Além das características de caráter regional e das políticas regionais, as quais possuem impacto sobre a distribuição da posse de terra, também é esperado que essas regiões tenham passado por modificações originadas pelas políticas nacionais, como por exemplo, as políticas de modernização da agricultura brasileira, às quais se atribui a responsabilidade por importantes alterações na estrutura do setor agrícola (SOUZA et. al., 2007).

Dentre as políticas nacionais, em particular, são destacados os efeitos do crédito rural subsidiado, que foi uma das principais políticas voltadas para modernização da agricultura brasileira. Martine e Beskow (1987), destacaram que o crédito rural não foi igualmente distribuído entre regiões, entre tipos de produtos e entre classes de tamanho de produtores.

As outras políticas nacionais ajudaram a favorecer a grande produção, produtos específicos e localidades específicas, além, de incentivar a concentração fundiária. Entre estas políticas destacam-se os preços mínimos, o seguro rural e as políticas de subsídios, além de programas especiais de desenvolvimento regional.

Inseridas no cenário agrícola nacional, as regiões Norte e Noroeste fluminense sofreram o efeito das políticas de modernização agrícola, com possíveis impactos sobre sua estrutura fundiária.

Estudo realizado por Hoffmann (1998), a partir de informações do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), revela que a distribuição da posse da terra nesse Estado passou por algumas alterações no decorrer das últimas décadas, porém sem alterar significativamente sua conformação.

Gasques e Conceição (2003) utilizando dados dos Censos Agropecuários constataram que o Estado do Rio de Janeiro passou por aumento do índice de Gini<sup>1</sup> no período de 1970 a 1985 (período coincidente com o auge da cana-de-açúcar) passando de 0,790 a 0,816.

O Índice de Gini é mais elevado para os municípios pertencentes à região Norte, destacando-se os municípios de Campos dos Goytacazes, com índice de Gini em torno de 0,800, Macaé (0,731), Quissamã (0,766) e São João da Barra (0,721) (Quadro 2).

Apesar disso, tomando-se os valores calculados por Hoffmann (1998), para o ano de 1998, pode-se concluir que a distribuição da terra nesses municípios é menos concentrada do que em nível de Brasil, com índice de Gini de 0,843. Campos dos Goytacazes, apresenta-se semelhante à distribuição da região Sudeste, com índice de Gini de 0,757, e do Rio de Janeiro, com índice de Gini de 0,751.

Quadro 2 – Índice Gini da distribuição da posse da terra nos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense no período de 1972-1998.

Municípios	Índice Gini*					
	1972	1989	1990	1991	1992	1998
Aperibé	-	-	-	-	-	0,390
Bom Jesus do Itabapoana	0,579	0,616	0,608	0,603	0,570	0,575
Cambuci	0,656	0,651	0,651	0,652	0,643	0,640
Campos dos Goytacazes	0,805	0,791	0,787	0,790	0,796	0,789
Cardoso Moreira	-	-	-	-	0,646	0,760
Conceição de Macabu	0,654	0,669	0,638	0,664	0,617	0,664
Italva	-	0,632	0,626	0,624	0,616	0,637
Itaocara	0,641	0,645	0,633	0,631	0,585	0,690
Itaperuna	0,645	0,645	0,644	0,644	0,655	0,661
Laje do Muriaé	0,632	0,610	0,615	0,616	0,645	0,647
Macaé	0,749	0,729	0,719	0,718	0,720	0,731
Miracema	0,639	0,616	0,613	0,612	0,638	0,638
Natividade	0,614	0,597	0,594	0,596	0,593	0,607
Porciúncula	0,588	0,589	0,598	0,602	0,574	0,578
Quissamã	-	-	0,747	0,747	0,780	0,766
Santo Antônio de Pádua	0,604	0,587	0,586	0,586	0,584	0,583
São Fidélis	0,644	0,638	0,646	0,645	0,636	0,647
São João da Barra	0,765	0,732	0,728	0,730	0,704	0,721
Varre-Sai	-	-	-	-	0,330	0,542

Fonte: SOUZA et. al. (2007).

\* Quanto mais próximo de 1,0 mais concentrada é a estrutura fundiária.

A maior concentração de terras na região Norte e caracterizada pelo latifúndio da cana-de-açúcar, se deve a substituição de pequenos fornecedores de cana-de-açúcar dos

<sup>1</sup> O índice de Gini é utilizado para medir o grau de concentração de um atributo (renda, terra, etc.) numa distribuição de frequência (BRASIL, 2001).

engenhos para os grandes proprietários de cana-de-açúcar agora fornecendo para as grandes usinas (TOTTI e PEDROSA, 2006).

De acordo com o quadro 3, que apresenta a área média dos imóveis, pode-se observar que esse indicador é maior no município de Conceição de Macabu, com área média de 100 hectares, assim como em Quissamã e Macaé, onde a área média está situada em torno de 70 a 80 hectares. Já as menores áreas médias são encontradas nos municípios de Italva, Itaocara, Santo Antônio de Pádua, São Fidélis e São João da Barra que se situaram, durante o período estudado, na faixa de 20 a 40 hectares. Em situação intermediária encontram-se todos os demais municípios, com área média compreendida na faixa de 40 a 60 hectares. Excepcionalmente Aperibé apresenta área média de 7,5 hectares.

Quadro 3 – Área média da distribuição da posse da terra nos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense no período de 1972-2006.

Municípios	Área média (ha)						
	1972*	1989*	1990*	1991*	1992*	1998*	2006**
Aperibé	-	-	-	-	-	7,50	22,44
Bom Jesus do Itabapoana	57,05	51,68	53,00	52,22	49,97	50,73	38,23
Cambuci	45,28	43,72	43,17	43,11	47,12	44,11	39,11
Campos dos Goytacazes	41,88	41,47	40,22	40,22	46,12	46,31	31,58
Cardoso Moreira	-	-	-	-	29,17	50,31	43,98
Conceição de Macabu	109,81	110,29	97,79	107,13	96,23	114,77	55,59
Italva	-	33,97	32,10	32,00	32,64	31,86	25,53
Itaocara	24,77	24,52	23,67	23,63	24,24	32,05	22,21
Itaperuna	54,66	56,06	55,85	55,98	64,23	65,81	55,90
Laje do Muriaé	59,89	56,64	57,25	56,30	51,19	50,44	52,15
Macaé	95,38	71,32	68,03	67,51	76,61	75,89	90,40
Miracema	54,60	56,38	55,21	54,38	57,85	57,02	62,29
Natividade	60,18	55,42	54,30	54,02	47,48	46,89	83,48
Porciúncula	68,35	58,73	56,90	57,58	61,64	59,14	15,63
Quissamã	-	-	83,51	83,51	72,85	66,11	48,02
Santo Antônio de Pádua	31,14	29,57	28,91	28,74	31,65	29,90	31,41
São Fidélis	39,46	37,44	37,14	36,84	33,59	33,71	19,67
São João da Barra	32,66	27,53	26,93	26,99	26,89	27,61	18,69
Varre-Sai	-	-	-	-	52,85	45,85	21,34

\*\* Somatório do número de propriedades rurais (familiares e não familiares) dividido pela área total das propriedades (familiares e não familiares).

Fonte: \* SOUZA et. al. (2007); \*\* IBGE (2006).

### 3.3 Características edafoclimáticas das regiões Norte e Noroeste Fluminense

#### 3.3.1 Precipitação

O registro das normais climatológicas do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) para a região Norte Fluminense mostra que a precipitação média anual é de 1177,6 mm, sendo, dezembro o mês mais chuvoso (Quadro 4)

Quadro 4 – Precipitação média mensal na região Norte Fluminense durante o período de observação de 1961 a 1990.

Meses	Precipitação (mm)	Número de dias de chuva
Janeiro	156,9	13
Fevereiro	93,3	9
Março	100,1	10
Abril	100,5	10
Maiο	56,9	9
Junho	53,9	8
Julho	60,5	8
Agosto	38,2	6
Setembro	74,0	9
Outubro	102,4	13
Novembro	159,3	13
Dezembro	181,6	14
<b>Total</b>	<b>1177,6</b>	<b>122</b>

Fonte: INMET (1992).

Analisando as médias mensais de precipitação percebe-se que o trimestre de novembro a janeiro apresenta-se como o período mais chuvoso, sendo, o máximo registrado em dezembro (181,6mm). O número médio mensal de dias com chuva também teve seu pico em dezembro com 14 dias.

A região Noroeste Fluminense apresenta um regime de precipitação próximo a região Norte Fluminense (Quadro 5). No entanto, em alguns municípios a precipitação é um pouco maior que a média. Em Varre-Sai, por exemplo, a precipitação média é de 1347,4 mm por ano (GONÇALVES et. al., 2006).

Quadro 5 – Precipitação média mensal para alguns municípios da região Noroeste Fluminense.

Mês	Municípios									
	Cambuci	Itaperuna	Miracema	Santo Antônio de Pádua	Italva	São Fidélis	Itaocara	Varre-Sai	Porciúncula	São José de Ubá
Janeiro	169,6	191,2	221,2	213,1	176,3	139,2	169,0	219,1	224,7	191,8
Fevereiro	97,5	97,4	124,7	110,5	118,6	77,5	96,6	120,0	115,6	107,6
Março	110,0	110,4	121,0	103,2	140,2	87,4	109,0	140,0	149,4	118,4
Abril	59,9	87,0	87,5	76,1	69,0	61,6	63,6	96,1	91,7	76,2
Maiο	38,1	41,8	40,6	38,4	51,4	39,2	37,8	52,9	39,9	41,9
Junho	19,6	21,6	27,8	22,9	30,0	33,0	19,4	26,4	14,7	24,1
Julho	17,8	25,3	20,3	23,9	31,2	27,9	20,6	33,7	16,4	23,5
Agosto	27,9	28,2	25,2	21,2	19,4	20,5	22,2	29,4	22,0	24,3
Setembro	55,3	60,2	77,4	56,8	40,8	61,0	59,6	61,0	57,5	59,6
Outubro	97,5	105,2	125,6	105,2	79,9	96,1	100,9	117,6	110,0	104,7
Novembro	160,1	198,6	197,5	196,3	181,8	132,6	161,1	198,4	165,8	180,8
Dezembro	198,9	210,1	247,5	223,6	234,6	158,5	208,1	252,7	221,1	218,8
<b>Total</b>	<b>1052,3</b>	<b>1177,1</b>	<b>1316,4</b>	<b>1191,2</b>	<b>1173,1</b>	<b>931,6</b>	<b>1068,0</b>	<b>1347,4</b>	<b>1228,8</b>	<b>1177,8</b>

Fonte: GONÇALVES et. al. (2006).

### 3.3.2 Temperatura

De maneira geral, a temperatura média anual nos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense é de aproximadamente 22 °C, a exceção são os locais de maiores altitudes, nos quais a média anual é em torno 20 °C (FIDERJ, 1978). O quadro 6 mostra a temperatura média anual para alguns municípios das Regiões Norte e Noroeste Fluminense.

Quadro 6 – Temperatura média anual para alguns municípios das Regiões Norte e Noroeste Fluminense durante o período de observação de 1931-1975.

<b>Municípios</b>	<b>Média anual (°C)</b>	<b>Desvio padrão (°C)</b>	<b>Coefficiente de variação (%)</b>
Campos dos Goytacazes	23,2	0,8	3,7
Itaperuna	22,9	0,9	4,3
Santo Antônio de Pádua	24,8	0,9	4,2
São Fidélis	23,6	0,8	3,7
Macaé	22,4	0,7	3,4
São João da Barra	22,8	0,6	2,8

Fonte: FIDERJ (1978).

Martorano et. al. (2003) analisando dados de 32 anos (1969-2000) de registro de temperatura no município de Itaperuna, verificaram que a média anual foi de 23,6°C, com média das máximas na ordem de 29,7°C e das mínimas de 19,0°C. Fevereiro foi o mês mais quente, com temperaturas médias máximas chegando aos 33,1°C. A maior temperatura mínima média foi de 22,0 °C, sendo registrada no mês de fevereiro, enquanto os meses de junho e julho apresentaram as temperaturas médias mais baixas (15,7 e 15,2°C, respectivamente).

Os registros das temperaturas médias para a região Norte Fluminense (Quadro 7) mostram dois períodos distintos ao longo do ano, sendo um no qual as temperaturas médias estão entre 24 e 26°C (novembro a abril) e outro onde as temperaturas médias oscilam entre 20 e 23°C (maio a outubro).

Quadro 7 – Temperatura média mensal na região Norte Fluminense durante o período de observação de 1961 a 1990.

<b>Meses</b>	<b>Temperatura (°C)</b>
Janeiro	25,6
Fevereiro	26,2
Março	25,8
Abril	24,3
Mai	22,8
Junho	21,2
Julho	20,7
Agosto	21,2
Setembro	21,8
Outubro	22,7
Novembro	24,1
Dezembro	25,0
<b>Média</b>	<b>23,45</b>

Fonte: INMET (1992).

### 3.3.3 Solos

De forma geral, os principais tipos de solos das regiões Norte e Noroeste Fluminense são: latossolos, argissolos, podzol, cambissolos, neossolos, gleissolos (Figura 2). Dentre estes, predominam os latossolos e os argissolos.

Os latossolos caracteristicamente encontram-se em processo de evolução muito avançada com atuação expressiva de processo de latolização (ferralitização ou laterização), segundo intemperização intensa dos constituintes minerais primários, e mesmo secundários menos resistentes, e concentração relativa de argilominerais resistentes e/ou óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, com inexpressiva mobilização ou migração de argila, ferrólise, gleização ou plintitização. Os argissolos agrupam tipos de solos com B textural característico, com argila de atividade baixa, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. Encontram-se em processo de evolução avançada com atuação incompleta de processo de ferralitização, em conexão com paragênese caulínica-oxidíca ou virtualmente caulínica, ou com hidróxi-Al entre camadas, na vigência de mobilização de argila da parte mais superficial, com concentração ou acumulação em horizonte subsuperficial (EMBRAPA, 2006).



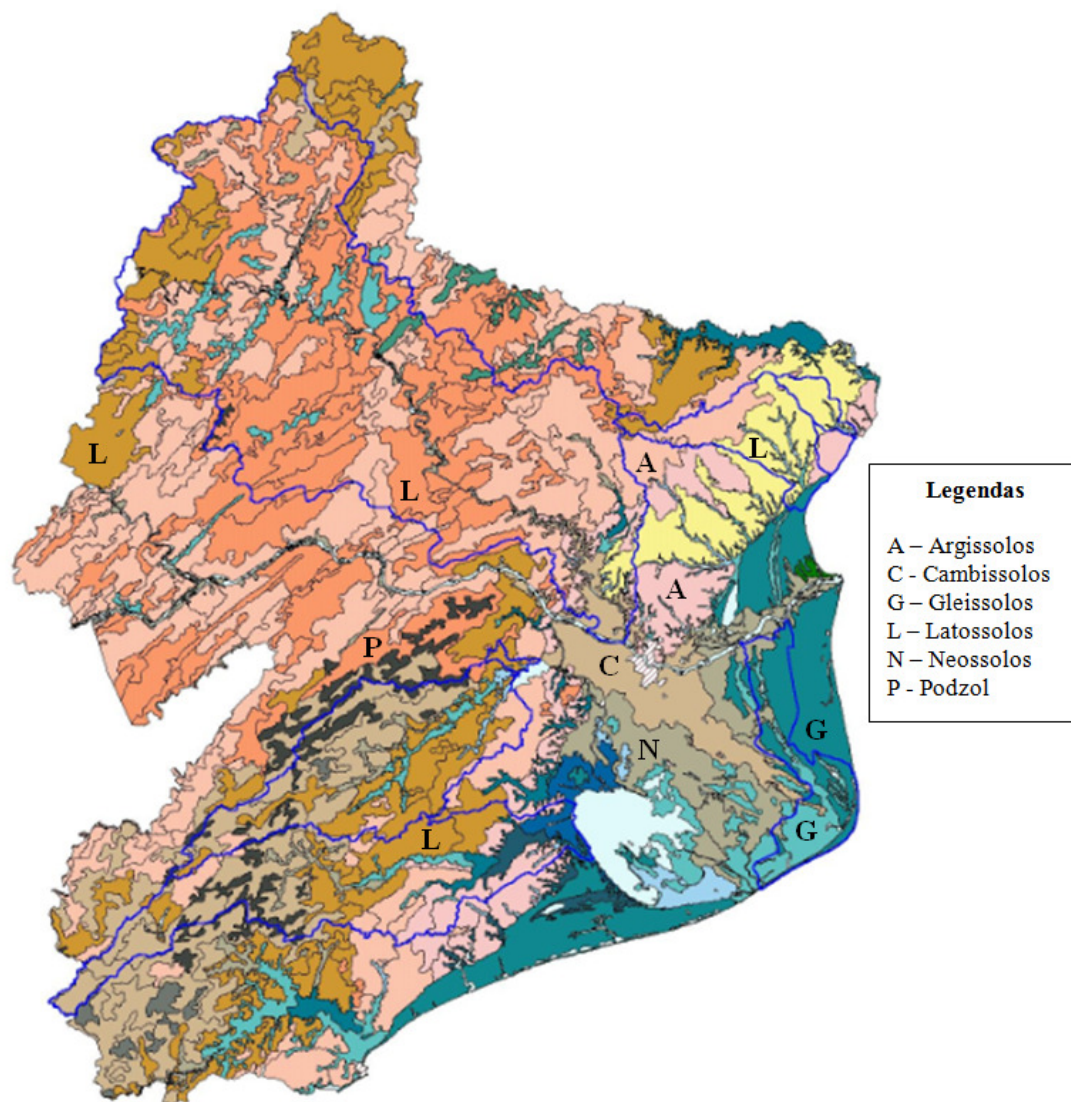


Figura 2 – Distribuição das principais classes de solos encontradas nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.

Fonte: PROGRAMA RIO RURAL (2010b). Adaptado pelo autor.

### 3.3.4 Recursos Hídricos

As regiões Norte e Noroeste Fluminense apresentam grande quantidade de corpos hídricos, quais sejam lagoas continentais e costeiras, rios, lagos e até mesmo o oceano, além, de possuir alguns aquíferos já catalogados e com grande potencial, principalmente para abastecimento público, nas cidades de Campos dos Goytacazes e São João da Barra.

Os corpos hídricos de destaque nestas regiões são os rios Muriaé, Paraíba do Sul, Macaé, Itabapoana, Carangola, Pomba e as lagoas de Cima, Campelo e Feia.

Os municípios de Campos dos Goytacazes e São João da Barra contam ainda com uma vasta rede de canais artificiais com cerca de 1500 km de extensão, onde a maior parte deflui do rio Paraíba do Sul. Estes auxiliam na irrigação e dessedentação na baixada campista e no

interior de São João da Barra, podendo ser uma alternativa de irrigação para projetos de silvicultura nesta região.

Nas regiões Norte e Noroeste Fluminense existem bacias hidrográficas extremamente importantes, seja por fatores econômicos, sociais e/ou ambientais. São elas: a Bacia do rio Paraíba do Sul, a Bacia do rio Itabapoana, a Bacia do rio Macaé e a Bacia da Lagoa Feia.

### 3.4 Problemática da agricultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense

#### 3.4.1 Baixo índice de desenvolvimento humano

O índice de desenvolvimento humano (IDH) de uma região é a um só tempo reflexo e condicionante do próprio nível de desenvolvimento da sociedade que a conforma, justificando assim esta investigação inicial acerca da evolução recente e o retrato atual do IDH dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense, conforme Quadro 8.

Quadro 8 – Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense para os anos de 1991 e 2000.

Municípios	IDHM, 1991	IDHM, 2000	Classificação
<b>São Caetano do Sul</b>	<b>0,842</b>	<b>0,919</b>	<b>1</b>
Macaé	0,73	0,79	816
Itaperuna	0,708	0,787	890
Itaocara	0,681	0,771	1304
Aperibé	0,676	0,756	1702
Santo Antônio de Pádua	0,694	0,754	1782
Campos dos Goytacazes	0,684	0,752	1822
Bom Jesus do Itabapoana	0,662	0,746	1990
São Fidélis	0,671	0,741	2148
Carapebus	0,649	0,74	2152
Conceição de Macabu	0,67	0,738	2211
Natividade	0,658	0,736	2288
Cambuci	0,654	0,733	2359
Miracema	0,669	0,733	2369
Quissamã	0,641	0,732	2399
Porciúncula	0,646	0,73	2442
Italva	0,659	0,724	2546
São João da Barra	0,684	0,723	2587
São José de Ubá	0,637	0,718	2676
Laje do Muriaé	0,625	0,71	2832
Cardoso Moreira	0,584	0,706	2899
São Francisco do Itabapoana	0,584	0,688	3203
Varre-Sai	0,6	0,679	3334
<b>Manari</b>	<b>0,359</b>	<b>0,467</b>	<b>5517</b>

Fonte: Elaborado pelos autores utilizando os dados de PNUD (2003).

O IDH, como é sabido, sintetiza três dimensões do nível de vida (ou bem estar) da sociedade: a saúde (medido pela esperança de vida ao nascer), o nível educacional (medido pela taxa de frequência escolar e pelo grau de analfabetismo) e o nível de renda (medido pela renda familiar per capita).

O quadro de defasagem do IDH para o Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro aponta para a necessidade de reforço nos investimentos diretos e indiretos nestas regiões, uma vez que estes têm efeitos diretos sobre a qualidade de vida da população.

O município das regiões estudadas melhor colocado no IDH nacional é Macaé (816º) dentre os mais de cinco mil municípios (Quadro 8).

O município de São Caetano do Sul é o primeiro no ranking do IDH nacional. Esse município no ano de 1991 possuía IDH igual a 0,842 e considerando o IDH 2000 dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense percebemos que nenhum município se aproxima do IDH de São Caetano do Sul para o ano de 1991, ou seja, mesmo se avançarmos os municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense dez anos e estagnarmos São Caetano do Sul por igual período, mesmo assim, o último estaria em grande vantagem (PNUD, 2003).

### **3.4.2 Êxodo rural e municipal**

A contagem da população no ano de 2010 realizada pelo IBGE revela que o êxodo rural tem ocorrido em vários municípios das regiões de estudo. Os municípios de Cardoso Moreira, Itaocara, Laje do Muriaé, Miracema e Natividade foram municípios que registraram taxas negativas de crescimento entre os anos de 2000 e 2010, com taxas respectivas de -0,44%, -0,44%, -5,29%, -0,87% e -0,32% (IBGE, 2011).

Os municípios que experimentam as maiores taxas de crescimento são aqueles que de certa forma estão inseridos no polo petrolífero da Bacia de Campos. Neste contexto é possível visualizar que Carapebus, Macaé e Quissamã obtiveram crescimento populacional a taxas de 54,03%, 56,08% e 48,05%, respectivamente (IBGE, 2011).

Um fator que permite perceber melhor o processo do êxodo rural é contagem da população realizada pelo IBGE no ano de 2010. Neste estudo, as regiões Norte e Noroeste Fluminense possuem conjuntamente população de 1.166.778 de habitantes, dos quais 1.010.913 ou 76,9% dos habitantes vivem nos espaços urbanos, enquanto apenas 155.865 ou 23,1% dos habitantes vivem nos espaços rurais (IBGE, 2011).

Dos vinte e dois municípios das duas regiões, treze possuem menos do que 4 mil habitantes vivendo nas zonas rurais, se ainda descontarmos a população inativa a força de trabalho rural é ainda menor (IBGE, 2011).

Desde 1940 a população total do Município de São José de Ubá está diminuindo, devido a migração para os outros centros urbanos, ocasionado pela falta de oportunidades de trabalho, resultando em um total populacional de 6.829 habitantes para o ano de 2005. A base econômica do município é a exploração agropecuária. A pecuária é do tipo misto, sendo tanto a leiteira como a de corte de baixa produtividade. Do ponto de vista agrícola, destaque para a olericultura de tomate e pimentão, que em sua maioria é praticada sem manejo adequado, com quantidades significativas de agrotóxicos, poluindo os recursos hídricos (PRADO et al., 2005). Em 2005, a produção de tomate era a segunda maior do Estado do Rio de Janeiro, sendo a principal fonte de emprego e renda para a maioria da população residente, sendo denominado por alguns, como o “ouro vermelho” (MOURA, 2005).

### **3.4.3 O processo de des-ruralização das regiões Norte e Noroeste Fluminense.**

A partir do momento que as exigências impostas pelo setor urbano-industrial começaram a crescer devido ao aumento do consumo e necessidade de modernização, a agricultura também começa a passar pelo mesmo processo a partir da segunda metade da década de 1960 a fim de atender as demandas do setor industrial por matérias-primas oriundas da agricultura e até mesmo para garantir a alimentação da população urbana.

A fim de garantir a implementação do projeto de modernização da agricultura, foi lançado um conjunto amplo de instrumentos de política, como o crédito rural subsidiado, a política de preços mínimos, o seguro agrícola, os programas de pesquisa agrônômica e extensão rural, os programas especiais de desenvolvimento, entre outros.

Todas as medidas adotadas corroboraram para a grande expansão de certos tipos de cultivos, a maioria para exportação, em detrimento dos cultivos voltados para a subsistência e mercado interno.

Além disso, a pesquisa agropecuária priorizou o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias voltadas para as culturas de exportação, deixando em segundo plano as culturas que atendiam o mercado interno. Como destacado por Rezende (1983), além de menos sujeitos aos riscos de flutuações dos preços promovidas por políticas internas, as culturas de exportação tiveram ainda maior contribuição da pesquisa agrícola, a qual resultou num aumento de produtividade e redução das variações nas taxas de retorno.

Em 1975 foi criado o Programa Nacional do Alcool (PROÁLCOOL) em apoio a expansão da cana-de-açúcar que concedeu pesados subsídios ao processo agrícola e industrial envolvidos na produção de álcool (BRANDÃO, 1988).

Esse desequilíbrio ocorreu com particular intensidade no estado do Rio de Janeiro, como demonstrado por Souza e Lima (2003).

No período de 1975 a 1985, as culturas do café e principalmente a cana-de-açúcar tiveram suas áreas de cultivo amplamente expandidas em detrimento das áreas de cultivo de arroz, banana, mandioca e milho.

Todas as políticas ocorridas em favor da cana-de-açúcar fizeram com que a região Norte Fluminense se destacasse com relações as alterações ocorridas no Estado. Através dos vultuosos recursos oriundos do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) e de programas como o Plano de Racionalização da Indústria Açucareira e do PROÁLCOOL ocorreu a modernização do setor sucroalcooleiro da região.

A expansão do sistema sucroalcooleiro causou algumas consequências como a eliminação de lavouras de subsistência e culturas tradicionais, como a mandioca, e o crescimento do contingente de trabalhadores temporários, desalojados do meio rural, trabalhando sem vínculos empregatícios e em condições precárias (CRUZ, 2004).

Nas últimas décadas, essa atividade vem perdendo dinamismo, em razão, segundo Azevedo (2004), dos efeitos dos planos econômicos, de dívidas em dólar assumidas no processo de modernização das firmas, agravadas pela desvalorização da moeda nacional, além dos custos elevados e da baixa produtividade associada ao déficit hídrico regional, que implicam desvantagens num contexto de acirramento da competição com outras regiões.

A extinção do IAA, na década de noventa, e a redução dos estímulos propiciados pelo PROÁLCOOL que inseridos num contexto de cenário de crise fiscal, aceleração inflacionária e redução dos preços do petróleo, no qual os pesados subsídios até então concedidos às unidades produtoras tornaram-se inviáveis (SOUZA et. al., 2006).

No quadro 9 são exibidos os resultados da decomposição da variação da área dos produtos analisados, referente ao período de 1990 a 2000.

A contração do sistema produtivo da região, nesse período, implicou na redução de cerca de 46.956 ha, que deixaram de ser cultivados com os principais produtos (café, cana-de-açúcar, feijão, arroz).

No saldo, isso implica dizer que, decorridas três décadas, o sistema produtivo da região é 33.612 ha menor do que fora no início da série, o ano de 1970. Os dados de 1995 demonstram que houve, relativamente ao ano de 1985, um crescimento de 27.711 ha na área de pastagem, certamente ocupando áreas antes destinadas ao cultivo dos produtos substituídos no sistema (SOUZA et. al., 2006).

Quadro 9 – Decomposição da variação da área (ha) com as principais culturas na região Norte Fluminense, no período de 1990 a 2000.

Culturas	Variação total	Efeitos		%*
		Escala	Substituição	
Abacaxi	333,00	-92,24	425,24	10,67
Arroz	-2174,00	-752,00	-1421,40	-35,66
Banana	-175,00	-668,43	493,43	12,38
Batata-doce	-59,00	-28,27	-30,73	-0,77
Café	-754,00	-210,62	-543,38	-13,63
Cana-de-açúcar	-40635,00	-39293,98	-1341,02	-33,64
Coco	665,00	-1,28	666,28	16,72
Feijão	-2005,00	-757,48	-1247,52	-31,30
Goiaba	104,00	-2,76	106,76	2,68
Laranja	-291,00	-106,27	-184,73	-4,63
Limão	-12,00	-5,10	-6,90	-0,17
Mandioca	2008,00	-786,81	2794,81	70,12
Manga	-32,00	-13,81	-18,19	-0,46
Maracujá	-376,00	-279,49	-96,51	-2,42
Milho	-494,00	-912,00	418,00	10,49
Tangerina	-16,00	-5,53	-10,47	-0,26
Tomate	-43,00	-39,32	-3,68	-0,09

\* o percentual exibido refere-se à participação da área que cada atividade cede ou toma  
Fonte: SOUZA et. al. (2006).

Diante da diminuição das áreas plantadas com as principais culturas, apenas os produtos abacaxi, coco, goiaba, mandioca, banana e milho que passaram a ocupar terras deixadas pelas demais culturas, tiveram uma elevação na área cultivada no período. (SOUZA et. al., 2006).

### 3.4.4 Degradação de áreas produtivas

O Estado do Rio de Janeiro perdeu aproximadamente 30 mil hectares de sua floresta original entre o período de 1985 e 1990, as quais foram substituídas pela especulação imobiliária e atividade agropecuária, com destaque para a região da Serra do Mar, para o Nordeste e o Noroeste do Rio de Janeiro (FUNDAÇÃO CIDE, 2003). Nesta última região, tal situação ocorre há décadas, devido, inicialmente, ao cultivo do café, pecuária extensiva e, por fim, a atividade olerícola de tomate em substituição a Mata Atlântica original, contribuindo

para o aumento nas taxas de produção de sedimentos pela erosão dos solos, aparecimento de feições erosivas (voçorocas), extinção de rios, migração de nascentes, aumento quantitativo e qualitativo de poluentes que atingem os cursos fluviais e diminuição da recarga dos sistemas de aquíferos (MOURA, 2005).

### **3.5 Aspectos legais para a exploração da silvicultura**

#### **3.5.1 Regiões Hidrográficas e Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro.**

Desde novembro de 2006, o território do Rio de Janeiro, para fins de gestão dos recursos hídricos, encontra-se subdividido em dez Regiões Hidrográficas (RHs), sendo quatro RHs situadas nas regiões de estudo (INEA, 2006).

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos define que a área de atuação dos Comitês de Bacias Hidrográficas estaduais seja coincidente com as RHs.

A implantação da silvicultura econômica deve levar em consideração além, das RHs o Zoneamento Econômico-Ecológico do Estado do Rio de Janeiro (ZEE/RJ). Isto se deve porque o ZEE/RJ estabelece parâmetros de recomposição vegetal e de licenciamento diferenciado para as RHs (RIO DE JANEIRO, 2007).

O ZEE/RJ divide o território em zonas, de acordo com a necessidade de proteção na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, prevendo medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade.

Para empreendimentos de silvicultura econômica de grande escala, o empreendedor é obrigado a recuperar as áreas de Preservação Permanente (APP) com assinatura do termo de compromisso onde o produtor se compromete a restaurar a APP e Reserva Legal, com espécies nativas da Mata Atlântica. No que se refere a Reserva Legal fica estipulado, conforme a lei n.º. 4.771 de 1965 que 20% da propriedade deve ser averbada no Registro Geral de Imóveis (BRASIL, 1965). Para efeito de grandes empreendimentos considera-se área acima de 200 hectares.

Para implantação de silvicultura econômica de pequena escala em propriedades rurais de base familiar, as APP devem ser recuperadas com espécies nativas da Mata Atlântica em no mínimo, o equivalente a 12% da área implantada com silvicultura nas regiões hidrográficas IX e X e de 16% da área implantada com a silvicultura nas regiões VII e VIII.

O quadro 10 mostra as condições legais de licenciamento para as RHs localizadas nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.

Quadro 10 – Legalização dos empreendimentos de silvicultura econômica em função da localização e do tamanho.

<b>Região Hidrográfica</b>	<b>Comunicação de implantação até (em ha)</b>	<b>Licenciamento Simplificado acima de (em ha)</b>	<b>EIA-RIMA Acima de (ha)</b>
VII (Rio Dois Rios)	15-50 dependendo da altitude.	15	200
VIII (Macaé e das Ostras)	20	20	200
IX (Baixo Paraíba do Sul)	50	50	400
X (Itabapoana)	50	50	400

Fonte: RIO DE JANEIRO (2007).

No entanto, as propriedades que são contíguas, de mesmo proprietário e ambas contendo o empreendimento da silvicultura instalado, a conta é realizada fazendo-se o somatório dos projetos de silvicultura (RIO DE JANEIRO, 2009). Por exemplo, se o produtor A cultivar 10 ha na propriedade X e mais 20 ha na propriedade Y, ambas localizadas na região hidrográfica X é feito somente a comunicação de implantação, entretanto, se for cultivado na propriedade X 20 ha e mais 31 ha na propriedade Y, o produtor A será obrigado a fazer Licenciamento Ambiental Simplificado.

São restrições para a implantação de silvicultura econômica segundo a Lei n.º. 5067, artigo 12:

**I** - as áreas plantadas deverão estar distanciadas, no mínimo, 2,0 km do perímetro urbano da sede do município com população superior a 100 mil habitantes e de 0,6 km do perímetro urbano das vilas e povoados e demais municípios;

**II** - deverão ser respeitadas as Áreas de Preservação Permanente, assim definidas por Leis Federal, Estadual e Municipal, bem como os parâmetros adotados pelas Resoluções CONAMA.

**III** – Os plantios de essências florestais deverão respeitar as Áreas de Preservação Permanente situadas em faixa marginal dos cursos d'água.

### **3.5.2 Análise da legislação de Campos dos Goytacazes.**

A Lei n.º 7282 de 2002 determina as regras e condições para plantio industrial de eucalipto no município de Campos dos Goytacazes e determina a realização do Zoneamento Agro-ecológico – ZAE. Entretanto, a mesma lei determina que o plantio de eucalipto com fins de produção industrial fica proibido até a conclusão e o cumprimento das determinações do ZAE (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2002). No entanto, até o presente momento o ZAE não foi desenvolvido e o decreto que regulamenta a lei não foi elaborado.

As principais regras desta lei estão dispostas abaixo:

- O plantio total de eucalipto para fins industriais, não poderá ser superior a 3% do território do município.
- Não poderá haver plantio industrial em terras produtivas, sejam elas de topografia plana ou não, logo, o plantio deve ser somente em áreas degradadas.
- As áreas de melhor fertilidade devem ser reservadas para outras culturas e não eucalipto.
- Não poderá haver plantio a uma distancia inferior a 1 km dos mananciais hídricos.
- A cada 600 ha o produtor é obrigado a fazer um corredor florestal.
- O produtor deverá montar uma brigada de incêndio dentro das áreas de plantio industrial.
- Ficam a cargo das secretarias de Meio Ambiente Agricultura apresentar relatórios do impacto ambiental, agrícola e social causado nas comunidades próximas as plantações industriais de eucalipto.

O licenciamento ambiental para plantios industrial de eucalipto deverá seguir o seguinte:

- O produtor é obrigado a recuperar com espécies nativas as áreas de APP e reserva legal a uma taxa de 5% ao ano.
- Quando o plantio for feito por pessoa jurídica para fins industriais, esta fica obrigada a plantar mudas nativas em área equivalente ao plantio de eucalipto, podendo ser computadas as áreas de APP e Reserva Legal. No entanto, o prazo para concluir esse plantio deve ser equivalente ao ciclo completo de exploração comercial do eucalipto.

A recuperação por pessoa jurídica, com espécies nativas, pode ser realizada em outras propriedades desde que estejam na mesma bacia hidrográfica onde será realizado o plantio de eucalipto. Também deve ser observado o tempo equivalente ao ciclo completo da exploração comercial do eucalipto para que ocorra o plantio das mudas nativas.

No licenciamento devem estar constando as medidas de reabilitação da área plantada, após cessado o ciclo completo da exploração industrial, tornando-a novamente apta à produção agrícola.

O plantio contínuo da monocultura de eucalipto deverá respeitar o percentual máximo de acordo com a área total do imóvel, conforme mostrado no quadro 11.

Quadro 11 - Percentual máximo da propriedade a ser cultivado com eucalipto no município de Campos dos Goytacazes.

<b>Área (ha)</b>	<b>Plantio máximo (%)</b>
100-200	50
200-500	30
500-1000	15
1000-2000	8
2000-5000	5
Acima de 5000	4

Fonte: CAMPOS DOS GOYTACAZES (2002).

O produtor que não cumprir a presente lei será penalizado pelas Secretarias de Meio Ambiente e de Agricultura com multa de 50.000 UFIR'S e, em caso de reincidência a multa será dobrada e o produtor perderá seu alvará de licenciamento para exploração industrial de eucalipto.



A presente lei praticamente inviabiliza o plantio industrial na cidade de Campos dos Goytacazes, devido às restrições e obrigações ao produtor que desejar fazer o plantio industrial de eucalipto.

Entretanto, em Campos dos Goytacazes existem varias vantagens para que sejam realizados plantios comerciais de eucalipto, podendo destacar as áreas decadentes da indústria da cana-de-açúcar e as pastagens degradadas ou subutilizadas, possui grande extensão territorial e facilidade de escoamento da produção, além, de várias cerâmicas que utilizam grande quantidade de lenha em seu processo produtivo.

### **3.6 Instituições de apoio a silvicultura**

As regiões Norte e Noroeste Fluminense ainda são carentes de instituições de ensino e pesquisa que tenham ações que possam fortalecer a silvicultura (Figura 3). Foi realizado um levantamento sobre a existência de instituições de ensino (nos níveis técnico, superior e pós-graduação), pesquisa e extensão que possam apoiar a atividade da silvicultura econômica. Neste levantamento não foi levado em consideração à situação funcional das instituições instaladas nas referidas regiões.

A cadeia produtiva da silvicultura, considerando os produtos florestais madeireiros e não madeireiros é capaz de absorver mão-de-obra diversificada nos mais diversos níveis de formação.

Somente para a produção da matéria-prima (árvore em pé), por exemplo, é possível absorver os seguintes profissionais: técnico agrícola, técnico florestal, engenheiro agrônomo, engenheiro florestal, zootecnista, biólogo, químico e outros, além dos profissionais com pós-graduação correlatas as áreas citadas anteriormente. Se formos considerar todas as etapas da produção de produtos florestais madeireiros e não madeireiros perceberemos que quase todos os profissionais podem de alguma forma ser aproveitados, como por exemplo, os profissionais de administração, marketing, engenharia de produção, informática, telecomunicações, estradas etc.

#### **3.6.1 Instituições de Ensino Público**

- UENF (Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro)
- IFF (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense)
- Escolas técnicas estaduais (Antônio Sarlo, Rego Barros, Severino Pereira da Silva)
- Fundação CECIERJ (Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância)
- UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro Campus Macaé)

#### **3.6.2 Instituições de ensino privado**

- Universidade Estácio de Sá
- Universo (Universidade Salgado de Oliveira)
- ETC (Escola Técnica de Campos)
- Unigranrio Campus Macaé
- Escola de aplicação do centro universitário São José de Itaperuna
- SENAC (Serviço Nacional de aprendizagem comercial)

- SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – RJ)

### **3.6.3 Instituições de pesquisa**

- PESAGRO (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro)
- UFRRJ (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro Campus Leonel Miranda)

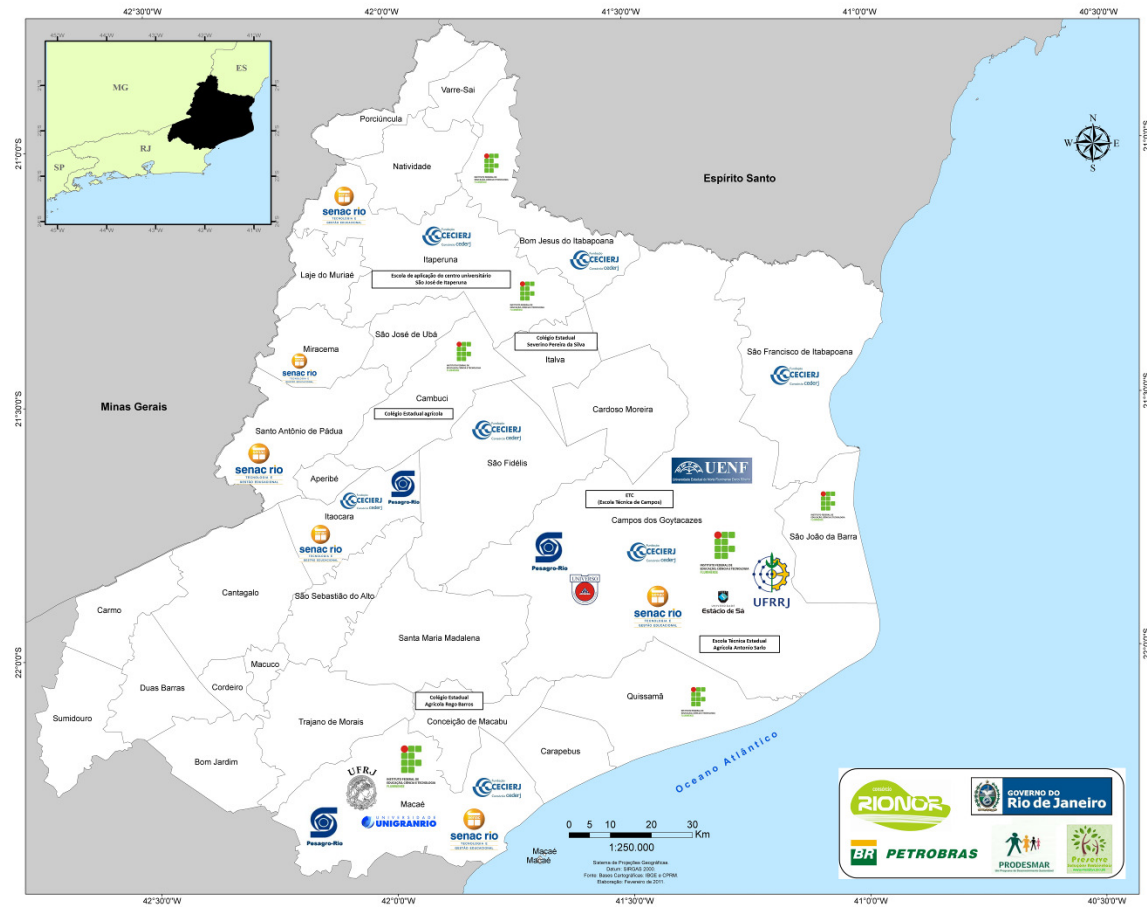


Figura 3 – Mapa de instituições de ensino e pesquisa relacionadas a silvicultura localizadas nas regiões Norte e Noroeste Fluminense. Fonte: MACHADO et. al. (2011).

### **3.6.4 Instituição de extensão**

#### **3.6.4.1 EMATER**

A EMATER possui vários escritórios pelo Estado, sendo todos os municípios das regiões de estudo contemplados por esta instituição (EMATER, 2010).

As atribuições da EMATER-RJ são:

- unir os órgãos competentes das esferas Federal, Estadual e Municipal, na formalização e execução de programas e projetos voltados a agricultura do Estado do Rio de Janeiro;
- realizar a difusão de conhecimento de natureza técnica, econômica e social, para aumento da produção e da produtividade agropecuária e a melhoria das condições de vida do meio rural do Estado do Rio de Janeiro;
- atuar pela preservação do meio ambiente, visando um equilíbrio ecológico entre homens, plantas e animais;
- Prestar, aos produtores rurais, serviços necessários à produção agropecuária.

### **3.7 Produção científica relacionada a silvicultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense**

Este levantamento buscou identificar as publicações referentes a silvicultura realizadas por pesquisadores da região ou por pesquisadores de outras regiões que desenvolveram seus trabalhos na região.

Foi identificado que a maioria dos trabalhos publicados foram realizados por pesquisadores da Universidade Estadual do Norte Fluminense trabalhando com produção de mudas, eucalipto e consórcios/recuperação ambiental. Isto se deve a cobrança quantitativa que os pesquisadores sofrem por publicações. Desta forma, os mesmos são estimulados a trabalharem com espécies de rápido crescimento e trabalhos que em poucos meses possam gerar artigos científicos. Foram identificadas aproximadamente 80 publicações entre artigos completos, dissertações e teses.

## **4 CONCLUSÕES**

Conforme apontado neste estudo, a maior parte das terras destinadas a agropecuária estão ocupadas pelas pastagens, muitas das quais se encontram em estados variados de degradação.

As regiões Norte e Noroeste Fluminense possuem precipitação média anual de 1177 mm e 1166 mm, respectivamente, possuindo duas estações bem definidas, sendo um período aproximado de cinco meses de chuva e sete meses de estiagem ou baixa precipitação.

As temperaturas médias anuais nas regiões Norte e Noroeste Fluminense são de aproximadamente 22 a 23 °C, possuindo apenas três meses (maio, junho e julho) de temperaturas mais brandas. Os principais tipos de solos existentes nas regiões de estudos são os latossolos e argissolos.

As características de precipitação, temperatura e solos existentes na região são adequadas ao plantio de várias espécies florestais nativas e exóticas (MACHADO et. al.,

2011). Dentre as espécies exóticas se destacam o eucalipto (*Eucalyptus* spp.), *Acacia mangium*, cinamomo (*Melia azedarach*), nim (*Azadirachta indica*) e o cedro australiano (*Toona ciliata*) e dentre as nativas destacam-se o vinhático (*Plathymenia reticulada*), copaíba (*Copaifera langsdorfii*), jacarandá (*Dalbergia brasiliensis*), pau jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), angico rajado (*Leucochloron incuriale*) e louro pardo (*Cordia trichotoma*). Existem inúmeras outras espécies que podem ser cultivadas nas áreas de estudo, porém, mais estudos são necessários para a elaboração do pacote tecnológico das mesmas.

As condicionantes sócio-econômico-ambiental das regiões, como por exemplo, o baixo IDH, êxodo rural, baixa produtividade das principais culturas agrícolas e a degradação ambiental demonstram que as regiões (principalmente as áreas rurais) necessitam de outras opções de investimentos e são favoráveis a implantação econômica da silvicultura como atividade promotora do desenvolvimento sustentável.

As regiões Norte e Noroeste Fluminense são formadas por inúmeras pequenas e médias propriedades que não ultrapassam a média de 115 ha por propriedade. Desta forma, qualquer empreendimento agrícola que venha a se instalar na região terá maior facilidade de sucesso a partir do momento que os empresários formarem parcerias com os produtores rurais.

A exploração da silvicultura através da parceria do produtor e empresário possui maior chance de sucesso, pois, facilita a gestão dos cultivos, que fica sob a responsabilidade do produtor, ao mesmo tempo em que não ocasiona o êxodo rural. Em contrapartida, o empresário fornece os insumos necessários ao cultivo, além, de comprar a produção. Para maior segurança todas estas relações devem ser feitas formalmente.

Considerando a legislação vigente, percebe-se que um projeto de silvicultura bem elaborado e executado pode trazer benefícios ambientais devido as obrigações que os investidores tem que realizar, além das vantagens intrínsecas que o plantio de árvores possui frente a outros cultivos agrícolas. Apenas o município de Campos dos Goytacazes possui legislação rigorosa referente ao cultivo do eucalipto para fins industriais. Esta discussão foge do escopo deste trabalho, mas, é um tema muito importante devido a alta demanda destes produtos pelo município.

Os pontos fracos das regiões de estudo para a instalação da silvicultura é o baixo número de instituições e de pesquisas científicas na área. Foram identificadas menos de vinte instituições de ensino, pesquisa e extensão que possuem correlação com a silvicultura. Neste sentido, é necessária uma ação conjunta das esferas públicas e privadas para a formação de um centro de formação de mão-de-obra que venha a capacitar pessoal para atuar neste processo de desenvolvimento através da silvicultura.

As florestas plantadas podem gerar uma série de negócios através dos produtos florestais madeireiros (lenha, toras, carvão-vegetal, cavacos, madeira serrada, lâminas de madeira, compensados, painéis reconstituídos, celulose, papel, móveis e materiais de construção) e produtos florestais não-madeireiros (alimentos, essências, borrachas, ceras, fibras, gomas, óleos, tanantes, resinas, armazenamento de carbono, produção de oxigênio, proteção do solo, regulação do regime hídrico, biodiversidade, ecoturismo e patrimônio cultural).

As regiões Norte e Noroeste Fluminense estão inseridas num contexto de grande desenvolvimento econômico, principalmente das áreas litorâneas devido a instalação do complexo industrial do Porto do Açú que demandará uma série de insumos em seus processos produtivos, além, de atrair grande contingente populacional para estas regiões que demandará grande variedade de produtos florestais.

Outros trabalhos de natureza técnica e de pesquisa aplicada deverão complementar este estudo preliminar no sentido de se aprofundar a discussão desta polêmica opção de desenvolvimento.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, H. J. Uma análise da cadeia produtiva da cana-de-açúcar na região Norte Fluminense. In: PESSANHA, R. M., SILVA NETO, R. (Org.) *Economia e desenvolvimento no Norte Fluminense: da cana de açúcar aos royalties do petróleo*. Campos dos Goytacazes, RJ: WTC Editor, 2004. 364 p.

AZEVEDO, H. J. Uma análise da cadeia produtiva da cana-de-açúcar na Região Norte Fluminense. *Observatório Sócio-Econômico da Região Norte Fluminense*. Boletim Técnico N°6. Campos dos Goytacazes: RJ, 2002, 51 p.

BRANDÃO, A. S. P. *The brazilian agricultural policy experience: rationale and future directions*. Knoxville: Tennessee, 1988. (Mimeo.).

BRASIL (INCRA). *O Brasil desconcentrando terras: índice de Gini*, 2001. Disponível em: [http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=316&Itemid=140](http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=316&Itemid=140). Acesso em: 23 mai. 2011.

BRASIL. Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 16 set. 1965. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2011.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. Lei nº 7282, de 26 de agosto de 2002. Determina a realização do zoneamento agro-ecológico no Município de Campos dos Goytacazes/RJ, condicionando o plantio de industrial de eucalipto às regras e condições contidas neste zoneamento e dá outras providências. *JusBrasil*, Salvador, BA, 26 ago. 2002. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/245539/lei-7282-02-campos-dos-goytacazes-rj>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

CRUZ, J. L. V. Modernização produtiva, crescimento econômico e pobreza no Norte Fluminense (1970-2000). In: PESSANHA, R. M., SILVA NETO, R. (Org.) *Economia e desenvolvimento no Norte Fluminense: da cana de açúcar aos royalties do petróleo*. Campos dos Goytacazes, RJ: WTC Editor, 2004. 364 p.

CUNHA, M. S. Convergência da distribuição da posse da terra no Brasil, 1970-1995/96. XLI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. *Anais...* Passo Fundo, 2003.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos, 2006. 376 p.

FIDERJ (Fundação Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Rio de Janeiro). *Indicadores Climatológicos do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro 1978, 156 p. CDD 630 2516.

FUNDAÇÃO CENTRO DE INFORMAÇÕES E DADOS DO RIO DE JANEIRO (CIDE). *IQM verde: índice de qualidade dos municípios*. 2. ed. ampl. rev. Rio de Janeiro, 2003. 1CD-ROM.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. *Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1995-2000*. São Paulo: SOS Mata Atlântica/INPE/ISA, 2002.

GASQUES, J. G., CONCEIÇÃO, J. C. P. R., BASTOS, E. T. Indicadores de estrutura fundiária na Amazônia Legal. XLI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. *Anais...* Passo Fundo, 2003.

GONÇALVES, A. O.; FIDALGO, E. C. C. & BASTOS, C. L. Caracterização climática do município de São José de Ubá, Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. *Boletim de pesquisa e desenvolvimento*. 26 p. ISSN 1678-0892.

HOFFMANN, R. *A estrutura fundiária no Brasil de acordo com o cadastro do INCRA: 1967 a 1998*. Convênio INCRA/UNICAMP, 1998.

IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico). *Censo 2010*. 2011. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/censo2010/resultados\\_do\\_censo2010.php](http://www.ibge.gov.br/censo2010/resultados_do_censo2010.php). Acesso em: 02 mar. 2011.

IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico). *Censo agropecuário 2006*. 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 21 mar. 2011.

INEA (Instituto Estadual do Ambiente). *Anexo da Resolução N° 18/2006 do CERHI*. 2006. Disponível em: [http://www.inea.rj.gov.br/cerhi/res\\_18\\_anexo.asp](http://www.inea.rj.gov.br/cerhi/res_18_anexo.asp). Acesso em: 27 mar. 2011.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. *Normais Climatológicas*. Brasília – DF, 1992. 84 p.

MACHADO, A. F.; MACIEL, C. P.; MEIRELES, H. P.; WERNECK, L. G.; FELIPE, M. F.; CASERIO FILHO, M.; BORGES, P. E.; SARAIVA NETO, P.; SILVA, R. A.; BURLA, R. S.; SILVA NETO, R.; RODRIGUES, S. E.; PEREIRA, T. A. A silvicultura como opção de desenvolvimento sustentável das regiões Norte e Noroeste Fluminense. In: Consórcio RIONOR. *Regiões Norte e Noroeste Fluminense do Estado do Rio de Janeiro: Plano básico para o desenvolvimento da silvicultura sustentável*. vol. 1. Belo Horizonte: MG, 2011, capítulo 2, p. 21-110.

MARTINE, G., BESKOW, P. R. O modelo, os instrumentos e as transformações na estrutura de produção agrícola. In: MARTINE, G., GARCIA, R. C. (Orgs.). *Os impactos sociais da modernização agrícola*. São Paulo: Caetés, 1987. p. 19-39.

MARTORANO, L. G.; ROSSIELLO, R. O. P.; MENEGUELLI, N. A.; LUMBRERAS, J. F.; VALLE, L. S. S.; MOTTA, P. E. F.; REBELLO, E. R. G.; SAID, U. P. & MARTINS, G. S. *Aspectos climáticos do Noroeste Fluminense, RJ*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003, 28 p. ISSN 1517-2627.

MOURA, N. N. *Percepção de risco do uso de agrotóxicos: o caso dos produtores de São José de Ubá/RJ*. 2005, 92f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, UFRRJ, Rio de Janeiro, 2005.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. 2003. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/tabelas/index.php>. Acesso em: 01 mar. 2011.

PRADO, R.; MACEDO, J. R.; PEREZ, D.; GONÇALVES, A. O.; MARINHO, A. G.; CARVALHO, B. A.; RANGEL, M. C. Monitoramento de indicadores de qualidade da água como subsídio à gestão de recursos hídricos em microbacia do município de São José de Ubá - RJ. In: IV WORKSHOP DO PROJETO GESTÃO PARTICIPATIVA DA SUB-BACIA DO RIO SÃO DOMINGOS/RJ – Rio de Janeiro - Geparmh. *Anais...* Rio de Janeiro, 2005.

PROGRAMA RIO RURAL (Desenvolvimento rural sustentável em microbacias hidrográficas). *Banco de Dados Geográficos*. 2010a. Disponível em: [http://www.microbacias.rj.gov.br/banco\\_dados.htm](http://www.microbacias.rj.gov.br/banco_dados.htm). Acesso em: 10 jun. 2011.

PROGRAMA RIO RURAL. *Banco de dados cartográficos*. 2010b. Disponível em: [http://www.microbacias.rj.gov.br/bd\\_cartografico.htm](http://www.microbacias.rj.gov.br/bd_cartografico.htm). Acesso em: 10 jun. 2011.

REZENDE, G. C. Setor externo e agricultura. *Literatura Econômica*, Rio de Janeiro, v.5, n. 3, p. 299-318, 1983.

RIO DE JANEIRO, 2009. Decreto n° 41.968 de 29 de julho de 2009 regulamenta a lei n° 5.067, de 09 de julho de 2007, no que se refere a empreendimentos de silvicultura econômica, definidos como pequena e média escala, no Estado do Rio de Janeiro. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, RJ, n. 136, 30 jul. 2009. Disponível em: <[www.imprensaoficial.rj.gov.br/](http://www.imprensaoficial.rj.gov.br/)>. Acesso em: 20 jun. 2011.

RIO DE JANEIRO, 2007. Lei no. 5067 de julho de 2007. Dispõe sobre o zoneamento ecológico-econômico do Estado do Rio de Janeiro e define critérios para a implantação da atividade de silvicultura econômica no estado do rio de janeiro. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, RJ, 07 out. 2009. Disponível em: <[www.imprensaoficial.rj.gov.br/](http://www.imprensaoficial.rj.gov.br/)>. Acesso em: 20 jun. 2011.

SOUZA, P. M.; PONCIANO, N. J.; & MATA, H. T. C. Estrutura fundiária das regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro: 1972 a 1998. *Rev. Econ. Sociol. Rural* [online]. 2007, vol.45, n.1, pp. 71-91. ISSN 0103-2003.

SOUZA, P. M.; MATA, H. T. C.; PONCIANO, K. R. S. *Análise do crescimento da produção agrícola da região Norte Fluminense nas últimas três décadas*. In: XLIV CONGRESSO DA SOBER “Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento”. Fortaleza, 23 a 27 de Julho de 2006. 21p. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/5/1023.pdf>. Acesso em: 02 marc. 2011.

SOUZA, P. M., LIMA, J. E. A distribuição da terra no Brasil e nas Unidades da Federação, 1970-95/96. *Revista Econômica do Nordeste*. Fortaleza: CE, v.34, n.1, p.113 - 132, 2003.

TOTTI, M. E. F., PEDROSA, P. Região Norte Fluminense: terra de contratos. In: CARVALHO, A. M., TOTTI, M. E. F. *Formação histórica e econômica do Norte Fluminense*. Rio de Janeiro: Garamond, 2006. 328p.



VASCONCELOS, T. *Criança do lugar e lugar de criança: territorialidades infantis no Noroeste Fluminense*. Tese (Doutora em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2005, 251 p.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124 p.

## **Analysis of socioeconomic and environmental constraints to the implementation of forestry in the Norte and Noroeste Fluminense**

### **Abstract**

The North and Northwest Fluminense historically devoted to the cultivation of coffee important product of history and the agro-export Brazilian sugar cane sugar in service industries, which for decades lost its dynamism. In this context, the pastures grew, becoming one of the main livestock farming in these regions. However, the same has been conducted with low technology and productivity, leading to environmental degradation. This paper aims to propose forestry as an option for sustainable development in the Norte and Noroeste Fluminense. It was noted that the regions have conditions of precipitation, temperature, soils and availability of land for the installation of various forest species. The indices of human development, rural depopulation and loss of rural characteristic point to the need for another economic option for areas of study, particularly for its rural areas.

**Keys-words:** planted forest, economy, cultivation.

## Artigo 2 – Submissão a revista Ciência Florestal

### **A SILVICULTURA COMO OPÇÃO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA AS REGIÕES NORTE E NOROESTE FLUMINENSE [FORESTRY AS A CHOICE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT FOR THE NORTE AND NOROESTE REGIONS FLUMINENSE]**

#### **RESUMO**

As regiões Norte e Noroeste Fluminense historicamente se dedicaram ao cultivo do café importante produto da história agro-exportadora brasileira e a cana-de-açúcar em atendimento as indústrias açucareiras, que ao longo das décadas perderam seu dinamismo. Neste contexto, as pastagens cresceram, tornando a pecuária uma das principais atividades agrícolas destas regiões, porém, a mesma, vem sendo conduzida com baixa tecnologia e produtividade, acarretando, a degradação ambiental. Este trabalho objetiva propor a silvicultura como opção de desenvolvimento sustentável para as regiões Norte e Noroeste Fluminense. Foi possível verificar que as regiões possuem condições climáticas para a instalação de diversas espécies florestais nativas e exóticas, com diversas possibilidades de utilizações. Foram selecionadas três áreas preferenciais de plantio com base principalmente no relevo. A região preferencial 1, formada por áreas planas e pouco acidentadas possui mais de 500.000 hectares (ha), enquanto, que as áreas preferenciais 2 e 3, que são mais acidentadas possuem conjuntamente mais de 300.000 ha. As regiões Norte e Noroeste Fluminense estão situadas próximas aos grandes mercados consumidores nacionais, possuindo várias opções de escoamento da produção, seja por rodovias federais e/ou estaduais, além, do porto do Açú.

#### **ABSTRACT**

The Norte and Noroeste Fluminense historically devoted to the cultivation of coffee important product of history and the agrarian-export Brazilian sugar cane sugar in service industries, which for decades lost its dynamism. In this context, the pastures grew, becoming one of the main livestock farming in these regions, however, the same has been conducted with low technology and productivity, leading to environmental degradation. This paper aims to propose forestry as an option for sustainable development in the Norte and Noroeste Fluminense. It was noted that the regions have climatic conditions for the installation of various native and exotic forest species, with different possibilities of uses. We selected three preferred areas for planting based on the main relief. The preferential region 1, consisting of flat and slightly hilly areas has more than 500.000 ha, while the preferred areas 2 and 3, which are more rugged jointly have more than 300.000 ha. The Norte and Noroeste Fluminense are located close to large domestic consumer markets, and has several options for disposing of production, whether for federal highways and/or state, in addition, the Port of Açú.

**Palavras chaves:** silvicultura; Norte e Noroeste Fluminense; desenvolvimento.

**Keywords:** forestry; Norte and Noroeste Fluminense; development.

## 1. INTRODUÇÃO

A região Norte do Estado do Rio de Janeiro é formada por nove municípios, sendo eles: Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Quissamã, Macaé, São Fidélis, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana e tem como uma de suas principais atividades econômica a indústria sucroalcooleira, tendo gerado no ano de 2000 cerca de 175 milhões de reais e cerca de 15.000 empregos diretos e indiretos (AZEVEDO, 2002).

Essa atividade, entretanto, nas últimas três décadas vem passando por um processo de declínio em função da extinção do Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL), sucessivos planos econômicos, desvalorização da moeda nacional em relação ao dólar, dívidas em dólar assumidas pelas unidades produtivas na modernização das indústrias, fortes pressões competitivas impostas pelo mercado que exige produtividade e qualidade a custos cada vez menores e falta de matéria-prima devido ao déficit hídrico característico da região. Em consequência desses acontecimentos, aliados a atratividade do preço do petróleo partir de determinado período fizeram com que muitas unidades produtoras fechassem e muitas estão descapitalizadas sem condições de se auto-alavancarem (AZEVEDO, 2002).

O Noroeste Fluminense é uma região que reúne treze municípios (Santo Antônio de Pádua, Aperibé, Bom Jesus de Itabapoana, Cambuci, Itaocara, Italva, Lage do Muriaé, Miracema, Natividade, Porciúncula, São José de Ubá, Varre-Sai e Itaperuna, que é o seu centro regional).

A região era rica em madeiras de lei, tais como cabiúna, cedro, jacarandá etc. A extração de madeira foi a primeira atividade econômica de que se tem conhecimento. Segundo a narrativa de Bustamante (1971) apud Vasconcelos (2005), o início da ocupação sistemática de Santo Antônio de Pádua parece ter tido lugar em torno de 1810, com as primeiras levas de homens brancos provenientes de Minas Gerais e de Campos dos Goytacazes que vieram desbravar o novo território. Entretanto, somente em 1812 Santo Antônio de Pádua foi elevado à categoria de curato, e a de freguesia, em 1843.

Com um povoamento mais intenso após a abolição da escravatura, a região Noroeste teve uma expressiva colonização européia em alguns de seus municípios, caracterizando-se como uma região de colonização campesina, com o predomínio de pequenas propriedades, as quais prevalecem atualmente. (SECRETARIA DE AGRICULTURA, PESCA E ABASTECIMENTO, 2008 apud MARTINS et. al., 2010).

O ciclo econômico baseado na atividade pecuária, especialmente na bovinocultura leiteira permanece até os dias atuais. No entanto a região vem apresentando uma relativa diversificação produtiva, apesar de ainda muito ligada à atividade agropecuária. A lavoura de arroz já assumiu posição de destaque na região, no entanto vem perdendo importância, apesar de alguns sinais de recuperação devido a alguns incentivos localizados. Destaca-se atualmente a produção de tomate, presente em todos os municípios da região, e o desenvolvimento da fruticultura irrigada. A atividade cafeeira permanece nos municípios localizados na parte mais alta do Noroeste Fluminense, destacando-se Varre-Sai.

Esta necessidade de mudança e adaptação constitui-se num grande desafio regional, visto que, em sua maioria, os pequenos proprietários encontram-se descapitalizados e com pouca capacidade de realizar os investimentos necessários, ou seja, encontram-se com reduzida autonomia na condução do processo produtivo.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é apresentar as condicionantes a favor da implantação da silvicultura como proposta de desenvolvimento sustentável para as regiões Norte e Noroeste Fluminense.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo teve um caráter exploratório na medida em que a grande maioria dos dados e informações relativas a silvicultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense não estão sistemicamente disponibilizadas em documentos acadêmicos.

No que se refere aos aspectos descritivos da pesquisa foi realizada uma ampla revisão nas diversas bases de dados, além de sites governamentais e de empresas privadas. Foram levantados os aspectos do uso e ocupação do solo, características edafoclimáticas das regiões de estudo e exigências silviculturais de cada espécie apontada.

Para o apontamento das espécies florestais recomendadas a exploração comercial nas regiões Norte e Noroeste Fluminense foram consideradas as exigências edafoclimáticas, as possibilidades de usos de cada espécie e as exigências do mercado.

A confecção dos mapas e o cálculo em hectares das áreas preferenciais foi realizado através do software ArcGis® versão 9.3.1.

O critério da seleção das áreas preferencias foi principalmente o relevo, pois, as outras características como, por exemplo, a precipitação, temperatura, tipo de solo, diferem pouco de uma área para outra.

## 3. RESULTADOS

### 3.1 Características edafoclimáticas

Como as regiões Norte e Noroeste Fluminense são contíguas e similares, as mesmas apresentam características de precipitação, solo e temperatura muito próximos (Tabela 1).

TABELA 1: Principais características edafoclimáticas das regiões Norte e Noroeste Fluminense.

TABLE 1: Key features edaphoclimatic the Norte and Noroeste Fluminense.

Regiões	Temperatura anual média (°C)	Solos predominantes	Precipitação anual média (mm)	Déficit/Excesso hídrico anual médio (mm)
Norte	Mín.: 20,7 Máx.: 29,7	Latossolos, argissolos,	1.177,6	-260,2 a +247,7
Noroeste	Méd.: 23,7	Cambissolos e Neossolos	1.166,4	

Fonte: Elaboração própria a partir de PROGRAMA RIO RURAL (2010a); INMET (1992); GONÇALVES et. al. (2006); FIDERJ (1978); MARTORANO et. al. (2003); PROGRAMA RIO RURAL (2010b).

### 3.2 Uso e ocupação do solo

De acordo com o Censo Agropecuário 2006, grande parte das terras agrícolas dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense, estão ocupados pelas pastagens (Tabela 2), normalmente, com baixíssima produtividade, indicando que uma parcela expressiva das mesmas poderia ser usada para o plantio de florestas sem nenhum impacto expressivo sobre a produção pecuária e de alimentos (FIRJAN, 2009). A cana-de-açúcar é uma das culturas que ocupam grandes extensões de terras, possuindo baixíssima produtividade (54,68 tonelada/ha), além, da utilização criminosa da queima para facilitar a colheita (VEIGA et. al., 2006).

TABELA 2: Porcentagem de pastagens com relação às áreas agrícolas dos municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense.

TABLE 2: Percentage of pasture in relation to agricultural areas of the municipalities in the Norte and Noroeste Fluminense.

<b>Municípios</b>	<b>% pastagens</b>	<b>Municípios</b>	<b>% pastagens</b>
Campos dos Goytacazes	54,2	Itaocara	75,1
Bom Jesus do Itabapoana	79,4	Itaperuna	85,0
Cardoso Moreira	86,1	Macaé	72,3
Conceição de Macabu	66,5	Miracema	60,8
Santo Antônio de Pádua	78,6	Natividade	88,6
São Fidélis	65,5	Quissamã	56,6
São Francisco do Itabapoana	53,3	Varre-Sai	54,0
São João da Barra	74,7	Laje do Muriaé	80,0
Cambuci	83,2	Porciúncula	59,5
Carapebus	68,8	São José de Ubá	86,5
Italva	80,6	Aperibé	88,4

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2006).

### 3.3 Apontamento de espécies florestais para a exploração da silvicultura

Neste apontamento inicial de espécies florestais foram apontadas espécies exóticas e nativas. A escolha de espécies exóticas se deve a existência de pacotes tecnológicos mais estudados que algumas nativas, crescimento rápido quando comparado com várias nativas e alta aceitação de mercado.

As espécies exóticas apontadas foram a *Acacia mangium*, cinamomo gigante (*Melia azedarach*), nim (*Azadirachta indica*), cedro australiano (*Toona ciliata*) e eucaliptos (*Eucalyptus* spp.). Já as espécies nativas apontadas neste estudo foram: vinhático (*Plathymenia reticulada*), copaíba (*Copaifera langsdorfii*), jacarandá (*Dalbergia brasiliensis*), pau jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), angico rajado (*Leucochloron incuriale*), louro pardo (*Cordia trichotoma*) (Tabela 3).

TABELA 3: Apontamento de espécies florestais a serem exploradas nas regiões Norte e Noroeste Fluminense considerando as condições edafoclimáticas exigidas por cada espécie.

TABLE 3: Appointment of forest species to be exploited in the Norte and Noroeste Fluminense considering the soil and climatic conditions required by each species.

Espécies	Exigências		
	Solos	Temperatura média anual (°C)	Precipitação anual (mm)
Eucaliptos <sup>1*</sup>	Cambissolos não pedregoso, argissolos, nitossolos, luvisolos, latossolos	16 – 27	350 - 1800
<i>Acácia mangium</i> <sup>2</sup>	Desenvolve-se bem em grande diversidade de solos	20 – 35	1000 – 4500
Cedro australiano <sup>3</sup>	Exige solos com maiores fertilidades ou corrigidos	20 – 28	800 - 3800
Nim <sup>4</sup>	argissolos, neossolos quartzarênicos e latossolos todos bem drenados	20 a 23	250 - 1400
Cinamomo gigante <sup>5</sup>	Variados tipos de solos desde que bem drenados	18 – 22	600 - 2000
Vinhático <sup>6</sup>	solos pobres ao de alta fertilidade, não tolerando solos úmidos	18,1 – 27,5	316 - 2500
Copaíba <sup>7</sup>	solos férteis bem drenados, como terrenos úmidos de matas ciliares, como em solos pobres do Cerrado	17 - 27	800 - 2400
Jacarandá <sup>8</sup>	os melhores resultados são os encontrados em solos de fertilidade boa, com textura argilosa e com boa drenagem	16,2 – 22	1200 - 2100
Pau jacaré <sup>9</sup>	solos muito variados, desde os de baixa fertilidade, pedregosos e os considerados imprestáveis até nos de boa fertilidade	16,4 – 26	1000 – 2000
Angico rajado <sup>10</sup>	De solos pobres ao de alta fertilidade	13,4 – 26	1100 – 2500
Louro-pardo <sup>11</sup>	exigente em solos de média a alta fertilidade	16,6 – 26,6	800 - 3700

Fonte: Elaboração própria a partir de:

<sup>1</sup> SPERANDIO et. al. (2010); CARNEIRO et. al. (2006); GOLFARI et. al. (1978); FERREIRA (1997); NAPPO et. al. (2005); NOVAIS (1990); PAIVA et. al. (2007); CARVALHO et. al. (2008)

<sup>2</sup> MEIER-DÖRNBERG (2005); FRANCO et. al. (1992)

<sup>3</sup> PAIVA (2007); SOUZA et. al. (2010)

<sup>4</sup> NEVES & CARPANEZZI (2008); NEVES e NOGUEIRA (1996)

<sup>5</sup> SCHUMACHER et. al. (2005)

<sup>6</sup> LORENZI (2002); LACERDA et. al. (2004); RIZZINI (1978); CARVALHO (2009)

<sup>7</sup> CARVALHO (2005); ROSSI (2008)

<sup>8</sup> CARVALHO (2004a)

<sup>9</sup> GALLÃO et. al. (1998); CARVALHO (2004b)

<sup>10</sup> CARVALHO (2008)

<sup>11</sup> CARVALHO (1988); CARVALHO (1994)

As espécies florestais nativas e exóticas apontadas possuem alta versatilidade de utilizações (Tabela 4).

TABELA 4: Possibilidades de utilizações para as espécies florestais selecionadas para a o cultivo nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.

TABLE 4: Possible uses for forest species suggested for cultivation in the Norte and Noroeste Fluminense.

Espécies / Utilização*	Móveis	Lenha	Carvão	Construção civil	Óleo essencial	Laminados, compensados e aglomerados em geral	Celulose
Eucaliptos <sup>1*</sup>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Acácia mangium</i> <sup>2</sup>	X	X	X	X	-	X	X
Cedro australiano <sup>3</sup>	X	-	-	X	-	X	-
Nim <sup>4</sup>	X	X	X	X	X	-	-
Cinamomo gigante <sup>5</sup>	X	X	X	X	-	X	-
Vinhático <sup>6</sup>	X	X	X	X	-	X	X
Copaíba <sup>7</sup>	X	X	X	X	X	X	-
Jacarandá <sup>8</sup>	X	X	-	X	-	X	-
Pau jacaré <sup>9</sup>	X	X	X	X	-	-	X
Angico rajado <sup>10</sup>	X	X	-	X	-	X	-
Louro-pardo <sup>11</sup>	X	-	-	X	-	X	-

Fonte: Elaboração própria a partir de:

<sup>1</sup>ANGELI et. al. (2005). \*O uso depende da escolha da espécie.

<sup>2</sup>MARTO et. al. (2007)

<sup>3</sup>SOUZA et. al. (2010)

<sup>4</sup>NEVES, et. al. (2003); NEVES (2004)

<sup>5</sup>PÊGAS (2007); SCHUMACHER et. al. (2005)

<sup>6</sup>CARVALHO (2009)

<sup>7</sup>CARVALHO (2005)

<sup>8</sup>CARVALHO (2004a)

<sup>9</sup>CARVALHO (2004b)

<sup>10</sup>CARVALHO (2008)

<sup>11</sup>CARVALHO (1988); CARVALHO (1994)

\* É necessário avaliar a viabilidade econômica de cada espécie para cada utilização.

As referidas espécies podem ser utilizadas para outros fins como a apicultura, mourões, corantes, alimentação animal, produtos medicinais, cosméticos, inseticidas, postes, entre outros.

As espécies amplamente utilizadas ou apreciadas no Brasil, como por exemplo, *Pinus* spp., *Araucaria angustifolia*, seringueira (*Hevea* spp.), angelim-pedra (*Hymenolobium petraeum*), cedrinho (*Erismia uncinatum*), garapeira (*Apuleia Molarise*), Ipê-amarelo (*Tabebuia alba*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), não foram apontadas por não serem devidamente adaptadas as condições edafoclimáticas da maior parte das áreas das regiões de estudo (CASTRO et. al., 2009; CARVALHO, 1994; CARMO et. al., 2004). Algumas das espécies citadas anteriormente e outras não apontadas, até podem ser cultivadas nas regiões de estudos, porém, estudos prévios são necessários a fim de certificar a viabilidade das mesmas.

### 3.4 Seleção de áreas para plantio

O critério para dividir as regiões de estudo em áreas preferenciais de plantio foi principalmente o relevo, uma vez que as outras características (temperatura, solos e precipitação) não diferem muito de uma área para outra (Figura 1).

A silvicultura pode ser instalada em quase todas as áreas, desde que se utilize uma espécie vegetal adaptada a condição edafoclimática que se apresente. Cabe ressaltar que relevos menos acidentados propiciam maior mecanização da lavoura, havendo ganhos em rendimento. Neste sentido a recomendação é que as regiões de maiores altitudes (dentro do limite legal) sejam cultivadas com espécies florestais que levem mais tempo para serem cortadas a fim de propiciar a cobertura do solo por maior tempo. Porém estas espécies levam mais tempo para cobrir o solo, sendo assim, existe a necessidade de adotar medidas protetivas do solo em fases iniciais de plantio.

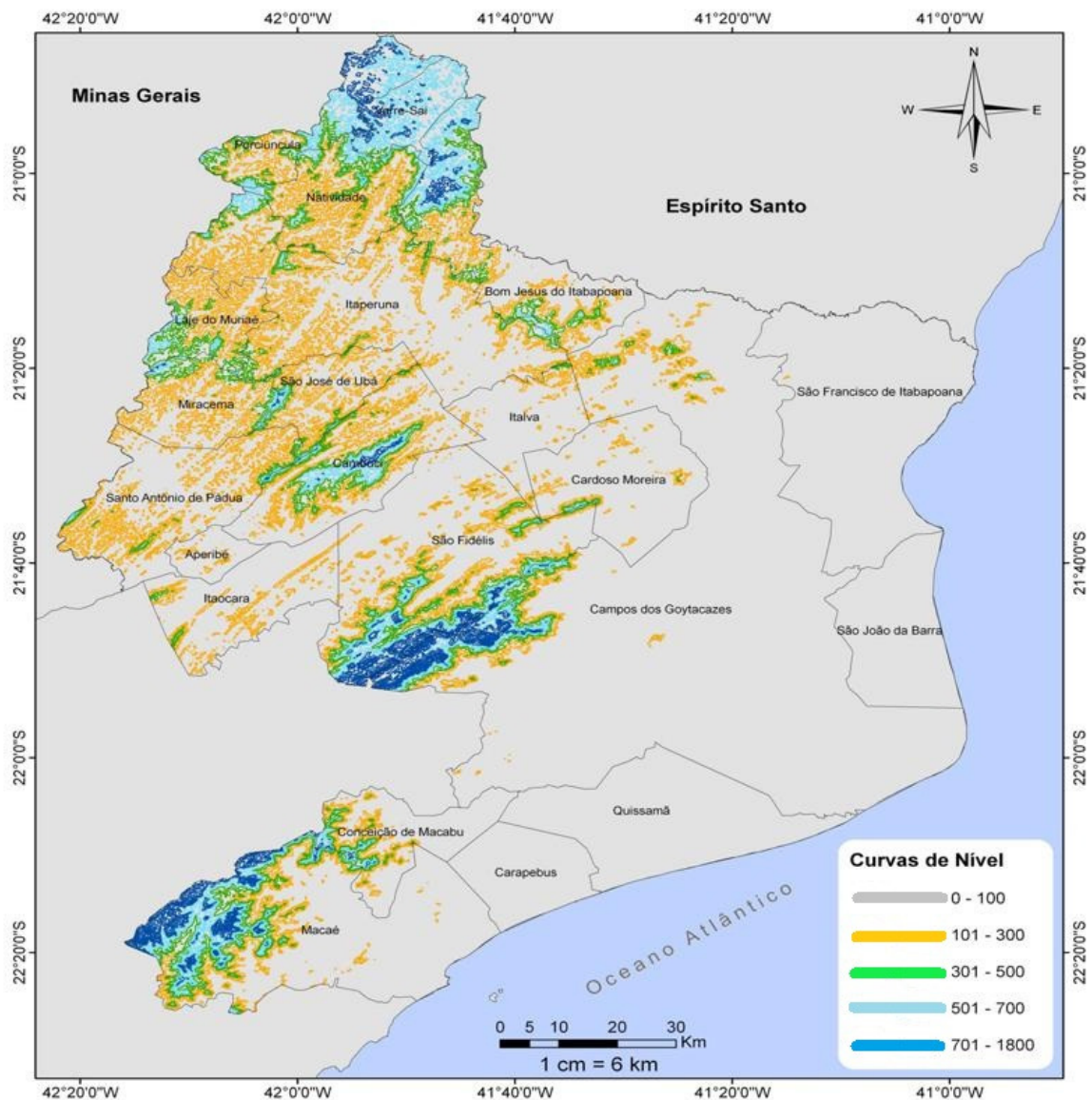


FIGURA 1: Relevo predominante nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.

FIGURE 1: Terrain prevalent in the Norte and Noroeste Fluminense regions.

Fonte: Dados do trabalho a partir das bases cartográficas do Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.



A partir do relevo predominante foram selecionadas três áreas preferenciais (Figura 2) mais indicadas ao cultivo de espécies florestais. Neste sentido, foram priorizadas as áreas de relevo menos acidentado, devido a facilidade de mecanização, reservando assim, as áreas mais acidentadas para espécies florestais de ciclo mais longo e áreas para recomposição vegetal prevista em legislação, como por exemplo, reserva legal e área de preservação permanente e compensações ambientais.

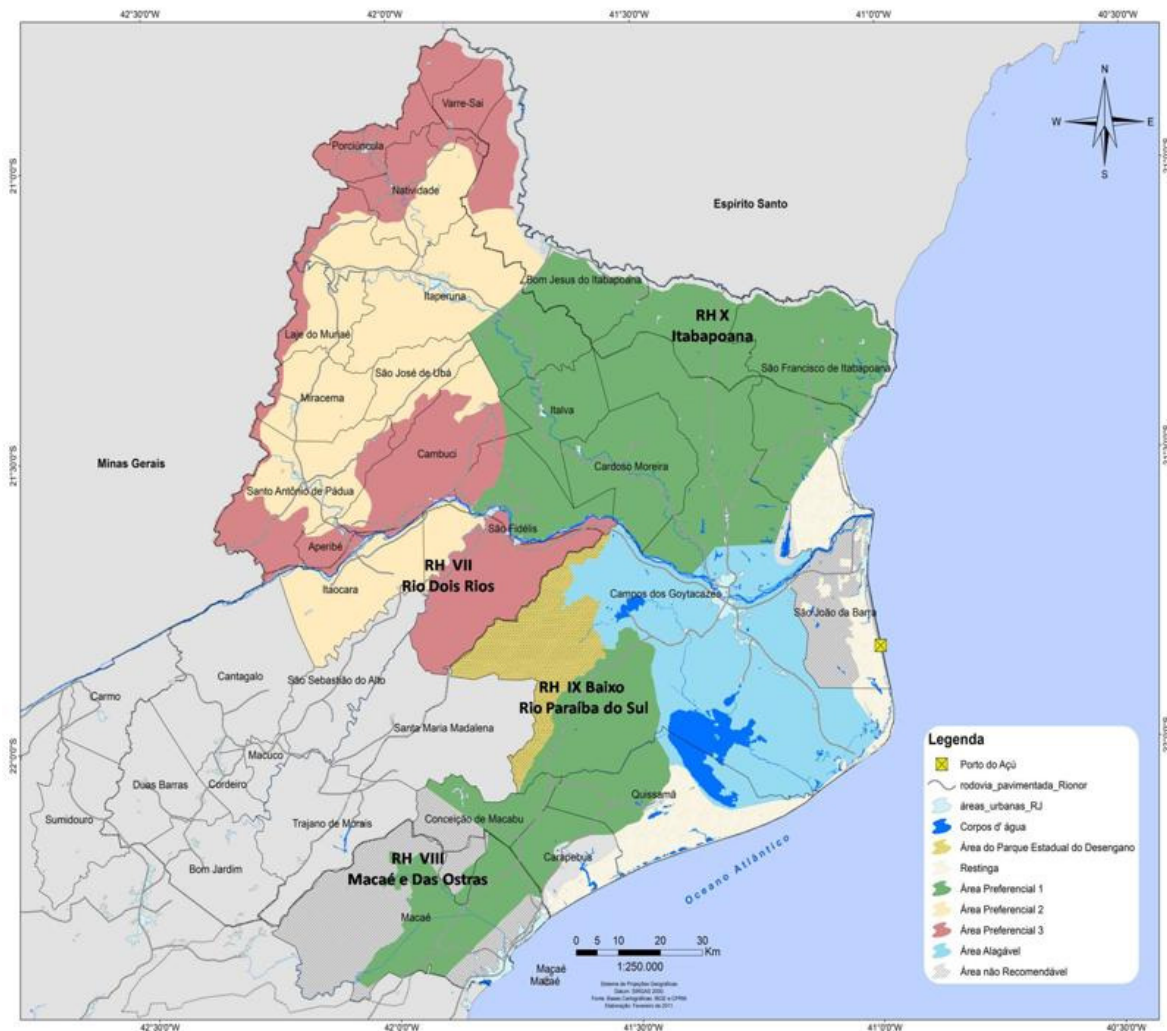


FIGURA 2: Mapa de áreas preferenciais para a exploração da silvicultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.

FIGURE 2: Map of preferred areas for forestry exploitation in the Norte and Noroeste Fluminense regions.

Fonte: Dados do trabalho a partir das bases cartográficas do Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.

A área preferencial 1 está inserida nas partes de relevo menos acidentado das regiões de estudo, possuindo assim, maior facilidade de trabalhabilidade da terra. Predominam solos tipo latossolos e argissolos e configura-se em relevo de morros e tabuleiros de desnível baixo a moderado. Existem muitos pastos mal cuidados e cana-de-açúcar em decadência. Esta área possui no total 515.409 ha. No entanto, grande parte desta área está situada no município de

Campos dos Goytacazes, que possui restrição ao plantio do eucalipto com fins industriais (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2002).

As áreas preferenciais 2 e 3 são mais acidentadas, mais requerentes em mão-de-obra e menos mecanizáveis, sendo a área 3 mais acidentada que a área 2 (Figura 1). Estas áreas possuem respectivamente, 277.229 e 23.469 ha.

As três áreas preferenciais juntas possuem 816.107 ha, dos quais aproximadamente 600.000 ha estão ocupadas pelas pastagens.

As áreas não recomendadas são as de restinga e as faixas litorâneas. As faixas de restinga são protegidas por lei e inaptas ao cultivo da maioria das espécies florestais, enquanto que as áreas do município de São João da Barra possuem alto valor da terra devido à construção do complexo portuário da Açú (Figura 2), pertencente ao grupo EBX, do empresário Eike Batista.

#### **4. DISCUSSÃO**

O Brasil vem passando por um importante processo de crescimento econômico e aumento de renda por parcela significativa da população. Neste sentido, o consumo de diversos itens, incluindo os produtos florestais madeireiros e não madeireiros vem aumentando, levando o País a importar cada vez mais madeira (CIFLORESTAS, 2010). A madeira tem sido exigida para a produção de energia, móveis, construção civil, cosméticos, perfumaria, celulose, borracha, entre outros. Para suprir a demanda destes produtos é necessário o aumento das florestas plantadas a fim de preservar as nativas.

A silvicultura vem ao encontro das necessidades das regiões de estudo, pois, a grande parte das regiões estudadas encontram-se com baixo IDH, em processo de diminuição da população e as atividades agrícolas tradicionais (cana-de-açúcar, pecuária e café) estão em processo de estagnação (PNUD, 2003; IBGE, 2011).

As regiões de estudo possuem várias opções de escoamento da produção seja através de rodovias, ferrovias ou porto. Dentre as rodovias, se destacam as BR 356 e 101, as RJ 214, 230, 196, 220, 186, 192, 158, 182, 146 e 116. O porto do Açú, situado no município de São João da Barra será um dos mais importantes portos do mundo e poderá funcionar como importante via de escoamento dos produtos florestais produzidos. A previsão é que as operações portuárias se iniciem em 2012.

Como as regiões de estudo são formadas por inúmeras pequenas propriedades rurais (SOUZA et. al., 2007), o investimento na silvicultura deve ser realizado através da parceria com o produtor rural, pois, facilita administração, torna o produtor co-responsável pelo sucesso do plantio, diminui os custos de produção e propicia a fixação do homem no campo.

Para a implantação desta atividade devem ser respeitadas as legislações vigentes para que o empreendimento possa ser legalizado (RIO DE JANEIRO, 2009; RIO DE JANEIRO, 2007; BRASIL, 1971; BRASIL, 1965; CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2002; INEA, 2006).

#### **5. CONCLUSÃO**

Para suprir a crescente demanda brasileira por produtos florestais, tem-se explorado desordenadamente os recursos florestais nativos e importado cada vez mais madeira. As regiões Norte e Noroeste Fluminense podem contribuir para o suprimento desta demanda, uma vez, que possuem grandes extensões territoriais subutilizadas com pastagens e cana-de-açúcar mal conduzidas e com baixas produtividades.

O clima das regiões de estudo é propício para o cultivo de diversas espécies florestais que apresentam variada versatilidade de usos, como por exemplo, a produção de móveis, celulose, lenha, carvão, madeira para construção civil, produtos medicinais, cosméticos, perfumaria, entre outros.

As regiões de estudo apresentam mais de 800.000 ha propícios para a instalação da silvicultura. Deste total, mais de 500.000 ha estão localizados em regiões planas (área preferencial 1) que permitem alta mecanização das culturas, aumentando seu rendimento.

As regiões Norte e Noroeste Fluminense estão situadas próximas aos grandes mercados consumidores nacionais, possuindo várias opções de escoamento da produção, seja por rodovias federais e/ou estaduais, além, do porto do Açú.

## 6. REFERÊNCIAS

ANGELI, A.; BARRICHELO, L. E. G. & MULLER, P. H. Indicações para a escolha de espécies de *Eucalyptus*. **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, Piracicaba, 14, dez. 2005. Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/eucalyptus/indicacoes.asp>>. Acesso em: 07 jun. 2011.

AZEVEDO, H. J. Uma análise da cadeia produtiva da cana-de-açúcar na Região Norte Fluminense. **Observatório Sócio-Econômico da Região Norte Fluminense**, Boletim Técnico, Campos dos Goytacazes: RJ, n.6, abr. 2002, 51 p.

BRASIL. Lei nº 5.709, de 7 de outubro de 1971. Regula a Aquisição de Imóvel Rural por Estrangeiro Residente no País ou Pessoa Jurídica Estrangeira Autorizada a Funcionar no Brasil, e dá outras Providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 out. 1971. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5709.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2011.

BRASIL. Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 set. 1965. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2011.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. Lei nº 7282, de 26 de agosto de 2002. Determina a realização do zoneamento agro-ecológico no Município de Campos dos Goytacazes/RJ, condicionando o plantio de industrial de eucalipto às regras e condições contidas neste zoneamento e dá outras providências. **JusBrasil**, Salvador, BA, 26 ago. 2002. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/245539/lei-7282-02-campos-dos-goytacazes-rj>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

CARMO, C. A. F. S.; LUMBRERAS, J. F.; NAIME, U. J.; GONÇALVES, A. O.; FIDALGO, E. C. C.; ÁGLIO, M. L. D. e LIMA, J. A. S. Aspectos culturais e zoneamento da seringueira no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, ed.1, n.60, 2004. 49 p.

CARNEIRO, M. A.; DANIEL, O.; VITORINO, A. T. e COMUNELLO, E. Aptidão da bacia do rio Dourados para o cultivo de algumas espécies de eucaliptos. **Floresta**, v.36, n.3, p.331-342, 2006.

CARVALHO, L. G.; MELLO, C. R.; ALVES, M. C.; CURI, N.; MARQUES, A. F. S. M.; CARVALHO, L. M. T. e MARQUES, J. J. G. Zoneamento da cana-de-açúcar e do eucalipto: aspectos geofísicos e bióticos. In: SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D. e CARVALHO, L. M. T. **Zoneamento ecológico-econômico do Estado de Minas Gerais**. Lavras-MG: UFLA, cap. 4, p. 53-60, 2008.

CARVALHO, P. E. R. Vinhático (*Plathymentia reticulada*). Colombo: Paraná: Embrapa Floresta: **Circular técnica**, n.231, 2009. 11 p.

CARVALHO, P. E. R. Angico rajado (*Leucochloron incuriale*). Colombo, Paraná: Embrapa Floresta: **Circular Técnica**, n.159, 2008. 6 p.

CARVALHO, P. E. R. Copaíba (*Copaifera langsdorffii*). Colombo, Paraná: Embrapa Florestas: **Circular técnica**, n.114, 2005. 18 p.

CARVALHO, P. E. R. Jacarandá (*Dalbergia brasiliensis*). Colombo, Paraná: Embrapa Floresta: **Circular técnica**, n.98, 2004a. 6 p.

CARVALHO, P. E. R. Pau Jacaré (*Piptadenia gonoacantha*). Colombo, Paraná: Embrapa Floresta: **Circular técnica**, n.91, 2004b. 12 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras**: Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Embrapa-CNPf, Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. Versão online. Disponível em: <[http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/index\\_especies.htm](http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/index_especies.htm)>. Acesso em: 21 jun. 2011.

CARVALHO, P. E. R. Louro-pardo (*Cordia trichotoma*). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, Paraná: Embrapa, n.17, p.63-66, dez. 1988.

CASTRO, F. S.; PEZZOPANE, J. E. M.; PEZZOPANE, J. R. M.; CECÍLIO, R. A. E XAVIER, A. C. Zoneamento agroclimático para espécies do gênero *Pinus* no estado do Espírito Santo. **Floresta**, Curitiba, Paraná, v.40, n.1, p. 235-250, jan./mar. 2010.

CIFLORESTAS. **Tendência**: aumento da importação de madeira para consumo interno no Brasil. 2010. Disponível em: <<http://www.ciflorestas.com.br/conteudo.php?id=4349>>. Acesso em: 18 jun. 2011.

FERREIRA, C. C. M. **Zoneamento agroclimático para implantação de sistemas agroflorestais com eucaliptos, em Minas Gerais**. Tese (Mestre em Meteorologia Agrícola). Viçosa - MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 158p.

FIDERJ (Fundação Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Rio de Janeiro). **Indicadores Climatológicos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, RJ, 1978. 156 p.

FIRJAN (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro). **Estudos de desenvolvimento para o Estado do Rio de Janeiro: silvicultura econômica do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, RJ, n.5, dez. 2009. 16p.

FRANCO, A. A.; CAMPELLO, E. F.; MONTEIRO, E. M. da S.; FARIA, S. M. Revegetação de solos degradados. Seropédica, Rio de Janeiro: Embrapa-CNPBS, **Comunicado Técnico**, n.9, 1992. 11p.

GALLÃO, M. I.; AIDAR, M. P. M.; BUCKERIDGE, M. S.; CORTELAZZO, A. L. Alterações celulares durante a germinação de sementes de *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbride. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia / Instituto de Biologia, 1998. p.27.

GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento**. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1975. 65 p. (PRODEPEF. Série técnica, 3).

GONÇALVES, A. O.; FIDALGO, E. C. C. e BASTOS, C. L. Caracterização climática do município de São José de Ubá, Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, **Boletim de pesquisa e desenvolvimento**, 2006. 26 p. ISSN 1678-0892.

IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico). **Censo 2010**. 2011. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/censo2010/resultados\\_do\\_censo2010.php](http://www.ibge.gov.br/censo2010/resultados_do_censo2010.php)>. Acesso em: 21 jun. 2011.

IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico). **Censo agropecuário 2006**. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 21 jun. 2011.

INEA (Instituto Estadual do Ambiente). **Anexo da Resolução N° 18/2006 do CERHI**. 2006. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/cerhi/res\\_18\\_anexo.asp](http://www.inea.rj.gov.br/cerhi/res_18_anexo.asp)>. Acesso em: 27 marc. 2011.

INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). **Normais Climatológicas**. Brasília – DF, 1992. 84 p.

LACERDA, D. R.; LEMOS FILHO, J. P.; GOULART, M. F.; RIBEIRO, R. A. e LOVATO, M. B. Seed-dormancy variation in natural populations of two tropical leguminous tree species: *Senna multijuga* (Caesalpinoideae) and *Plathymenia reticulata* (Mimosoideae). **Seed-Science-Research**, v.14, n.2, p.127-135, 2004.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: SP: Instituto Plantarum, vol.1, 2002. 368p.

MARTINS, N. S. F.; SILVA, L. A.; JÁCOME, M. F. S.; FERREIRA, R. M. P.; VIEIRA, A. C. e COUTINHO, R. A. F. Economia. In: Consórcio RIONOR. **Plano de desenvolvimento sustentável do Noroeste do Estado do Rio de Janeiro**. Análise situacional – 2ª parte. Belo Horizonte: MG, 2010, capítulo 5, p. 583-685.

MARTO, G. B. T.; BARRICHELO, L. E. G. & MULLER, P. H. *Acácia mangium* (Acácica). Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. 2007. Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/acacia.mangium.asp>>. Acesso em: 07 jun. 2011.

MARTORANO, L. G.; ROSSIELLO, R. O. P.; MENEGUELLI, N. A.; LUMBRERAS, J. F.; VALLE, L. S. S.; MOTTA, P. E. F.; REBELLO, E. R. G.; SAID, U. P. & MARTINS, G. S. Aspectos climáticos do Noroeste Fluminense, RJ. Rio de Janeiro: **Embrapa Solos**, 2003. 28 p. ISSN 1517-2627.

MEIER-DÖRNBERG, J. Plantios florestais comerciais de *Acácia mangium* em Roraima. In: XAUD, H. A. M (Org.). **Resumos da semana do estudante**: Florestas e meio ambiente. Resumo. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2005. 74 p. (Documentos, 10).

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. Garça: São Paulo. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v.5, p.01-14, 2005.

NEVES, B. P.; OLIVEIRA, I. P. & NOGUEIRA, J. C. M. Cultivo e utilização do nim indiano. Goiás: Embrapa, **Circular técnica**, n.62, 2003. 12 p. ISSN 1678-9636.

NEVES, B. P.; NOGUEIRA, J. C. M. Cultivo e utilização do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss.). Goiânia: EMBRAPA/CNPAF, **Circular técnica**, n.28, 1996. 32p. ISSN 1678-9636.

NEVES, E. J. M. Importância dos fatores edafoclimáticos para o uso do nim (*Azadirachta indica* A. Juss) em programas florestais e agroflorestais nas diferentes regiões do Brasil. **Boletim Pesquisa Florestal**. Colombo: Paraná, n.49, p. 99 – 107, jul./dez. 2004.

NEVES, E. J. M. e CARPANEZZI, A. A. O cultivo do nim para a produção de frutos no Brasil. Colombo: Paraná: Embrapa, **Circular técnica**, n.162, dez. 2008, 8 p. ISSN 1517-5278.

NOVAIS, N. F.; BARROS, R. F.; CARDOSO, J. R. e MACEDO, P. R. O., Algumas Relações de Eucalipto em suas condições Naturais. In: BARROS, N. F.; NOVAIS, R. F. (Eds.). **Relação solo-eucalipto**. Viçosa, MG: Folha de Viçosa, 1990. p. 25-98.

PAIVA, Y. G.; MENDONÇA, G. S.; SILVA, K. R.; NAPPO, M. E.; CECÍLIO, R. A.; PEZZOPANE, J. E. M. Zoneamento agroecológico de pequena escala para *Toona ciliata*, *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla* na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim ES, utilizando dados SRTM. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 13, Florianópolis, 2007. **Anais...** Florianópolis: INPE, 2007. p. 1785-1792.

PÊGAS, M. R. A. **Resistência natural de nove espécies de madeiras ao ataque de *Coptotermes gestroi* (Wasmann, 1896) (Isoptera: Rhinotermitidae)**. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2007. 24 p.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. 2003. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/tabelas/index.php>>. Acesso em: 21 jun. 2011.

PROGRAMA RIO RURAL (Desenvolvimento rural sustentável em microbacias hidrográficas). **Banco de Dados Geográficos**. 2010a. Disponível em: <[http://www.microbacias.rj.gov.br/banco\\_dados.htm](http://www.microbacias.rj.gov.br/banco_dados.htm)>. Acesso em: 21 jun. 2011.

PROGRAMA RIO RURAL. **Banco de dados cartográficos**. 2010b. Disponível em: <[http://www.microbacias.rj.gov.br/bd\\_cartografico.htm](http://www.microbacias.rj.gov.br/bd_cartografico.htm)>. Acesso em: 21 jun. 2011.

RIO DE JANEIRO, 2009. Decreto n° 41.968 de 29 de julho de 2009 regulamenta a lei n° 5.067, de 09 de julho de 2007, no que se refere a empreendimentos de silvicultura econômica, definidos como pequena e média escala, no Estado do Rio de Janeiro. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, n. 136, 30 jul. 2009. Disponível em: <[www.imprensaoficial.rj.gov.br/](http://www.imprensaoficial.rj.gov.br/)>. Acesso em: 20 jun. 2011.



RIO DE JANEIRO, 2007. Lei no. 5067 de julho de 2007. Dispõe sobre o zoneamento ecológico-econômico do Estado do Rio de Janeiro e define critérios para a implantação da atividade de silvicultura econômica no estado do rio de janeiro. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, 07 out. 2009. Disponível em: <[www.imprensaoficial.rj.gov.br/](http://www.imprensaoficial.rj.gov.br/)>. Acesso em: 20 jun. 2011.

RIZZINI, C. T. **Árvores e Madeiras Úteis do Brasil**: Manual de Dendrologia Brasileira. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1978. 296p.

ROSSI, T.; BARRICHELO, L. E. G. e MULLER, P. H. **Copaifera langsdorffii (Copaíba)**. 2008. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/copaifera.langsdorffii.asp>>. Acesso em: 21 jun. 2011.

SCHUMACHER, M. V.; CALIL, F. N. e VOLGEL, H. L. M. **Silvicultura Aplicada**. Universidade Federal de Santa Maria, 2005. 120 p.

SOUZA, J. C. A. V.; BARROSO, D. G. e CARNEIRO, J. G. A. **Cedro australiano (Toona ciliata)**. Niterói: Programa Rio Rural (Manual técnico), 2010, 12 p. ISSN 1983-5671.

SOUZA, P. M.; PONCIANO, N. J.; e MATA, H. T. Costa. Estrutura fundiária das regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro: 1972 a 1998. **Rev. Econ. Sociol. Rural** [online]. 2007, vol.45, n.1, p. 71-91. ISSN 0103-2003.

SPERANDIO, H. V.; CAMPANHARO, W. A.; CECÍLIO, R. A. e NAPPO, M. E. Zoneamento agroecológico para espécies de eucalipto no Estado do Espírito Santo. **Revista Caminhos de Geografia**. Uberlândia: MG, v.11, n.34, junho/2010, p. 203 – 216.

VASCONCELOS, T. **Criança do lugar e lugar de criança: territorialidades infantis no Noroeste Fluminense**. Tese (Doutora em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2005, 251 p.

VEIGA, C. F. M.; VIEIRA, J. R. e MORGADO, I. F. **Diagnóstico da cadeia produtiva da cana-de-açúcar do Estado do Rio de Janeiro**: relatório de pesquisa. Rio de Janeiro: FAERJ: SEBRAE/RJ, 2006. 107p.

### **Artigo 3 – Submissão a revista Ciência Florestal**

#### **PROPOSTA SÓCIO-ECONÔMICA-AMBIENTAL DE EXPLORAÇÃO DA SILVICULTURA NAS REGIÕES NORTE E NOROESTE FLUMINENSE** [PROPOSAL FOR SOCIAL-ECONOMIC-ENVIRONMENTAL FARM FORESTRY IN NORTE AND NOROESTE FLUMINENSE]

##### **RESUMO**

As regiões Norte e Noroeste Fluminense historicamente tiveram suas economias baseadas nos cultivos do café, cana-de-açúcar e pecuária. Nos dias atuais, a economia predominante ainda é a agropecuária, porém, a mesma encontra-se em crise, seja pela baixa produtividade dos canaviais, seja pelo grande número de pastagens degradadas e com baixa capacidade de suporte. A exceção deste cenário é parte da região litorânea que tem sua economia baseada na cadeia produtiva do petróleo. Diante do quadro estagnado que a maior porção das regiões de estudo se encontram, este trabalho objetiva analisar a exploração da silvicultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense. Para isto, foram realizados cálculos financeiros demonstrando a viabilidade econômica desta forma de exploração. Este estudo aponta que economicamente é viável a exploração da silvicultura e que a mesma possui grande potencial de absorção de mão-de-obra nas mais variadas áreas, além da possibilidade da captação de recursos referentes aos créditos de carbono. Devido ao fato da existência da obrigatoriedade das propriedades rurais em recompor a área de reserva legal e as obrigações de compensações ambientais as quais determinados empreendimentos são submetidos, surge a proposta que estas obrigações sejam empregadas na formação de maciços florestais a partir de alguns importantes fragmentos florestais existentes. Neste sentido, surge a proposta da implantação de Unidades de Produção de Mudanças que atendam as demandas das Áreas de Preservação Permanente, das compensações ambientais, formação dos maciços florestais, além do fornecimento de mudas para a exploração econômica. O estudo aponta que se bem conduzidas, as propostas possuem potencial de aumentar o dinamismo econômico, social e ambiental nas regiões de estudo.



## ABSTRACT

The North and Northwest Fluminense historically had their economies based on the cultivation of coffee, sugar cane and livestock. Nowadays, the economy is still predominantly agricultural, however, the same is in crisis, is the low productivity of the sugarcane, is the large number of degraded pastures and low capacity. The exception to this scenario is part of the coastal region which has its economy based on oil production chain. Faced with a situation that most stagnant part of the study regions are, this work aims to analyze the exploitation of forestry in the North and Northwest Fluminense. For this, we performed calculations showing the financial viability of this form of economic exploitation. This study shows that is economically viable exploitation of forestry and that it has great potential for absorption of manpower in various areas, besides the possibility of fundraising related to carbon credits. Because of the existence of the obligation recompose estates in the area of legal reserve and the environmental obligations of compensation which certain projects are submitted, the proposal appears that these obligations are used in the formation of massive forest from some important forest fragments existing. In this sense, there is the proposal of deploying units of Seedling Production to meet the demands of permanent preservation areas, environmental compensation, training of forest and the supply of seedlings for economic exploitation. The study indicates that if carried out, the proposals have the potential to increase economic dynamism, social and environmental areas in the study.

**Palavras chaves:** silvicultura, Norte e Noroeste Fluminense, economia

**Keywords:** forestry, Norte and Noroeste Fluminense, economy

## 1. INTRODUÇÃO

A Região Norte do Estado do Rio de Janeiro ocupa um território de 10.038 Km<sup>2</sup>, o que representa 23% do total estadual de 43.909 Km<sup>2</sup>. É composta por nove municípios: Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Quissamã, Macaé, São Fidélis, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana (IBGE, 2011).

A Região Norte Fluminense foi o polo de geração de renda e emprego no auge do sucro-alcooleiro, com destaque para o município de Campos dos Goytacazes pelo seu potencial produtivo e também pela sua extensão territorial.

O crescimento acelerado da produção açucareira, no final do século XIX e no início do século XX, ocasionou uma série de transformações no processo produtivo de fabricação de açúcar a fim de elevar a produtividade no Norte Fluminense, assim, surgiram usinas e investiu-se intensamente em mecanização nas unidades fabris.

No caso específico da cana-de-açúcar, sua expansão foi promovida também pelos estímulos do Programa Nacional do Alcool (PROÁLCOOL), criado em novembro de 1975, que concedeu pesados subsídios ao processo agrícola e industrial envolvidos na produção de álcool de cana (BRANDÃO, 1988).

A Região Norte Fluminense limitou-se a monocultura da cana e à produção de açúcar e do álcool, sem que isso tenha estimulado a instalação na região de uma indústria de equipamentos e de acessórios, e de uma estrutura correspondente de comercialização. Com isto, a principal atividade econômica local, tornou-se altamente dependente de subsídios do governo e atualmente, apesar de desempenhar papel preponderante não mais consegue suprir a carência em termos de rentabilidade e desenvolvimento, exceto a atividade petrolífera (CARDOSO & NASCIMENTO, 2006).

A área total da Região Noroeste é de aproximadamente 5.374 km<sup>2</sup> e abrange os municípios de Aperibé, Bom Jesus do Itabapoana, Cambuci, Italva, Itaocara, Itaperuna, Laje

do Muriaé, Miracema, Natividade, Porciúncula, Santo Antônio de Pádua, São José de Ubá e Varre-Sai (IBGE, 2011).

As principais atividades econômicas desta região estão voltadas para pecuária leiteira, agricultura, extração de brita, pedras ornamentais, areia fluvial e indústria alimentícia. A população residente vem apresentando baixo crescimento entre os anos de 1996 e 2000 (IBGE, 1997, 2001).

A atividade agropecuária é a base da economia do noroeste fluminense, mas o descaso com cuidados na exploração ameaça o potencial da região. Outro problema constatado é a falta de diversificação da produção. Na atividade pecuária da região, destacam-se os rebanhos bovinos, suínos, galinhas e galos, frangos, frangos e pintos (TÔSTO et. al., 2004).

O Estado do Rio de Janeiro não possui nenhuma participação expressiva no extrativismo de produtos florestais considerando os principais produtos (látex, gomas não elásticas de maçaranduba e sorva, ceras, fibras, tanantes, oleaginosas, alimentícios, aromáticos, medicinais, tóxicos, corantes e madeiras). Já com relação a produção da silvicultura da região Sudeste, o Estado participa com apenas 0,13% da produção de carvão, 4,29% da produção de lenha e 0,46% de madeira em tora para produção de celulose e papel (IBGE, 2009).

Por outro lado, as regiões Norte Fluminense e o Estado do Rio de Janeiro vivem um momento de instalação de uma série de investimentos, tais como, o Porto do Açú, Pré-Sal, Comperj, Porto do Sudeste, Angra 3, Usina Termelétrica do Açú, metrô, aeroportos, arco metropolitano (FIRJAN, 2010), além, dos vários investimentos para a realização da Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016.

Vários destes investimentos necessitarão da silvicultura, seja como fornecedora de matéria-prima ou como medidas de compensações ambientais, além, do esperado crescimento populacional que aumentará a demanda por produtos florestais.

Diante da exposição, este trabalho objetiva propor a silvicultura como opção de desenvolvimento sustentável para as regiões Norte e Noroeste Fluminense, em especial as áreas agrícolas.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Análise econômica simplificada da proposta de exploração**

Para a elaboração da planilha econômica da exploração da silvicultura foram consultadas as referências bibliográficas para a tomada de informações referentes a produtividade média, ciclo de produção e valor de venda. A recomendação da área a ser cultivada foi baseada nas informações de Firjan (2009).

#### **Custos de produção**

- Eucalipto: planilha de custo de produção da LUCAHE agropecuária para eucalipto clonal híbrido visando um ciclo de seis anos (Anexo I) e planilha de custos da DU CAMPO (Anexo II). Os custos já efetuados foram computados da memória de cálculo da contabilidade da própria empresa e os futuros, estimados em função da literatura especializada.

- *Acácia mangium*: devido a similaridade das necessidades na implantação/manejo com o eucalipto, os custos de produção também foram extraídos do Anexo I.

- Cedro australiano: A planilha de custos para o cedro australiano foi fornecida pela ITAMUDAS, campo produtor de mudas em Bom Jesus de Itabapoana (Anexo III).

- Cinamomo/nim: Devido a ausência de custos de produção local para estas espécies, foi adotado o Anexo III devido ao fato do cedro australiano ser uma espécie mais exigente que o

cinamomo e o nim. No entanto, Bittencourt (2006), aponta um custo total R\$ 7.056,50/ha para o ciclo de 15 anos para estas espécies. Desta forma, percebe-se que o trabalho adota valores bem conservadores, o que aumenta a confiança dos cálculos.

- Nativas: Silva (2010b), concluiu que o custo de implantação de um hectare de espécies florestais nativas é de aproximadamente R\$ 8.000,00, porém, existem ainda os custos com manutenção e manejo da área plantada. Neste sentido foi adotado o custo de R\$ 12.000,00/ha.

### **Preços de venda da madeira em pé**

Foi considerada a venda da madeira em pé, pois, a maioria dos pequenos produtores rurais não possuem aparato tecnológico para realizar o corte e embarque do material. Neste sistema o comprador ou empresa terceirizada é o responsável pelo corte e embarque do produto. Uma forma de garantir que os produtores possam conseguir melhor preço de venda seria a junção dos mesmos em sistema de associação ou cooperativa, pois, neste caso todo o maquinário poderia atender a vários produtores, o que diminuiria os custos e aumentaria a receita.

O preço do m<sup>3</sup> do eucalipto em pé custa aproximadamente R\$ 45,00 (CI FLORESTAS, 2010). Devido ao fato da *Acácia mangium* possuir crescimento, rendimento e madeira parecida com o eucalipto foi assumido o mesmo valor de venda.

O cedro australiano possui o preço de R\$ 750,00/m<sup>3</sup> de madeira em pé. Este valor foi fornecido pela empresa Itamudas (Anexo III), onde segundo o proprietário, este valor está bem abaixo do valor de mercado. Para as espécies nativas foi considerado o mesmo valor do cedro australiano, porém, cabe ressaltar que as espécies nativas nobres possuem valor muito maior que o utilizado para efeito de cálculo.

Pelo fato da madeira do nim/cinamomo ser comparada a outras madeiras nobres como o mogno, por exemplo, também foi adotado o valor conservador de R\$ 750,00 por metro cúbico da madeira em pé.

### **2.2 Estimativa da geração de empregos**

Para a estimativa da geração de empregos (Quadro 2), foi utilizado os índices da LUCAHE agropecuária (Anexo I), que possui dados regionais e atualizados e dados da ABRAF e BNDES (1998) apud Orioli et. al. (1999).

### **2.3 Captação de recursos através dos créditos de carbono**

Para calcular a quantidade de carbono fixado na proposta de silvicultura apresentada foram utilizadas as informações de Reis et. al. (1994), Dabas e Bhatla (1996), Higuchi e Carvalho (1994) e Face (1994).

### **2.4 Unidades de Produção de Mudanças (UPMs)**

Esta proposta surge da necessidade da produção de mudas para a recomposição das reservas legais e Áreas de Preservação Permanente (APPs), além, da demanda por mudas para as compensações ambientais.

As áreas sugeridas para a recomposição em forma de maciço florestal foram as apontadas em 1994 pelo antigo Instituto Estadual de Florestas do Estado do Rio de Janeiro. As áreas escolhidas para a instalação das UPMs são as áreas em processo de êxodo rural e com os piores IDHs das regiões de estudo.

A elaboração do mapa com os fragmentos florestais e com os apontamentos das localidades de instalação das UPMs foi realizado pelo software ArcGis® versão 9.3.1.

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1 Análise econômica simplificada da proposta de exploração**

As três regiões preferenciais juntas possuem 816.107 ha, sendo 515.409 ha na região preferencial 1, 277.229 ha na região preferencial 2 e 23.469 ha na região preferencial 3. A proposta de cultivo se baseia em cultivar 88.710 ha, ou seja, 10,87% do total das áreas preferenciais (Tabela 1).

Esta recomendação é similar com o trabalho da Firjan (2009) que recomenda a utilização de 100.000 ha de plantio com espécies florestais.

Comparativamente, existem 600.451 ha de pastagens nas regiões Norte e Noroeste Fluminense, ou seja, a proposta deste estudo não prejudica nem compete com as áreas de produção de alimentos nas regiões de estudo.

Na tabela 1 é apresentada a proposta de exploração da silvicultura para as regiões Norte e Noroeste Fluminense no qual é possível obter um resultado líquido de R\$ 221.199.800,00 (Duzentos e vinte um milhões cento e noventa nove mil e oitocentos reais) por ano de projeto proposto.

Cabe ressaltar que os valores apresentados são apenas frutos de um exercício que objetiva mostrar que nos dias atuais estas espécies são economicamente viáveis de serem exploradas nas regiões Norte e Noroeste Fluminense. No entanto, devido ao aumento da escassez de madeira oriunda das florestas naturais, é esperado que o valor de mercado da madeira seja cada vez maior.

TABELA 1: Proposta de exploração da silvicultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.  
 TABLE 1: Proposal of the exploitation of forestry in the Norte and Noroeste Fluminense.

Área Preferencial	Área (ha)	Produtividade Média (m <sup>3</sup> /ha/ano)	Proposta de Cultivo		Capacidade de Produção (m <sup>3</sup> /ano)	Ciclo de Produção (anos)	Custo de Produção por Ciclo (R\$/ha) sem corte	Investimento Total por Ciclo de Produção (R\$)	Valor de Venda/m <sup>3</sup> em pé	Faturamento Bruto (R\$/Ciclo)	Resultado Líquido (R\$/ano do ciclo)	
			%	Área (ha)								
1	515.409	Eucalipto (1)	50	10	51.541	2.577.050	6	4.500,00	231.934.500,00	45,00	695.803.500,00	77.311.500,00
		<i>Acacia mangium</i> (2)	35	0,3	1.546	54.110	6	4.500,00	6.957.000,00	45,00	14.609.700,00	1.275.450,00
		Cinamomo/nim (3)	25	0,5	2.577	64.425	15	12.000,00	30.924.000,00	750,00	724.781.250,00	46.257.150,00
		Cedro Australiano (4)	20	0,1	515	10.300	15	12.000,00	6.180.000,00	750,00	115.875.000,00	7.313.000,00
		Nativas em SAF's (5)	14	0,1	515	7.210	20	12.000,00	6.180.000,00	750,00	108.150.000,00	5.098.500,00
		Total	11	56.695								
2	277.229	Eucalipto (1)	50	9,5	26.337	1.316.850	6	4.500,00	118.516.500,00	45,00	355.549.500,00	39.505.500,00
		<i>Acacia mangium</i> (2)	35	0,3	832	29.120	6	4.500,00	3.744.000,00	45,00	7.862.400,00	686.400,00
		Cinamomo/nim (3)	25	0,5	1.386	34.650	15	12.000,00	16.632.000,00	750,00	389.812.500,00	24.878.700,00
		Cedro Australiano (4)	20	0,2	554	11.080	15	12.000,00	6.648.000,00	750,00	124.650.000,00	7.866.800,00
		Nativas em SAF's (5)	14	0,1	277	3.878	20	12.000,00	3.324.000,00	750,00	58.170.000,00	2.742.300,00
		Total	10,6	29.386								
3	23.469	Eucalipto (1)	50	9,5	2.230	111.500	6	4.500,00	10.035.000,00	45,00	30.105.000,00	3.345.000,00
		<i>Acacia mangium</i> (2)	35	0,3	70	2.450	6	4.500,00	315.000,00	45,00	661.500,00	57.750,00
		Cinamomo/nim (3)	25	0,3	70	1.750	15	12.000,00	840.000,00	750,00	19.687.500,00	1.256.500,00
		Cedro Australiano (4)	20	1	235	4.700	15	12.000,00	2.820.000,00	750,00	52.875.000,00	3.337.000,00
		Nativas em SAF's (5)	14	0,1	24	336	20	12.000,00	288.000,00	750,00	5.040.000,00	237.600,00
		Total	11,2	2.629								
Total	816.107	Eucalipto (1)	50	-	80.107	4.005.350	6	4.500,00	360.481.500,00	45,00	1.081.444.500,00	120.160.500,00
		<i>Acacia mangium</i> (2)	35	-	2.448	85.680	6	4.500,00	11.016.000,00	45,00	23.133.600,00	2.019.600,00
		Cinamomo/nim (3)	25	-	4.034	100.850	15	12.000,00	48.408.000,00	750,00	1.134.562.500,00	72.410.300,00
		Cedro Australiano (4)	20	-	1.305	26.100	15	12.000,00	15.660.000,00	750,00	293.625.000,00	18.531.000,00
		Nativas em SAF's (5)	14	-	816	11.424	20	12.000,00	9.792.000,00	750,00	171.360.000,00	8.078.400,00
		Total	88.710						<b>Totais</b>	445.357.500,00		2.704.125.600,00

(1) – Desde 1999 já era apontado que o eucalipto poderia atingir produtividade de 50 m<sup>3</sup>/ha/ano (GONZALEZ et. al., 2002), sendo nos dias possíveis obter produtividades de até 60 m<sup>3</sup>/ha/ano. Para todas as espécies selecionadas foram adotados valores de produtividade abaixo do potencial, a fim de conferir aos cálculos certa margem de segurança.

(2) - Segundo Atipanumpai (1989), em sítios bons é comum observar incrementos médios anuais de 2 a 3 cm em diâmetro e de até 46 m<sup>3</sup>/ha/ano em volume. Mesmo em sítios pobres, incluindo solos com baixos conteúdos de nutrientes, a *A. mangium* apresenta crescimento vigoroso atingindo frequentemente incrementos volumétricos de 20 m<sup>3</sup>/ha/ano.

(3) – Rodigheri (2000) aponta que o cinamomo/nim podem alcançar produtividade de 35 m<sup>3</sup>/ha/ano

(4) – No Brasil, esta espécie exótica encontrou condições favoráveis ao seu desenvolvimento vegetativo e produção de madeira (BOLETIM FLORESTAL, 2008) e os plantios comerciais tem estimado um Incremento médio anual de 20 a 30 m<sup>3</sup>/ha/ano.

(5) – REMADE (2007), aponta uma série de espécies nativas recomendadas para a reposição florestal ou exploração agroflorestal, as quais apresentam em média produtividade de 14 m<sup>3</sup>/ha/ano.

### 3.2 Estimativa de geração de empregos

Somados os dias de serviço previsto no Anexo I (eucalipto) mais os dias estimados para o embarque e transporte até um depósito de madeira num raio de 100 km, estimou-se 64 dias homens por ciclo de seis anos. Multiplicando 64 dias homens pelo total da área total do projeto e dividindo o produto por 6 (anos) e novamente por 260 (número de dias de trabalho por ano) chegou-se a uma estimativa dos empregos potenciais para o ciclo de plantio até a entrega do produto em um depósito regional (Tabela 2).

Utilizando o coeficiente sugerido pela ABRAF de 3,92 empregos indiretos para cada direto, foi calculado o valor estimado total. É importante salientar que outras cadeias produtivas envolvidas na silvicultura também contam na geração de empregos com seus respectivos índices e relações de empregos indiretos e o efeito-renda, como a celulose, carvão, serraria, movelaria, o que pode implicar em um número muito maior de empregos. Para as outras espécies, assumimos os mesmos índices, o que pode ser considerado conservador, pois a mão-de-obra envolvida costuma ser maior que na eucaliptocultura.

TABELA 2: Estimativa de geração de empregos diretos e indiretos relativos a exploração da silvicultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense, considerando o cultivo de 88.710 hectares.

TABLE 2: Estimated generation of direct and indirect jobs related to forestry exploitation in the Norte and Noroeste Fluminense, considering the cultivation of 88,710 hectares.

Condicionantes	Resultados
Número de dias homens ao longo do ciclo do eucalipto para um hectare	64dias
Número de dias homens em todo o projeto	5.677.440 dias homens ao longo do projeto
Dias homens por ano	946.240 dias homens por ano
Empregos diretos	3.639,4 empregos diretos ao longo do projeto (considerando 6 anos)
Empregos indiretos	14.266,5 empregos indiretos
Empregos diretos / hectare	1 emprego direto a cada 24,38 hectares
Total de empregos	17.905,9

Fonte: Dados do trabalho.

O cálculo da geração de empregos pode ser feito levando em consideração que o setor agroindustrial é um dos que possui melhor relação investimentos por empregos gerados. Estimativas do BNDES (1998) apud Orioli et. al. (1999), apontam que para cada R\$ 1 milhão de investimentos neste setor são gerados 182 empregos. Na tabela 1 é apontado um investimento de R\$ 445.357.500,00 que poderia gerar 81.055 empregos ao longo do projeto.

### 3.3 Captação de recursos através dos créditos de carbono

Mais uma opção de negócio que surge com a exploração da silvicultura é captação de recursos através dos créditos de carbono. O plantio de florestas tem sido recomendado como uma das medidas para se evitar, ou pelo menos diminuir, o efeito estufa causado pelo aumento das concentrações de gás carbônico e outros gases na atmosfera terrestre. Este efeito é decorrente de uma propriedade física desses gases que deixam passar as radiações de ondas curtas provenientes do sol e absorve as radiações de ondas longas emitidas pela superfície terrestre e pela própria atmosfera. O gás carbônico é apenas um dos gases que promovem o efeito estufa, porém é o mais importante do ponto de vista quantitativo.

Durante o processo fotossintético as plantas captam o dióxido de carbono e liberam o oxigênio. Ao longo do crescimento das árvores certa quantidade de carbono vai sendo fixada nas mesmas.

Cabe ressaltar que a captação de recursos através dos créditos de carbono não é tão simples assim, pois, depende de vários fatores como, por exemplo, a forma de utilização da madeira. Se toda a madeira for usada para a indústria moveleira, isto quer dizer que o carbono estará fixado nos móveis, porém, se a madeira for usada para fins energéticos, ao longo da queima, o carbono retornará a atmosfera.

Devido ao fato da proposta deste trabalho ter o eucalipto como principal cultura (em termos de área cultivada) serão apresentados alguns dados a cerca do sequestro de carbono para o eucalipto.

Para o cálculo da biomassa da madeira de eucalipto considerou-se a produtividade média de 50 m<sup>3</sup>/ha/ano (Tabela 1). Para a densidade média da madeira seca de eucalipto foi considerado o valor de 430 kg/m<sup>3</sup> (REIS et al., 1994). Assim a biomassa resultante é de 21,5 t/ha/ano (50 m<sup>3</sup>/ha/ano x 430 kg/m<sup>3</sup>).

Para a conversão da biomassa viva em carbono, assumiu-se que 48% da biomassa seca é constituída por carbono (DABAS e BHATLA, 1996). Higuchi e Carvalho (1994) determinaram a concentração de carbono em diversas partes de diferentes espécies vegetais. Os dados indicaram uma média de 48,5%.

De acordo com Reis et al. (1994) assumiu-se que o armazenamento real de carbono de cada compartimento da planta distribui-se da seguinte forma: 22% nas raízes, 10% nas copas e 68% no tronco. Deste modo, do total de biomassa, 2,27 tC/ha/ano apresentam-se fixos nas raízes, 1,03 tC/ha/ano nas copas e 7,02 tC/ha/ano no tronco.

Mediante aos cálculos acima, percebe-se que um hectare de eucalipto fixa 10,32 tC/ha/ano. Considerando a área total de eucalipto proposto neste estudo e o ciclo do mesmo (Tabela 1) chega-se ao total de 4.960.225,44 tC fixada pelo eucalipto ao longo do ciclo de seis anos.

Neste sentido, temos um total de 3.372.953,30 tC fixados nos troncos. Para converter carbono para dióxido de carbono basta multiplicar a quantidade de carbono por 3,67 (FACE, 1994), deste modo tem-se 12.378.738,64 tCO<sub>2</sub> fixados. Foram desconsiderados o armazenamento de carbono das raízes e das copas, pois, os mesmos serão decompostos rapidamente, retornando o carbono para a atmosfera.

No entanto, para a proposição dos projetos de captação de recursos mediante aos créditos de carbono, devem ser analisados vários fatores a fim de validar os mesmos junto as diretrizes dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo Florestal.

### **3.4 Apontamento de empreendimentos de grande porte**

Analisando a proposta do item 3.1, são apontados três possíveis grandes empreendimentos (dois polos madeireiros e um de celulose) para a absorção da madeira produzida por agricultores familiares nas regiões Norte e Noroeste Fluminense (Figura 1).

Para os pólos madeireiros (serraria, movelaria e construção civil), foi apontado o entorno de Itaperuna (Região A da Figura 1), na região Noroeste e Campos dos Goytacazes (Região B da Figura 1) na região Norte. Em Campos dos Goytacazes, recomenda-se que o Pólo se situe na margem setentrional do rio Paraíba do Sul, pelo menor do risco de enchentes.

Para uma possível planta industrial de celulose, recomenda-se que a mesma se situe no município de Cardoso Moreira (Região B da Figura 14), mais especificamente onde se encontra a antiga usina de Outeiro (Figura 1), por estar numa posição central da Área Preferencial 1, ter acesso a água dos rios Paraíba do Sul e Muriaé, pelo fácil acesso ao sistema rodoviário e por ter a possibilidade de se baratear o transporte com a reativação de linhas ferroviárias.



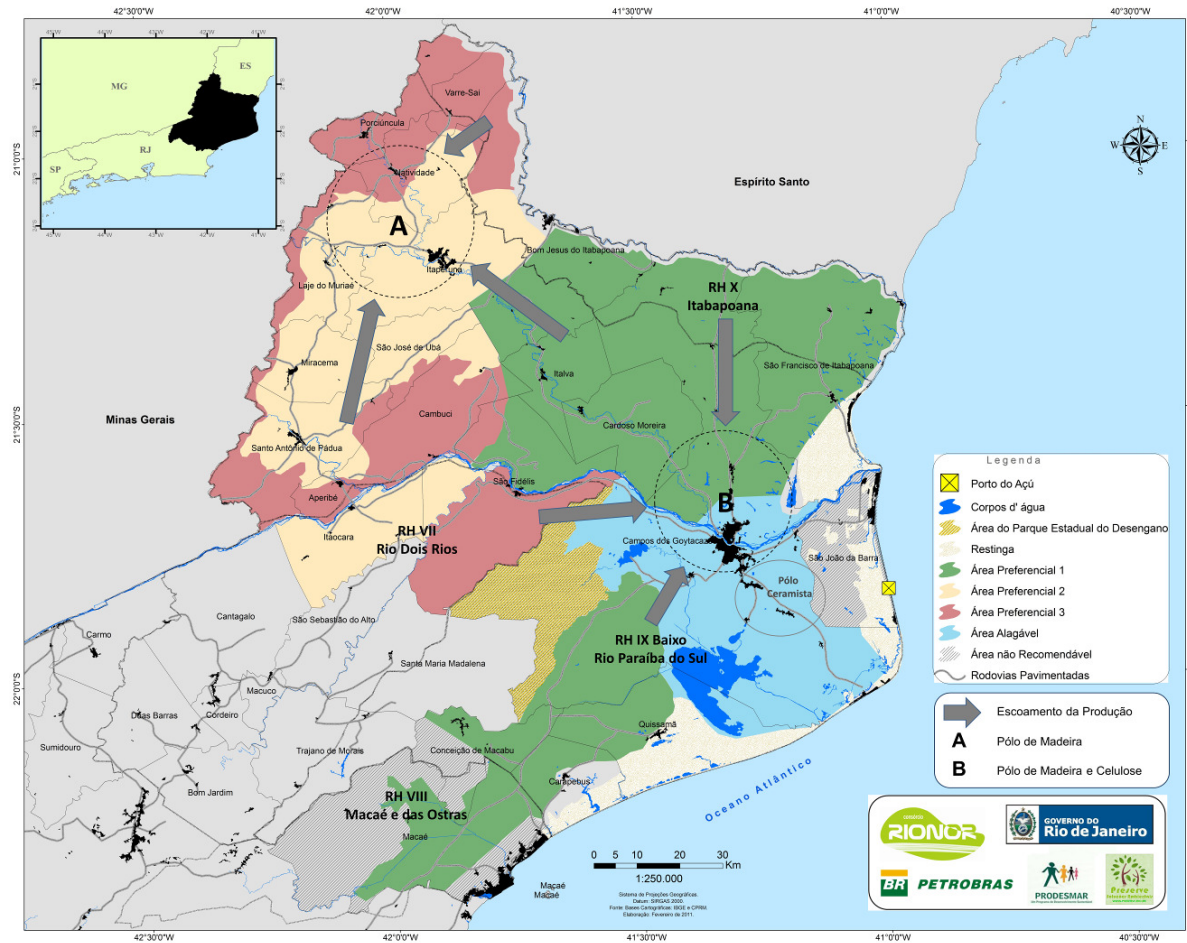


FIGURA 1: Áreas preferenciais de cultivo e localização dos pólos de produção das regiões Norte e Noroeste Fluminense.  
 FIGURE 1: Preferred Areas of cultivation and production location of the poles of the North and Northwest Fluminense.  
 Fonte: MACHADO et.al., 2011

Apesar de todas as críticas ao plantio florestal, em especial do eucalipto é importante destacar que os PFM's são extremamente necessários a vida humana, considerando o estilo de vida vigente.

O próprio artigo foi impresso em papel, a madeira é necessária para as construções de casas e edifícios, os móveis são de madeira, as crianças utilizam livros de papel nas escolas, muitas indústrias utilizam a madeira como fonte de energia. Em resumo, a necessidade por madeira permeia quase todos os setores da sociedade.

### **3.5 Unidades de Produção de Mudanças (UPMs)**

Considerando que as propriedades rurais devem, por previsão legal, promover a conservação ambiental através da manutenção das reservas legais e áreas de preservação permanente, é importante que as regiões de estudo tenham condições de promover à produção de mudas necessárias a recomposição florestal nativa.

Um conceito que tem sido defendido por muitos pesquisadores é o de construção de corredores florestais que objetivam interligar fragmentos florestais, a fim de propiciar a circulação de espécies de animais e vegetais entre os fragmentos, aumentando a variabilidade genética dos mesmos.

Neste sentido uma proposta que surge neste trabalho é que as compensações ambientais (plantio de árvores, por exemplo) das empresas que se instalarem nas cadeias produtivas da silvicultura e outras, sejam utilizadas no aumento dos maciços florestais existentes e na ligação de fragmentos florestais. Podem ser somadas as essas compensações, as obrigações dos produtores rurais em recompor a reserva legal.

A legislação prevê que, em uma mesma bacia hidrográfica, os produtores rurais possam compartilhar de uma mesma reserva legal coletiva.

Em 1994, o então IEF (Instituto Estadual de Florestas do Estado do Rio de Janeiro) e o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) elaboraram um mapa com a sugestão de áreas prioritárias para a conservação e recomposição florestal no estado do Rio de Janeiro. Nas regiões Norte e Noroeste Fluminense eram indicados diversos fragmentos florestais, relativamente próximos, como prioritários para a preservação da biodiversidade. Baseado neste mapa, este trabalho sugere que as reservas legais ou compensações ambientais sejam concentradas na interligação destes fragmentos, reformando grandes florestas nativas (IEF, 1994).

Os produtores que tivessem suas áreas afetadas poderiam ser compensados financeiramente através do pagamento de serviços ambientais ou participarem de uma nova forma de exploração econômica através do manejo sustentável de florestas.

Lopes et al. (2009) em um artigo que discute a capacidade de produção de mudas de espécies nativas na região Norte Fluminense detectaram um déficit anual de pelo menos 2.413.000 mudas, apenas para cumprir com parte das obrigações legais (reserva legal), desconsiderando áreas de preservação permanente. Neste mesmo artigo, os autores sugerem que a produção de mudas deve ser regionalizada, para assegurar a manutenção da biodiversidade de cada fisionomia vegetal, evitando introduzir mudas de espécies adaptadas a outro ambiente, mesmo que nativas em outras regiões.

Seguindo este raciocínio, este estudo sugere a implantação de unidades produtoras de mudas (UPM's) próximo às áreas prioritárias para a preservação e recomposição florestal. Propositamente, a localização sugerida para tais UPM's, são as comunidades rurais em processo de êxodo populacional, podendo assim servir de alternativa aos modelos de produção decadentes.

Foram selecionadas seis áreas, dentre as apontadas pelo IEF (1994) e no entorno delas sugeridas a criação de seis UPM's que utilizariam as matrizes destas áreas para a coleta de sementes para a produção de mudas (Figura 2).

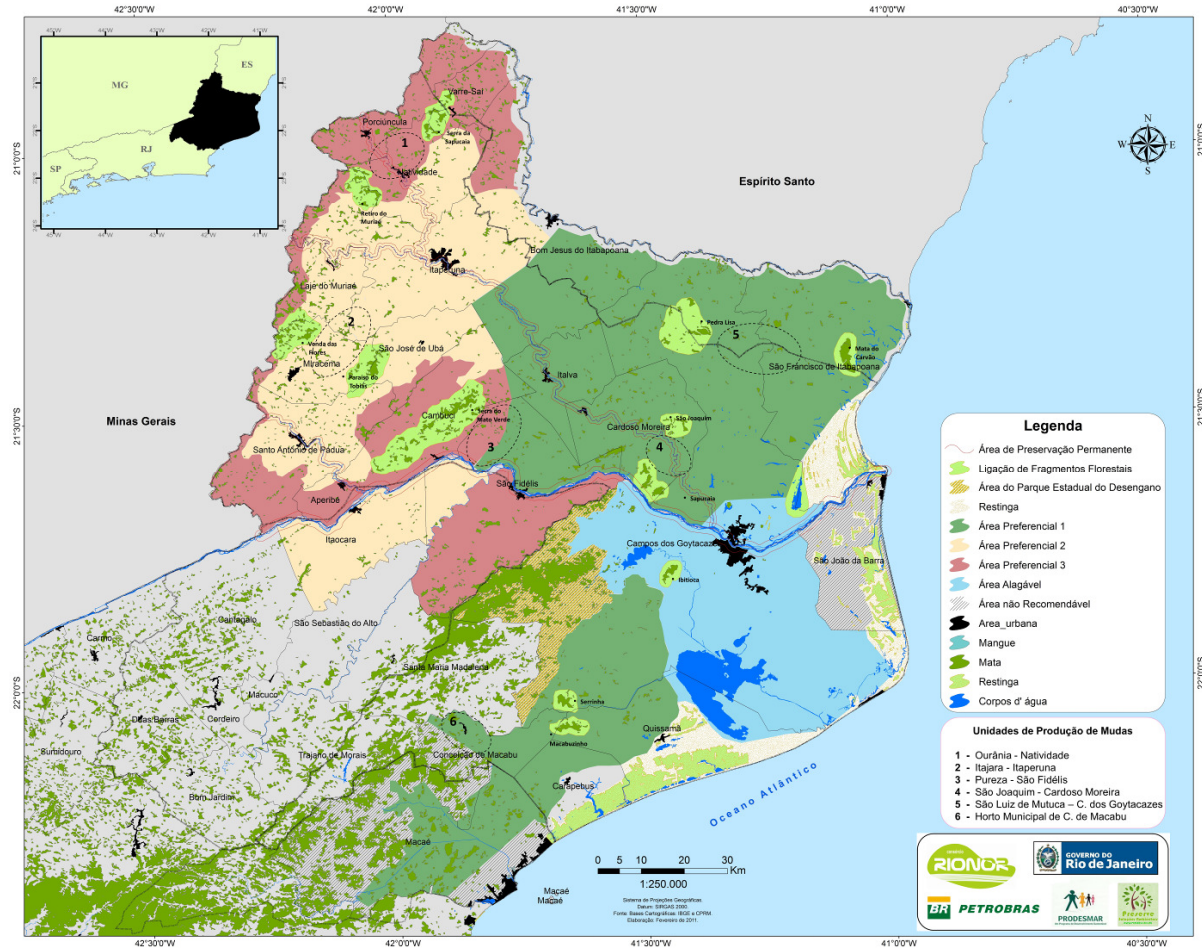


FIGURA 2: Áreas para a instalação das Unidades de Produção de Mudanças e fragmentos a serem recompostos.  
 FIGURE 2: Areas for the installation of the Units of Seedling Production and fragments to be reassembled.  
 Fonte: MACHADO et. al., 2011.

Para o cálculo da área a recuperar com árvores nativas, computou-se a área dos fragmentos remanescentes em cada maciço e criou-se um perímetro abrangendo-as, posteriormente, foi diminuído do perímetro a área dos fragmentos existentes.

A área 1 abrange os fragmentos florestais de Retiro de Muriaé e Sapucaia (Figura 2) e para interligar tais fragmentos, são necessárias ao menos 1.916.320 mudas/ano para uma recomposição em cinco anos, resultando numa mata com 8.581 hectares em contraste com os 1.737 hectares dos fragmentos existentes (Tabela 3).

Na área 2 que abrange os fragmentos de Venda das Flores e Paraíso do Tobias, são necessárias 2.840.040 mudas/ano para recompor em cinco anos uma mata de 12.282 hectares em contraste com os 2.141 hectares atuais.

Na área 3, que possui os fragmentos de Serra do Mato Verde são necessárias 4.010.160 mudas/ano para recompor em cinco anos uma mata de 17.340 hectares onde atualmente estimamos apenas 3.018 hectares de fragmentos dispersos.

Na área 4 onde restam os fragmentos de São Joaquim, Sapucaia e Ibitioca sugere-se recompor uma mata de 8.471 hectares onde atualmente existe apenas 1.636 hectares dispersos, demandando aproximadamente 1.913.800 mudas ao ano por cinco anos.

Na área 5 se encontram os fragmentos de Pedra Lisa e a Mata do Carvão que possui aproximadamente 2.149 hectares remanescentes. A interligação destes fragmentos resultaria numa mata de 12.753 hectares demandando 2.969.120 mudas ao ano por cinco anos. Nesta mesma área está a Estação Ecológica Estadual do Guaxindiba (em São Francisco de Itabapoana), na mata do carvão, que demandará mudas na restauração de áreas hoje desflorestadas e que deverão ser recuperadas.

Na área 6 a interligação dos fragmentos de Serrinha e Macabuzinho, resultaria numa mata de 4.439 hectares, em contraste com os 1.090 hectares dispersos atuais, demandando aproximadamente 937.720 mudas/ano por cinco anos.

No total, se as UPM's forem implantadas e os fragmentos florestais forem interligados como sugerido, haverá a demanda de aproximadamente 14.587.160 de mudas por ano e após cinco anos a recuperação de aproximadamente 52.097 hectares de mata nativa em sistemas agroflorestais, o que representaria um incremento de aproximadamente 500% na área preservada (Tabela 3).

TABELA 3: Fragmentos a serem reflorestados nas regiões Norte e Noroeste Fluminense.  
 TABLE 3: Fragments to be reforested in the Norte and Noroeste Fluminense.

Unidade de Produção de Mudas	Nome do fragmento	Área Total Recomposta (ha)	Área do Remanescente (ha)	Área a Recompor (ha)	Área a Recompor por Unidade Produtiva de Mudas (ha)	Necessidade de Produção de Mudas com Reposição (*)	Necessidade de Produção de Mudas com Reposição/ano
1	Retiro do Muriaé	4.372	906	3.466	6.844	9.581.600	1.916.320
	Serra da Sapucaia	4.209	831	3.378			
2	Venda das Flores	6.138	1.203	4.935	10.143	14.200.200	2.840.040
	Paraíso do Tobias	6.146	938	5.208			
3	Serra do Mato Verde	17.340	3.018	14.322	14.322	20.050.800	4.010.160
4	São Joaquim	2.564	367	2.197	6.835	9.569.000	1.913.800
	Sapucaia	4.042	857	3.185			
5	Ibitioca	1.865	412	1.453	10.604	14.845.600	2.969.120
	Pedra Lisa	9.114	1.025	8.089			
6	Mata do Carvão	3.639	1.124	2.515	3.349	4.688.600	937.720
	Serrinha	2.030	495	1.535			
	Macabuzinho	2.409	595	1.814			
<b>Total</b>		<b>63.868</b>	<b>11.771</b>	<b>52.097</b>	<b>52.097</b>	<b>72.935.800</b>	<b>14.587.160</b>

(\*) 1.000 mudas/ha e 40% de Recomposição, totalizando 1.400 mudas/ha (Lopes et al. (2009)

Fonte: Dados do trabalho

Pela exigência legal atual, cada propriedade deveria ter 20% de sua área em reserva legal. Se a expansão da silvicultura nas regiões Norte e Noroeste Fluminense atingir aproximadamente 90.000 hectares, ao menos 18.000 hectares deveriam ser destinados para reserva legal, portanto a proposta da interligação de fragmento necessitará de fato das UPMs para produzir mudas para a formação do maciços florestais.

Os silvicultores poderiam adquirir cotas nas áreas de conservação prioritárias poupando assim 20% de sua área para finalidades produtivas e contribuindo para uma efetiva conservação da biodiversidade, pois como já foi comentado, de pouca valia é a profusão de pequenos bosques sujeitos ao efeito de borda e incapazes de sustentar adequadamente muitas espécies da fauna e flora nativas.

As UPM's tem um custo de implantação que deverá ser subsidiado para viabilizá-las. Do mesmo modo, a aquisição das mudas de espécies arbóreas nativas deve ser assegurada para garantir a sustentabilidade das UPM's, pois mudas de árvores nativas são mais trabalhosas de se produzir e costumam ficar mais tempo em formação.

#### 4. DISCUSSÃO

A implantação/expansão da silvicultura econômica permite a formação de fontes de suprimento de matéria-prima para produção de papel e celulose, indústria moveleira, construção civil e setor energético. Beneficiam-se também desta expansão a indústria siderúrgica, serrarias e também a indústria de cerâmica.

A silvicultura por possuir aspecto multivariado permite a utilização de áreas degradadas e áreas distantes de rios, lagos ou canais, que não têm disponibilidade hídrica (FIRJAN, 2009).

É importante ressaltar que o plantio de espécies florestais pode contribuir na preservação das florestas nativas uma vez que a produção de madeiras proveniente das florestas plantadas tem condições de atender o consumo crescente e com isto reduzir a utilização de madeira de florestas nativas. Ao mesmo tempo, mantém os recursos hídricos através da redução da erosão e do aumento de infiltração de água no solo. Adicionalmente esta atividade contribui para o sequestro de carbono, reduzindo as pressões para o aquecimento global (FIRJAN, 2009).

Estimando a rentabilidade da produção de eucalipto, admite-se que são produzidos 300 metros cúbicos de madeira, equivalente a 450 estéreos, por hectare durante o período de 7 anos. Com base em consultas feitas a empresários e técnicos do setor, adotou-se o preço de R\$ 30,00 para o estéreo de madeira, levando a um faturamento de R\$ 13.500,00 e a um resultado líquido de R\$ 8.500,00 reais em 7 anos, o que é equivalente a uma receita líquida de R\$ 1.214,00 por hectare por ano (FIRJAN, 2009).

Para efeitos de comparação considera-se a rentabilidade da pecuária de corte, atividade que se desenvolve de maneira extensiva e que ocupa grandes extensões de área que apresentam elevado estado de degradação ambiental. Admitindo que o preço da arroba do boi seja R\$ 73,00, considerando um ganho de peso máximo de 5 arrobas por ano e uma capacidade de suporte de uma Unidade Animal – U.A. por hectare, a rentabilidade bruta da pecuária de corte é de aproximadamente R\$ 365,00 por hectare por ano. Fica assim evidente o expressivo diferencial de rentabilidade na comparação das duas atividades no Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN, 2009).

Em 2010, estimou-se que o setor de florestas manteve 4,7 milhões de postos de empregos, incluindo empregos diretos (640,4 mil), empregos indiretos (1,45 milhões) e empregos resultantes do efeito-renda (2,60 milhões). Em 2010, segundo dados do CAGED/MTE (2011) apud Abraf (2011), 397 mil pessoas foram admitidas, configurando um resultado próximo ao observado em 2008 e 23,6% acima do registrado em 2009 (321 mil).

A proposta de exploração de aproximadamente 10% das regiões de estudo não compromete a produção de alimentos nem prejudica a expansão da mesma, pois, apenas as pastagens ocupam cerca de 600.000 hectares. Conforme explicitado no quadro 1 a proposta de exploração é economicamente viável e pode gerar divisas para as regiões produtoras.

O ponto de estrangulamento a ser debatido é a adoção de medidas que visem a restrição de aquisição de terras por parte das grandes empresas reflorestadoras. Neste sentido, o melhor modelo é o do fomento, onde os produtores são parceiros no negócio e co-responsáveis pela produção. Neste

sistema os produtores continuam como proprietário dos meios de produção, evitando assim, o êxodo rural.

As UPMs podem contribuir consideravelmente no atendimento da demanda por mudas de espécies florestais, além, de clara possibilidade de geração de emprego e renda, tendo em vista o alto valor de mercado das mudas de espécies florestais (principalmente as nativas) que podem variar de 3 a 5 reais (IPJBRJ, 2011).

Outro benefício da produção de mudas nas regiões de utilização com sementes dos próprios fragmentos existentes é a produção de mudas adaptadas as condições locais.

## 5. CONCLUSÃO

A silvicultura econômica é uma atividade em expansão no Brasil e a crescente demanda por fontes de energia renováveis tende a manter crescente o consumo de madeira garantindo a sua sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Sua expansão em regiões onde existem grandes extensões de áreas degradadas, como é o caso do Norte e Noroeste Fluminense, poderá favorecer a recuperação destas áreas e contribuir para sua melhoria. Levando em conta que as modernas técnicas florestais preconizam o plantio de espécies nativas juntamente com espécies exóticas nos chamados mosaicos florestais, a atividade poderá contribuir para a preservação e recuperação da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro. Ao lado destas melhorias ambientais, o crescimento da produção de madeira através do plantio de florestas, reduzirá a pressão sobre as florestas nativas.

As regiões de estudo possuem áreas disponíveis para instalação da silvicultura, bem como estão situadas em local estratégico do ponto de vista nacional, devido a grande facilidade de escoamento da produção, seja por rodovias, ferrovias ou portos.

Se em conduzida, esta atividade poderá gerar divisas e diversos empregos nas mais diversas áreas, além, da contribuição na preservação ambiental.

## 6. REFERÊNCIAS

ABRAF (Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas). **Anuário Estatístico da ABRAF 2011**: ano base 2010. 2011. Brasília: ABRAF. 130 p. ISSN: 1980-8550.

ATIPANUMPAI, L. *Acacia mangium*: studies on the genetic variation in ecological and physiological characteristics of a fast-growing plantation tree species. **Acta Forestalia Fennica**, v. 206, 1989, 92 p.

BITTENCOURT, A. M. **O cultivo do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss.)**: uma visão econômica. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006. 147p.

BOLETIM FLORESTAL. Cedro australiano: Valorização de espécies nobres. **Boletim Florestal**: Informativo Florestal do Norte Pioneiro. Ed. 7, Ano 2, Fevereiro de 2008 p. 2-4.

BRANDÃO, A. S. P. **The brazilian agricultural policy experience: rationale and future directions**. Knoxville: Tennessee, 1988. (Mimeo.).

CARDOSO, L. A.; NASCIMENTO, D. C. O. Análise do processo de modernização da fruticultura na região Norte do Estado do Rio de Janeiro. In: SIMPEP, 13, Bauru, 2006. **Anais...** Bauru: Faculdade de Engenharia de Bauru, 2006. 8 p.

CI FLORESTAS (Centro de Inteligência em Florestas). **Cotações (dezembro de 2010)**. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/cotacoes.php>. Acesso em: 23 marc. 2011.

DABAS, M. & BHATLA, S. Carbon sequestration through afforestation: Role of tropical industrial plantation. **Ambio**, 25, 327-330 p. 1996.



FACE. Forest absorbing carbon dioxide emission. **Annual Report**. 1993. Arnheim: 1994.

FIRJAN (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro). **Decisão Rio 2010-2012**. 2010. 78p. Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/main.jsp?lumChannelId=2C908CEC2EF7B646012EFDB6F8E271F>>. Acesso em: 01 jul. 2011.

GONZALEZ, E. R.; ANDRADE, A.; BERTOLO, A. L.; CARNEIRO, R. T.; LACERDA, G. C.; DEFAVARI, V. A. P.; LABATE, M. T. V.; LABATE, C. A. Transformação genética do eucalipto. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento** - nº 26- maio/junho 2002. P. 18-22.

HIGUCHI, N. & CARVALHO Jr., J. A. 1994: **Fitomassa e conteúdo de carbono de espécies arbóreas da Amazônia**. In Workshop Emissão x Seqüestro de CO<sub>2</sub>: Uma Nova Oportunidade para o Brasil -CVRD/FBDS. Rio de Janeiro, 12 e 13 de Maio de 1994.

IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico). **Cidades**. 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 01 jul. 2011.

IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico). **Censo demográfico 2010**. 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default\\_sinopse.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_sinopse.shtm)>. Acesso em: 01 jul. 2011.

IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico). **Produção da extração vegetal e da silvicultura**. Rio de Janeiro, v. 24, p. 1-45, 2009. ISSN 0103-8435.

IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico). **Censo demográfico 2000**. 2001. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default.shtm>>. Acesso em: 03 jul. 2011.

IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico). **Contagem da população 1996**. 1997. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem/default.shtm>>. Acesso em: 01 jul. 2011.

IEF (Instituto Estadual de Florestas). Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Projetos Especiais – SEMAM. **Mapa da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. 1994.

IPJBRJ (Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro). **Horto Florestal**. 2011. Disponível em: <<http://www.jbrj.gov.br/pesquisa/horto/mudas.htm>>. Acesso em: 04 jul. 2011.

LOPES, B. L.; SALES, C. W.; MACIEL, C. P.; WERNECK, L. G.; BURLA, R. S. Produção de mudas de árvores nativas na região Norte Fluminense. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, Campos dos Goytacazes/RJ, v.3, n.2, p. 61-73, jul./dez. 2009.

MACHADO, A. F.; MACIEL, C. P.; MEIRELES, H. P.; WERNECK, L. G.; FELIPE, M. F.; CASERIO FILHO, M.; BORGES, P. E.; SARAIVA NETO, P.; SILVA, R. A.; BURLA, R. S.; SILVA NETO, R.; RODRIGUES, S. E.; PEREIRA, T. A. A silvicultura como opção de desenvolvimento sustentável das regiões Norte e Noroeste Fluminense. In: Consórcio RIONOR. **Regiões Norte e Noroeste Fluminense do Estado do Rio de Janeiro: Plano básico para o desenvolvimento da silvicultura sustentável**. vol. 1. Belo Horizonte: MG, 2011, capítulo 2, p. 21-110.



ORIOLO, A. L.; RIZI, C. A.; HASS, G.; OLIVEIRA, I. G.; MORATES, I. **Pólo agroindustrial associado à fruticultura irrigada na região noroeste Fluminense** – plano de negócio. Brasília. FIRJAN/CAMPO. 1999. 172 p.

REIS, M. G. F.; REIS, G. G.; VALENTE, O. F.; e FERNANDES, H. A. C. 1994: **Seqüestro e armazenamento de carbono em florestas nativas e plantadas nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo**. In Workshop Emissão x Seqüestro de CO<sub>2</sub>: Uma Nova Oportunidade para o Brasil - CVRD/FBDS. Rio de Janeiro, 12 e 13 de Maio de 1994.

REMADE (Revista da Madeira). **Espécies Tropicais promissoras**. Edição N°108 - outubro de 2007. Disponível em: <[http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira\\_materia.php?num=1164&subject=E%20mais&title=Esp%E9cies%20tropicais%20promissoras](http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1164&subject=E%20mais&title=Esp%E9cies%20tropicais%20promissoras)>. Acesso em: 23 marc. 2011.

RODIGHERI, H. R. Florestas como alternativas de aumento de emprego e renda na propriedade rural. Colombo: Embrapa Florestas, **Circular técnica**, nº 42, 2000. 13p.

RODRÍGUES, M. S. e ROLLO, P. A. **Estudo de caso: o mercado de terras rurais na região da Zona da Mata de Pernambuco, Brasil**. Red de Desarrollo Agrícola. Naciones Unidas, vol. 1, n. 92, nov. 2000, 65 p. ISSN: 1020-5179.

SILVA, B. M. **Recuperação de áreas degradadas pela extração de argila na região Norte Fluminense**. Dissertação (Mestre em Engenharia Ambiental). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. 2010b. 78 p.

TÔSTO, S. G.; BRANDÃO, E. S.; COSTA, J. R.; COPPEDE, N. U. **Características sócioeconômicas da região Noroeste Fluminense com ênfase no município de São José de Ubá**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. Documentos, n. 66, 2004, 60 p.

**Anexo I – Custo de produção do Eucalipto para corte aos 6 anos para a produção de lenha, celulose e escoras.**

**Eucalipto - Custo de Produção (R\$/ha) - 2010 LUCAHE Agropecuaria**

Densidade (pés/ha): 1.666

Espaçamento: 3 x 2 m

Região: São Francisco de Itabapoana

Fazenda São Luis

Espécie Plantada: E. urograndis clone

Produtividade: 1º corte: m<sup>3</sup> 300

Descrição	Especificação	V. U.	Ano 1		Ano 2 ao 5		Ano 6	
			Qtd	Total	Qtd	Total	Qtd	Total
<b>A - Operações Mecanizadas</b>								
A.2. Preparo do Solo + Adubação								
Calagem	HM Tp 90 cv+dist. Calcário	70,00	1,00	70,00				
Subsolagem	HM Tp 120 cv 4x4+subsolar	120,00	1,00	120,00				
A.4. Tratos Culturais								
Aplicação de Herbicida	HM Tp 75 cv+pulv. 2000 l	70,00	2,00	140,00	1,00	70,00		
Roçada na entre linha	HM Tp 90 cv 4x4+rochadeira	60,00			1,50	90,00	1,50	90,00
Aplicação Herbicida dirigido	HM pulverizado costal	40,00					8,00	320,00
Aplicação Herbicida entre linha	HM Tp 75 cv+pulv. 2000 l	60,00						
A.5. Irrigação								
Manut. Aceiros, carregadores	HM TP 90 cv + tanque 3000L	70,00	9,00	630,00				
	HM Tp 75 cv+roçadeira	60,00	1,00	60,00	1,00	60,00	1,00	60,00
<b>Subtotal A</b>			<b>14,00</b>	<b>1,020,00</b>	<b>3,50</b>	<b>220,00</b>	<b>10,50</b>	<b>470,00</b>
<b>B - Operações Manuais</b>								
B.1. Preparo do solo + adubação								
Controle de Formiga – inicial	Homem-dia	30,00	4,50	135,00				
B.2. Plantio								
Aplicação de Cupinicida	Homem-dia	30,00	0,10	3,00				
Plantio/Replatio	Homem-dia	30,00	5,00	150,00				
Adubação de plantio	Homem-dia	30,00	1,50	45,00				
Adubação de Cobertura	Homem-dia	30,00	3,00	90,00			1,50	45,00
Capina/Coroamento	Homem-dia	30,00	4,00	120,00	1,00	30,00		
Controle de Formiga –repassé	Homem-dia	30,00	2,00	60,00	2,00	60,00	2,00	60,00
Roçada na linha	Homem-dia	30,00			1,00	30,00		

Condução da rebrota	Homem-dia	30,00					3,00	90,00
B.3.Colheita								
Colheita/Carregamento	Empreitada (R\$/m <sup>3</sup> )	12,00					300,00	3,600,00
<b>Subtotal B</b>			20,10	<b>603,00</b>	4,00	<b>120,00</b>	6,50	<b>3,795,00</b>
<b>C – Insumos</b>								
C.1. Fertiliz. e Corret. (*)	R\$/ha			539,00				
C.2. Herbicida	R\$/ha	20,00	4,50	90,00	2,00	40,00	4,50	90,00
C.3. Formicida	R\$/ha	8,00	4,00	32,00	2,00	16,00	2,00	16,00
C.4. Mudanças – clone	R\$/milheiro	380,00	1,66	630,80				
C.5. Cupinicida	R\$/grama			26,50				
C.6. Outros Insumos	R\$/ha			64,00				
<b>Subtotal C</b>				<b>1,382,30</b>		<b>56,00</b>		<b>106,00</b>
<b>D – Administração</b>								
Assistência Técnica	R\$/ha	110,00	1,00	110,00	0,50	55,00	1,00	110,00
Impostos/taxas	% Receita	2,30					1,00	2,30
<b>Subtotal D</b>			1,00	<b>110,00</b>	0,50	<b>55,00</b>	1,00	<b>112,30</b>
<b>Custo Total (R\$/ha/ano)</b>				3,115,30		451,00		4,483,30
<b>Receita (R\$/m<sup>3</sup>)</b>	65						300,00	<b>19,500,00</b>
<b>Resultado Acumulado (R\$/ha)</b>								<b>11,450,40</b>
<b>Custo Total (R\$/m<sup>3</sup>)</b>								26,83
<b>Preço Médio Recebido pelo Produtor (R\$/m<sup>3</sup>)</b>								38,17

OBSERVAÇÕES: O valor atribuído ao m<sup>3</sup> da madeira cortada e empilhada é equivalente ao pago para toras inferiores a 15cm, próprias para lenha e foi calculado sobre a média informada no site [www.ciflorestas.com.br](http://www.ciflorestas.com.br) sobre valores apurados em diversas regiões de MG entre fevereiro de 2010 e janeiro de 2011. Pressupondo-se que no sexto ano pode haver diâmetros maiores do que os apropriados para lenha, a receita poderá ser maior.

Os custos de implantação foram efetuados e contabilizados pela LUCAHE Agropecuária em São Francisco de Itabapoana, RJ até o mês de janeiro de 2011. Os gastos futuros são uma projeção da empresa.

O uso de mão de obra estimado para um ciclo é de 64 dias/homens, considerando 25 dias para a colheita e arrumação e 4 dias homem para o frete. Isto equivaleria a  $(64/280)/6 = 0,038$  empregos fixos por hectare ou um emprego para 26,25 hectares.

**Anexo II – Custo de produção e fluxo de caixa do cultivo de eucalipto proposto pela DU CAMPO, para manejo com desbastes para serraria.**

**CUSTO DE 1 HECTARE DE EUCALIPTO**

VIVEIRO DUCAMPO-RIO

[www.ducampo.com.br](http://www.ducampo.com.br)

TELEFONE: (22) 3835-1645

**ESPAÇAMENTO: 3 X 2 - 1667 PLANTAS POR HECTARE**

	DESCRIÇÃO	ANO					DESPESA CICLO
		1	2	3 a 7	8 a 11	12 a 15	
1	Aplicação de herbicida	R\$ 150,00					R\$ 150,00
2	Adubos e calcários	R\$ 666,80					R\$ 666,80
3	Defensivos	R\$ 65,00	R\$ 50,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 565,00
4	Coveamento e plantio (mão-de-obra)	R\$ 833,50					R\$ 833,50
5	Mudas	R\$ 629,00					R\$ 629,00
6	Tratos culturais (mão-de-obra)	R\$ 720,00					R\$ 720,00
7	Adubação de cobertura (mão-de-obra)	R\$ 50,00					R\$ 50,00
9	Corte			R\$ 1,000,00	R\$ 4,950,00	R\$ 4,950,00	R\$ 10,900,00
10	Outros	R\$ 720,00	R\$ 450,00	R\$ 1,000,00	R\$ 1,000,00	R\$ 1,000,00	R\$ 4,170,00
	<b>CUSTO</b>	R\$ 3,834,30	R\$ 500,00	R\$ 2,150,00	R\$ 6,100,00	R\$ 6,100,00	
	Custo de oportunidade	R\$ 383,43	R\$ 471,77	R\$ 3,171,40	R\$ 7,177,57	-R\$ 842,33	R\$ 10,361,85
	<b>DESPESAS</b>	R\$ 4,217,73	R\$ 971,77	R\$ 5,321,40	R\$ 13,277,57	R\$ 5,257,67	R\$ 29,046,15
	<b>DESPESAS ACUMULADA</b>		R\$ 5,189,50	R\$ 10,510,90	R\$ 20,288,47		
1	Venda madeira do primeiro corte			R\$ 3,500,00			
2	Venda madeira do segundo corte				R\$ 19,250,00		
3	Venda madeira do terceiro corte					R\$ 80,000,00	
	<b>RECEITA BRUTA</b>			R\$ 3,500,00	R\$ 19,250,00	R\$ 80,000,00	
	<b>FLUXO DE CAIXA</b>	-R\$ 4,217,73	-R\$ 5,189,50	-R\$ 7,010,90	-R\$ 8,049,38	R\$ 66,692,95	
	<b>LUCRO SEM CUSTO OPORTUNIDADE</b>	-R\$ 3,834,30	-R\$ 4,334,30	-R\$ 2,984,30	R\$ 10,165,70	R\$ 84,065,70	

**OBSERVAÇÕES:**

- 1 Custo de uma cova no primeiro ano: R\$
- 2 Madeira vendida no primeiro corte ( plantas) está com preço de lenha: R\$ 70,00 metro cúbico (total de 50 m3)
- 3 Madeira do segundo corte: 500 plantas com 0,35 metros cúbicos cada (total de 175 m3)

- 4 Madeira do terceiro corte (final): 500 plantas com 0,8 metro cúbico cada.
- 5 Metro cúbico de eucalipto pago na roça: R\$ 200,00. Para fins de cálculo foi considerado em preço bem abaixo do mercado.
- 6 Foi considerado a perda de 117 árvores durante o ciclo.
- 7 Custo de Oportunidade: 10% a.a. (quanto renderia o valor aplicado na lavoura se fosse aplicado no mercado com rendimento de 10% ao ano)
- 8 LUCRATIVIDADE: R\$ 66.692,95 por hectare. O que rende R\$ 4.446,19 por hectare/ano

**Anexo III – Custo de produção e fluxo de caixa do cedro australiano elaborado pela empresa ITAMUDAS.**

CUSTO DE 1 HECTARE DE CEDRO AUSTRALIANO

ITAMUDAS

[www.itamudas.com.br](http://www.itamudas.com.br)

TELEFONE: (22) 8843-1000 - Viveiro

(22) 8824-4308 - Evaldo (diretor)



ESPAÇAMENTO: 2 X 2 - 2500 PLANTAS POR HECTARE

	DESCRIÇÃO	ANO					DESPESA CICLO
		1	2	3 a 6	7 a 10	11 a 15	
1	Aplicação de herbicida	R\$ 100,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00			R\$ 400,00
2	Aubos e calcários	R\$ 1,750,00	R\$ 1,875,00				R\$ 3,625,00
3	Defensivo	R\$ 350,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00			R\$ 850,00
4	Coveamento e plantio (mão-de-obra)	R\$ 2,500,00					R\$ 2,500,00
5	Mudas	R\$ 1,050,00					R\$ 1,050,00
6	Tratos culturais (mão-de-obra)	R\$ 720,00	R\$ 300,00				R\$ 1,020,00
7	Adubação de cobertura (mão-de-obra)		R\$ 120,00				R\$ 120,00
8	Desrama / poda (mão-de-obra)		R\$ 675,00	R\$ 675,00	R\$ 675,00	R\$ 465,00	R\$ 2,490,00
9	Corte			R\$ 2,654,75	R\$ 8,654,58	R\$ 6,269,31	R\$ 17,578,64
10	Outros	R\$ 255,00	R\$ 255,00	R\$ 255,00	R\$ 255,00	R\$ 255,00	R\$ 1,275,00
	<b>CUSTO</b>	R\$ 6,725,00	R\$ 3,625,00	R\$ 3,984,75	R\$ 9,584,58	R\$ 6,989,31	
	Custo de oportunidade	R\$ 672,50	R\$ 1,102,25	R\$ 6,960,91	R\$ 14,110,22		R\$ 22,845,89
	<b>INVESTIMENTOS + C. OPORTUNIDADE</b>	R\$ 7,397,50	R\$ 4,727,25	R\$ 10,945,66	R\$ 23,694,80	R\$ 6,989,31	R\$ 53,754,53
	<b>INVESTIMENTOS ACUMULADOS</b>	R\$ 7,397,50	R\$ 12,124,75	R\$ 23,070,41	R\$ 42,065,22	R\$ 57,989,31	
1	Venda madeira do primeiro corte			R\$ 4,700,00			
2	Venda madeira do segundo corte				R\$ 51,000,00		
3	Venda madeira do terceiro corte					R\$ 236,250,00	
	<b>RECEITA BRUTA</b>			R\$ 4,700,00	R\$ 51,000,00	R\$ 236,250,00	
	<b>FLUXO DE CAIXA</b>	-R\$ 7,397,50	-R\$ 12,124,75	-R\$ 18,370,41	R\$ 8,934,78	R\$ 238,195,47	

**OBSERVAÇÕES:**

- 1 Custo de uma cova no primeiro ano: R\$ 2,69
- 2 Madeira vendida no primeiro corte (1050 plantas) está com preço de lenha: R\$ 50,00 metro cúbico (total de 94 m3)
- 3 Madeira do segundo corte: 850 plantas com 0,3 metros cúbicos cada (total de 255 m3), com valor de R\$ 200,00
- 4 Madeira do terceiro corte (final): 450 plantas com 0,7 metros cúbicos cada (total de 315 m3). Alguns estudos indicam 1 m3/planta.
- 5 Metro cúbico de cedro pago na roça: R\$ 750,00. Para fins de cálculo foi considerado em preço bem abaixo do mercado.

- 6 Foi considerado a perda de 150 árvores durante o ciclo.
- 7 Custo de Oportunidade: 10% a.a. (quanto renderia o valor aplicado na lavoura se fosse aplicado no mercado com rendimento de 10% ao ano)
- 8 No período de 7 a 10 anos é alcançado o ponto de equilíbrio. Como há lucro de R\$ 8.934,78 não há custo de oportunidade no período seguinte.
- 9 LUCRATIVIDADE: R\$ 238.195,47 por hectare.
- 10 Rentabilidade de R\$ 1.323,30 por hectare/mês ou R\$ 15.879,60/ano

#### 4. CONCLUSÕES

Diante do exposto percebe-se que as regiões Norte e Noroeste possuem condições favoráveis para a exploração econômica da silvicultura. Dentre os aspectos que favorecem a instalação de empreendimentos florestais destacam-se:

- condições edafoclimáticas adequadas para várias espécies florestais;
- área disponível para o cultivo;
- tradição agrícola das regiões;
- fácil vias de escoamento dos produtos (rodovias, portos, ferrovias desativadas); e
- proximidade com os grandes mercados consumidores da região Sudeste do Brasil.

Apesar dos vários pontos favoráveis a instalação da silvicultura econômica nas regiões Norte e Noroeste Fluminense, estas regiões possuem algumas fraquezas como, por exemplo, a falta de mão-de-obra especializada, poucas instituições que possam colaborar com a pesquisa, desenvolvimento e inovação, baixo número de produção científica relativa a silvicultura e falta de iniciativas políticas regionais.

O projeto da implantação deste tipo de atividade pode ter consequências desastrosas se conduzido de forma desordenada e impensada. Uma das consequências é a vinda de grandes empresários dispostos a comprar grandes extensões de terra e passar a vigorar o sistema da monocultura, que por sua vez, acarretará com a expulsão do homem do campo.



Uma maneira mais adequada de conduzir este projeto é mediante a parceria entre empresário e produtor. Neste modelo, o empresário se compromete em fornecer assistência técnica, insumos e infraestrutura, por outro lado, o produtor é obrigado a fornecer o produto ao empresário. Este tipo de negócio deve ser acompanhado por terceiro (preferencialmente pelo governo) para a relação seja justa para ambos.

Os órgãos governamentais devem estar atentos ao cumprimento de todas as medidas legais cabíveis aos produtores rurais e aos empresários, a fim de garantir a qualidade ambiental.

Outra medida que deve ser estudada é a de pagamentos por serviços ambientais aos municípios produtores de madeiras, pois, a lei do ICMS (Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços) beneficia apenas os locais onde se encontram os consumidores finais, sendo assim, corre-se o risco que os municípios das regiões Norte e Noroeste Fluminense sejam apenas fornecedores de matéria-prima e não recebam em troca da produção florestal.

Mais uma medida de extrema necessidade é a implantação de polos formadores de mão-de-obra qualificada para atuarem nas cadeias produtivas da madeira. Esta iniciativa poderia ser em parceria dos órgãos públicos e privados. Cabe ressaltar que a cadeia produtiva da madeira envolve os setores “antes da porteira” (insumos, maquinários), o setor “dentro da porteira” (produção propriamente dita) e os setores “depois da porteira” (serrarias, movelaria, construção civil, celulose, energia, entre outros).

A silvicultura permite que os produtores possam agregar outras atividades menores, porém, complementar, como, por exemplo, a apicultura, a produção de adubos orgânicos, os sistemas agroflorestais, os sistemas agrosilvipastoris, entre outras.

Se bem conduzida, esta atividade econômica pode trazer benefícios ao ambiente, pois, a situação atual da maior parte das terras destas regiões é a de degradação ambiental gradual devido a falta de cobertura vegetal, além, de cultivos agrícolas mal conduzidos. Considerando esta atividade, tem-se que o solo estaria com cobertura vegetal por no mínimo seis anos podendo chegar a vinte ou mais anos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAF (Associação dos Produtores de Florestas Plantadas do Estado da Bahia). **Florestas plantadas reduzem pressão sobre matas nativas**. 2010. Disponível em: <<http://www.abaf.org.br/index.php/noticiais-abaf-bahia-silvicultura/48-florestas-plantadas>>. Acesso em: 05 marc. 2011.

AZEVEDO, H. J. Uma análise da cadeia produtiva da cana-de-açúcar na Região Norte Fluminense. **Observatório Sócio-Econômico da Região Norte Fluminense**. Boletim Técnico N°6. Campos dos Goytacazes: RJ, 2002, 51 p.

BRANDÃO, A. S. P. O pólo de fruticultura irrigada no norte e noroeste Fluminense. **Revista de Política Agrícola**. Ano XIII - N° 2 - Abr./Maio/Jun. 2004. P. 78 – 86.

BRANDÃO, A. S. P. **The brazilian agricultural policy experience: rationale and future directions**. Knoxville: Tennessee, 1988. (Mimeo.).

BRASIL, 1993. Lei N° 8.629, DE 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. **Diário Oficial da União**. Brasília: DF, 26 fev. 1993. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8629.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8629.htm)>. Acesso em: 08 jul. 2011.

BRASIL, 1974. [Decreto N° 74.965, DE 26 de novembro de 1974](#). Regulamenta a Lei n° 5.709, de 7 de outubro de 1971, que dispõe sobre a aquisição de imóvel rural por estrangeiro residente no País ou pessoa jurídica estrangeira autorizada a funcionar no Brasil. **Diário Oficial da União**. Brasília: DF, 27 nov. 1974. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/114840/decreto-74965-74>>. Acesso em: 08 jul. 2011.

BRASIL. Lei n° 5.709, de 7 de outubro de 1971. Regula a Aquisição de Imóvel Rural por Estrangeiro Residente no País ou Pessoa Jurídica Estrangeira Autorizada a Funcionar no Brasil, e dá outras Providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 out. 1971. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5709.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2011.

BRASIL. Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 set. 1965. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2011.

BRITO, J. O. O uso energético da madeira. **Estudos Avançados**, 21, (59), 2007, 9 p.

BUAINAIM, A. M. & BATALHA, M. O. (Coord.) **Cadeia produtiva de madeira**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007, 84p. ISBN 978-85-99851-16-6.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. Lei nº 7282, de 26 de agosto de 2002. Determina a realização do zoneamento agro-ecológico no Município de Campos dos Goytacazes/RJ, condicionando o plantio de industrial de eucalipto às regras e condições contidas neste zoneamento e dá outras providências. **JusBrasil**, Salvador, BA, 26 ago. 2002. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/245539/lei-7282-02-campos-dos-goytacazes-rj>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

CAPUCCI, B. E.; MARTINS, M. A.; MANSUR, L. K., MONSORES, M. L. A. **Poços tubulares e outras captações de águas subterrâneas** – Orientação aos Usuários. Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ. Niterói, Departamento de Recursos Minerais do Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2001. 70p.

CARVALHO, A. M. & ALVES, E. História. In: NERY, E. (org.) **Plano de desenvolvimento sustentável do Noroeste do Estado do Rio de Janeiro: análise situacional** – 1ª parte. Estado do Rio de Janeiro, 2010, capítulo 1, p. 13 – 64.

CASTRO, P. R.. **Barões e bóias-frias: repensando a questão agrária no Brasil**. Rio de Janeiro: APEC/Câmara de Estudos e Debates Econômicos e Sociais, 1982. 99p.

CRESPO, M. P.; ANDRE, R. E. G. S.; NASCIMENTO, G. S.; SILVA, J. A. S. & QUINTO JUNIOR, L. P. Contribuições para o planejamento urbano-ambiental na região Norte Fluminense. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamago**, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 4 n. 1, p. 113-126, jan. / jun. 2010.

CRUZ, J. L. V. Modernização produtiva, crescimento econômico e pobreza no Norte Fluminense (1970-2000). In: PESSANHA, R. M., SILVA NETO, R. (Org.) **Economia e desenvolvimento no Norte Fluminense: da cana de açúcar aos royalties do petróleo**. Campos dos Goytacazes, RJ: WTC Editor, 2004. 364 p.

CRUZ, J. L. V. **Projetos nacionais, elites locais e regionalismo: desenvolvimento e dinâmica territorial no Norte Fluminense**. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional)-Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003. 331 p.

CUNHA, M. S. Convergência da distribuição da posse da terra no Brasil, 1970-1995/96. XLI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. **Anais...** Passo Fundo, 2003.

DANIEL, O. **Silvicultura**. Dourados: Universidade Federal da Grande Dourados. 2006. 196 p.

DECHEN, S. C. F.; LOMBARDI NETO, F. & CASTRO, O. M. Gramíneas e leguminosas e seus restos culturais no controle da erosão em Latossolo Roxo. **R. Bras. Ci. Solo**, 5, 133-137p. 1981.

DRM-RJ (Departamento de Recursos Minerais). **Utilização da Água Subterrânea para Abastecimento de Comunidades Rurais no Norte e Noroeste Fluminense** – Parceria DRM/EMATER. Resumo apresentado no VII Simpósio de Geologia do Sudeste, 2001.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos, 2006. 376 p.

FARIA, T. P. Gênese da rede urbana do Norte e Noroeste Fluminense. In: CARVALHO, A. M. TOTTI, M. E. F. (orgs.). **Formação histórica e Econômica do norte fluminense**. Rio de Janeiro: Garamond, 2006, 328p.

FENGEL, D.; WEGENER, G. **Wood chemistry ultrastructure reactions**. Berlín: Walter de Gruyter, 1989. 610 p.

FGV (Fundação Getúlio Vargas). Projetos. **Plano preliminar de recursos hídricos da bacia do Rio Macaé**. Relatório 2. Convênio Semadur/Serla/Ute Norte-Fluminense s.a. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

FIDERJ (Fundação Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Rio de Janeiro). **Indicadores Climatológicos do Estado do Rio de Janeiro**, 1978, 156 p. CDD 630 2516.

FIRJAN. **Estudos de desenvolvimento para o Estado do Rio de Janeiro**: silvicultura econômica do Estado do Rio de Janeiro. n.5, dez. 2009. 16p.

FRANCO, A. A.; CAMPELLO, E. F.; MONTEIRO, E. M. da S.; FARIA, S. M. Revegetação de solos degradados. Seropédica: EMBRAPA-CNPBS, **Comunicado Técnico**, nº9, 1992. 11p.

FUNDAÇÃO CENTRO DE INFORMAÇÕES E DADOS DO RIO DE JANEIRO (CIDE). **IQM verde**: índice de qualidade dos municípios. 2. ed. ampl. rev. Rio de Janeiro, 2003. 1CD-ROM.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1995-2000**. São Paulo: SOS Mata Atlântica/INPE/ISA, 2002.

GASQUES, J. G., CONCEIÇÃO, J. C. P. R., BASTOS, E. T. Indicadores de estrutura fundiária na Amazônia Legal. XLI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. **Anais...** Passo Fundo, 2003.

GONÇALVES, A. O.; FIDALGO, E. C. C. & BASTOS, C. L. Caracterização climática do município de São José de Ubá, Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento**. 26 p. ISSN 1678-0892.

GOUVEIA, R. E.; NASCIMENTO, R. T.; SOUTO-MAIOR, A. M.; ROCHA, G. J. M. Validação de metodologia para a caracterização do bagaço de cana-de-açúcar. **Química nova**, São Paulo, v.32. n. 6, p. 1500-1503, 2009.

GRAZIANO DA SILVA, J. (Coord.). **Estrutura agrária e produção de subsistência na agricultura brasileira**. 2.ed. São Paulo: Hucitec, 1980. 240p.

HOFFMANN, R. **A estrutura fundiária no Brasil de acordo com o cadastro do INCRA: 1967 a 1998**. Convênio INCRA/UNICAMP, 1998.

HOFFMANN, R. Estimação da desigualdade dentro de estratos no cálculo do índice de Gini e redundância. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 719-738, dez.1979.

IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico). **Censo agropecuário 2006**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 21 mar. 2011.

IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico Estatístico). **Censo 2010**. 2011. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/censo2010/resultados\\_do\\_censo2010.php](http://www.ibge.gov.br/censo2010/resultados_do_censo2010.php)>. Acesso em: 02 mar. 2011.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). (1998) **Censo Agropecuário 1995/96**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/1995\\_1996/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/1995_1996/default.shtm)>. Acesso em: 24 mar. 2011.

IBQP – Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Paraná. **Análise do comportamento da cadeia produtiva da madeira no estado do Paraná**. Relatório Final. Curitiba, 2002, 345p.

INEA (Instituto Estadual do Ambiente). Anexo da Resolução N° 18/2006 do CERHI. 2006. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/cerhi/res\\_18\\_anexo.asp](http://www.inea.rj.gov.br/cerhi/res_18_anexo.asp)>. Acesso em: 27 mar. 2011.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas**. Brasília – DF, 1992. 84p.

LABHID – Laboratório de hidrologia e estudos do meio ambiente da coppe/UFRJ. **Diagnóstico dos recursos hídricos** - relatório final. Plano de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul - resumo, Rio de Janeiro. Nota técnica psr-010-r0: Fundação COPPETEC/AGEVAP, 2006. 201p.

LIMA, W. P. **Impacto ambiental do eucalipto**. 2.ed. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1996. 301p.

MACHADO, A. F.; MACIEL, C. P.; MEIRELES, H. P.; WERNECK, L. G.; FELIPE, M. F.; CASERIO FILHO, M.; BORGES, P. E.; SARAIVA NETO, P.; SILVA, R. A.; BURLA, R. S.; SILVA NETO, R.; RODRIGUES, S. E.; PEREIRA, T. A. A silvicultura como opção de desenvolvimento sustentável das regiões Norte e Noroeste Fluminense. In: Consórcio RIONOR. **Regiões Norte e Noroeste Fluminense do Estado do Rio de Janeiro: Plano básico para o desenvolvimento da silvicultura sustentável**. vol. 1. Belo Horizonte: MG, 2011, capítulo 2, p. 21-110.

MARGOLIS, E.; GALINDO, I. C. L. & MELLO NETTO, A. V. Comportamento de sistemas de cultivo da mandioca em relação à produção e às perdas por erosão. **R. Bras. Ci. Solo**, 15, p. 357-362, 1991.

MARTINE, G., BESKOW, P. R. O modelo, os instrumentos e as transformações na estrutura de produção agrícola. In: MARTINE, G., GARCIA, R. C. (Orgs.). **Os impactos sociais da modernização agrícola**. São Paulo: Caetés, 1987. p. 19-39.

MARTORANO, L. G.; ROSSIELLO, R. O. P.; MENEGUELLI, N. A.; LUMBRERAS, J. F.; VALLE, L. S. S.; MOTTA, P. E. F.; REBELLO, E. R. G.; SAID, U. P. & MARTINS, G. S. **Aspectos climáticos do Noroeste Fluminense, RJ**. Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2003. 28 p. ISSN 1517-2627.

MCPHERSON, E. G.; NOWAK, D. J.; ROWNTREE, R. A. (Ed.) **Chicago Urban Forest Climate Project**. Radnor: USDA, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, 1994. 201 p. (Gen. Tech. Rep. NE-186).

MOURA, N. N. Percepção de risco do uso de agrotóxicos: o caso dos produtores de São José de Ubá/RJ. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade., UFRRJ, Rio de Janeiro, 2005. 92 p.

NASCIMENTO, D. C. O.; SILVA, R. B. Análise do processo de expansão da fruticultura na região norte fluminense do Estado do Rio de Janeiro. In: Semana de Engenharia da UFF, 7, Seminário Fluminense de Engenharia, 4, Niterói, 2005. **Anais...** Niterói, UFF, 2005.

NERY, E., CARVALHO, R., ALVES, E., COTA, L., CASÈRIO, M., MARTINS, N., MENEZES, K., NERY, S., SILVA, E., MILAGRES, E., FELIPPE, M., **Plano de Desenvolvimento Sustentável do Noroeste do Estado do Rio de Janeiro: Análise Situacional – 1ª Parte**. 2010. 580p.

NETTO, A. L. C. **Análise e Qualificação Sócio-Ambiental do Estado do Rio de Janeiro (escala 1:100.000): subsídios ao ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico: RELATÓRIO DA ETAPA V FASE 1: Análise e qualificação sócio-ambiental das regiões hidrográficas de Macaé e Rio das Ostras (RH-VII), baixo Paraíba do sul (RH-IX) e Itabapoana (RH-X)**. 2008.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. Lavras-MG, **Rev. Cerne**, 1994, 1 (1), p. 64-72.

PRADO, R.; MACEDO, J. R.; PEREZ, D.; GONÇALVES, A. O.; MARINHO, A. G.; CARVALHO, B. A.; RANGEL, M. C. Monitoramento de indicadores de qualidade da água como subsídio à gestão de recursos hídricos em microbacia do município de São José de Ubá - RJ. In: IV WORKSHOP DO PROJETO GESTÃO PARTICIPATIVA DA SUB-BACIA DO RIO SÃO DOMINGOS/RJ – Rio de Janeiro - Geparmbh. **Anais...** Rio de Janeiro, 2005.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. 2003. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/tabelas/index.php>>. Acesso em: 01 mar. 2011.

PROGRAMA RIO RURAL (Desenvolvimento rural sustentável em microbacias hidrográficas). **Banco de Dados Geográficos**. 2010a. Disponível em: <[http://www.microbacias.rj.gov.br/banco\\_dados.htm](http://www.microbacias.rj.gov.br/banco_dados.htm)>. Acesso em: 10 fev. 2011.

PROGRAMA RIO RURAL. Banco de dados cartográficos. 2010b. Disponível em: <[http://www.microbacias.rj.gov.br/bd\\_cartografico.htm](http://www.microbacias.rj.gov.br/bd_cartografico.htm)>. Acesso em: 10 fev. 2011.

REIS, J. A. T., GUIMARÃES, M. A., BARRETO, A. A., BRINGHENTI, J. Indicadores regionais aplicáveis à avaliação do regime de vazão dos cursos d'água da bacia hidrográfica do rio Itabapoana. São Paulo, UNESP, **Geociências**, v. 27, n.4, p. 509-516, 2008.

REZENDE, G. C. Setor externo e agricultura. **Literatura Econômica**, Rio de Janeiro, v.5, n. 3, p. 299-318, 1983.

RIBEIRO, L. S. Os empreendimentos e estratégia para o desenvolvimento da cerâmica vermelha no Brasil: estudo de caso de Campos dos Goytacazes. IV CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO: Responsabilidade Socioambiental das Organizações Brasileiras. **Anais...** Niterói, RJ, Brasil, 31 de julho, 01 e 02 de agosto de 2008. 18 p.

RIO DE JANEIRO, 2009. Decreto nº 41.968 de 29 de julho de 2009 regulamenta a lei nº 5.067, de 09 de julho de 2007, no que se refere a empreendimentos de silvicultura econômica, definidos como pequena e média escala, no Estado do Rio de Janeiro. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, n. 136, 30 jul. 2009. Disponível em: <[www.imprensaoficial.rj.gov.br/](http://www.imprensaoficial.rj.gov.br/)>. Acesso em: 20 jun. 2011.

RIO DE JANEIRO, 2007. Lei no. 5067 de julho de 2007. Dispõe sobre o zoneamento ecológico-econômico do Estado do Rio de Janeiro e define critérios para a implantação da atividade de silvicultura econômica no estado do rio de janeiro. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, 07 out. 2009. Disponível em: <[www.imprensaoficial.rj.gov.br/](http://www.imprensaoficial.rj.gov.br/)>. Acesso em: 20 jun. 2011.

Rio Muriaé. **SOS Mata Atlântica**. 2003. Disponível em: <<http://www.riomuriae.com.br/riomuriae/>>. Acesso em: 28 fev. 2011.

SANTOS, A. F.; SILVA, H. D.; FERREIRA, C. A.; AUER, C. G.; BELLOTE, A. F. J.; FERRAR, M. P.; RIBASKI, J. PALUDZYSZYN FILHO, E.; DOSSA, D.; GRIGOLETTI JÚNIOR, A.; SANTANA, D. L. Q.; ANDRADE, G. C.; MEDRADO, M. J. S.; HIGA, R. C. V.; RESENDE, M. D. V. Cultivo do eucalipto. Embrapa Florestas. Sistemas de Produção, 4. ISSN 1678-8281 Versão Eletrônica. Ago./2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/index.htm>>. Acesso em: 08 jul. 2011.

SCHUMACHER, M. V.; CALIL, F. N. & VOLGEL, H. L. M. **Silvicultura Aplicada**. 2005. Disponível em: <[http://coralx.ufsm.br/labeflo/ensino/graduacao/silvicultura/apostila\\_silvicultura\\_aplicada.pdf](http://coralx.ufsm.br/labeflo/ensino/graduacao/silvicultura/apostila_silvicultura_aplicada.pdf)>. Acesso em: 07 marc. 2011. 120 p.

SEMADS (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável). **Bacias hidrográficas e rios Fluminenses**. Síntese informativa por macrorregião ambiental.

Cooperação técnica Brasil-Alemanha, projeto Planágua semads/ gtz. Rio de Janeiro: SEMADS 2001. 73p.: IL.

SMITH, W. H. **Air pollution and forests: interaction between air contaminants and ecosystems.** 2 ed. New York: Springer-Verlag. 1990. 618 p.

SMERALDI, R.; VERÍSSIMO, J. A. O. **Acertando o alvo: consumo de madeira no mercado interno brasileiro e promoção da certificação florestal.** São Paulo: Amigos da Terra – Programa Amazônia; Piracicaba, SP: Imaflora; Belém, PA: Imazon, 1999. 41 p.

SOARES; C. P. B.; OLIVEIRA, M. L. R. Equações para estimar a quantidade de carbono na parte aérea de árvores de eucalipto em Viçosa, Minas Gerais. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais - **Revista Árvore**, v.26, n.5, p.533-539, 2002.

SOUZA, P. M., LIMA, J. E. A distribuição da terra no Brasil e nas Unidades da Federação, 1970-95/96. **Revista Econômica do Nordeste.** Fortaleza, v.34, n.1, p.113 - 132, 2003.

SOUZA, P. M.; MATA, H. T. C.; PONCIANO, K. R. S. Análise do crescimento da produção agrícola da região Norte Fluminense nas últimas três décadas. In: XLIV CONGRESSO DA SOBER “Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento”. Fortaleza, 23 a 27 de Julho de 2006. 21p. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/5/1023.pdf>>. Acesso em: 02 marc. 2011.

SOUZA, P. M.; PONCIANO, N. J.; MATA, H. T. C. Estrutura fundiária das regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro: 1972 a 1998. **Rev. Econ. Sociol. Rural** [online]. 2007, v.45, n.1, p. 71-91. ISSN 0103-2003.

STCP Engenharia de Projetos LTDA. **Plano Estadual para o Desenvolvimento Sustentável de Florestas Plantadas.** Campo Grande: MS, março 2009. 48 p.

TOTTI, M. E. F., PEDROSA, P. Região Norte Fluminense: terra de contratos. In: CARVALHO, A. M., TOTTI, M. E. F. **Formação histórica e econômica do Norte Fluminense.** Rio de Janeiro: Garamond, 2006. 328p.

VASCONCELOS, T. **Criança do lugar e lugar de criança: territorialidades infantis no Noroeste Fluminense.** Tese (Doutora em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2005, 251 p.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124 p.