

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CÂMPUS DE BOTUCATU**

**EVOLUÇÃO DA ÁREA FLORESTADA NA REGIÃO DE BOTUCATU – SP NO  
PERÍODO DE 1996 A 2008 VISANDO À IMPLANTAÇÃO DA RESERVA LEGAL**

**PEDRO FERNANDO CATANEO**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências  
Agronômicas da UNESP – Campus de  
Botucatu para obtenção do título de Doutor em  
Agronomia – Energia na Agricultura

**BOTUCATU – SP**

**Maior de 2010**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CÂMPUS DE BOTUCATU**

**EVOLUÇÃO DA ÁREA FLORESTADA NA REGIÃO DE BOTUCATU – SP NO  
PERÍODO DE 1996 A 2008 VISANDO À IMPLANTAÇÃO DA RESERVA LEGAL**

**PEDRO FERNANDO CATANEO**

**Orientador: Prof. Dr. Osmar de Carvalho Bueno**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências  
Agronômicas da UNESP – Campus de  
Botucatu para obtenção do título de Doutor em  
Agronomia – Energia na Agricultura

**BOTUCATU – SP**

**Maio - 2010**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

Cataneo, Pedro Fernando, 1977-  
C357e Evolução da área florestada na região de Botucatu-SP no período de 1996 a 2008 visando à implantação da reserva legal / Pedro Fernando Cataneo. - Botucatu : [s.n.], 2010. x, 90 f. : tabs.

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2010  
Orientador: Osmar de Carvalho Bueno  
Inclui bibliografia.

1. Reserva legal. 2. Reflorestamento. 3. Código florestal. 4. LUPA. I. Bueno, Osmar de Carvalho. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agrônômicas. III. Título.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS**

**CAMPUS DE BOTUCATU**

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO: “EVOLUÇÃO DA ÁREA FLORESTADA NA REGIÃO DE BOTUCATU –  
SP NO PERÍODO DE 1996 A 2008 VISANDO À IMPLANTAÇÃO DA  
RESERVA LEGAL”**

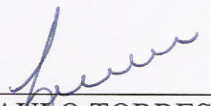
ALUNO: PEDRO FERNANDO CATANEO

ORIENTADOR: PROF. DR. OSMAR DE CARVALHO BUENO

Aprovado pela Comissão Examinadora

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. OSMAR DE CARVALHO BUENO

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. SERGIO CAMPOS

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. PAULO TORRES FENNER

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. OSMAR DELMANTO JUNIOR

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. ALESSANDRO ANTONANGELO

Data da Realização: 20 de maio de 2010.

*“Ser homem é precisamente ser responsável. É sentir vergonha diante da miséria, mesmo quando ela não parece ter qualquer relação com você. É ter orgulho de uma vitória dos companheiros. É sentir, ao colocar a sua pedra, que você está contribuindo para construir o mundo”*

Antoine de Saint-Exupéry (Terra dos homens)

*Aos meus pais*

*Angelo Cataneo e Doralice Coneglian Cataneo,*

*pelo amor, carinho, dedicação e por sempre acreditarem na realização dos meus sonhos.*

*Dedico*

*À minha irmã,*

*Ana Carolina Cataneo,*

*pelo amor e incentivos constantes;*

*Ofereço.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, fonte de amor e sabedoria, pela vida, pelas oportunidades e por sua eterna proteção.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Osmar de Carvalho Bueno, pela confiança em mim depositada quando da aceitação da orientação deste trabalho. Meus sinceros agradecimentos!

À Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu, pela oportunidade de realização do Curso de Doutorado em Energia na Agricultura, fundamental para meu crescimento pessoal e profissional.

Ao coordenador do Curso de Doutorado e aos Senhores Professores do Curso pela receptividade e ensinamentos.

A todos os professores que contribuíram para minha formação. Agradeço não somente aos professores desta unidade, mas a todos que me ajudaram e colaboraram para que eu vencesse até agora.

Aos colegas de curso pelo convívio fraterno.

Aos amigos Fábio Neder, Gustavo Veguin, Marcos Paulo Leite Vieira e Lilian Guerreiro com os quais dividi todos os momentos até agora.

À Camila Soubhia Bueno pelo companheirismo, carinho e convivência.

A meu pai e exemplo de pessoa, Angelo, sem o qual eu não teria conseguido atingir meus objetivos.

A minha Mãe, Dora, pelo amor incondicional, desprendido e singelo, que me faz acreditar na vida pela sua essência.

A minha irmã, Carô, que sempre acreditou que eu alcançaria meus objetivos.

À minha família, que esteve sempre presente, dando-me força, confiança, compreensão e paciência.

Aos meus colegas professores e aos funcionários da Faculdade Iteana de Botucatu e Faculdades Integradas de Ourinhos, faculdades onde leciono atualmente.

Aos meus alunos, dos cursos de Administração e Direito da Faculdade Itiana de Botucatu, e de Ciências Contábeis, das Faculdades Integradas de Ourinhos, pela amizade e motivação.

Aos meus amigos, presentes em todos os momentos, e a todos que, de diferentes formas, contribuíram para este trabalho. Meu singelo agradecimento!



## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>01</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>03</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>05</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. Propriedade rural no Brasil .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1. Caracterização jurídica da propriedade rural .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.2. Função socioambiental da propriedade rural no Brasil .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. Legislação ambiental brasileira.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.1. Código Florestal Brasileiro.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.2. Áreas juridicamente protegidas .....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.2.1. Áreas de Preservação Permanente.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.2.2. Reserva Legal.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.3. Aspectos jurídicos da Reserva Legal .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.3.1. Obrigação de instituição, averbação e florestamento da Reserva Legal.....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.3.2. Obrigação em razão da coisa.....</b>	<b>34</b>
<b>2.2.3.3. Subsidiária responsabilidade ambiental objetiva.....</b>	<b>35</b>
<b>2.2.3.4. Ausência do direito de indenização pela limitação administrativa.....</b>	<b>38</b>
<b>2.2.3.5. Ausência de direito adquirido .....</b>	<b>41</b>
<b>2.2.4. Implantação da Reserva Legal .....</b>	<b>43</b>
<b>2.3. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo .....</b>	<b>43</b>
<b>2.3.1. Projetos de MDL.....</b>	<b>46</b>
<b>2.3.1.1. Florestamento e reflorestamento.....</b>	<b>47</b>
<b>2.3.1.2. Na Agricultura .....</b>	<b>48</b>
<b>2.3.1.3. Fontes Renováveis de Energia.....</b>	<b>48</b>
<b>2.3.1.3.1. O biodiesel .....</b>	<b>49</b>
<b>2.3.1.3.2. O etanol.....</b>	<b>50</b>

<b>2.3.2. As Reduções Certificadas de Emissões (CERs) .....</b>	<b>50</b>
<b>2.3.3. O funcionamento do mercado de carbono .....</b>	<b>51</b>
<b>2.3.4. Panorama mundial dos projetos florestais de carbono.....</b>	<b>51</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>55</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>62</b>
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>82</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>84</b>

## LISTA DE TABELAS

	<b>Página</b>
Tabela 1. Composição da ocupação do solo (haa) das propriedades rurais por Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em 2007/2008 e para todo o estado.....	63
Tabela 2. Área total das propriedades, área a reflorestar e relação entre a área de mata natural e a área total, por regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em 2007/2008. ....	65
Tabela 3. Composição da ocupação do solo (ha) das propriedades rurais por município componente da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em 1995/1996 e para todo o estado. ....	67
Tabela 4. Área total das propriedades, área a reflorestar e relação entre a área de mata natural e a área total, por município da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em 1995/1996.....	68
Tabela 5. Área que deveria ser florestada, por ano, no período de 1997 a 2021 para compor a área de Reserva Legal, considerando o percentual de 20%, por município e Regional de Botucatu a Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.....	69
Tabela 6. Composição da ocupação do solo (ha) das propriedades rurais por município componente da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em 2007/2008 e para todo o estado. ....	70
Tabela 7. Área total das propriedades, área a reflorestar e relação entre a área de mata natural e a área total, por município da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em 2007/2008.....	71

- Tabela 8. Área a reflorestar (ha), área a reflorestar por ano, no período de 2009 a 2021 para compor a área de Reserva Legal (ha), por município e Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. .... 72
- Tabela 9. Área a reflorestar, por ano (ha/ano), no período de 1997 a 2021 e entre 2009 e 2021 para compor a área de Reserva Legal, por município e Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo e relação entre essas áreas. .... 73
- Tabela 10. Área a reflorestar no período de 2009 e 2021, área efetivamente regenerada de mata natural entre 1996 e 2008, taxa de regeneração efetiva entre 1996 e 2008, relação entre a área a reflorestar por ano entre 2009 e 2021 e a regenerada entre 1996 e 2008, crescimento da área total das propriedades rurais e compensação da relação pelo crescimento da área total, por município e Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. .... 74
- Tabela 11. Índice de Gini para a concentração de área por proprietário, calculado por município, Regional da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo e todo o estado, para os anos de 1995/1996 e 2007/2008 ..... 75
- Tabela 12. Índices Target e variáveis diversas relativas ao ano de 2008 por município componente da Regional de Botucatu da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo e da Regional. .... 77
- Tabela 13. População rural, consumo per capita rural no ano de 2008, consumo rural total no ano de 2008, área total rural e índice 1, dado pela relação entre o consumo rural total em 2008 e a área a reflorestar no período de 2009 a 2021, por município e Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. .... 78

Tabela 14. Área a reflorestar no período de 2009 e 2021 para compor a área de Reserva Legal, área de culturas e pastagens em 2008, proporção de área de culturas e pastagens a ser substituída por floresta, por município e Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. ....	79
Tabela 15. Valores das variáveis V1, V2, V3, V4, V5 e V6, por município da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. ....	80
Tabela 16. Postos das variáveis V1, V2, V3, V4, V5 e V6, por município da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. ....	81

## RESUMO

A região de Botucatu tem tradição na indústria de exploração madeireira e possui grandes áreas de mata natural e de reflorestamento. Devido às atuais discussões sobre a Reserva Legal, este trabalho tem por objetivo conhecer a distribuição das áreas agrícolas da região em suas variadas explorações, com especial ênfase às áreas de mata natural, comparar os valores municipais com aqueles dispostos no Código Florestal Brasileiro, de forma a analisar o processo de implantação dos 20% de área de florestas em relação à área total agrícola, em nível macro municipal e regional, sem considerar as áreas de cada uma das propriedades agrícolas e nem a bacia hidrográfica às quais pertencem. Os resultados do trabalho, desenvolvido com dados secundários do projeto LUPA da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, relativos aos anos 1995/1996 e 2007/2008, mostram que todos os municípios pertencentes à região não possuem áreas de mata natural iguais ou superiores aos 20% da área total e que portanto terão que reflorestar sem finalidade exploratória, a não ser cumprir os preceitos da legislação; que o município de Pereiras apresentou no período de 1996 a 2008 leve involução na área de mata natural; que não levando em consideração possíveis incrementos futuros na área total agrícola, os municípios de Areiópolis e, em seguida, Pratânia, terão de aumentar a taxa de reflorestamento em relação à taxa de regeneração da mata natural efetiva entre 1996 e 2008, visando a atingir os 20% da área total com matas naturais ou com florestas que não venham a ser exploradas e que dentre estas, a maior velocidade deverá ser implementada pelo município de Areiópolis; que o município de Itatinga e, em menor magnitude o de Pardinho terão que empregar taxas de implantação menores que as verificadas na regeneração efetiva da mata natural entre 1996 e 2008; que os demais municípios estudados deverão empregar taxas maiores de reflorestamento do que a verificada na regeneração da mata natural no período de 1996 a 2008 e finalmente que considerando as variáveis: relação entre área de mata natural e área total, relação entre áreas a reflorestar entre 2009/2021 e 1997/2021 (mudança de velocidade), relação entre área a reflorestar por ano entre 2009 e 2021 e taxa de regeneração efetiva da mata natural entre 1996 e 2008 compensada pelo crescimento da área total rural, índice de Gini, relação entre o consumo rural total (US\$) em 2008 e a área de vegetação a ser regenerada no período de 2009 a 2021 e a proporção de áreas de culturas e pastagens a serem substituídas por floresta no

município, tendo por base a área de culturas e pastagens levantada em 2008, o município de Areiópolis encontrará a maior dificuldade para implantação dos 20% de florestas relativos à Reserva Legal, em nível macro, até o ano de 2021, quando termina o prazo disposto no Código Legal. Considerando-se as mesmas variáveis, os municípios de Anhembi, Conchas, Laranjal Paulista, Pereiras, Pratânia e São Manuel, terão dificuldades médias, enquanto que Bofete, Botucatu, Itatinga e Pardinho encontrarão as menores dificuldades.

---

PALAVRAS-CHAVE: Reserva Legal, Reflorestamento, Código Florestal, LUPA.

**ENLARGEMENT OF THE FORESTED AREA IN THE REGION OF BOTUCATU, BRAZIL, FROM 1996 TO 2008, AIMING AT THE IMPLEMENTATION OF A LEGAL FOREST RESERVE. Botucatu, 2010. 90p.**

**Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista.**

**Author: PEDRO FERNANDO CATANEO**

**Adviser: OSMAR DE CARVALHO BUENO**

**SUMMARY**

The region of Botucatu, Brazil, is traditionally known for its logging industries and has large natural and reforested forests. Due to the considerations on the Legal Forest Reserve, the aim of this paper is to show the distribution of the farming areas in the region and their application – especially natural forests. Also, to compare the municipal values with those stated in the Brazilian Forestry Code in order to analyze the process of implementing 20% of forest area in relation to the total farming area, at municipal and regional levels, not considering the areas of each of the farms nor the watershed to which they belong. The work results – developed from secondary data from the LUPA Project of the State of São Paulo Department of Agriculture, years of 1995/1996 and 2007/2008 – show that all municipalities in the region of Botucatu do not have forest areas equal to or greater than 20% of total area. Therefore, a non-exploratory reforestation procedure will have to be implemented to follow legal requirements. The results also show that the municipality of Pereiras presented – from 1996 to 2008 – a slight regression in the area of natural forest; that the municipalities of Areiópolis and Pratânia will have to increase the reforestation rate over the regeneration rate of the effective natural forest area between 1996 and 2008 in order to achieve the 20% of total area with natural forests or forests which will not be explored – not taking into consideration, though, future farming increments. Still, Areiópolis will have to implement it the fastest. The results also show that the municipality of Itatinga – and, to a lesser extent, the municipality of Pardinho – will need to employ a lower implementation rate than the one verified in the effective regeneration of forests between 1996 and 2008; that the



remaining municipalities studied will have to employ reforestation rates greater than the ones verified in the regeneration of forests from 1996 to 2008. Finally, the results show that, by considering the relation between natural forest areas and total areas, the relation between areas to be reforested from 2009 to 2021 and 1997 to 2021 (velocity change), the relation between the areas to be reforested year after year, from 2009 to 2021, and the effective regeneration rate of forests from 1996 to 2008, compensated by the growth in the total rural area, the Gini coefficient, coefficient 2, and the proportion of culture and pasture areas to be replaced with forests in the municipality – having as a base the culture and pasture areas surveyed in 2008 – the city of Areiópolis will face the greatest difficulties in implementing the 20% of forests with regard to the Legal Forest Reserve, until 2021, when the deadline stated by the Legal Code expires. According to the same variables, the municipalities of Anhembi, Conchas, Laranjal Paulista, Pereiras, Pratânia and São Manuel will face medium-level difficulties, whereas Bofete, Botucatu, Itatinga and Pardinho will implement it the easiest way.

---

Keywords: Legal Forest Reserve, Reforestation, Brazilian Forestry Code, LUPA.

## 1. INTRODUÇÃO

A Constituição Federal, a partir da criação de espaços territoriais especialmente protegidos, permite o estudo dos instrumentos de proteção ambiental que delimitam a função ambiental da propriedade rural. Diz o art. 255 da Constituição Federal:

*§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:*  
*III - definir, em todas as Unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.*

A Constituição Federal, em conjunto com outras normas que tratam especificamente da função ambiental da propriedade, fundamentam toda a legislação sobre os espaços públicos e privados que devem ser submetidos a regimes especiais de proteção. Alguns exemplos dessas normas são o Código Florestal (Lei nº. 4.717/65), a Lei nº. 6.902/81, o Decreto nº. 99.274/90 e a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. Elas regulamentam espaços territoriais especialmente protegidos como áreas de reserva legal, áreas de preservação permanente, parques, reservas biológicas, estações ecológicas, áreas de proteção ambiental, florestas públicas e particulares, o patrimônio nacional e outros espaços especiais.

Como essa legislação encontra-se dispersa, sempre ocorrem dificuldades na identificação de um espaço territorial específico e seu regime.

A regulamentação de Reserva Legal é feita pelos arts. 16 e 44 do Código Florestal. É constituída por áreas de cobertura arbóreas localizada, a critério da autoridade competente, delimitadas territorialmente em propriedades, sejam privadas ou públicas, onde não é permitido o corte raso.

Difere o percentual da reserva legal dependendo da região do país em que o imóvel encontra-se situado, bem como pelo tipo de cobertura florestal indicado. Pelo art. 16, da Lei 4.771/65:

*"As florestas e outras formas de vegetação nativa, ressalvadas as situadas em área de preservação permanente, assim como aquelas não sujeitas ao regime de utilização limitada ou objeto de legislação específica, são suscetíveis de supressão, desde que sejam mantidas, a título de reserva legal, no mínimo:*

*I-oitenta por cento, na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal;*

*II-trinta e cinco por cento, na propriedade rural situada em área de cerrado localizada na Amazônia Legal, sendo no mínimo vinte por cento na forma de compensação em outra área, desde que esteja localizada na mesma microbacia, e seja averbada nos termos do parágrafo 7o., deste artigo;*

*III-vinte por cento, na propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa localizada nas demais regiões do País; e*

*IV-vinte por cento, na propriedade rural em área de campos gerais localizada em qualquer região do País.*

A reserva legal, em ambos os casos, conforme o artigo 16, § 2º e art. 44, parágrafo único, do Código Florestal:

*“deverá ser averbada à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, sendo vedada a alteração de sua destinação nos casos de transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento da área”.*

A finalidade da existência das Reservas Legais é a preservação de diversidade florística e faunística, assim como o equilíbrio ecológico da localidade.

Existe, para todos os proprietários, a obrigação de instituir reserva legal. O art. 16, § 2º., do Código Florestal, com a redação da Lei nº. 7.803/89:

*"A reserva legal, assim entendida a área de, no mínimo, 20% (vinte por cento) de cada propriedade, onde não é permitido o corte raso, deverá ser averbada à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, sendo vedada a alteração de sua destinação..."*

*"As áreas definidas como Reserva Florestal Obrigatória serão inscritas nos Cartórios de Registro de Imóveis das respectivas comarcas".*

Se aplica o disposto no Código Florestal a todas as propriedades, posto que a lei fala em 20%, no mínimo, de cada propriedade.

Historicamente, isso nunca foi observado pela grande maioria dos proprietários rurais, que com seus descasos possibilitam e se tornam as causas de grandes prejuízos ambientais.

O trabalho de reflorestamento artificial da reserva legal, em todas as propriedades, já deveria ter sido iniciado anos atrás, exatamente um ano após a promulgação da Lei. Assim diz o art. 2º., § 4º. da Lei Estadual 7.641/91:

*"A partir do ano seguinte ao de promulgação desta Lei, obriga-se o proprietário rural, quando for o caso, a recompor em sua propriedade a Reserva Florestal Legal, prevista na Lei nº 4.771/65, com a nova redação dada pela Lei nº 7.803/89, mediante o plantio, em cada ano, de pelo menos um trinta avos da área total para complementar referida Reserva Florestal Legal (RFL)".*

Assim o proprietário que não possuir reserva legal tem a obrigação de demarcar e registrar a mesma, cessando exploração em sua área, possibilitando, dessa forma, a

regeneração natural da vegetação. Além disso, o proprietário tem a obrigação da regeneração artificial, à razão de 1/30 por ano, a contar de 1992 inclusive.

De acordo com Machado (1995):

*"O fato de inexistir cobertura arbórea na propriedade não elimina o dever do proprietário de instaurar a reserva florestal. A Lei de Política Agrícola - Lei 8.171/91 - previu: (...). Esta norma legal torna clara a obrigação de recomposição florestal da área da reserva, ainda que, de outro lado, seja criticável a morosidade da recomposição (...). Pondere-se que, ao se dar prazo para a recomposição, não se está retirando a obrigação do proprietário de, desde já, manter a área reservada na proporção estabelecida - 20% ou 50% - conforme o caso. Se nessa área inexistir floresta, nem por isso poderá o proprietário exercer atividade agropecuária ou de exploração mineral. A área de reserva florestal, desmatada anteriormente ou não, terá cobertura arbórea pela regeneração natural ou pela ação humana (...)"*.

O art. 99 da Lei Federal 8.171/91 diz:

*"A ação civil pública, pedindo o cumprimento da obrigação de fazer, procurará que o Poder Judiciário obrigue o proprietário do imóvel rural, pessoa física ou jurídica, a instituir a reserva florestal legal, medi-la, demarcá-la e averbá-la no registro de imóveis, como também, faça o proprietário introduzir e recompor a cobertura arbórea da reserva"*.

Quanto ao art. 99 em questão, é sempre necessária digressão sobre a origem do dispositivo.

A partir da edição da Lei de Política Nacional do Meio Ambiente e da Lei da Ação Civil Pública, foram propostas muitas ações exigindo a instituição e averbação da reserva legal, em propriedades que não tinham o devido respeito ambiental.

Como consequência política, adversa ao meio ambiente, ressalte-se, foi inserido o art. 99 na Lei Agrícola. Isso por proposta do próprio setor rural e com o prazo de trinta anos para regeneração artificial da reserva.

Esse prazo, em se tratando de regeneração, é longo. Como se trata de Lei Federal, ainda que assim também o entendam, nada podem fazer o Ministério Público e demais legitimados ativos.

Surpreende ainda mais a alegação de alguns proprietários de que tal norma não está regulamentada, não tendo, portanto, eficácia.

Todavia, se assim fosse, a regeneração artificial teria que ser integral, ou seja, de 20% da propriedade, como no direito anterior.

O art. 99 em questão teve como única finalidade a concessão de longo prazo aos proprietários rurais.

A Constituição do Estado de São Paulo determina: "... a recuperação, pelo responsável, da vegetação adequada nas áreas protegidas...".

Também não há de se dizer que o art. 99 da Lei Federal se destina às propriedades que já tinham a reserva legal averbada, mas que foram desmatadas.

É óbvio que não é esse o entendimento, mesmo porque o dispositivo é por demais claro: "obriga-se o proprietário... a recompor". Se assim não fosse, o dispositivo seria inútil, porque qualquer desmatamento em reserva legal, independentemente desse art. 99, sempre foi ilícito e sujeito à reparação civil.

Também é importante lembrar, mesmo que a título de curiosidade, que desde 1934 o anterior Código Florestal no seu art. 194, parágrafo único, já previa a "reserva legal", no caso em proporção maior, ou seja, de 25% das terras, as quais não podiam ser alvo de desmatamento.

É evidente, por todos os aspectos levantados, a obrigatoriedade da instituição de reserva legal, por parte dos proprietários.

Existe hoje a conscientização e mobilização da sociedade para a discussão e tomada de posição sobre os problemas decorrentes da mudança do clima por gases de efeito estufa, bem como sobre o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) definido no Artigo 12 do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, ratificada pelo Congresso Nacional por meio do Decreto Legislativo nº 1, de 03 de

fevereiro de 1994. No entanto, atualmente são poucas as áreas destinadas e averbadas como Reserva Legal.

A averbação e implementação das áreas de Reserva Legal revestem-se de grande importância, pois além de contribuir no processo climático, são importantes fontes de extração de madeira, inclusive para fins energéticos, por meio de seu manejo sustentável e sob as novas perspectivas que se abrem com os dispositivos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

A região de Botucatu tem tradição na indústria de exploração madeireira e possui grandes áreas de mata natural e de reflorestamento. A Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo é composta por onze municípios: Anhembi, Areiópolis, Botucatu, Bofete, Conchas, Itatinga, Laranjal Paulista, Pardinho, Pereiras, Pratânia e São Manuel.

Devido às atuais discussões sobre a formação da Reserva Legal, este trabalho tem por objetivo conhecer a distribuição das áreas agrícolas da Regional de Botucatu em suas variadas explorações, com especial ênfase às áreas de mata natural, comparar os valores municipais com aqueles dispostos no Código Florestal Brasileiro, de forma a analisar o processo de implantação dos 20% de área de florestas em relação à área total agrícola, em nível macro municipal e regional, sem considerar as áreas de cada uma das propriedades agrícolas e nem a bacia hidrográfica às quais pertencem.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Propriedade rural no Brasil**

#### **2.1.1. Caracterização jurídica da propriedade rural**

A caracterização jurídica da propriedade rural encontra amparo no direito ambiental. Na visão de Rodrigueiro (2004), o direito ambiental é membro da família dos direitos fundamentais: o direito à paz; o direito ao desenvolvimento; o direito ao meio ambiente e o direito ao patrimônio comum da humanidade. A mesma autora afirma que, sem medo de errar, o direito ambiental é, hoje, o mais bem definido e contornado dos direitos.

Para Araújo e Nunes Júnior (2002), o conceito de propriedade rural ocorre por exclusão, devendo ser considerada rural toda propriedade que não se inclui entre as áreas urbanas ou urbanizáveis.

De acordo com Albuquerque Filho (2004), a Lei n.º 4.504/1964, ou seja, o Estatuto da Terra, que é o código agrário brasileiro, considera em vários de seus artigos a questão da reforma agrária, bem como da política fundiária, adotando o método liberal e democrático de solução da matéria.



Esse Estatuto, em seu art. 1º., § 1º., considera como reforma agrária o conjunto de medidas que visem a promover a melhor distribuição da terra, mediante modificações no regime de sua posse e uso, tendo por finalidade atender aos princípios de justiça social e ao aumento de produtividade.

Reforma agrária e política fundiária são dois conceitos distintos. A política fundiária é entendida como um conjunto de providências de apoio à propriedade da terra que tem por finalidade orientar as atividades agrícolas, no interesse da economia rural, seja no sentido de garantir-lhes o pleno emprego, seja no de harmonizá-las com o processo de industrialização e desenvolvimento do país.

Albuquerque Filho (2004) afirma que na Constituição Federal de 1988 foram estabelecidas distinções entre reforma agrária, política agrária e política fundiária. De acordo com aquele Código, reforma agrária é uma revisão e novo regramento das normas disciplinando a estrutura agrária do País, visando à valorização humana do trabalhador e ao aumento da produção, mediante a utilização racional da propriedade agrícola e de técnicas apropriadas à melhoria da condição humana da população rural. Deve simultaneamente combater formas menos adequadas de produção, sobretudo o latifúndio e o minifúndio. Mesmo a pequena propriedade familiar apresenta grau de produtividade insatisfatório quando não conta com crédito e adequado assentamento. A redistribuição das terras costuma ser um dos principais objetivos dos programas de reforma agrária.

A política agrária é entendida no Código como o conjunto de princípios fundamentais e de regras disciplinadoras do desenvolvimento do setor agrícola.

Há o entendimento no Código de que a política fundiária difere da política agrícola. A política fundiária é um capítulo, ou uma parte especial da política agrária que tem em vista o disciplinamento da posse da terra e de seu uso adequado, ou seja, é a essência da função social da propriedade. A política fundiária deve visar e promover o acesso à terra àqueles que saibam produzir dentro de uma proposta moderna, especializada e profissional.

E é nesse contexto que a terra tem sua função social, que é justamente a produção agrícola para abastecer de matéria prima e alimentação a população humana, com o grande peso da sociedade urbanizada.

De acordo com Albuquerque Filho (2004), a Constituição brasileira de 1988 é progressista no plano agrário, porém apresenta traços conservadores devido à herança cultural privada do país. Os institutos básicos de direito agrário, ou seja, o direito de propriedade e posse da terra rural, são disciplinados, sendo o direito de propriedade garantido como direito fundamental, previsto no art. 5, XXII, da Lei Magna.

A Constituição Federal de 1988 procura compatibilizar a propriedade com a função social, para melhor promover a justiça comunitária. O texto da Lei Maior permite à União desapropriar, por interesse social, o imóvel rural que não esteja cumprindo a função social prevista no art. 9º. da Lei nº 8.629/93, mediante prévia e justa indenização em títulos da dívida agrária, com cláusula de preservação de seu valor real, resgatáveis no prazo de 20 anos, a partir do segundo ano de sua emissão, em percentual proporcional ao prazo, de acordo com os critérios estabelecidos nos incisos I a V, § 3º, do art. 5º. da Lei nº 8629/93. Essa forma é chamada de desapropriação-sanção ou desapropriação-pena (ARAÚJO E NUNES JÚNIOR, 2002).

De acordo com Albuquerque Filho (2004) as benfeitorias úteis e necessárias são indenizáveis em dinheiro. O Decreto que declara o imóvel rural como de interesse social, para efeito de reforma agrária, autoriza a União a propor a ação de desapropriação. De acordo com o art. 26 da Lei nº. 8.629/93, as operações de transferência de imóveis desapropriados para fins de reforma agrária, bem como a transferência ao beneficiário do programa, são isentas de impostos federais, estaduais e municipais.

De acordo com o mesmo autor, determinados tipos de propriedade formam um núcleo inacessível à reforma agrária, sendo, portanto, insuscetíveis de desapropriação, a saber:

I) a pequena e média propriedade rural, definido como imóvel rural com área entre 1 a 4 módulos fiscais e imóvel rural com área superior a 4 até 15 módulos fiscais, desde que o proprietário não possua outra propriedade;

II) a propriedade produtiva, ou seja, aquela que é a explorada econômica e racionalmente, atingindo, simultaneamente, graus de utilização da terra e de eficiência na exploração, segundo índices fixados pelo órgão Federal competente, ou seja o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA.

De acordo com a Constituição, o simples fato de produzir não significa que a propriedade rural esteja cumprindo sua função social. Diz o art. 186 da Constituição Federal de 1988:

*"a função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: I - aproveitamento racional e adequado; II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; III - observância das disposições que regulam as relações de trabalho; IV - exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores".*

A propriedade rural se distingue dos demais tipos de propriedade. Tendo-se em vista a autonomia do Direito Agrário, é necessário prescrever a incompatibilidade da sujeição da propriedade rural à concepção civilista, nos seus termos absolutistas, individualistas e exclusivistas. O solo, como meio de produção, deve se submeter a legislação específica, à parte do Direito Civil. Ao Estatuto da Terra, juntamente com outras legislações específicas, cumpre justamente impedir que o titular do domínio da propriedade rural se afaste de suas origens.

Diz Manso (1990) que, como a propriedade rural está afeita a um fim específico, que é a produção, não se pode e não se deve admitir o exercício de atividades especulativas ou outras quaisquer que se afastem da produção de alimentos e outros bens. O solo da zona rural é, por excelência, um bem de produção. No mundo moderno sua propriedade somente se justifica em razão dessa sua natureza produtiva

Stefanini (1978) afirma que as destinações particulares não podem chocar-se contra os interesses superiores da comunidade, hipótese em que decai o direito de sujeitar o bem à sua infausta gestão, oportunizando a desapropriação.

O Estatuto da Terra já havia absorvido a idéia da função social da propriedade em seus aspectos objetivo e subjetivo, submetendo a propriedade a essa função, na tentativa de alcançar os conceitos de justiça social e produtividade, não conseguindo atingir, entretanto, seus propósitos. A Constituição tenta, mais uma vez, alçar este princípio de direito agrário ao *status* de matéria autônoma, desalinhado das linhas gerais do instituto da

propriedade, destinando um regramento específico à propriedade agrária, que importe em um direito-dever de seu sujeito.

De acordo com Souza Filho e Trybus (2006), a legislação brasileira não indica com clareza qual a pena que terá a propriedade que não cumprir com sua função social. Existe apenas a previsão de desapropriação do imóvel. Em virtude do artigo 185 da Constituição dispor que o imóvel produtivo é insuscetível de desapropriação, tem-se interpretado que ainda que a propriedade não cumpra sua função social, sendo produtiva não pode ser desapropriada sem que haja discussão a respeito do conceito de produtividade. Esse fato leva a grande resistência para se efetivar a função social da propriedade.

Conforme o art. 186 da Constituição Federal, o Ministério do Trabalho, em sua portaria nº. 101, datada de 12 de janeiro de 1996, diz que a função social da propriedade rural é cumprida quando esta atende, simultaneamente, aos requisitos de aproveitamento racional e adequado; utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente, observância das disposições que regulam as relações de trabalho e exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores. De acordo com a Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, art. 9º, § 4º, a observância das disposições que regulam as relações de trabalho implica no respeito às leis trabalhistas e aos contratos coletivos de trabalho assim como nas disposições que disciplinam os contratos de arrendamento e parcerias rurais. Nos termos dessa Lei, a exploração que favorece o bem-estar dos proprietários e trabalhadores rurais é que objetiva o atendimento das necessidades básicas dos que trabalham a terra, observa as normas de segurança do trabalho e não provoca conflitos e tensões sociais no imóvel. Isso posto, o Ministério do Trabalho, em sua portaria nº. 1234, datada de 17 de novembro de 2003, estabelece em seus arts. (BRASIL, 2004):

**PORTARIA Nº 1.234, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2003**  
**(DOU 20.11.2003)**

*Estabelece procedimentos para encaminhamento de informações sobre inspeções do trabalho a outros órgãos.*

O MINISTRO DE ESTADO DO TRABALHO E EMPREGO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, inciso II da Constituição, e

Considerando que a atividade econômica tem como fundamento a valorização do trabalho humano e como princípios a função social da propriedade, a defesa do meio ambiente e a redução das desigualdades regionais e sociais; Considerando que os benefícios e incentivos fiscais e financeiros devem propiciar trabalho justo, digno e renda para os cidadãos e promover o desenvolvimento regional; Considerando que a função social deve compreender o aproveitamento adequado e racional da propriedade rural, preservando-se o meio ambiente para um desenvolvimento sustentável, resolve:

Art. 1º O Ministério do Trabalho e Emprego encaminhará, semestralmente, relação de empregadores que submetem trabalhadores a formas degradantes de trabalho ou os mantêm em condições análogas à de trabalho escravo aos seguintes órgãos, com a finalidade de subsidiar ações no âmbito de suas Competências:

I – Secretaria Especial de Direitos Humanos;

II – Ministério do Meio Ambiente;

III – Ministério do Desenvolvimento Agrário;

IV – Ministério da Integração Nacional; e

V – Ministério da Fazenda.

§ 1º O encaminhamento para o órgão a que se refere o inciso II será realizado quando forem relatados por Auditores Fiscais do Trabalho indícios de degradação ambiental.

§ 2º Informações complementares e cópias de documentos a respeito da ação fiscal, inclusive relatórios, serão fornecidos aos órgãos mencionados neste artigo mediante solicitação.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º Revoga-se a Portaria/GM nº 101, de 12 de janeiro de 1996, publicada no *Diário Oficial da União* de 15 de janeiro de 1996, Seção I, página 584.

JAQUES WAGNER

De acordo com Lyra Junior *et al.* (2002), na parte relativa aos direitos e garantias fundamentais, a Constituição Federal de 1988, em seu art. 5º., inciso XXII, garante o direito de propriedade, com a ressalva que esta última "atenderá a sua função social". No que tange aos princípios a serem observados para que a ordem econômica tenha por finalidade assegurar a todos existência digna, de acordo com os ditames da justiça social, o seu art. 170, inciso III, refere-se, inequivocamente, à função social da propriedade.

Grau (1998), embora considere que somente a propriedade produtora dos bens de produção é que estaria adstrita ao cumprimento da função social, distingue determinadas circunstâncias, nas quais a propriedade desempenha uma função individual, daquelas outras em que o cumprimento da função social poderá ser exigido. O mesmo autor observa:

*"... enquanto instrumento a garantir a subsistência individual e familiar – a dignidade da pessoa humana, pois – a propriedade consiste em um direito individual e, iniludivelmente, cumpre função individual. Como tal, é garantida pela generalidade das Constituições de nosso tempo, capitalistas e, como vimos, socialistas. A essa propriedade não é imputável função social; apenas os abusos cometidos no seu exercício encontram limitação, adequada, nas disposições que implementam o chamado poder de polícia estatal".*

De acordo com Lyra Junior *et al.* (2002), a discussão sobre o papel que a propriedade deve desempenhar em sua função social não é recente no âmbito do direito privado. O proprietário investido de poder e dever traz para o direito privado algo inicialmente do direito público, que é o condicionamento do poder a uma finalidade.

A propriedade constitui-se em um verdadeiro encargo social, voltada ao bem estar da coletividade. Marquesi (2001) observa:

*"... já não é possível admitir que o titular empregue seu imóvel em atenção a fins puramente individuais. Cumpre-lhe, ao contrário, fazê-lo de uma forma útil à sociedade, usando-o como um instrumento de riquezas e visando à felicidade de todos. E, de fato, sendo escassos os bens naturais postos à disposição do homem, exige-se que seu uso se faça para proveito de todos, ainda que se deva respeitar a propriedade como um direito subjetivo individual, em contraposição às combalidas*

*teorias marxistas. O predicado da função social, diz Trotabas, citado por Ribeiro da Cunha, não constitui uma ameaça ao direito do proprietário; antes, completa e enriquece a noção de propriedade".*

Mais uma vez citando, a Constituição Federal de 1988 apresenta em seu art. 186, quatro requisitos para que a propriedade rural atenda sua função social: aproveitamento racional e adequado; utilização adequada dos recursos naturais existentes e preservação do meio ambiente; observância das disposições que regulam as relações de trabalho; e exploração da propriedade, desde que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos que nela trabalham. A propriedade rural cuja produção estiver baseada em violação de leis e normas trabalhistas, não atenderá à sua função social, mesmo que seja produtiva.

Atendida à sua função social, a propriedade tem seu conteúdo protegido e o proprietário mantém sua característica de dono. À Lei cabe definir modos de aquisição, de uso e gozo e de limites da propriedade, sempre visando à função social.

De acordo com Gondinho (2000), a função social da propriedade tem como destinatários específicos o titular do direito de propriedade, o legislador e o juiz. Para o titular da propriedade a função social assume uma valência de princípio geral, isto é, os atos e atividades terão sempre uma função social, ao passo em que deve ter garantido a tutela jurídica a seu direito. O legislador é destinatário da função social da propriedade por não poder conceder ao titular da propriedade, por meio de normas infraconstitucionais, poderes extravagantes ou contrários ao interesse social previamente tutelado. O magistrado e demais operadores jurídicos devem encarar a função social da propriedade como um critério de interpretação e aplicação do direito, deixando de aplicar as normas que lhe forem incompatíveis.

De acordo com Lyra Júnior *et al.* (2002):

*“num conflito possessório envolvendo um proprietário remisso, que não haja dado às terras que possua destinação pertinente à função social, de um lado, e invasores que na área invadida tenham plantado lavoura de subsistência, de outro, não se deve conceder ao primeiro a reintegração de posse, se sua pretensão vier fundada exclusivamente no direito de propriedade de que seja titular”.*

### 2.1.2. Função socioambiental da propriedade rural no Brasil

Atualmente o direito de propriedade já não tem o cunho absoluto de outrora.

O direito de propriedade só é reconhecido no nosso sistema pela ordem jurídica estatal se for cumprida a função social da propriedade. Essa função deverá se dar concomitantemente com o proveito pessoal do detentor do domínio e dos trabalhadores.

Portanto, só existe a propriedade enquanto direito se for respeitada a função social. Esta é condição *sine qua non* para o reconhecimento do direito de propriedade. Quando não ocorre respeito à função social o direito de propriedade deixa de ser amparado pela Constituição.

A Constituição brasileira, relativo aos aspectos anteriormente abordados, reza:

- Art. 5º, XXII, da Constituição Federal: É garantido o direito de propriedade.
- Art. 5º, XXIII, da Constituição Federal: A propriedade atenderá à sua função social.
- Art. 170, II, III, VI, da Constituição Federal: A ordem econômica. tem por finalidade assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: propriedade privada, função social da propriedade e defesa do meio ambiente.
- Art. 186, I, II, da Constituição Federal: A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: aproveitamento racional e adequado; utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente.
- Art. 225, caput, da Constituição Federal: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
- Art. 225, § 1º da Constituição Federal: Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: .....



- Art. 225, § 1º, III, da Constituição Federal: definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.

- Art. 225, § 1º, VII, da Constituição Federal: proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

- Art. 225, § 3º, da Constituição Federal: As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais ou administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

A redação do art. 66 da Constituição Portuguesa de 1976 é feita no mesmo sentido:

- “1. Todos têm direito a um ambiente de vida humana, sadio e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender”.

Silva (1995a) afirma:

*"A função social da propriedade não se confunde com os sistemas de limitação da propriedade. Estes dizem respeito ao exercício do direito, ao proprietário; aquela, à estrutura do direito mesmo, à propriedade... Com essa concepção é que o intérprete tem que compreender as normas constitucionais, que fundamentam o regime jurídico da propriedade: sua garantia enquanto atende sua função social, implicando uma transformação destinada a incidir, seja sobre o fundamento mesmo da atribuição dos poderes ao proprietário, seja, mais concretamente, sobre o modo em que o conteúdo do direito vem positivamente determinado; assim é que a função social mesma acaba por posicionar-se como elemento qualificante da situação jurídica considerada, manifestando-se, conforme as hipóteses, seja como condição de exercício de faculdades atribuídas, seja como obrigação de exercitar determinadas faculdades de acordo com modalidades preestabelecidas. Enfim, a função social se manifesta na própria configuração estrutural do direito de propriedade, pondo-se concretamente como elemento qualificante na predeterminação dos modos de aquisição, gozo e utilização dos bens".*

Também afirma Benjamin (1996):

*"O certo, e ninguém hoje nega isso, é que a propriedade privada (e a pública também) sujeita-se a limites que são impostos como pressupostos para seu integral reconhecimento pela ordem jurídica e outros que lhe são agregados casuisticamente, diante de fatos que só se manifestam no instante em que o direito, consolidado e plenamente ajustado ao ordenamento, é exercitado... De uma maneira simplificada, o direito de propriedade dá ao seu titular o poder de exclusão (= reivindicação), uso, gozo, disposição e transmissão. Esses aspectos derivam, genérica e abstratamente, da previsão constitucional da propriedade, mas têm seu conteúdo final definido pela legislação infraconstitucional, fundamentalmente pelo Código Civil e normas extravagantes. Ou seja, a lei é que determina o conteúdo normal do direito de propriedade, excluindo, assim, certas faculdades que teriam fundamento no conceito de propriedade, encarado sob um critério abstrato".*

Também são importantes as afirmações de Mirra (1996):

*"A função social da propriedade foi reconhecida expressamente pela Constituição de 1988, nos arts. 5º, XXIII, 170, III e 186, I. Quando se diz que a propriedade privada tem uma função social, na verdade está se afirmando que ao proprietário se impõe o dever de exercer o seu direito de propriedade, não mais unicamente em seu próprio e exclusivo interesse, mas em benefício da coletividade, sendo precisamente o cumprimento da função social que legitima o exercício do direito de propriedade pelo seu titular. Nesses termos, ao estabelecer no art. 186, II, que a propriedade rural cumpre a sua função social quando ela atende, entre outros requisitos, à preservação do meio ambiente, na realidade, a Constituição está impondo ao proprietário rural o dever de exercer o seu direito de propriedade em conformidade com a preservação da qualidade ambiental. E isto no sentido de que, se ele não o fizer, o exercício do seu direito de propriedade será ilegítimo".*

E ainda:

*"No plano jurídico, como analisa EROS ROBERTO GRAU, a admissão do princípio da função social (e ambiental) da propriedade tem como consequência básica fazer com que a propriedade seja efetivamente exercida para beneficiar a coletividade e o meio ambiente (aspecto positivo), não bastando apenas que não seja exercida em prejuízo de terceiros ou da qualidade ambiental (aspecto*

*negativo). Por outras palavras, a função social e ambiental não constitui um simples limite ao exercício do direito de propriedade, como aquela restrição tradicional, por meio da qual se permite ao proprietário, no exercício do seu direito, fazer tudo o que não prejudique a coletividade e o meio ambiente. Diversamente, a função social e ambiental vai mais longe e autoriza até que se imponha ao proprietário comportamentos positivos, no exercício do seu direito, para que a sua propriedade concretamente se adeque à preservação do meio ambiente".*

O Tribunal de Justiça de São Paulo entende que:

*"Sem embargo do direito à propriedade, seu uso ficou constitucionalmente condicionado à sua função social. Há, portanto, disposição específica na Constituição estabelecendo condições limitantes ao seu uso. Na medida em que o proprietário queira fazer dela uso anti-social, encontrará vedação na ordem constitucional"* (Tribunal de Justiça SP, Ap. 88.934-1, Rel. Des. Alves Braga).

O direito de propriedade não possui caráter absoluto e intangível, só existindo se atendida a sua função social. Só há efetiva propriedade rural, no mundo jurídico, se atendida a sua função socioambiental (Constituição Federal, art. 186, II).

Cumpra a função social todo o imóvel que for capaz de produzir riquezas suficientes para os que nele trabalham viver dignamente; bem como, todo aquele imóvel que for destinado à preservação da natureza (SILVA, 2004).

Função vem do latim "*functione*", significando a "*ação natural e própria de qualquer coisa*". Sob o ponto de vista sociológico significa "*a contribuição que um elemento cultural presta para a perpetuação de uma configuração sociocultural*". Sob estes prismas a função é algo estática. Já social é um adjetivo que diz respeito a uma sociedade. Sob o ponto de vista sociológico diz respeito "*às manifestações provenientes das relações entre os seres humanos*". Assim, função social para os especialistas da língua e da sociologia significa que o imóvel, como coisa, sujeita-se à sua natureza e às necessidades da sociedade (SILVA, 2004).

A terra (ou solo) não deve ser encarada como um patrimônio herdado de nossos pais, mas sim como algo que tomamos emprestado das futuras gerações, não sendo moral que haja exploração voltada unicamente para o atendimento de índices de

produtividade, em detrimento da conservação dos mananciais hídricos, das matas e das terras agricultáveis, que são os elementos que permitem a continuidade da vida.

De acordo com Silva (2004) a utilização do solo deve ser equilibrada, com produção suficiente para satisfazer às necessidades dos seres humanos que nela trabalham e capaz de atender as demandas dos mercados nacional e internacional, com técnicas preservacionistas e ecologicamente corretas.

Referido autor afirma que como a sociedade brasileira ainda não foi capaz de desenvolver uma política econômica para a atividade primária, é falso dizer que o imóvel que não produz dentro dos índices de produtividade exigidos pelo INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – não atende a sua função social.

Afirma ainda que o imóvel que não atinja índices de produtividade exigidos pelo órgão competente, mas cujo proprietário preserva a mata e as pastagens nativas, que não utiliza técnicas predatórias dos recursos hídricos, que protege a flora e a fauna existente, talvez cumpra melhor sua função social do que aquele que é exaustivamente utilizado. Essa afirmação faz crer que a função social da propriedade rural talvez devesse ser medida por imóvel, de acordo com a topografia, recursos hídricos, matas, composição do solo e fatores climáticos. Conclui afirmando que generalizar, determinando um índice genérico, é pecar contra o mais primário dos significados da palavra função.

De acordo com Chagas (2004) o Direito Agrário Brasileiro, tendo como lei básica o Estatuto da Terra, encontra seu embasamento na função social da propriedade, doutrina que tem sua gênese na sociologia. Essa doutrina da "*função social da propriedade*" não tem outro fim senão o de dar sentido mais amplo ao conceito econômico de propriedade, encarando-a como uma riqueza que se destina à produção de bens que satisfaçam as necessidades sociais.

Para Borges (1992), a função social da terra é conceito que pode ser visto sob ângulos diferentes. Em seu livro "Institutos Básicos do Direito Agrário" (1992) ele apresenta:

- "*Alguns a consideram pelo prisma dos positivistas, como aconteceu no México, em 1917*".
- "*Tal concepção põe o direito de propriedade excessivamente sob o arbítrio do Estado, que pode, inclusive, chegar ao ponto de devorá-*

lo." - *"Melhor responde aos anseios do homem a concepção cristã, na linguagem tomista"*.

- *"De nossa parte, revelando convicção, entendemos que a legislação agrária brasileira optou por esta última diretriz, que está na linha de nossa tradição, toda ela embasada no cristianismo"*.

E ainda:

- *"...a função social da terra comporta duas concepções opostas sob a invocação do mesmo objetivo: a concepção democrática que defende a reforma agrária pelos meios pacíficos; e a concepção marxista ou marxista-leninista que, em nome do mesmo princípio, propugna pela expropriação pura e simples. Sob tal ponto de vista, vale registrar que as diversas concepções ditam igual número de soluções para a posse da terra: a solução democrática, ou a mais acolhida para os países ocidentais, que considera a função social da propriedade privada, conquanto sujeita à limitações que estabelece com o objetivo de preservar o direito de propriedade, em oposição às concepções socialistas; a solução marxista que considera a terra propriedade do Estado, e que inspirou a reforma russa e a do Código Agrário da China, em 1950, chamada marxista-liberal, porque assegura a propriedade da terra pelos camponeses. Parece ser esta também a solução adotada pela Iugoslávia. A reforma egípcia é um meio termo entre as duas concepções, predominando nesta, certas concessões ao direito individual"*.

Do exposto, Borges (1992) conclui que a doutrina da função social da propriedade da terra, motivadora do "Estatuto da Terra" inspirou-se, basicamente, na concepção tomista, ou seja, na doutrina de São Tomás de Aquino, nitidamente democrática, visando o bem comum, sem sacrifício dos direitos fundamentais do homem.

## **2.2. Legislação ambiental brasileira**

### **2.2.1. Código Florestal Brasileiro**

Em 1965, foi criado o Código Florestal Brasileiro que reconhece as florestas e as demais formas de vegetação existentes no Território Nacional de utilidade às

terras que revestem e como bens de interesse comum a todos os habitantes do País, devendo ser exercidos direitos de propriedade, com as limitações estabelecidas na legislação em geral e no próprio Código.

### **2.2.2. Áreas juridicamente protegidas**

A Constituição Federal de 1988, a partir da criação de espaços territoriais especialmente protegidos, permite o estudo dos instrumentos de proteção ambiental que delimitam a função ambiental da propriedade rural. Diz o art. 255 da Constituição Federal:

*§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:*

*III - definir, em todas as Unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.*

A Constituição Federal, em conjunto com outras normas que tratam especificamente da função ambiental da propriedade, fundamentam toda a legislação sobre os espaços públicos e privados que devem ser submetidos a regimes especiais de proteção. Alguns exemplos dessas normas são o Código Florestal (Lei nº. 4.717/65), a Lei nº. 6.902/81, o Decreto nº. 99.274/90, a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. Elas regulamentam espaços territoriais especialmente protegidos como áreas de Reserva Legal, áreas de preservação permanente, parques, reservas biológicas, estações ecológicas, áreas de proteção ambiental, florestas públicas e particulares, o patrimônio nacional e outros espaços especiais.

Como essa legislação encontra-se dispersa, sempre ocorrem dificuldades na identificação de um espaço territorial específico e seu regime.

#### **2.2.2.1. Áreas de preservação permanente**

Diz o Código Florestal:

*"Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja: de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura."*

Essas áreas podem ser áreas de preservação permanentes legais ou administrativas.

Segundo Silva (1995b):

*“quer constituam bens de propriedade privada quer bens de domínio público, ficam eles sujeitos a um regime jurídico de interesse público pela relevância dos atributos naturais de que se revestem, postulando proteção especial”.*

O Código Florestal (Lei nº. 4.771/65) menciona a Reserva Legal e as Áreas de Preservação Permanente, como dois instrumentos para a proteção do meio ambiente. Em seu art. 1º, caput, diz que os direitos de propriedade poderão sofrer limitações para que a proteção ambiental possa ser implementada:

*Art. 1º. As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem.*

As áreas de preservação permanente são relacionadas nos arts. 2º e 3º. As do art. 2º. são as áreas de preservação permanente legais, conhecidas como *ope legis*. As áreas de preservação permanente administrativas são fundamentadas no art. 3º da lei. As florestas de preservação permanente definidas no Código Florestal não são disponíveis para exploração.

Machado (1995) mostra:

*“o espírito do Código Florestal, a sua interpretação teleológica nos leva a afirmar que as florestas de preservação permanente não são suscetíveis de exploração. Aliás essa a correta interpretação do art. 16 do Estatuto Florestal, quando prevê como ressalva para a exploração da floresta de domínio privado, o fato da mesma ser de preservação permanente”.*

O art. 2º. visa, por meio da proteção às florestas e demais formas de vegetação natural localizada nos lugares relacionados, a proteção de outros elementos naturais, como a água e a qualidade do solo. Neste sentido é que a alínea a considera de preservação permanente a vegetação natural localizada: *"ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será: [...]".*

As alíneas b e c se referem à vegetação: *"ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais"* e *"nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura."*

Esses preceitos não deixam dúvidas de que a finalidade é a proteção das águas.

As demais alíneas têm por objetivo a proteção da qualidade do solo, por visar evitar a erosão pela não remoção da vegetação localizada em determinadas áreas da superfície natural. Assim, fazem parte do rol de preservação permanente formas vegetais situadas em locais como: *"topo de morros, montes, montanhas e serras"*, *"nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45º"*, *"nas restingas"*, *"nas bordas dos tabuleiros ou chapadas"*, *"em altitude superior a 1.800 metros, qualquer que seja a vegetação"*.

As áreas de preservação permanentes administrativas citadas no art. 3º. são declaradas pelo Poder Público, sendo criadas por meio de ato da administração. Do mesmo modo, são suprimidas, total ou parcialmente, desde que autorizado previamente pelo Poder Executivo Federal, dependendo da destinação que se quiser dar às áreas.

Machado (1995) entende que:

*“os novos caminhos legislativos da política florestal hão de levar à adoção da obrigatoriedade do estudo de impacto ecológico antes do início da supressão parcial ou total da floresta de preservação permanente”.*



O ato administrativo se caracteriza como atividade modificadora do ambiente, afetando a qualidade dos recursos naturais, conforme arts. 1º. e 2º. da Resolução 001/86 CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente). Devido a isso, deve ser submetido a estudo prévio de impacto ambiental.

As áreas de preservação permanente do art. 2º., como são criadas por lei, só podem ser submetidas à modificação ou supressão por lei.

Embora o art. 2º. anteveja a preservação da vegetação natural nas áreas relacionadas, existem também florestas de preservação permanente plantadas. O art. 18 obriga o florestamento e o reflorestamento de preservação permanente, que deve se realizar mesmo em área que nunca tenha tido floresta. Se o proprietário não o fizer, deverá fazê-lo o Poder Público Federal, sem necessidade de desapropriação.

De acordo com Machado (1995):

*“na constituição das florestas compreendidas no art. 2º. não interveio a discricionariedade da Administração: são imperativas. Assim, parece-me que há uma obrigação para a Administração de arborizar ou reflorestar as áreas de preservação permanente abrangidas no art. 2º. do Código Florestal”.*

Tratando do princípio da função social e ambiental da propriedade, Mirra (1996) entende que:

*“... o princípio em tela dá o fundamento constitucional da imposição coativa ao proprietário, inclusive pela via judicial, da obrigação de recompor a área de vegetação de preservação permanente, independentemente de ter sido ele o responsável ou não pelo desmatamento e ainda que jamais tenha existido vegetação na área em questão. Há uma obrigação legal de manterem-se as áreas de preservação permanente com vegetação e os proprietários devem se sujeitar a ela, em qualquer circunstância, por força do princípio da função social e ambiental da propriedade, que lhes impõe o exercício do direito de propriedade em conformidade com as diretrizes de proteção do meio ambiente vigentes”.*

A manutenção da Área de Preservação Permanente legal não leva à indenização. O que pode ensejar indenização é a criação de Área de Preservação Permanente administrativa, que não tem caráter geral, dispondo o § 1º. do art. 18 do Código Florestal que: "*se tais áreas estiverem sendo utilizadas com culturas, de seu valor deverá ser indenizado o proprietário*".

#### **2.2.2.2. Reserva Legal**

A regulamentação de Reserva Legal é feita pelos arts. 16 e 44 do Código Florestal. É constituída por áreas de cobertura arbóreas localizada, a critério da autoridade competente, delimitadas territorialmente em propriedades, sejam privadas ou públicas, onde não é permitido o corte raso.

Difere o percentual da Reserva Legal dependendo da região do país em que o imóvel encontra-se situado, bem como pelo tipo de cobertura florestal indicado. O art. 16, da Lei 4.771/65, estatui:

*“As florestas e outras formas de vegetação nativa, ressalvadas as situadas em Área de Preservação Permanente, assim como aquelas não sujeitas ao regime de utilização limitada ou objeto de legislação específica, são suscetíveis de supressão, desde que sejam mantidas, a título de Reserva Legal, no mínimo:*

*I- oitenta por cento, na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal;*

*II- trinta e cinco por cento, na propriedade rural situada em área de cerrado localizada na Amazônia Legal, sendo no mínimo vinte por cento na forma de compensação em outra área, desde que esteja localizada na mesma microbacia, e seja averbada nos termos do parágrafo 7º., deste artigo;*

*III- vinte por cento, na propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa localizada nas demais regiões do País; e*

*IV- vinte por cento, na propriedade rural em área de campos gerais localizada em qualquer região do País.”*

A Reserva Legal, conforme o artigo 16, § 2º e art. 44, parágrafo único, do Código Florestal:

*“deverá ser averbada à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, sendo vedada a alteração de sua destinação nos casos de transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento da área”.*

A finalidade da existência das Reservas Legais é a preservação de diversidade florística e faunística, assim como o equilíbrio ecológico da localidade.

### **2.2.3. Aspectos jurídicos da Reserva Legal**

Destacam-se aqui os principais aspectos jurídicos concernentes à Reserva Legal, tendo em vista o objetivo deste trabalho.

#### **2.2.3.1. Obrigação de instituição, averbação e florestamento da Reserva Legal**

Existe, para todos os proprietários, como é evidente, a obrigação de instituir Reserva Legal. O art. 16, § 2º., do Código Florestal, com a redação da Lei nº. 7.803/89:

*"A Reserva Legal, assim entendida a área de, no mínimo, 20% (vinte por cento) de cada propriedade, onde não é permitido o corte raso, deverá ser averbada à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, sendo vedada a alteração de sua destinação..."*

*"As áreas definidas como Reserva Florestal Obrigatória serão inscritas nos Cartórios de Registro de Imóveis das respectivas comarcas".*

Aplica-se o disposto no Código Florestal a todas as propriedades, posto que a lei fala, em no mínimo, 20% de cada propriedade.

Historicamente, isso nunca foi observado pela grande maioria dos proprietários rurais, que com seus descasos possibilitam e se tornam os responsáveis de grandes prejuízos ambientais.

O trabalho de reflorestamento artificial da Reserva Legal, em todas as propriedades, já deveria ter sido iniciado anos atrás, exatamente um ano após a promulgação da Lei. Assim diz o art. 2º., § 4º. da Lei Estadual 7.641/91:

*"A partir do ano seguinte ao de promulgação desta Lei, obriga-se o proprietário rural, quando for o caso, a recompor em sua propriedade a Reserva Florestal Legal, prevista na Lei nº 4.771/65, com a nova redação dada pela Lei nº 7.803/89, mediante o plantio, em cada ano, de pelo menos um trinta avos da área total para complementar referida Reserva Florestal Legal (RFL)".*

Assim, o proprietário que não possuir Reserva Legal tem a obrigação de demarcar e registrar a mesma, cessando a exploração em sua área, possibilitando, assim, a regeneração natural da vegetação. Além disso, o proprietário tem a obrigação da regeneração artificial, à razão de 1/30 por ano, a contar de 1992 inclusive.

É o ensinamento de Machado (1995):

*"O fato de inexistir cobertura arbórea na propriedade não elimina o dever do proprietário de instaurar a reserva florestal. A Lei de Política Agrícola - Lei 8.171/91 - previu: (...). Esta norma legal torna clara a obrigação de recomposição florestal da área da reserva, ainda que, de outro lado, seja criticável a morosidade da recomposição (...). Pondere-se que, ao se dar prazo para a recomposição, não se está retirando a obrigação do proprietário de, desde já, manter a área reservada na proporção estabelecida - 20% ou 50% - conforme o caso. Se nessa área inexistir floresta, nem por isso poderá o proprietário exercer atividade agropecuária ou de exploração mineral. A área de reserva florestal, desmatada anteriormente ou não,*

*terá cobertura arbórea pela regeneração natural ou pela ação humana (...)*".

O art. 99 da Lei Federal 8.171/91 diz:

*"A ação civil pública, pedindo o cumprimento da obrigação de fazer, procurará que o Poder Judiciário obrigue o proprietário do imóvel rural, pessoa física ou jurídica, a instituir a reserva florestal legal, medi-la, demarcá-la e averbá-la no registro de imóveis, como também, faça o proprietário introduzir e recompor a cobertura arbórea da reserva"*.

Quanto ao art. 99 em questão, é sempre necessária digressão sobre a origem do dispositivo.

A partir da edição da Lei de Política Nacional do Meio Ambiente e da Lei da Ação Civil Pública, foram propostas muitas ações exigindo a instituição e averbação da Reserva Legal, em propriedades que não tinham o devido respeito ambiental.

Como consequência política, adversa ao meio ambiente, ressalte-se, foi inserido o art. 99 na Lei Agrícola. Isso por proposta do próprio setor rural e com o prazo de trinta anos para regeneração artificial da reserva.

Esse prazo, em se tratando de regeneração, é longo. Como se trata de Lei Federal, ainda que entendendo dessa forma, nada podem fazer o Ministério Público e demais ativos legitimados.

Alguns proprietários alegam que tal norma não está regulamentada, não tendo, portanto, eficácia. Todavia, se assim fosse, a regeneração artificial teria que ser integral, ou seja, de 20% da propriedade, como no direito anterior.

O art. 99 em questão teve como única finalidade a concessão de longo prazo aos proprietários rurais.

A Constituição do Estado de São Paulo determina: *"... a recuperação, pelo responsável, da vegetação adequada nas áreas protegidas..."*.

Também não há de se dizer que o art. 99 da Lei Federal se destina às propriedades que já tinham a Reserva Legal averbada, mas que foram desmatadas. É óbvio que não é esse o entendimento, mesmo porque o dispositivo é por demais claro: *"obriga-se o proprietário... a recompor"*. Se assim não fosse, o dispositivo seria inútil, porque qualquer

desmatamento em Reserva Legal, independentemente desse art. 99, sempre foi ilícito e sujeito à reparação civil.

Também é importante lembrar, mesmo que a título de curiosidade, que desde 1934 o anterior Código Florestal no seu art. 194, parágrafo único, já previa a "Reserva Legal", no caso em proporção maior, ou seja, de 25% das terras, as quais não podiam ser alvo de desmatamento.

Numa sentença na comarca de Loanda, Estado do Paraná, a MM<sup>a</sup>. Juíza Elisabeth Khater assentou, conforme relatado por Paccagnella (1998):

*"No mérito, vê-se que existe a obrigação de manter a Reserva Legal, como também, de se delimitar a chamada mata ciliar numa extensão e amplitude proporcional aos cursos de água que passam pela propriedade. Nem se diga que por ter encontrado o imóvel despido de Reserva Legal esteja a ré desobrigada de respeitar os 20% reservados, pois a Lei 8.171/91 obriga o proprietário rural a recompor tal área, independente se foi ele ou não o causador do dano. É bem verdade que tal dispositivo permite o reflorestamento de 1/30, por ano, entretanto, não desobriga a ré de delimitar e manter a área de Reserva Legal, muito menos autoriza sua total exploração econômica. Tal percentual não pode ser reduzido ou suprimido a não ser por mudança na Lei Federal. Em relação a obrigação de realizar cercas na referida área, muito embora não exista norma expressa neste sentido, é de sua essência, pois a lei obriga o proprietário a manter a Reserva Legal. Se utiliza o imóvel para a exploração agropecuária, deverá tomar todas as providências para sua defesa. Portanto, se a reserva não for protegida por cercas não atingirá o fim visado pela lei".*

É evidente, por todos os aspectos levantados, a obrigatoriedade da instituição de Reserva Legal, por parte dos proprietários.

### **2.2.3.2. Obrigação em razão da coisa**

A eventual aquisição de domínio e de posse do imóvel rural, quando já não há mais área de cobertura vegetal na propriedade, não afasta a responsabilidade do adquirente.

É que além de tal responsabilidade ser objetiva e solidária, ela consubstancia uma obrigação real (*propter rem*), ou seja, uma obrigação que se prende ao titular do direito real, seja ele quem for, em virtude, tão-somente, de sua condição de proprietário ou possuidor.

De longa data esse assunto já era analisado na doutrina tradicional. Monteiro (1997) escreve:

*"Cumpre, todavia, não confundir a obrigação de não fazer, de natureza especial, com a obrigação negativa, de caráter geral, correlata aos direitos reais. Pela primeira, o próprio devedor diminui sponte propria sua liberdade e atividade. O direito surge da relação obrigacional estabelecida entre credor e devedor; obriga-se este, especificamente, a não praticar certo ato, que, de outra forma, poderia realizar, não fora o vínculo a que deliberadamente se submeteu. Pela segunda, ao inverso, ninguém vê particularmente delimitado seu campo de ação; apenas se impõe a todos os membros da coletividade, abstratamente considerados, o dever de respeitar o direito alheio, posição que constitui normalidade para a vida jurídica... Os traços distintivos são, pois, característicos: a obrigação de não fazer é de natureza particular ou especial, a obrigação negativa inerente aos direitos reais, geral e abstrata. Pela primeira, compromete-se o devedor, especificamente, a abster-se da prática de determinado ato, pela segunda, a obrigação é vaga e indeterminada - não prejudicar o direito alheio. A primeira constitui relação de direito pessoal, só vincula o próprio devedor; a segunda configura direito real, atingindo todos os seres da comunidade, indistintamente, oponível erga omnes".*

As obrigações que ora se tratam, se vinculam mais à coisa que à pessoa, daí seu caráter real e não pessoal. Isso também por tratar-se de norma geral, a todos imposta, não sendo, portanto, de obrigação assumida unilateralmente pelo devedor na sua origem, mas sim por força de lei.

Führer (1998) apresenta definição completa ao instituto:

*"As obrigações reais, `propter rem' (em razão da coisa), ou `in rem scriptae' (gravadas na coisa), situam-se numa zona cinzenta, entre o direito real e o direito obrigacional. Surgem como obrigações pessoais de um devedor, por ser ele titular de um direito real. Mas acabam aderindo mais à coisa do que ao seu eventual titular... Todas essas dívidas, além de não largarem o devedor originário, sob o*

*aspecto obrigacional, vão também acompanhando sempre a coisa, sob o aspecto real, até que sejam satisfeitas, não importando se o devedor originário já foi substituído. Por isso se diz que são dívidas em razão da coisa ('propter rem')*".

O Código Florestal também dispõe que:

*"As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta lei estabelecem"*.

*"As ações ou omissões contrárias às disposições deste Código na utilização e exploração das florestas são consideradas uso nocivo da propriedade"*.

Meirelles (1996) trata do assunto no Direito Administrativo:

*"O Código Florestal considera as florestas e as demais formas de vegetação como bens de interesse comum a todos os habitantes do País, permitindo que sobre elas se exerçam direitos de propriedade, mas com as limitações que as leis em geral, e especialmente esse Código, impuserem (art. 1º). Os atos e omissões contrários às disposições do Código Florestal caracterizam o uso nocivo da propriedade e rendem ensejo à via cominatória para impedi-los"*.

As obrigações aqui tratadas são de cunho real, que acompanham a coisa. Assim, por força de princípios constitucionais, conforme consta nos arts. 5º., XXIII; 170, III; 186, II e 225, caput, fica a cargo do proprietário rural o cumprimento da função social de sua propriedade, entre outras providências, através da preservação do meio ambiente. Também ficou imposto a todos, inclusive ao proprietário rural, o dever de preservar o meio ambiente não só para as presentes, mas também, e principalmente, para as futuras gerações.

### **2.2.3.3. Subsidiária responsabilidade ambiental objetiva**

Quando, nas áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal, inexistente toda a vegetação natural necessária, decorre prejuízo difuso de caráter ambiental.



A responsabilidade pelos danos ambientais em questão é objetiva por força da Lei 6938/81<sup>1</sup> – Lei de Política Nacional do Meio Ambiente - que é expressa, ao dispor:

*"A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando a assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos aos seguintes princípios: ... racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; planejamento e fiscalização dos recursos ambientais; proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas; ... recuperação de áreas degradadas; proteção de áreas ameaçadas de degradação."*

*"Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por meio ambiente: o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas; degradação da qualidade ambiental: a alteração adversa das características do meio ambiente; ... poluidor: a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental; recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora."*

*"A Política Nacional do Meio Ambiente visará: ... à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida; à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos."*

*"Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, o não-cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores... Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente de existência de culpa, a indenizar ou*

---

<sup>1</sup> A responsabilidade objetiva da Lei 6938/81 foi recepcionada pela Constituição Federal, por força da combinação do §3º. com o caput do art. 225.

*reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade."*<sup>2</sup>

Nery Júnior (1984) apresenta um ensinamento esclarecedor:

*"Mas, quais as conseqüências advindas da adoção, pelo legislador, da responsabilidade objetiva pelo dano causado ao meio ambiente? Em suma são as seguintes: a) prescindibilidade da culpa para o dever de reparar; b) irrelevância da licitude da atividade; c) irrelevância do caso fortuito e da força maior como causas excludentes da responsabilidade".*

De acordo com Rodrigueiro (2002):

*“Caso fortuito ou força maior? Desculpe-nos novamente, sua responsabilidade é aquiliana, extracontratual, objetiva e pura. Fora a implantação de sua atividade que lhe gerou riquezas, donde outrora assumira você o risco potencial de causar danos ambientais. Sua atividade, somada a um, quiçá, fato da natureza degradou este direito de todos nós, queira por favor indenizar, recuperar, pagar, porque sem sua atividade não haveria riscos, não haveria fatos degradantes, não haveria danos, nosso direito não teria sido abalado!”.*

Machado (1995) completa esse ensinamento, ao afirmar:

*"... havendo o prejuízo ou o dano à vegetação, há fundamento para se exigir civilmente a interdição da atividade perigosa à mata... ou a recomposição da mata ou a introdução da vegetação. É o princípio da responsabilidade sem culpa, em que não é necessário provar que o agressor da mata agiu com intenção, ou com negligência, imprudência ou imperícia (art. 14, § 1º, da Lei nº 6.938/81)".*

Veja-se ainda, de acordo com Marcondes e Bittencourt (1996):

*"Conforme a Lei (art. 3º, III), atividade poluidora é aquela que, direta ou indiretamente, resulte em degradação da qualidade ambiental. A atividade, portanto, pode advir ou de conduta ou da lei (v.g. limitação*

---

<sup>2</sup> Arts. 2º, caput, e incisos II, III, IV, VIII e IX; 3º, caput, e incisos I, II, IV e V; 4º, caput, e incisos VI e VII; 14, caput e § 1º., primeira parte, da Lei Federal 6.938/81.

*administrativa). Assim se alguém se colocou, por sua conduta (naturalística) ou por força de lei, em posição jurídica potencialmente lesiva à qualidade ambiental, estabeleceu para si atividade criadora do risco de produzir o dano. Exemplificando: aquele que é proprietário de terra sobre a qual incide a limitação do art. 2º do Código Florestal, por força de lei, exerce atividade econômica (propriedade privada/função social da propriedade/defesa do meio ambiente), criadora de risco ambiental, e por isto responde integralmente, sem possibilidade de excludentes. Se um terceiro qualquer ou uma força da natureza destrói a floresta, não se eximirá do dever de indenizar aquele que exerce a atividade econômica que afeta o meio ambiente: o proprietário da terra".*

Ainda que se entenda que a obrigação em causa é de cunho pessoal, claramente fica manifesta a responsabilidade civil, visto que com a atividade agropecuária na propriedade rural se criou o risco ambiental, não bastasse a omissão no caso já caracterizar uso nocivo da propriedade, conforme definido no Código Florestal.

#### **2.2.3.4. Ausência do direito de indenização pela limitação administrativa**

Em face do princípio constitucional da função socioambiental da propriedade rural, conforme já exposto anteriormente, esta só existe e só se constitui juridicamente, se respeitado o meio ambiente. Caso contrário não há como se falar em direito de propriedade.

Assim, a preservação da qualidade ambiental na propriedade rural, conforme a Constituição, é pressuposto da existência do direito de propriedade, conferido pelo constituinte.

Dessa forma, a definição de espaços territoriais protegidos, impostos em caráter geral a todos os proprietários, não constitui restrição ou intervenção no direito de propriedade, mas sim, se constitui em condição para o reconhecimento jurídico deste último.

Benjamin (1996) ensina que:

*"tanto as APPs ope legis como a Reserva Legal são, sempre, limites internos ao direito de propriedade e, por isso, em nenhuma hipótese são indenizáveis. Integram a essência do domínio, sendo com o título transmitidas. Não importam, per se, novamente tomando por empréstimo as palavras do Min. CELSO DE MELLO, 'esvaziamento do conteúdo econômico do direito de propriedade'. A desapropriação, sabe-se, 'priva o particular do bem de que é proprietário'; ora, não é isso que se dá com as APPs e Reserva Legal, pois o senhor dessas áreas não deixa de ser o proprietário original, o particular".*

O caráter não indenizável das chamadas “limitações” administrativas já era reconhecido mesmo na mais tradicional doutrina, ainda restritiva quanto ao alcance do princípio da função social da propriedade como pressuposto deste e não como limite.

Nesse sentido, Meirelles (1996) apresenta como exemplo as reservas florestais legais, como não indenizáveis:

*"Limitação administrativa é toda imposição geral, gratuita, unilateral e de ordem pública condicionadora do exercício de direitos ou de atividades particulares às exigências do bem-estar social. As limitações administrativas são preceitos de ordem pública. Derivam, comumente, do poder de polícia inerente e indissociável da Administração e se exteriorizam em imposições unilaterais e imperativas, sob a tríplice modalidade positiva (fazer), negativa (não fazer) ou permissiva (deixar fazer). No primeiro caso, o particular fica obrigado a realizar o que a Administração lhe impõe. ... Além disso, para que sejam admissíveis as limitações administrativas sem indenização, como é de sua índole, hão de ser gerais, isto é, dirigidas a propriedades indeterminadas, mas determináveis no momento de sua aplicação (...)."*

*"Limitações administrativas são, p. ex., o recuo de alguns metros das construções e terrenos urbanos e a proibição de desmatamento de parte da área florestada de cada propriedade rural (o vigente Código Florestal Brasileiro fixa esse limite em 20% da área florestada). Mas, se o impedimento de construção ou desmatamento atingir a maior parte da propriedade ou a sua totalidade, deixará de ser limitação para ser interdição de uso da propriedade, e, neste caso, o Poder Público ficará obrigado a indenizar a restrição que aniquilou o direito dominial e suprimiu o valor econômico do bem".*

Machado (1995) completa com o ensinamento:

*"As florestas de preservação permanente do art. 2º do Código Florestal, instituídas pelo próprio Código, tais são as suas características de generalidade, atingindo propriedades indeterminadas, devem ser incluídas como limitações administrativas... Entende-se, portanto, que as limitações contidas nas florestas de preservação permanente do art. 2º não são indenizáveis pelo Poder Público... Considerada a generalidade da obrigação de instituir reservas florestais, não cabe indenização ao proprietário por parte do Poder Público. A obrigação de instituir e manter a reserva não grava um proprietário somente, mas todas as propriedades rurais privadas".*

O disposto no art. 18, § 1º., do Código Florestal, somente se aplicava em reflorestamentos feitos pelo Poder Público, diretamente, com indenização pelo valor das culturas eventualmente existentes.

Todavia, devido à Constituição Federal de 1988, esse dispositivo jamais poderia ser aplicado para as áreas de preservação permanente do art. 2º. do Código Florestal. É que estas têm caráter geral, já que são impostas a todos os proprietários rurais.

A preservação e restauração de tais áreas são pressupostos da existência da propriedade rural, reconhecida como tal pela Lei Magna, e de acordo com a função socioambiental da mesma, como já exposto anteriormente.

Dessa forma, a partir de 1988, tal norma seria parcialmente inconstitucional, aplicando-se somente às áreas de preservação permanente tratadas no art. 3º., as quais têm caráter de especificidade, declaradas que são por ato do Poder Público quanto a determinadas propriedades.

A norma seria parcialmente inconstitucional porque o art. 18, § 1º., foi derogado em 1981 quanto às áreas de preservação permanente (APPs) do art. 2º., que passaram a ser reservas ecológicas, obrigando à regeneração a ação ou omissão no sentido da degradação das mesmas, tal como ocorre com a exploração agrícola nesses locais.

*"Aqueles que de qualquer modo, degradarem as reservas ou estações ecológicas, ficam sujeitos às penas do art. 14 da Lei nº 6.938/81, não excluída a responsabilidade penal".<sup>3</sup>*

---

<sup>3</sup> Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, art. 18, transcrito retro.

Isso exposto, não há dúvidas de que não são devidas indenizações, nem pelas áreas de preservação permanente de cunho geral, nem pela Reserva Legal, uma vez que hodiernamente são espaços territoriais protegidos, com fundamento constitucional, sendo que sua preservação em termos ambientais é parte da função socioambiental da propriedade, como pressuposto da existência jurídica desta última.

Se não for cumprida a função social da propriedade, o direito de propriedade simplesmente não existirá, e não terá sentido, portanto, se falar em direito à prática de degradação ambiental. Diz Antunes (1992):

*"O princípio da função social da propriedade tem sido mal definido na doutrina brasileira, obscurecido, não raro, pela confusão que dele se faz com os sistemas de limitação da propriedade. Não se confundem, porém. Limitações dizem respeito ao exercício do direito, ao proprietário, enquanto a função social interfere com a estrutura do direito mesmo... Enfim, a função social se manifesta na própria configuração estrutural do direito de propriedade, pondo-se concretamente como elemento qualificante na predeterminação dos modos de aquisição, gozo e utilização dos bens. Por isso é que se conclui que o direito de propriedade não pode mais ser tido como um direito individual. A inserção do princípio da função social, sem impedir a existência da instituição, modifica sua natureza".*

### **2.2.3.5. Ausência de direito adquirido**

De acordo com o que foi dito anteriormente, sobre a função socioambiental da propriedade, fica cristalina a ausência de qualquer direito adquirido na exploração agrícola dos espaços protegidos referidos.

Isso porque, de acordo com a nova ordem jurídica instalada em 1988, só ficou reconhecido o direito de propriedade, quando cumprida a função socioambiental, como pressuposto e elemento integrante daquele.

Até a mais tradicional doutrina não aceita a incidência, no direito público, do conceito de direito adquirido da LICC – Lei de Introdução ao Código Civil:

*"A idéia consubstanciada no art. 6º da Lei de Introdução ao Código Civil pode ser de utilidade no campo do direito privado... Essas considerações são, contudo, absolutamente insuficientes quando nos deparamos com o problema do direito adquirido no campo publicístico. É que neste, muitas vezes, o indivíduo está no gozo de um direito e, portanto, com o seu exercício já iniciado e, inobstante isso, de direito adquirido não se trata... Em síntese, o direito adquirido no campo publicístico surge toda vez que o legislador isola um tal fato (gesto de bravura, tempo de serviço, etc.) e o considera, de 'per se', apto para ser fonte geradora de um direito (...)."*

*"A nosso ver são dois os critérios que podem fornecer resposta quanto à configuração ou não do direito adquirido nas relações de direito público: em primeiro lugar, a referência expressa que a lei possa fazer a esta circunstância. Isto se dá toda vez que a própria lei instituidora da vantagem deixa claro o caráter perpétuo ou vitalício da mesma ou se utiliza da expressão incorporação para tornar certo que se trata de vantagem ou benefício não mais submetido à força cambiante da lei. O segundo critério é o que poderíamos chamar de teleológico. Aqui trata-se de examinar não a literalidade da norma, mas a sua racionalidade ou sua finalidade. A pergunta a fazer-se é a seguinte: teria sentido esta norma sem admitirmos o caráter de perdurabilidade do benefício por ela criado? Se a resposta for negativa, estaremos diante de um direito adquirido."*

No que toca aos proprietários rurais, observa-se que do nosso sistema legal e constitucional, não se evidencia qualquer direito adquirido contra obrigações em face da legislação florestal.

Já decidiu o egrégio Tribunal de Justiça de Minas Gerais (SILVA, 1995c, p.65):

*"Ação Civil Pública - Não se pode invocar direito adquirido à atividade poluidora, lavra ou o que seja, por não haver, salvo ressalva, direito adquirido contra nova Constituição Federal, como ocorre com a de 1988. Frente a uma nova ordem constitucional, descabem argumentos ou direitos de anterior ordem constitucional que não tenham sido ressalvados."*

## 2.2.4. Implantação da Reserva Legal

Cataneo et al (2004) discorrem sobre aspectos relacionados com a obrigatoriedade de áreas de preservação permanente e de reserva florestal legal. Mostram, num estudo de caso com lotação de pastagem no município de Garça – SP que para manutenção da produção atual, respeitando-se as leis, será necessário que a pecuária se torne cada vez mais tecnificada e ecologicamente correta e que há necessidade, para tal, de aumentar a lotação em 17,36% no período de 2004 até 2021, ano final do período legal de implantação da Reserva Legal.

## 2.3. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

Dentre os três meios de flexibilização para auxiliar os países do Anexo I a cumprirem com suas metas de redução de GEE's, concebidos durante a 3<sup>a</sup>. Conferência das Partes (COP3) da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, realizada em Kyoto, no Japão, quais sejam, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL (ou *Clean Development Mechanism - CDM*); Implementação Conjunta (ou *Joint Implementation - JI*) e Comércio de Emissões (ou *Emission Trade - ET*), o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo é o único possível para a participação de países em desenvolvimento, ou daqueles sem compromisso de redução de emissões.

Por esse mecanismo, os países desenvolvidos, industrializados, chamados Partes Anexo I e que não conseguem atingir as metas de redução de emissões em seu território, podem cumpri-las investindo em projetos de MDL que apresentem aumento duradouro e comprovável de remoção atmosférica de CO<sub>2</sub>, localizados nos países em desenvolvimento, ou não Anexo I, podendo esse ato resultar na obtenção de créditos negociáveis, as denominados reduções certificadas de emissões.

Os países Partes Anexo I são divididos em dois grupos:

- países-membros da OECD que necessitam diminuir suas emissões e que podem tornar-se compradores de créditos provenientes do MDL. A lista completa deles, incluindo países não signatários, é composta por Alemanha, Austrália, Áustria, Bielorrússia,



Bélgica, Bulgária, Canadá, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos, Estônia, Rússia, Islândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Japão, Letônia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Mônaco, Noruega, Nova Zelândia, Países Baixos, Polónia, Portugal, Reino Unido, República Tcheca, Roménia, Suécia, Suíça, Turquia, Ucrânia e União Europeia;

- países em transição para economia de mercado, pertencentes ao antigo bloco soviético e que podem ser anfitriões de projetos do tipo Implementação Conjunta (que é outro mecanismo de flexibilização do Protocolo de Kyoto). Essa lista é composta por Bielorrússia, Bulgária, Croácia, Eslováquia, Estônia, Rússia, Hungria, Letônia, Lituânia, Polónia, República Tcheca, Roménia e Ucrânia. Croácia, Eslováquia, Eslovênia, Liechtenstein, Mônaco e República Tcheca passaram a fazer parte do Anexo I mediante emenda que entrou em vigor no dia 13 de Agosto de 1998, em conformidade com a decisão 4/CP.3 adotada na COP 3.

Pelo Protocolo de Kyoto, os projeto de MDL devem promover desenvolvimento sustentável por meio de atividades ambientalmente corretas, economicamente viáveis e socialmente justas. De acordo com El Khalili apud Liborio<sup>4</sup> (2006):

*"Mas o CDM pode e deve ser aplicado ao conceito de 'commodities ambientais', observadas duas condições: se o projeto de controle de emissão de poluentes estiver gerando uma 'commodity' como energia (biomassa), madeira, biodiversidade, água, minério, reciclagem, e se o modelo vier a promover a geração de emprego e renda e financiar educação, saúde, pesquisa e preservação de áreas protegidas. Em outras palavras, ela precisa também atender às reivindicações do movimento ambientalista e de grupos de direitos humanos, engajados nesta luta ingrata para preservar o meio ambiente. Nesse sentido, um projeto de reflorestamento com pinus e eucalipto não pode invadir uma área como a Amazônia, ainda que a comunidade científica prove com todos os meios que pinus e eucaliptos captam mais carbono do que uma floresta nativa."*

Basicamente, duas modalidades de projetos de MDL são consideradas elegíveis:

---

<sup>4</sup> Ivan Torquato Liborio. *Bases do mecanismo de desenvolvimento limpo*. Disponível em: <<http://www.jusgentium.com/20050307.htm>>.

- projetos de substituição de combustíveis e/ou aumento de eficiência energética em matrizes poluidoras - uso de tecnologias e sistemas de geração de energia com menor potencial de emissão de GEE, como por exemplo a substituição do uso de óleo combustível por biomassa.

- atividades que visem à remoção e estocagem de CO<sub>2</sub> por meio de sumidouros - atividades relacionadas ao uso da terra, conhecidas como atividades de LULUCF (*Land Use, Land Use Change and Forestry*), nas quais se incluem os projetos de florestamento e reflorestamento.

Para a implementação de um projeto de MDL florestal somente são aceitas as atividades de florestamento e reflorestamento, definidas no Acordo de Marrakesh (COP7). As atividades referentes à conservação florestal não são admitidas como projeto de MDL florestal.

Um mercado internacional para comercialização dessas CERs está em formação, já existindo fundos direcionados para a área ambiental que permitem várias combinações criativas para o uso dos recursos em projetos de grande visibilidade nos países menos desenvolvidos. Esses fundos proverão de agências ou empresas, assim como os próprios países do Anexo I.

Esses projetos serão acompanhados por auditores de agências certificadoras que, no final, expedirão créditos correspondentes às emissões reduzidas, as CERs, que poderão ser colocadas no mercado de carbono. As CERs poderão ser adquiridas por países ou empresas que tiverem dificuldades para alcançar as metas de redução a que estão obrigadas.

De acordo com Liborio (2005), a possibilidade de lucros com o mercado de carbono também tem atraído a atenção de investidores. Cita que empresas americanas criaram uma organização internacional de intercâmbio de emissões de gases estufa denominada Chicago Climate Exchange (CCX), com cotação média da tonelada de carbono em tomo de um dólar, embora os Estados Unidos, maior emissor mundial de gases estufa, ainda não tenham assinado o Protocolo de Kyoto. De acordo com o mesmo autor, na Austrália foi estabelecido um mercado de créditos de carbono resultantes de projetos agroflorestais na Sydney Futures Exchange.

De acordo com o artigo 12, parágrafo 10 do Protocolo de Kyoto, na prática as regras do MDL já estão valendo desde o ano de 2000. As CERs obtidas a partir daquele ano até o início do primeiro período de compromisso podem ser utilizadas para auxiliar no cumprimento das responsabilidades relativas ao primeiro período de compromisso.

O Brasil, devido ao grande território e boas condições climáticas, apresenta situação privilegiada para desenvolver reflorestamentos, visando aos benefícios do MDL.

### **2.3.1. Projetos de MDL**

As estratégias para corrigir ou amenizar as conseqüências das emissões de gases de efeito estufa são: melhoria da eficiência energética; desenvolvimento de novas fontes alternativas de energia; seqüestro do CO<sub>2</sub>, através de reflorestamento.

Os países não Anexo I estabelecerão suas prioridades de projeto, em conformidade com suas necessidades. Devido à extensão de seu território, clima e localização, o Brasil possui todas as condições para desenvolver e implantar diversas possibilidades de projetos de florestamento e reflorestamento, nos moldes do MDL.

Para o governo brasileiro que segue a lógica do ponto de vista da atmosfera, os projetos que efetivamente podem contribuir para a mitigação do clima são, em princípio, os de fontes renováveis de energia; eficiência e conservação de energia; reflorestamento e estabelecimento de novas florestas e outros projetos de redução de emissões, como projetos de aterros sanitários e projetos agropecuários.

Rudge (2005) afirma que a agroenergia brasileira tem grande potencial de desenvolvimento de projetos de MDL, em razão de características como clima, tecnologias e o fator de ser um país eminentemente agrícola e com posição de destaque no contexto agroenergético mundial.

### **2.3.1.1. Florestamento e Reflorestamento**

Uma das mais importantes causas do aumento das concentrações de CO<sub>2</sub> na atmosfera é a eliminação de sumidouros de carbono, pelo desmatamento excessivo provocado pelo homem.

Assim, são passíveis de serem certificados para geração de CERs, projetos de recomposição de áreas desmatadas ou de criação de novas florestas. Sem dúvida, as opções de projetos de MDL mais corretas são pelos sistemas agroflorestais, onde a recuperação da vegetação original está associada a florestas de usos múltiplos, por meio do plantio de espécies nativas e também das de crescimento rápido, implicando não só na absorção de CO<sub>2</sub>, como também na manutenção de outros aspectos ambientais relacionados às florestas.

O Brasil mantém posicionamento contrário à certificação de projetos de florestas manejadas, por se tratar de simples conservação de florestas já existentes anteriormente e que não contribuem para mitigar o efeito estufa.

Esse posicionamento é condizente com o princípio da adicionalidade preconizado pelo Protocolo de Kyoto em seu artigo 12, parágrafo 5, alínea c, que prevê que as reduções de emissões a serem certificadas deverão ser adicionais às que ocorreriam na ausência do projeto. Por força da Convenção de Nova Iorque, artigo 4, parágrafo 1, alínea d, a conservação e fortalecimento dos sumidouros previamente existentes já é uma obrigação de todos os países.

Sarre apud Liborio (2006) demonstra preocupação quanto a projetos de florestamento ou reflorestamento, pois embora as florestas já estejam absorvendo em torno de um terço das emissões antrópicas de CO<sub>2</sub>, o plantio de mais florestas pode aumentar a absorção, sendo difícil o cômputo do carbono contido. Estudos sobre métodos de mensuração do carbono armazenado em diferentes espécies, tipos de solos e variações do clima ainda são incipientes.

Também, segundo o mesmo autor, as dificuldades aumentam em monitoramento de longo prazo, pois o que hoje é um sumidouro, amanhã pode se tornar uma fonte de carbono.

### **2.3.1.2. Na Agricultura**

São três os princípios envolvidos nos projetos de MDL na agricultura. Um projeto de MDL que os atenda, possibilita ao agricultor obter créditos a serem negociados no mercado de carbono.

O primeiro princípio diz respeito a que os vegetais fazem fixação do carbono, isto é, absorvem o CO<sub>2</sub> do ambiente num processo bioquímico denominado fotossíntese, pelo qual assimilam, processam e acumulam, em si, a energia solar recebida. A energia solar acumulada, chamada biomassa, é uma extraordinária forma de energia potencial que pode ser aproveitada na produção de combustíveis mais limpos que os combustíveis fósseis. Quanto maior for o número de plantas, maior será a quantidade de carbono armazenado.

O segundo diz respeito à importância de tentar reduzir a mineralização do carbono orgânico por meio de restrição às condições que aceleram a oxidação do material orgânico do solo. O processo de oxidação leva à liberação de CO<sub>2</sub>, situação que ocorre na semeadura convencional (VANDYK apud LIBORIO, 2006).

O terceiro diz respeito ao controle da erosão do solo, de forma a possibilitar que o carbono lá se mantenha retido. A erosão significa solo exposto e, portanto, carbono exposto.

### **2.3.1.3. Fontes Renováveis de Energia**

A energia limpa obtida de fontes renováveis baseadas nos potenciais hidroelétrico, solar e eólico, bem como aquela proveniente do biodiesel, compõem parte significativa da matriz energética brasileira. Esse quadro favorável permite que o Brasil contribua pouco para o cenário mundial de emissões de gases de efeito estufa, tornando-o parte não Anexo I.

De acordo com Bom et al. apud Liborio (2006), apesar de o país ter atuado historicamente com o Pró-álcool, com sua matriz energética baseada em hidroeletricidade, com a produção de aço com grande utilização de carvão vegetal e mais

recentemente com o programa do biodiesel, há necessidade de uma política nacional de mudanças climáticas para reafirmar o compromisso do país com as fontes de energia renováveis além do que o Ministério das Minas e Energia atualmente considera como suficiente.

O Brasil foi líder mundial até há pouco tempo na área de geração de programas de energia limpa, tendo perdido o posto para a China e Índia. Necessita, portanto, envidar esforços para se preparar para participar do forte mercado em crescimento das CERs.

O transporte rodoviário é um dos maiores contribuintes para a emissão de dióxido de carbono no Brasil, por ser extremamente dependente dos combustíveis derivados do petróleo. Talvez a solução desse problema passe pela utilização de biomassa, fonte de energia renovável que não apresenta o risco de se exaurir, já que os vegetais utilizados podem ser cultivados.

A biomassa é uma fonte de energia sustentável, cujos resíduos com sua queima, o CO<sub>2</sub> e a água, anteriormente utilizados na fotossíntese, são devolvidos ao ambiente, formando um ciclo natural. Já a queima de combustíveis fósseis devolve à atmosfera enorme quantidade de CO<sub>2</sub> acumulado em eras geológicas, causando desequilíbrios. Não se pode deixar de considerar que alguns dos vegetais cultivados para obtenção de biomassa também podem ser utilizados tanto na alimentação humana quanto na animal.

#### **2.3.1.3.1. O Biodiesel**

O biodiesel é uma realidade e poderá, caso as pesquisas existentes se intensifiquem, substituir os combustíveis derivados do petróleo na matriz energética nacional com muitos convenientes.

É um combustível menos poluente que o diesel, obtido de forma relativamente simples a partir de misturas que podem conter óleos vegetais, gorduras de origem animal, resíduos industriais, esgotos, além de óleos já utilizados.

As grandes áreas cultivadas com os vegetais fornecedores dos principais óleos que podem ser utilizados em sua elaboração, como por exemplo o amendoim,

o algodão, a soja, a mamona, o girassol, o dendê e o babaçu, também agem na fixação do carbono resultante tanto de sua queima quanto de outros combustíveis.

#### **2.3.1.3.2. O Etanol**

É a forma mais comum dos álcoois, obtido no processo de fermentação do caldo-de-cana (ou da beterraba em outros países), menos poluente que os combustíveis derivados do petróleo. É largamente utilizado no Brasil como combustível para automóveis, por conta do desenvolvimento de tecnologia própria pelo programa Pró-álcool.

#### **2.3.2. As Reduções Certificadas de Emissões (CERs)**

Os projetos de MDL devem passar por uma série de etapas, que se inicia com a elaboração de um Documento de Concepção de Projeto (DCP), o qual deverá ser validado por uma Entidade Operacional Designada (EOD) e posteriormente aprovado pela Autoridade Nacional Designada (AND) do país hospedeiro, para só então ser registrado no Conselho Executivo do MDL.

O registro é o pré-requisito para verificação, certificação e emissão das reduções certificadas de emissões temporárias (tCERs) ou das reduções certificadas de emissões de longo prazo (lCERs), relativas a essa atividade de projeto.

A AND é formada para que os projetos de MDL tenham o respaldo de uma autoridade nacional e entre suas funções cabe estabelecer critérios para avaliação e aprovação de projetos, determinando se esses projetos contribuem para o desenvolvimento sustentável.

Após ser aprovado e registrado o projeto poderá ser implementado e deverá então ser monitorado pelas partes envolvidas no projeto, no que diz respeito ao andamento das atividades do projeto, de acordo com metodologia específica do MDL e previamente descrita no DCP.

Conforme a apresentação dos resultados, a Entidade Operacional Designada verificará os dados relativos à remoção de CO<sub>2</sub>. Se os critérios e níveis de remoção forem atendidos, a EOD certificará o projeto. Finalizando, o Conselho Executivo do MDL, depois de receber e analisar os relatórios relativos à certificação, emitirá as respectivas CERs.

### **2.3.3. O funcionamento do mercado de carbono**

Com base em exigências do Protocolo de Kyoto, a negociação das CERs por entidades especializadas, como por exemplo as bolsas de valores e de mercadorias, que agem na organização e cotação dos negócios, caracteriza o mercado de carbono. Essa operação, envolvendo CERs oriundas de projetos de desenvolvimento limpo por partes não Anexo I possibilita a canalização de maior volume de recursos financeiros aos seus projetos de desenvolvimento sustentável.

Em termos de Brasil, foi firmado um convênio entre o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e a Bolsa de Mercadorias & Futuros, criando o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões, que possibilita a negociação de CERs em bolsa.

### **2.3.4. Panorama mundial dos projetos florestais de carbono**

Landell-Mills e Porras apud Yu (2004) analisaram o desenvolvimento do mercado de serviços ambientais florestais com o objetivo de averiguar se é uma forma de proteção do meio ambiente, assim como conhecer características, condições e processo de desenvolvimento desse mercado e seu significado no bem-estar social, particularmente na redução da pobreza.

Desse trabalho constou uma revisão de 287 casos de mercado mundial de diferentes serviços florestais<sup>5</sup>, até fevereiro de 2001. Desses todos, 75 deles referiam-se a seqüestro de carbono em 27 países. Como o campo em estudo está em rápida evolução, parte

---

<sup>5</sup> Seqüestro de carbono, conservação da biodiversidade, proteção de bacias hidrográficas e beleza da paisagem.



das informações utilizadas na pesquisa incluía fontes não publicadas que, mesmo muito importantes, podem implicar em riscos de imprecisão.

Yu (2004) apresenta uma listagem de 51 casos<sup>6</sup>, dos quais 12 referem-se a esquemas de compra e venda de carbono (que inclui o florestal), mediados por corretores privados ou governos, e 39 casos referem-se a projetos.

Os projetos são negócios com ações específicas e definidas. Já os esquemas são mais livres, com fornecedor e demandador de carbono contatados por agência de corretagem privada ou governos que mediam a transação.

A autora observa que em relação aos investidores, ou demandadores de créditos de carbono, a grande maioria é formada por empresas intensivas em emissão, principalmente geradoras de energia elétrica a carvão, petrolíferas e automobilísticas. Observa ainda que o predomínio é de países hospedeiros em desenvolvimento, principalmente os de clima tropical, seguidos pelos países desenvolvidos de grande extensão e potencial para seqüestro florestal de carbono, como Austrália, Canadá, EUA<sup>7</sup> e Rússia.

Em termos de agentes atuantes neste mercado predominam as ONGs. Entre as ONGs mediadoras ou executoras, é notável o papel das ONGs conservacionistas<sup>8</sup>, principalmente de conservação florestal, geralmente em parceria com ONGs conservacionistas locais.

Segundo Yu (2004) a presença dos governos, nacionais ou locais, varia muito, sendo mais atuantes:

*a) nos países com compromisso de redução da emissão, como os EUA, Holanda, Canadá, UK, onde o governo procura conduzir a definição das regras de redução das emissões e a formulação de sistemas de comercialização do carbono;*

---

<sup>6</sup> Os 51 casos são esquemas e projetos concretos de carbono florestal em curso, seja em execução ou em negociação. O intuito do quadro é mostrar os projetos de carbono existentes no mundo, e não analisar a formação do mercado, razão pela qual foram excluídos os que são apenas potencialidades, ou esquemas de carbono energéticos e esquemas de iniciativas de empresas ou de regiões, cuja demanda teria que se materializar em projetos florestais concretos.

<sup>7</sup> Muitas das ações do governo norte-americano foram anteriores a sua retirada oficial do Protocolo de Kyoto, declarada em março de 2001. Mesmo após esta data, o governo americano continua atuando na montagem de esquemas de carbono nacionais e regionais, paralelos ao Protocolo de Kyoto.

<sup>8</sup> Como exemplo a TNC, a World Park Endowment Inc. e a Forest Forever Fund.

*b) nos países com potenciais para o carbono florestal e que esperam ganhar com o mercado, entre os quais destacam-se a Austrália e a Costa Rica, e em menor medida Canadá, Equador, Bolívia, Indonésia e Panamá;*

*c) nos países em transição, como a Rússia, Vietnam e Polônia, em que a presença do governo é ainda bastante marcante nas negociações.*

São poucos os casos em que a negociação é feita diretamente com os produtores, sem a presença do governo, como é o caso de dois projetos no México, em que a transação entre investidores, executores e parceiros é mediada através das associações de comunidades locais.

A relação dos 51 casos elaborada por Yu (2004), incluindo o país, o projeto e uma breve discussão, a partir de informações primárias fornecidas por Landell-Miss e Porras (2002) é a seguinte: Argentina – Projeto La Plata/Fontana; Austrália – Esquema de créditos de CO<sub>2</sub> do Governo Australiano; Programa de Efeito Estufa da Administração Bush; Esquema de venda de créditos de CO<sub>2</sub> de reflorestamento por madeireiras australianas; Esquema de venda de direitos de CO<sub>2</sub> comerciáveis em New South Wales; Projeto de ensaios de reflorestamento de eucaliptos em Queenstand; Programa de conservação do solo em Vitória; Projeto de reflorestamento de eucaliptos para celulose e créditos de carbono em Vitória; Plantação de pinus no oeste australiano; Belize – Projeto de Conservação Rio Bravo; Bolívia – Projeto de Ação Climática Noel Kempff; Brasil – Projeto Peugeot em Mato Grosso; Projeto ACAG em Guaraqueçaba; Burkina Faso – Projeto de manejo florestal em Burkina Faso; Canadá - Esquema de Comércio de créditos de carbono KEFI em Alberta; Esquema de Comércio de Redução de Emissão de Estufa (GERT); Costa Rica - Esquema de Comércio de Certificados de Seqüestro (CTOs); Projeto Norueguês em Virilla (AIJ); Projeto Biodiversifix; Projeto CARFIX; ECOLAND; Projeto Florestal Klinki; Equador - Projeto Programa de Reflorestamento (Profafor); Projeto Reserva Biológica de Bilsa; EUA – Projeto de reflorestamento para seqüestro de CO<sub>2</sub> da Environmental Synergies; Esquema de conservação da Fundo Floresta para Sempre; Esquema de seqüestro de CO<sub>2</sub> de empresas de geração de energia elétrica de Oregon; Esquemas de seqüestro de CO<sub>2</sub> da Coalizão para Seqüestro de Montana; Guatemala – Projeto de reflorestamento e seqüestro de carbono; Honduras – Projeto

piloto de geração de energia por biomassa (USIJI); Indonésia – Projeto de corte de madeira de baixo impacto no leste Kalimantan, Borneo (USIJI); Malásia – Projeto Infapro; Projeto de redução dos impactos do corte da madeira em Sabah; México. Projeto de agrofloresta em Scolel Te; Projeto de seqüestro de carbono em Chiapas; Projeto de cultivo de halophyte em Sonoro; Projeto de silvicultura comunitária em Sierra Norte, Oaxaca; Holanda – Esquema de comércio de permissão de unidade de redução de emissão (ERUPT); Panamá – Projeto de reflorestamento na Província de Chiriquí (USIJI); Projeto de bônus de reflorestamento no Parque Nacional Darien; Paraguai – Projeto iniciativa Mbaracayu; Peru, Bolívia e Equador – Projeto de conservação de terras indígenas na Bacia Amazônica; Polônia – Projeto de reflorestamento em Wroclaw; República Tcheca – Projeto Parque Nacional Montanhas Gigantes Krkonose; Projeto Parque Nacional Sumava; Rússia – Projeto de reflorestamento Rusafor em Saratov; Projeto de reflorestamento Vologda; Tanzânia – Projeto Fazenda de Árvores AS; Uganda – Projeto de reflorestamento com a Sociedade da Vida Selvagem de Uganda; Projeto da Fazenda de Árvores AS; Vietnam – Projeto de plantação no centro e sul do Vietnam.

Oliveira et al. (2006) propuseram um manejo florestal em áreas de reserva legal para pequenas propriedades rurais do Acre, citando algumas vantagens: alternativa de renda em áreas de reserva legal; pequeno investimento inicial e baixo custo; envolvimento da comunidade em todas as etapas do manejo florestal; ciclos curtos, com retornos constantes e danos reduzidos pelo baixo impacto ambiental, conservando a estrutura e biodiversidade da floresta e definição de novos modelos rurais de desenvolvimento para a Amazônia combinados com outras atividades.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do trabalho foi efetuado primeiramente por meio da busca, do estudo e da análise da legislação nacional (compensação de carbono, reflorestamento, incentivos e a reserva legal); da legislação internacional (Protocolo de Kyoto e mecanismo de desenvolvimento limpo); do acompanhamento dos projetos existentes e do levantamento de dados secundários a respeito da situação atual das propriedades rurais da região de Botucatu, quanto à distribuição das áreas entre as diversas atividades agrícolas.

A pesquisa bibliográfica (CERVO e BERVIAN, 2005), objetivando a busca de materiais, foi recortada inicialmente nas questões ligadas à propriedade rural no Brasil, enfatizando a sua função socioambiental; na Legislação Ambiental Brasileira, notadamente no Código Florestal; no aquecimento global; no levantamento histórico da mobilização da sociedade, das reuniões e determinações, nacionais e internacionais. Em seguida foi feito um levantamento bibliográfico do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e seus diferentes tipos de projetos, os Certificados de Emissões Reduzidas e o funcionamento do mercado de carbono.

Foram utilizados dados secundários de levantamentos efetuados pela CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, órgão ligado à Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, por meio do Projeto LUPA – Levantamento das Unidades

de Produção Agropecuária, nas propriedades rurais do estado de São Paulo nos anos de 1995/1996 (SÃO PAULO, 2009) e em 2007/2008 (SÃO PAULO, 2009).

Em 1995, por meio da Resolução SAA-15, de 25-4-95, foi criado um Grupo de Trabalho para organizar e coordenar a execução de um projeto, denominado LUPA (Projeto de Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo), com o objetivo geral de coletar, organizar, analisar e disponibilizar dados gerais e particulares sobre a agricultura do Estado de São Paulo, de forma sistemática, atualizável, regionalizada, com qualidade estatística e organizados de maneira recuperável.

Com esse propósito foram desenvolvidos dois levantamentos, nos anos agrícolas 1995/1996 e 2007/2008, envolvendo as propriedades rurais do estado, denominadas UPA.

Uma UPA é definida como o conjunto de propriedades agrícolas contíguas e pertencentes aos mesmos proprietários; localizadas inteiramente dentro de um mesmo município, inclusive dentro do perímetro urbano; com área total igual ou superior a 0,1ha não destinada exclusivamente para lazer.

Em princípio, uma UPA é exatamente o mesmo que um imóvel rural, excetuando-se os casos onde o imóvel rural se estende por mais de um município, quando se considera cada uma das partes em municípios diferentes como uma UPA e quando não é possível levantar o imóvel rural como tal, sendo necessário reparti-lo ou agrupá-lo com outros.

O LUPA abrange as explorações vegetais e animais, mas não as atividades de extrativismo.

Os dados levantados situam-se nas seguintes classes:

a) ocupação do solo, ou seja, área com cultura perene, área com cultura temporária, área com pastagem, área com reflorestamento, área de vegetação natural, área em descanso, área de vegetação natural, área em descanso, área de vegetação de brejo e várzea e área complementar. A área da UPA é igual à soma dessas áreas. A área com cultura perene compreende as terras ocupadas com lavouras perenes, ou permanentes, que crescem durante vários anos até se tornarem produtivas, permanecendo então produtivas por vários anos, não perecendo após a colheita. A área com cultura temporária compreende as terras ocupadas com lavouras temporárias, ou anuais, que completam normalmente todo o seu ciclo de vida durante uma única estação, perecendo após a colheita. Fazem parte desse grupo a olericultura, a

floricultura, as plantas que completam seu ciclo de vida em poucas estações (semi-perenes). A área com pastagem compreende as terras ocupadas com capins e similares, naturais ou cultivadas, efetivamente utilizada em exploração animal, incluindo aquelas destinadas a capineiras e para fornecimento de matéria verde para silagem ou para elaboração de feno. A área com reflorestamento compreende as terras ocupadas com o cultivo de essências exóticas ou nativas. A área de vegetação natural compreende as terras ocupadas com diversos tipos de vegetação natural, incluindo mata natural, capoeira, cerrado, cerradão, campos e similares. A mata natural refere-se a toda área de vegetação ainda intocada pelo ser humano, bem como aquelas em adiantado grau de regeneração. A capoeira refere-se à fase inicial de regeneração de uma mata natural. Cerrado/cerradão refere-se a esse tipo próprio de vegetação e suas variações, como campo limpo e campo sujo. A área em descanso, ou de pousio, compreende as terras normalmente agricultáveis, mas que, por algum motivo, não estão sendo cultivadas no momento. A área utilizada com culturas anuais e que está sem uso na entressafra não é considerada como pousio. A área de vegetação de brejo e várzea compreende as terras ocupadas com brejo, várzea ou outra forma de terra inundada ou encharcada, sem utilização agropecuária. Finalmente, a área complementar compreende as demais terras da UPA, como aquelas ocupadas com benfeitorias, represas, lagoas, estradas, carreadores, cercas, bem como áreas inaproveitáveis para atividades agropecuárias;

- b) explorações vegetais;
- c) mão-de-obra;
- d) animais, máquinas e benfeitorias;
- e) proprietário;
- f) administração e assistência técnica;
- g) tecnologia em explorações vegetais;
- h) técnicas em pecuária e criações;
- i) atividades econômicas não agropecuárias.

Os dados levantados foram tabulados com a finalidade de avaliar e comparar a área de vegetação natural com o percentual proposto no Código Florestal Brasileiro para composição da Reserva Legal no estado de São Paulo, ou seja, 20% da área total da propriedade.

Esses dados e suas evoluções entre 1995/1996 e 2007/2008 permitem

inferir sobre a necessidade de disponibilizar áreas para regeneração da vegetação natural em cada um dos municípios, em nível macro, ou seja, para o conjunto de todas as suas propriedades rurais, e não por propriedade ou bacia hidrográfica, como recomendado pelo Código Florestal Brasileiro. Essa é a única forma possível pelo nível de agregação das informações publicadas pela Secretaria da Agricultura. O mesmo cálculo foi efetuado para o total da região de Botucatu. Os dados obtidos permitem desenvolver análise econômica e tecer comentários sobre os impactos econômicos dessa medida em cada um dos municípios.

Os dados permitiram desenvolver cálculos do Índice de Gini, de acordo com Hoffmann (1998) que apresenta várias formulações, com suas diversas aplicações. Na aplicação clássica, o índice de Gini mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Pela expressão a ser utilizada neste trabalho seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor), isto é, a concentração é nula, até 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula), ou seja, a concentração é absoluta.

Adaptando-se para as variáveis existentes neste trabalho, o índice de Gini foi calculado pela seguinte expressão:

$$G = \left| 1 - \sum_{k=1}^{n-1} (X_{k+1} - X_k)(Y_{k+1} + Y_k) \right|$$

onde  $X_i$  e  $Y_i$  são, respectivamente, as porcentagens acumuladas do número de imóveis rurais e da área ocupada até o estrato  $i$ . Outras formulações do índice de Gini são encontrados em Hoffmann (1980), Hoffmann (2001) e Olivette e Camargo (2009).

O Índice de Gini foi utilizado com a finalidade de aferir a desigualdade existente na distribuição de área agrícola entre os proprietários. Para isso trabalhou-se com duas distribuições: a de frequências de proprietários e a de área das propriedades, em ha.

Também foram utilizados dados de todos os municípios, produzidos pelo IPC-Target do Brasil, em 2008 (IPC-TARGET DO BRASIL, 2008). Esses dados referem-se à população rural dos municípios e consumo per capita na zona rural.

As variáveis que compõem este estudo são aquelas originais dos levantamentos efetuados pela Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo em 1995/1996 e em 2007/2008, do IPC-Target do Brasil, para o ano de 2008, assim como aquelas calculadas por meio das originais, para todo o estado, por regional agrícola e por município componente da Regional de Botucatu da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

Utilizaram-se as seguintes variáveis neste estudo:

- Área total rural (ha),
- área a ser ocupada por Reserva Legal (ha) – calculada como 20% da área total rural do município ou região. Os 20% dizem respeito ao disposto no Código Legal para a formação de Reserva Legal em cada propriedade ou conjunto de propriedades localizadas dentro de uma bacia hidrográfica. Assim, essa variável descreve a macro situação do município, não levando em conta cada uma das propriedades, sequer a bacia hidrográfica a que pertence,

- área com reflorestamento (ha);
- área de vegetação natural (ha),
- área a reflorestar (ha) para compor o percentual proposto para a Reserva Legal, calculada como a diferença entre a área ser ocupada por Reserva Legal e a área de vegetação natural. Essa área, criada artificialmente para efeitos da composição da Reserva Legal, deverá ser averbada em cartório de registro e permanecer intocável, sem manejo florestal,

- área de culturas e pastagens (ha),
- área de brejo/várzea (ha),
- área complementar (ha),
- relação entre a área a reflorestar para compor a Reserva Legal e a área total (%),

- área a reflorestar para compor a Reserva Legal, por ano, no período de 1997 a 2021, considerando-se o percentual de 20% da área total rural, obtida pela divisão da área a reflorestar para compor a Reserva Legal por 25 que era o número de anos faltantes para os 30 anos disposto no Código Legal para composição da Reserva Legal (ha/ano),

- área a reflorestar para compor a Reserva Legal, por ano, no período de 2009 a 2021, considerando-se o percentual de 20% da área total rural, obtida pela divisão



da área a reflorestar para compor a Reserva Legal por 13 que era o número de anos que faltava para os 30 anos de composição da Reserva Legal proposta no Código Legal (ha/ano),

- relação entre as duas variáveis anteriores,

- taxa de regeneração efetiva de vegetação natural entre 1996 e 2008 (ha/ano),

- relação entre a área a reflorestar por ano entre 2009 e 2021 e a regeneração de vegetação natural efetiva entre 1996 e 2008,

- crescimento da área total das propriedades rurais, calculada pela relação entre a área total rural em 2007/2008 e a área total rural em 1995/1996,

- compensação da relação entre a área a reflorestar por ano entre 2009 e 2021 e a regeneração de vegetação natural efetiva entre 1996 e 2008, pelo crescimento da área total rural,

- índice de Gini para medir a concentração de área por propriedade rural,

- população rural em 2008 (habitantes),

- consumo per capita da população rural (US\$/ano) no ano de 2008,

- consumo total rural (US\$) no ano de 2008,

- índice 1, calculado pela relação entre o consumo rural total (US\$) em 2008 e a área de vegetação natural a ser regenerada no período de 2009 a 2021 (ha).

O índice 1 foi criado para aferir sobre a facilidade ou não de implantação dos 20% referentes à Reserva Legal, em nível macro, até o ano de 2021. Existe relação direta na economia entre a renda e o consumo. O consumo é função da renda. Normalmente quanto maior o consumo, maior é a renda do indivíduo e vice-versa. Assim, quanto maior for esse índice, entende-se que mais recursos os proprietários teriam para reflorestar para composição da Reserva Legal ou mesmo para alocar áreas propícias à regeneração de vegetação natural. Muitas vezes o uso de área para composição da Reserva Legal é feito em detrimento de áreas de culturas, pastagens, reflorestamentos comerciais ou outros fins, o que representa queda de receita. Já quanto menor resulta na maior dificuldade para esse reflorestamento, feito com base na renúncia de renda e com despesas para sua implantação.

Na análise do levantamento efetuado, adotou-se o dedutivo. A dedução *“é o processo pelo qual, com base em enunciados ou premissas, se chega a uma conclusão necessária, em virtude da correta aplicação de regras lógicas”* (MARCONI e LAKATOS, 2004).

De acordo com Cervo e Bervian (2005), a dedução é a relação lógica estabelecida entre proposições. Pela argumentação dedutiva o fato universal contém em si a explicação de outro igual, mas menos geral, ou seja, mostra as verdades particulares contidas nas universais (MARCONI e LAKATOS, 2004).

É grande a abrangência e a importância dos aspectos jurídicos ligados às questões do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL. Isso é notado na elaboração do Código Florestal Brasileiro, nos conceitos de Reserva Legal, Área de Proteção Permanente e nos percentuais propostos para constituição da Reserva Legal.

Discute-se neste trabalho os impactos, principalmente econômicos, sobre as propriedades rurais do município, e em seus proprietários, quando da composição da Reserva Legal como proposto no Código Florestal Brasileiro.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O trabalho de reflorestamento artificial da reserva legal, em todas as propriedades, já deveria ter sido iniciado, de acordo com o art. 2º, § 4º. da Lei Estadual 7.641/91, em 1992, inclusive, com a obrigação da regeneração artificial, à razão de 1/30 por ano. Dentro dessa perspectiva, os trabalhos de regeneração se iniciariam em 1992 e findariam no ano de 2021. Restam atualmente, portanto, 12 anos, contando com o de 2010, para que esse período se encerre.

Na tabela 1, encontram-se os dados de área total, área a ser ocupada por Reserva Legal, considerando-se 20% da área total de propriedades, área com vegetação natural, área a reflorestar, considerando os 20% de Reserva Legal, área de culturas e pastagens, área de reflorestamento, área de brejo/várzea e área complementar, todas em hectares (ha), das propriedades rurais por Regional de Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo e para todo o estado, no levantamento efetuado em 2007/2008.

Tabela 1. Composição da ocupação do solo (ha) das propriedades rurais por Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em 2007/2008 e para todo o estado.

Regional	Área total	Reserva Legal	Mata natural	A reflorestar	Culturas e pastagens	Reflorestamento	Brejo/várzea	Complementa
Andradina	712738,8	142547,8	38265,7	104282,1	638791,3	1678,4	21938,2	12065,2
Araçatuba	571006,0	114201,2	19058,9	95142,3	516850,9	4050,8	20374,2	10671,2
Araraquara	627584,1	125516,8	82364,5	43152,3	485511,4	30003,5	3140,8	26563,9
Assis	632189,5	126437,9	34978,8	91459,1	577563,8	4404,8	6806,8	8435,3
Avaré	564445,6	112889,1	58233,7	54655,4	434273,0	53622,7	4485,1	13831,1
Barretos	804338,2	160867,6	47050,6	113817,0	714961,8	1952,1	20674,6	19699,1
Bauru	630415,5	126083,1	68603,4	57479,7	456880,5	85838,0	10958,7	8134,9
Botucatu	539296,7	107859,3	69444,0	38415,3	369517,2	82381,9	3013,4	14940,2
Bragança Paulista	311912,8	62382,6	36225,6	26157,0	222428,1	40653,2	968,4	11637,5
Campinas	214351,2	42870,2	24860,8	18009,4	152041,0	19541,4	1734,8	16173,2
Catanduva	435646,4	87129,3	24240,1	62889,2	385918,3	2009,1	12307,5	11171,4
Dracena	444647,2	88929,4	12278,7	76650,7	418527,6	2195,3	7545,2	4100,4
Fernandópolis	290902,9	58180,6	16136,9	42043,7	262697,6	911,5	8728,9	2428,0
Franca	508594,4	101718,9	76444,6	25274,3	395908,0	20820,0	3414,7	12007,1
General Salgado	605101,1	121020,2	36536,4	84483,8	540839,2	1423,4	18937,8	7364,3
Guaratinguetá	515866,5	103173,3	107591,4	-	364703,0	32588,3	3517,2	7466,6
Itapetininga	726664,6	145332,9	107969,9	37363,0	468448,6	122291,7	3853,3	24101,1
Itapeva	858880,4	171776,1	184537,0	-	483514,5	163390,7	3802,4	23635,8
Jaboticabal	464280,1	92856,0	20874,1	71981,9	411441,1	1950,4	9408,9	20605,6
Jales	318831,7	63766,3	11275,0	52491,3	296177,7	1123,1	6713,6	3542,3
Jau	499937,0	99987,4	30096,2	69891,2	408524,0	39633,5	2546,9	19136,4
Limeira	435430,3	87086,1	46057,0	41029,1	349120,8	19141,8	2558,4	18552,3
Lins	513321,0	102664,2	36589,7	66074,5	450731,9	6593,7	11756,6	7649,1
Marília	446053,8	89210,8	38006,0	51204,8	383831,0	6767,6	10386,8	7062,4
Mogi das Cruzes	106028,3	21205,7	27099,3	-	45806,4	25597,2	813,5	6711,9
Mogi Mirim	247263,3	49452,7	22413,6	27039,1	190730,9	18822,1	2730,2	12566,5
Orlandia	569278,2	113855,6	35419,1	78436,5	513472,2	444,7	3933,6	16008,6
Ourinhos	466275,4	93255,1	34599,1	58656,0	413328,6	7247,1	3513,2	7587,4
Pindamonhangaba	538277,2	107655,4	111667,3	-	338441,4	68999,6	5182,5	13986,4
Piracicaba	366956,3	73391,3	27422,6	45968,7	315048,3	9011,3	1048,8	14425,3
Presidente Prudente	895205,0	179041,0	56622,8	122418,2	811160,2	8037,2	9847,9	9536,9
Presid. Venceslau	786937,6	157387,5	78243,7	79143,8	687729,5	4720,6	4609,6	11634,2
Registro	721553,7	144310,7	448002,8	-	249444,5	6048,0	7037,6	11020,8
Ribeirão Preto	646389,8	129278,0	81555,2	47722,8	489454,0	44786,6	10589,6	20004,4
S. João da Boa Vista	590384,1	118076,8	64691,7	53385,1	483530,6	20267,3	5211,3	16683,2
S. José do Rio Preto	686133,7	137226,7	34259,1	102967,6	616004,2	3989,7	19473,6	12407,1
São Paulo	66876,5	13375,3	38429,0	-	17714,5	8404,1	274,8	2054,1
Sorocaba	397417,3	79483,5	106488,4	-	223797,8	46367,1	4352,9	16411,1
Tupã	360533,2	72106,6	12877,3	59229,3	331840,5	3579,2	4988,3	7237,9
Votuporanga	386171,3	77234,3	25393,3	51841,0	341304,5	1869,2	11573,1	6031,2
Estado de São Paulo	20504106,0	4100823,3	2432912,0	1667920,0	16258002,0	1023158,0	294754,0	495280,0

Fonte: Projeto Lupa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 2007/2008.

Os dados da tabela 1 mostram que em nível macro, sem serem consideradas cada uma das áreas das propriedades rurais e nem as bacias hidrográficas a que pertencem, como dispõe o Código Florestal Brasileiro, Itapeva, Guaratinguetá, Mogi das Cruzes, Pindamonhangaba, Registro, São Paulo e Sorocaba apresentam áreas florestadas e reflorestadas superiores a 20% da área total, índice proposto para a composição da Reserva Legal no estado.

A regional de Botucatu, objeto deste estudo, necessita reflorestar, em nível macro, 38415,3 ha, ou seja, 7,12% de sua área total agrícola para atingir em nível macro o percentual proposto.

Com a mesma finalidade, em nível estadual, há necessidade de reflorestar 1667920,0 ha, equivalente a 8,13% da área agrícola total.

Para facilitar a análise foi construída a tabela 2, a partir dos dados da tabela 1. Na tabela 2, são apresentadas a área total (ha), a área a reflorestar (ha) a fim de alcançar o índice de 20%, proposto para Reserva Legal, e a relação entre área de mata natural e a área total.

Tabela 2. Área total das propriedades, área a reflorestar e relação entre a área de mata natural e a área total, por regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em 2007/2008.

Regional	Área total	Área a reflorestar	Relação entre área de mata natural e área total
Registro	721553,7	0	0,6209
São Paulo	66876,5	0	0,5746
Sorocaba	397417,3	0	0,2680
Mogi das Cruzes	106028,3	0	0,2556
Itapeva	858880,4	0	0,2149
Guaratinguetá	515866,5	0	0,2086
Pindamonhangaba	538277,2	0	0,2075
Franca	508594,4	25274,3	0,1503
Itapetininga	726664,6	37363,0	0,1486
Araraquara	627584,1	43152,3	0,1312
Botucatu	539296,7	38415,3	0,1288
Ribeirão Preto	646389,8	47722,8	0,1262
Bragança Paulista	311912,8	26157,0	0,1161
Campinas	214351,2	18009,4	0,1160
São João da Boa Vista	590384,1	53385,1	0,1096
Bauru	630415,5	57479,7	0,1088
Limeira	435430,3	41029,1	0,1058
Avaré	564445,6	54655,4	0,1032
Presidente Venceslau	786937,6	79143,8	0,0994
Mogi Mirim	247263,3	27039,1	0,0906
Marília	446053,8	51204,8	0,0852
Piracicaba	366956,3	45968,7	0,0747
Ourinhos	466275,4	58656,0	0,0742
Lins	513321,0	66074,5	0,0713
Votuporanga	386171,3	51841,0	0,0658
Presidente Prudente	895205,0	122418,2	0,0633
Orlandia	569278,2	78436,5	0,0622
General Salgado	605101,1	84483,8	0,0604
Jau	499937,0	69891,2	0,0602
Barretos	804338,2	113817,0	0,0585
Catanduva	435646,4	62889,2	0,0556
Fernandópolis	290902,9	42043,7	0,0555
Assis	632189,5	91459,1	0,0553
Andradina	712738,8	104282,1	0,0537
São José do Rio Preto	686133,7	102967,6	0,0499
Jaboticabal	464280,1	71981,9	0,0450
Tupã	360533,2	59229,3	0,0357
Jales	318831,7	52491,3	0,0354
Araçatuba	571006,0	95142,3	0,0334
Dracena	444647,2	76650,7	0,0276
Estado de São Paulo	20504106,0	1667920,0	0,1187

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do Projeto Lupa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 2007/2008.

Os dados da tabela 2 mostram a necessidade de reflorestar, considerando o índice de 20% da área total para compor a Reserva Legal, em ordem decrescente de área a reflorestar, nas regionais de Presidente Prudente (122418,2 ha), Barretos (113817,0 ha), Andradina (104282,1 ha), São José do Rio Preto (102967,6 ha), Araçatuba (95142,3 ha), Assis (91459,1 ha), General Salgado (84483,8 ha), Presidente Venceslau (79143,8 ha), Orlândia (78436,5 ha), Dracena (76650,7 ha), Jaboticabal (71981,9 ha), Jau (69891,2 ha), Lins (66074,5 ha), Catanduva (62889,2 ha), Tupã (59229,3 ha), Ourinhos (58656,0 ha), Bauru (57479,7 ha), Avaré (54655,4 ha), São João da Boa Vista (53385,1 ha), Jales (52491,3 ha), Votuporanga (51841,0 ha), Marília (51204,8 ha), Ribeirão Preto (47722,8 ha), Piracicaba (45968,7 ha), Araraquara (43152,3 ha), Fernandópolis (42043,7 ha), Limeira (41029,1 ha), Botucatu (38415,3 ha), Itapetininga (37363,0 ha), Mogi Mirim (27039,1 ha), Bragança Paulista (26157,0 ha), Franca (25274,3 ha) e, finalmente, Campinas (18009,4 ha).

Se forem consideradas as proporções entre áreas de mata natural e a área total da Regional, Registro ocupa a melhor posição, com 62,09%. Em seguida aparecem as regionais de São Paulo (57,46%), Sorocaba (26,80%), Mogi das Cruzes (25,56%), Itapeva (21,49%), Guaratinguetá (20,86%) e Pindamonhangaba (20,75%).

Em situação adversa, isto é, tendo que constituir, em nível macro, Reservas Legais para cumprimento do disposto em lei, tem-se as seguintes regionais, em ordem crescente: a regional de Franca, que apresenta proporção de 15,03% entre área de mata natural e área total, necessitando reflorestar 4,97% de sua área agrícola total; Itapetininga, Araraquara, Botucatu, Ribeirão Preto, Bragança Paulista, Campinas, São João da Boa Vista, Bauru, Limeira, Avaré, Presidente Venceslau, Mogi Mirim, Marília, Piracicaba, Ourinhos, Lins, Votuporanga, Presidente Prudente, Orlândia, General Salgado, Jau, Barretos, Catanduva, Fernandópolis, Assis, Andradina, São José do Rio Preto, Jaboticabal, Tupã, Jales, Araçatuba, e a regional de Dracena, com proporção de 2,76%, isto é, necessitando reflorestar 17,24% de sua área agrícola total.

Numa análise mais detalhada são apresentados os dados de cada um dos municípios componentes da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, nos levantamentos efetuados em 1995/1996 e 2007/2008. As distribuições ou destinações de áreas são bastante variáveis por município, havendo alguns com grandes necessidades de reflorestamento para o cumprimento legal.

Na tabela 3, apresenta-se a área total, a área a ser ocupada por Reserva Legal, de acordo com o percentual de 20% disposto no Código Florestal Brasileiro, a área de mata natural, a área a reflorestar para compor o percentual de 20% de Reserva Legal, a área de culturas e pastagens, a de reflorestamento, a de brejo/várzea e a área complementar, todas em hectares, das propriedades rurais por município componente da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, e para todo o estado, em levantamento realizado em 1995/1996.

Tabela 3. Composição da ocupação do solo (ha) das propriedades rurais por município componente da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em 1995/1996 e para todo o estado.

Município	Área total	Reserva Legal	Mata natural	A reflorestar	Culturas e pastagens	Reflorestamento	Inaproveitável	Complementar
Anhembi	59975,9	11995,2	6308,9	5686,3	49265,2	3520,3	237,6	643,9
Areiópolis	9122,5	1824,5	97,4	1727,1	8687,7	34,7	69,8	232,9
Bofete	60126,8	12025,4	7261,3	4764,1	36321,1	10146,3	2054,3	4343,8
Botucatu	136663,5	27332,7	18379,7	8953,0	94049,8	19241,2	1897,2	3095,6
Conchas	38532,3	7706,5	2525,0	5181,5	34624,1	628,4	587,7	167,1
Itatinga	84529,2	16905,8	8436,9	8468,9	47524,6	24834,1	2572,4	1161,2
Laranjal Pta.	30926,0	6185,2	1065,4	5119,8	28421,1	308,0	86,0	1045,5
Pardinho	19027,4	3805,5	1538,8	2266,7	15970,6	763,0	164,3	590,7
Pereiras	20306,8	4061,4	813,5	3247,9	18886,9	127,8	80,5	398,1
Pratânia	22826,3	4565,3	1582,4	2982,9	18219,2	2239,3	334,9	450,5
São Manuel	52556,3	10511,3	2889,0	7622,3	45389,7	1959,8	1500,6	817,2
Regional	534593,0	106918,6	50898,3	56020,3	397360,0	63802,9	9585,3	12946,5
Estado S.P.	19999485,0	3999896,9	1954150,5	2045746,4	16550782,0	812182,8	300797,4	381571,6

Fonte: Projeto Lupa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 1995/1996.

A análise da tabela 3 mostra que os municípios da região de Botucatu têm necessidade de reflorestar 56020,3 ha em toda a regional para compor o percentual proposto para Reserva Legal. Em ordem decrescente de necessidade por município apresentam-se as necessidades de Botucatu (8953,0 ha), Itatinga (8468,9 ha), São Manuel (7622,3 ha), Anhembi (5686,3 ha), Conchas, Laranjal Paulista, Bofete, Pratânia, Pardinho e finalmente Areiópolis (1727,1 ha).

Na tabela 4, são apresentadas a área total (ha), a área a reflorestar (ha) para que se atinja os 20% dispostos no código legal e a relação entre área de florestas e área



total por município componente da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo no levantamento realizado em 1995/1996.

Tabela 4. Área total das propriedades, área a reflorestar e relação entre a área de mata natural e a área total, por município da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em 1995/1996.

Município	Área total	Área a reflorestar	Relação área de mata natural e área total
Botucatu	136663,5	8953,0	0,1345
Bofete	60126,8	4764,1	0,1208
Anhembi	59975,9	5686,3	0,1052
Itatinga	84529,2	8468,9	0,0998
Pardinho	19027,4	2266,7	0,0809
Pratânia	22826,3	2982,9	0,0693
Conchas	38532,3	5181,5	0,0655
São Manuel	52556,3	7622,3	0,0550
Pereiras	20306,8	3247,9	0,0401
Laranjal Paulista	30926,0	5119,8	0,0344
Areiópolis	9122,5	1727,1	0,0107
Regional	534593,0	56020,3	0,0952

Fonte: Projeto Lupa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 1995/1996.

A análise dos dados da tabela 4 mostra que Botucatu, Bofete e Anhembi já tinham à época de 1995/1996 respectivamente 13,45%, 12,08% e 10,52% de área de mata natural em relação à área total das propriedades agrícolas, necessitando reflorestar 6,55%, 7,92% e 9,48%. Em seguida apresentam-se Itatinga (9,98%), Pardinho (8,09%), Pratânia (6,93%), Conchas (6,55%), São Manuel (5,50%), Pereiras (4,01%), Laranjal Paulista (3,44%) e, finalmente, Areiópolis, com 1,07%, necessitando reflorestar 18,93% de sua área agrícola total.

Deve ser lembrado mais uma vez que esta análise é macro regional e aproximada. Seria exata se os cálculos fossem efetuados por propriedade rural, algo que os dados do levantamento efetuado pela Secretaria de Agricultura impossibilitam.

No ano de 1996, quinto a partir de 1992, inclusive, estavam faltando 25 anos para o trabalho de composição da Reserva Legal. Com os dados da tabela 4 é possível calcular a quantidade de área que deveria ser florestada à época, por ano, para que o objetivo de 20% da área total fosse atingido. A tabela 5 mostra esses dados.

Tabela 5. Área que deveria ser florestada, por ano, no período de 1997 a 2021 para compor a área de Reserva Legal, considerando o percentual de 20%, por município e Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Município	Área a reflorestar	Área a reflorestar por ano entre 1997 e 2021
Areiópolis	1727,1	69,08
Pardinho	2266,7	90,67
Pratânia	2982,9	119,32
Pereiras	3247,9	129,92
Bofete	4764,1	190,56
Laranjal Paulista	5119,8	204,79
Conchas	5181,5	207,26
Anhembi	5686,3	227,45
São Manuel	7622,3	304,89
Itatinga	8468,9	338,76
Botucatu	8953,0	358,12
Regional Botucatu	56020,3	2240,81

Fonte: Projeto Lupa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 1995/1996.

A análise da tabela 5 mostra que o município de Botucatu é o que mais teria que reflorestar, 358,12 ha/ano, a partir de 1997, para que o percentual de 20% de reserva legal fosse atingido em 2021. Itatinga ocupava a segunda posição com 338,76 ha/ano. Em seguida vinham São Manuel, com 304,89 ha/ano; Anhembi, com 227,45 ha/ano; Conchas, com 207,26 ha/ano; Laranjal Paulista, com 204,79 ha/ano; Bofete, com 190,56 ha/ano; Pereiras, com 129,92 ha/ano; Pratânia, com 119,32 ha/ano; Pardinho, com 90,67 ha/ano e finalmente Areiópolis, com 69,08 ha/ano.

Na tabela 6, são apresentados o total das áreas das propriedades rurais, a área a ser ocupada por Reserva Legal, considerando-se o percentual de 20% da área total, a área de mata natural, a área a reflorestar para compor os 20% da área total, relativos à Reserva Legal, a área de culturas e pastagens, a de reflorestamento, a de brejo/várzea e a área complementar, em ha, por município da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, da Regional propriamente dita e de todo o estado de São Paulo, no levantamento efetuado em 2007/2008.

Tabela 6. Composição da ocupação do solo (ha) das propriedades rurais por município componente da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em 2007/2008 e para todo o estado.

Município	Área total	Reserva Legal	Mata natural	A reflorestar	Culturas e pastagens	Reflorestamento	Inaproveitável	Complementar
Anhembi	63763,2	12752,6	8336,6	4416,0	44513,9	9654,2	382,1	876,4
Areiópolis	9735,7	1947,1	191,3	1755,8	9288,7	44,3	3,3	208,1
Bofete	48874,4	9774,9	7858,9	1916,0	28897,4	10005,4	382,1	1730,6
Botucatu	133534,9	26707,0	21682,1	5024,9	82546,6	22371,6	1068,2	5866,4
Conchas	42182,3	8436,5	3609,9	4826,6	37219,7	718,5	219,4	414,8
Itatinga	88112,6	17622,5	15985,6	1636,9	36137,0	33729,9	137,4	2122,7
Laranjal Pta.	36751,3	7350,3	1923,3	5427,0	33118,1	311,6	182,2	1216,1
Pardinho	21210,5	4242,1	2768,6	1473,5	17306,4	788,3	8,1	339,1
Pereiras	20525	4105	800,4	3304,6	19031,7	209,5	14,3	469,1
Pratânia	21749,2	4349,8	1769,3	2580,5	17205,9	1861,1	460,7	452,2
São Manuel	52857,6	10571,5	4518,0	6053,5	44251,8	2687,5	155,6	1244,7
Regional	539296,7	107859,3	69444,0	38415,3	369517,2	82381,9	3013,4	14940,2
Estado S.P.	20504106,0	4100821,2	2432912,0	1667909,1	16258002,0	1023158,0	294754,0	495280,0

Fonte: Projeto Lupa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 2007/2008.

A análise dos dados da tabela 6 mostra que os agricultores da regional Botucatu terão que reflorestar 38415,3 ha para atingir, no nível macro, a marca de 20% de reserva legal, de acordo com o disposto no regulamento legal, sendo 6053,5 ha em São Manuel; 5427,0 ha em Laranjal Paulista; 5024,9 ha em Botucatu; 4826,6 ha em Conchas; 4416,0 ha em Anhembi; 3304,6 ha em Pereiras; 2580,5 ha em Pratânia; 1916,0 ha em Bofete; 1755,8 ha em Areiópolis; 1636,9 ha em Itatinga e finalmente 1473,5 ha em Pardinho.

Na tabela 7, são apresentadas a área total (ha), a área a reflorestar (ha) para atingir a marca de 20% da área total e a relação entre a área de mata natural e a área total das propriedades rurais, por município componente da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo no levantamento efetuado em 2007/2008.

Tabela 7. Área total das propriedades, área a reflorestar e relação entre a área de mata natural e a área total, por município da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em 2007/2008.

Município	Área total	Área a reflorestar	Relação entre área de mata natural e área total
Itatinga	88112,6	1636,9	0,1814
Botucatu	133534,9	5024,9	0,1624
Bofete	48874,4	1916,0	0,1608
Anhembi	63763,2	4416,0	0,1307
Pardinho	21210,5	1473,5	0,1305
Conchas	42182,3	4826,6	0,0856
São Manuel	52857,6	6053,5	0,0855
Pratânia	21749,2	2580,5	0,0814
Laranjal Paulista	36751,3	5427,0	0,0523
Pereiras	20525,0	3304,6	0,0390
Areiópolis	9735,7	1755,8	0,0196
Regional Botucatu	539296,7	38415,3	0,1288
Estado de São Paulo	20504106,0	1667909,1	0,1187

Fonte: Calculados pelo autor. Dados provenientes do Projeto Lupa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 2007/2008

A análise dos dados da tabela 7 mostra que Itatinga, Botucatu e Bofete encontram-se bem próximos de atingir o mínimo de 20% da área agrícola coberta com mata natural, como disposto no Código Florestal Brasileiro. Os dados mostram, respectivamente, percentuais de 18,14%, 16,24% e 16,08% de áreas de mata natural, em relação às áreas totais agrícolas para esses municípios, necessitando, portanto, reflorestar áreas equivalentes a 1,86%, 3,76% e 3,92% ds suas áreas agrícolas. Os demais municípios apresentam necessidades de reflorestar para atingir esse mínimo um pouco maiores. Em ordem de necessidade aparecem Anhembi, com 13,07%, ou seja, com necessidade de reflorestar 6,93% de sua área total agrícola; Pardinho, com 13,05%. Conchas, com 8,56%; São Manuel, com 8,55% e Pratânia, com 8,14% apresentam situações críticas, ao passo que Laranjal Paulista, Pereiras e Areiópolis, respectivamente com 5,23%, 3,90% e 1,96% situações bastante críticas, com necessidades de reposição, via reflorestamento, de 14,76%, 16,10% e 18,04% de suas áreas totais agrícolas para que o percentual proposto no Código Florestal Brasileiro seja atendido, em nível macro.

No ano de 2008, décimo sétimo a partir de 1992, inclusive, estavam faltando 13 anos para o prazo de composição da Reserva Legal. Com os dados da tabela acima

é possível calcular a quantidade de área que deveria ser florestada por ano, a partir de 2009 inclusive, para que o objetivo seja atingido. A tabela 8 mostra esses dados.

Tabela 8. Área a reflorestar (ha), área a reflorestar por ano, no período de 2009 a 2021 para compor a área de Reserva Legal (ha), por município e Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Município	Área a reflorestar	Área a reflorestar, por ano, no período de 2009 a 2021
Pardinho	1473,5	113,35
Itatinga	1636,9	125,92
Areiópolis	1755,8	135,06
Bofete	1916,0	147,38
Pratânia	2580,5	198,50
Pereiras	3304,6	254,20
Anhembi	4416,0	339,69
Conchas	4826,6	371,28
Botucatu	5024,9	386,53
Laranjal Paulista	5427,0	417,46
São Manuel	6053,5	465,65
Regional Botucatu	38415,3	2955,02

Fonte: Projeto Lupa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 1995/1996.

A análise dos dados da tabela 8 mostra necessidades de compor a reserva legal, via reflorestamento, com taxas variando de 113,35 ha/ano, em Pardinho, até 465,65 ha/ano em São Manuel, para que seja cumprido, em nível macro, o percentual proposto pelo Código Florestal Brasileiro para composição da Reserva Legal.

Com a finalidade de verificar possíveis alterações no ritmo de composição de florestas nos dois períodos levantados pela Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, foi construída a tabela 9. Nela são apresentadas as necessidades de reflorestar, por ano, nos períodos de 1997 a 2021 e entre 2009 e 2021, e a relação entre elas.

Tabela 9. Área a reflorestar, por ano (ha/ano), no período de 1997 a 2021 e entre 2009 e 2021 para compor a área de Reserva Legal, por município e Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo e relação entre essas áreas.

Município	Área a reflorestar por ano entre 1997 e 2021	Área a reflorestar por ano entre 2009 e 2021	Relação entre áreas a reflorestar entre 2009/2021 e 1997/2021
Itatinga	338,76	125,92	0,372
Bofete	190,56	147,38	0,773
Botucatu	358,12	386,53	1,079
Pardinho	90,67	113,35	1,250
Anhembi	227,45	339,69	1,493
São Manuel	304,89	465,65	1,527
Pratânia	119,32	198,50	1,664
Conchas	207,26	371,28	1,791
Areiópolis	69,08	135,06	1,955
Pereiras	129,92	254,20	1,957
Laranjal Paulista	204,79	417,46	2,038
Regional Botucatu	2240,81	2955,02	1,319

Fonte: Projeto Lupa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 1995/1996 e 2007/2008

A análise da tabela 9 mostra que Itatinga e Bofete apresentam necessidade de implantar área florestal no período de 2009 a 2021 (projetado com o levantamento efetuado em 2008) numa proporção menor do que apresentava no período de 1997 e 2021 (projetada com o levantamento efetuado em 1996). Para atingir a meta de 20% da área total rural com florestas, Itatinga apresentava uma taxa de 338,76 ha/ano para formação de área correspondente ao proposto para Reserva Legal no ano de 1996, passando para atuais 125,92 ha/ano no ano de 2009. Bofete passou de uma necessidade de 190,56 ha/ano em 1996 para 147,38 ha/ano em 2009.

Todos os outros nove municípios da regional aumentaram as taxas de necessidade de formação de florestas por ano, entre 2009 e 2021, quando comparadas às necessidades que detinham em 1996. Areiópolis, Pereiras e Conchas apresentam as maiores variações nas taxas. Areiópolis passou de uma taxa de 69,08 ha/ano em 1996 para 135,06 ha/ano em 2009. Pereiras de 129,92 ha/ano em 1996 para 254,20 ha/ano em 2009. Conchas apresenta o pior resultado, passando de 204,79 ha/ano em 1996 para mais que o dobro em 2009, ou seja 417,46 ha/ano.

Com os dados da tabela 6 e da tabela 3 é possível calcular diferenças entre áreas totais rurais e áreas florestadas entre os levantamentos efetuados em 1995/1996 e 2007/2008, isto é, num período de 12 anos. A partir desse dados é possível calcular a taxa de

florestamento efetivo ocorrido nesse período e compensá-la pela taxa de crescimento efetivo da área total. Com esses dados é composta a tabela 10, onde são apresentadas a área a reflorestar (ha/ano), no período de 2009 e 2021 para compor o percentual proposto para área de Reserva Legal, a área efetivamente regenerada de mata natural entre 1996 e 2008 (ha), a taxa de regeneração efetiva entre 1996 e 2008 (ha/ano), a relação entre a área a reflorestar por ano entre 2009 e 2021 e a regenerada entre 1996 e 2008, o crescimento da área total das propriedades rurais e a compensação da relação pelo crescimento da área total, por município e Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Tabela 10. Área a reflorestar no período de 2009 e 2021, área efetivamente regenerada de mata natural entre 1996 e 2008, taxa de regeneração efetiva entre 1996 e 2008, relação entre a área a reflorestar por ano entre 2009 e 2021 e a regenerada entre 1996 e 2008, crescimento da área total das propriedades rurais e compensação da relação pelo crescimento da área total, por município e Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Município	A reflorestar por ano entre 2009 e 2021 (A)	Área de mata natural regenerada entre 1996 d 2008	Taxa de regeneração da mata natural entre 1996 e 2008 (B)	A / B	Crescimento da área total	Compensação de A / B pelo crescimento da área total
Pereiras	254,20	-13,10	-1,09	-	1,0107	-
Itatinga	125,92	7548,70	629,06	0,2002	1,0424	0,1920
Pardinho	113,35	1229,80	102,48	1,1060	1,1147	0,9922
Botucatu	386,53	3302,40	275,20	1,4045	0,9771	1,4375
Anhembi	339,69	2027,70	168,98	2,0103	1,0631	1,8910
São Manuel	465,65	1629,00	135,75	3,4302	1,0057	3,4108
Bofete	147,38	597,60	49,80	2,9595	0,8128	3,6412
Conchas	371,28	1084,90	90,41	4,1067	1,0947	3,7514
Laranjal Paulista	417,46	857,90	71,49	5,8393	1,1884	4,9136
Pratânia	198,50	186,90	15,58	12,7448	0,9528	13,3761
Areiópolis	135,06	93,90	7,83	17,2603	1,0672	16,1734
Regional Botucatu	2955,02	18545,70	1545,48	1,9120	1,0088	1,8954

Fonte: Projeto Lupa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 1995/1996 e 2007/2008

A análise dos dados da tabela 10 mostra situação bastante preocupante no município de Pereiras, onde houve decréscimo da área de mata natural no período considerado. Em seguida apresenta-se a situação de Areiópolis que deverá reflorestar áreas para composição da Reserva Legal, em nível macro, numa taxa 16,17 vezes maior que a regeneração de sua mata natural no período de 1996 a 2008. Pratânia vem logo a seguir com

taxa 13,38 vezes. A situação de Itatinga é muito confortável, também o sendo, porém em menor magnitude, a de Pardinho, pois o reflorestamento nesses municípios deverá ocorrer com taxa mais baixa do que a taxa de regeneração efetiva da mata natural entre 1996 e 2008.

Na tabela 11 apresentam-se os índices de Gini, utilizados para avaliar a concentração de área por proprietário (ou propriedade), calculados para cada um dos municípios da Regional de Botucatu para os anos de 1995/1996 e 2007/2008.

Tabela 11. Índice de Gini para a concentração de área por proprietário, calculado por município, Regional da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo e todo o estado, para os anos de 1995/1996 e 2007/2008

Município	Índice de Gini – 1995/1996	Índice de Gini – 2007/2008
Laranjal Paulista	0,5869	0,5929
Pereiras	0,6063	0,6033
Conchas	0,6110	0,6204
Pardinho	0,6049	0,6830
Anhembi	0,7206	0,6851
Pratânia	0,6591	0,7102
Bofete	0,7358	0,7152
Itatinga	0,6820	0,7306
Areiópolis	0,7448	0,7740
São Manuel	0,7601	0,7813
Botucatu	0,7694	0,7829
Regional Botucatu	0,7496	0,7564
Estado	0,7292	0,7305

Fonte: Calculados pelo autor. Dados provenientes do Projeto Lupa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 1995/1996 e 2007/2008

A análise das informações contidas na tabela 11 mostra que nos diversos municípios da região ocorreram fenômenos tanto de concentração, quanto de descontração durante o período de 1996/1996 a 2007/2008.

Houve desconcentração de área por propriedade (proprietário) nos municípios de Anhembi, Bofete e Pereiras. Em Anhembi o índice de Gini passou de 0,7206 para 0,6851; em Bofete passou de 0,7352 a 0,7152; enquanto em Pereiras passou de 0,6063 a 0,6033.

Por outro lado houve concentração de área por propriedade nos municípios de Areiópolis, passando de 0,7448 a 0,7740; Botucatu, passando de 0,7694 para 0,7829; Conchas, passando de 0,6110 a 0,6204; Itatinga, de 0,6820 a 0,7306; Laranjal



Paulista, passando de 0,5869 a 0,5929; Pardinho, de 0,6049 a 0,6830; Pratânia, passando de 0,6591 a 0,7102 e finalmente São Manuel, passando de 0,7601 a 0,7813.

Nesse período houve, em nível de estado, uma tendência para concentração, isto é, as propriedades ficaram levemente menos uniformes nas diversas propriedades. O índice de Gini passou de 0,7496 a 0,7564.

Na região de Botucatu esse comportamento manteve-se praticamente igual, fazendo o índice de Gini passar de 0,7496 para 0,7564 no período.

Comparando-se os diversos municípios no ano de 2007/2008, nota-se que Botucatu detém a maior concentração, com índice de Gini calculado em 0,7829.

Praticamente a mesma situação encontra-se no município de São Manuel, com valor 0,7813. Durante o período de análise de 1995/1996 a 2007/2008 esses índices tiveram leves aumentos mostrando que as áreas por propriedade tornaram-se levemente menos uniformes.

Esse é um fator importante para a questão de políticas públicas. Quando as propriedades têm áreas mais uniformes os esforços individuais dos proprietários são mais parecidos e o reflorestamento pode ser efetuado com uma divisão de tarefa mais uniforme. Há uma tendência de todos fazerem desembolsos semelhantes. O florestamento é feito com mais justiça e participação de todos.

Essa situação ocorre em Laranjal Paulista, que ostenta o valor 0,5929. Apesar do índice de concentração ser considerado de médio a forte, as propriedades são mais uniformes que aquelas de Botucatu. Em Botucatu teoricamente alguns proprietários arcariam com maior despesas que outros se fosse necessária a efetivação da área recomendada de 20% contida no texto legal.

Apresentam-se na tabela 12 variáveis de todos os municípios estudados, produzidos pelo Instituto IPC-Target do Brasil, em 2008 (IPC-TARGET DO BRASIL, 2008). Esses dados referem-se às populações total, urbana e rural, número de domicílios total, urbanos e rurais, área, frota de veículos, taxa de crescimento demográfico, densidade demográfica, consumo per capita urbano e rural, índice IPC Target, participação no mercado estadual e brasileiro, número de indústrias, empresas de serviços, de agribusiness, de comércio e de agências bancárias de cada um dos municípios. Os dados de população rural e consumo per capita rural (US\$) serão utilizados neste trabalho para a composição do índice 1.

Tabela 12. Índices Target e variáveis diversas relativas ao ano de 2008 por município componente da Regional de Botucatu da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo e da Regional.

Variáveis	Anhembí	Areiópolis	Bofete	Botucatu	Conchas	Itatinga	Laranjal			São		Totais/ Médias
							Paulista	Pardinho	Pereiras	Pratânia	Manuel	
População total	5427	10710	8810	124042	15815	18023	24958	5094	7584	4386	38110	262959
Urbana	3777	9660	6262	119302	12238	16103	22840	3893	4965	3255	36441	238736
Rural	1650	1050	2548	4740	3577	1920	2118	1201	2619	1131	1669	24223
Domicílios total	1668	2959	2737	39846	4747	5086	7572	1495	2336	1277	11399	81122
Urbanos	1157	2699	1917	38399	3718	4514	6921	1151	1533	951	10901	73861
Rurais	511	260	820	1447	1029	572	651	344	803	326	498	7261
Área (km <sup>2</sup> )	736,4	85,9	653,3	1482,8	468,2	979,8	386,7	210,0	222,1	179,8	651,0	6056,0
Frota de veículos	972	2248	2311	55674	5716	4115	9534	1929	2167	1298	15542	101506
Taxa de crescimento demográfico (%a.a.)	2,39	0,62	2,41	1,86	0,87	2,09	1,67	1,05	2,56	1,45	0,69	
Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	7,3	124,6	13,4	83,6	33,7	18,3	64,5	24,2	34,1	24,3	58,5	43,4
Consumo per capita Urbano (US\$/hab)	5751,26	4946,89	6013,48	7845,83	6541,30	5229,91	6313,50	6078,10	6296,34	5239,97	6368,77	6935,37
Consumo per capita Rural (US\$/hab)	2371,07	1469,12	2581,49	3074,21	2914,56	1934,07	2579,45	2176,04	2574,65	6050,22	2360,47	2738,93
IPC Target	0,00258	0,00496	0,00444	0,09552	0,00909	0,00884	0,01504	0,00264	0,00382	0,00240	0,02372	
Participação no mercado estadual	473	369	388	48	262	269	204	471	407	481	152	
Participação no mercado brasileiro	3198	2002	2192	155	1202	1236	794	3161	2440	3331	536	
Empresas - Indústrias	31	20	38	469	164	37	179	15	76	17	132	1178
Serviços	73	122	109	1849	337	190	380	73	117	51	623	3924
Agribusiness	35	7	27	87	15	79	34	28	18	26	43	399
Comércio	76	262	158	2825	424	251	450	79	149	86	1085	5845
Total	215	411	332	5230	940	557	1043	195	360	180	1883	11346
Agências Bancos	2	1	2	13	5	4	7	2	1	0	7	44

Fonte: Índices Target do ano de 2008

Na tabela 13, apresentam-se a população rural, o consumo per capita rural (US\$/habitante) no ano de 2008, o consumo rural total (US\$) no ano de 2008, a área total rural (ha) e o índice 1, dado pela relação entre o consumo rural total em US\$ em 2008 e a área a reflorestar no período de 2009 a 2021 em ha, por município e Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Tabela 13. População rural, consumo per capita rural no ano de 2008, consumo rural total no ano de 2008, área total rural e índice 1, dado pela relação entre o consumo rural total em 2008 e a área a reflorestar no período de 2009 a 2021, por município e Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Município	População rural	Consumo per capita	Consumo rural total	Área a reflorestar	Índice 1
Bofete	2548	2581,49	6577636,5	1916,0	3433
Botucatu	4740	3074,21	14571755,0	5024,9	2900
Pratânia	1131	6050,22	6842798,8	2580,5	2652
Itatinga	1920	1934,07	3713414,4	1636,9	2269
Conchas	3577	2914,56	10425381,0	4826,6	2160
Pereiras	2619	2574,65	6743008,4	3304,6	2040
Pardinho	1201	2176,04	2613424,0	1473,5	1774
Laranjal Paulista	2118	2579,45	5463275,1	5427,0	1007
Anhembi	1650	2371,07	3912265,5	4416,0	886
Areiópolis	1050	1469,12	1542576,0	1755,8	879
São Manuel	1669	2360,47	3939624,4	6053,5	651
Regional	24223	-	66345160,0	38415,3	1727

Fonte: Calculados pelo autor. Dados provenientes dos Índices Target do ano de 2008 e do Projeto Lupa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 1995/1996 e 2007/2008

A análise do índice 1, que é dado pelo consumo total rural anual dividido pela área em ha a reflorestar no município no período de 2009 a 2021 para que sejam cumpridos os 20% contidos no código legal, mostra a Regional de Botucatu com o valor 1727; Bofete, com 3433; Botucatu, com 2900; Pratânia, com 2652; Itatinga, com 2269; Conchas, com 2160; Pereiras, com 2040; Pardinho, com 1774; Laranjal Paulista, com 1007; Anhembi, com 886; Areiópolis, com 879 e, finalmente, São Manuel, com 651. Esses valores representam o potencial de consumo de cada município frente à área que terá que reflorestar durante 2009 a 2021, haja vista não ter efetuado esse esforço até então.

Laranjal Paulista, Anhembi, Areiópolis e São Manuel encontram-se abaixo da média regional, portanto terão maior dificuldade na implantação do reflorestamento

que Pereiras e Pardinho que encontram-se com índices levemente superiores à média. O índice de São Manuel mostra que os recursos serão quatro vezes mais escassos que os de Pratânia.

A implantação de áreas de florestas se daria, caso fosse efetuada, em detrimento das áreas de culturas e pastagens. Assim, construiu-se a tabela 14 que contém a área a reflorestar (ha) no período de 2009 a 2021 para compor a área de Reserva Legal em nível macro, a área de culturas e pastagens (ha) no ano de 2008 e a proporção que a área a reflorestar representaria em relação à área de culturas e pastagens.

Tabela 14. Área a reflorestar no período de 2009 e 2021 para compor a área de Reserva Legal, área de culturas e pastagens em 2008, proporção de área de culturas e pastagens a ser substituída por floresta, por município e Regional da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Município	Área a reflorestar	Área de culturas e pastagens	Proporção de área de culturas e pastagens a ser substituída por floresta
Itatinga	1636,9	36137,0	0,0453
Botucatu	5024,9	82546,6	0,0609
Bofete	1916,0	28897,4	0,0663
Pardinho	1473,5	17306,4	0,0851
Anhemi	4416,0	44513,9	0,0992
Conchas	4826,6	37219,7	0,1297
São Manuel	6053,5	44251,8	0,1368
Pratânia	2580,5	17205,9	0,1500
Laranjal Paulista	5427,0	33118,1	0,1639
Pereiras	3304,6	19031,7	0,1736
Areiópolis	1755,8	9288,7	0,1890
Regional Botucatu	38415,3	369517,2	0,1040

Fonte: Calculados pelo autor. Dados provenientes do Projeto Lupa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 2007/2008

Analisando os dados da tabela 14, nota-se que os municípios da região de Botucatu, para constituírem os 20% de reserva legal, em nível macro, deverão substituir 10,40% das áreas de culturas e pastagens por florestas. Os municípios com maiores dificuldades de substituição são os de Areiópolis, Pereiras, Laranjal Paulista, Pratânia, São Manuel e Conchas, respectivamente com 18,90%, 17,36%, 16,39%, 15,00%, 13,68% e 12,97%. Numa situação pouco melhor encontram-se Anhemi, Pardinho, Bofete, Botucatu e Itatinga, respectivamente com 9,92%, 8,81%, 6,63%, 6,09% e 4,53%.

Utilizando as variáveis abaixo relacionadas construiu-se a tabela 15:

- V1 – Relação entre área de mata natural e área total;
- V2 – Relação entre áreas a reflorestar entre 2009/2021 e 1997/2021;
- V3 – Relação entre área a reflorestar por ano entre 2009 e 2021 e taxa de regeneração efetiva da mata natural entre 1996 e 2008, compensada pelo crescimento da área total;
- V4 – Índice de Gini calculado para 2007/2008;
- V5 – Índice 1 (consumo total rural anual dividido pela área em ha a reflorestar no município no período de 2009 a 2021 para que sejam cumpridos os 20% contidos no código legal) e
- V6 - proporção de área de culturas a ser substituída por floresta no município, tendo por base a área de culturas levantada em 2008.

Tabela 15. Valores das variáveis V1, V2, V3, V4, V5 e V6, por município da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Municípios	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Anhembi	0,1307	0,708	1,8910	0,6851	886	0,0992
Areiópolis	0,0196	1,851	16,1734	0,7740	879	0,1890
Bofete	0,1608	0,306	3,6412	0,7152	3433	0,0663
Botucatu	0,1624	0,354	1,4375	0,7829	2900	0,0609
Conchas	0,0856	1,204	3,7514	0,6204	2160	0,1297
Itatinga	0,1814	0,186	0,1920	0,7306	2269	0,0453
Laranjal Paulista	0,0523	1,687	4,9136	0,5929	1007	0,1639
Pardinho	0,1305	0,745	0,9922	0,6830	1774	0,0851
Pereiras	0,0390	1,565	infinito	0,6033	2040	0,1736
Pratânia	0,0814	1,087	13,3761	0,7102	2652	0,1500
São Manuel	0,0855	1,108	3,4108	0,7813	651	0,1368

Fonte: Dados calculados pelo autor.

Classificando os valores de V1 a V5 em postos variando de 1 até 11, onde 1 significa a situação mais favorável para a variável e 11 a menos favorável e finalmente calculando a soma desses postos, por município, é possível construir a tabela 16 que retrata a dificuldade ou facilidade que cada município encontrará para a composição dos 20% da área total agrícola em florestas, de acordo com o disposto no Código Florestal Brasileiro.

Tabela 16. Postos das variáveis V1, V2, V3, V4, V5 e V6, por município da Regional de Botucatu da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Municípios	V1	V2	V3	V4	V5	V6	Total
Itatinga	1	1	1	8	4	1	16
Bofete	3	2	6	7	1	3	22
Botucatu	2	3	3	11	2	2	23
Pardinho	5	5	2	4	7	4	27
Anhembi	4	4	4	5	9	5	31
Conchas	6	8	7	3	5	6	35
Pratânia	8	6	9	6	3	8	40
Laranjal Paulista	9	10	8	1	8	9	45
São Manuel	7	7	5	10	11	7	47
Pereiras	10	9	11	2	6	10	48
Areiópolis	11	11	10	9	10	11	62

Fonte: Dados calculados pelo autor.

O município de Areiópolis, que apresenta as piores classificações para as variáveis V1 (relação entre área de mata natural e área total), V2 (relação entre áreas a reflorestar entre 2009/2021 e 1997/2021) e V5 (consumo total rural anual dividido pela área em ha a reflorestar no município no período de 2009 a 2021 para que sejam cumpridos os 20% contidos no código legal); em segunda pior classificação com as variáveis V3 (relação entre área a reflorestar por ano entre 2009 e 2021 e taxa de regeneração efetiva da mata natural entre 1996 e 2008, compensada pelo crescimento da área total), apenas sendo melhor que Pereiras e V4 (índice de Gini calculado para 2007/2008), apenas sendo melhor que São Manuel; e em terceiro pior com a variável V6 (proporção de área de culturas a ser substituída por floresta no município, tendo por base a área de culturas levantada em 2008), sendo melhor apenas que Botucatu e São Manuel, encontrará maior dificuldade para implantação dos 20% de florestas, que os municípios de Pereiras, São Manuel, Laranjal Paulista, Pratânia, Anhembi e Conchas que, pelas classificações das variáveis utilizadas, refletem dificuldades médias.

Pardinho, Botucatu, Bofete e Itatinga enfrentarão as menores dificuldades, por apresentarem, com exceção da variável V4 (índice de Gini calculado para 2007/2008) em Botucatu, os menores valores para a classificação das variáveis utilizadas.

## 5. CONCLUSÕES

Considerando que todas as análises foram desenvolvidas em nível macro, sem levar em conta a área de cada propriedade, como manda o Código Florestal Brasileira, assim como as áreas das bacias hidrográficas, às quais pertencem, também uma imposição do Código Florestal Brasileiro, as principais conclusões são:

Os municípios de Anhembi, Areiópolis, Bofete, Botucatu, Conchas, Laranjal Paulista, Pardinho, Pratânia e São Manuel terão de aumentar a velocidade de implantação de área florestada, quando comparada à velocidade de regeneração efetiva de suas áreas de mata natural, para, numa condição macro, atingir os 20% da área total com florestas. As maiores velocidades deverão ser implementadas pelos municípios de Areiópolis e Pratânia.

Os municípios de Itatinga e Pardinho terão que empregar taxas de implantação menores que a verificada para a taxa de regeneração da área de mata natural entre 1996 e 2008. O município de Pereiras apresentou no mesmo período leve involução na área de mata natural.

Levando em conta as variáveis estudadas: relação entre área de florestas e área total, relação entre áreas a reflorestar entre 2009/2021 e 1997/2021 (mudança de velocidade), relação entre área a reflorestar por ano entre 2009 e 2021 e taxa de regeneração efetiva da área de mata natural entre 1996 e 2008 compensada pelo crescimento da área total rural, índice de Gini, a razão entre o consumo total rural anual e a área a

reflorestar no município no período de 2009 a 2021 para que sejam cumpridos os 20% contidos no código legal e a proporção de áreas de culturas e pastagens a serem substituídas por floresta no município, tendo por base a área de culturas e pastagens levantada em 2008, o município de Areiópolis terá maior dificuldade para implantação dos 20% de florestas relativos à Reserva Legal, em nível macro, até o ano de 2021, quando termina o prazo disposto no Código Legal. Considerando-se as mesmas variáveis, os municípios de Anhembi, Conchas, Laranjal Paulista, Pereiras, Pratânia e São Manuel, terão dificuldades médias, enquanto que Bofete, Botucatu, Itatinga e Pardinho encontrarão as menores dificuldades.



## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE FILHO, C.A.C. **A reforma agrária no Brasil**. Faculdade de Ciências Humanas de Pernambuco (SOPECE). Disponível em <http://www.sadireito.com/artigos/agrario/agr-001.htm>. Acesso em 7 out. 2006.

ANTUNES, P.B. **Curso de Direito Ambiental: Doutrina, Legislação e Jurisprudência**. 2.ed. Rio de Janeiro: Renovar, 1992.

ARAÚJO, L.A.D.; NUNES Júnior, V.S. **Curso de Direito Constitucional**. 6<sup>a</sup>. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2002. 456p.

BENJAMIM, A.H.V. Reflexões sobre a hipertrofia do direito de propriedade na tutela da reserva legal e das áreas de preservação permanente. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais. Ano 1, n.4, p.41-60, out./dez. 1996.

BORGES, P.T. **Institutos básicos do direito agrário**. 7<sup>a</sup>. ed., São Paulo: Saraiva, 1992, 280 p.

BRASIL. **Código Civil Brasileiro**. 4 ed. Yussef Said Cahali (org.). São Paulo: RT, 2002.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 4.ed, Yussef Said Cahali (org.). São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2002.

BRASIL. Leis, Decretos etc. In: **Coletânea: Legislação agrária de registros públicos e jurisprudência**. Brasília: 1983, 784 p.

BRASIL. **Plano nacional de reforma agrária**: Decreto nº 91.766, de 10 de outubro de 1985.

BRASIL. Portaria 101, de 12 de janeiro de 1996. Disponível em <[http://www.mte.gov.br/legislacao/portarias/1996/p\\_19960112\\_101.asp](http://www.mte.gov.br/legislacao/portarias/1996/p_19960112_101.asp)>. Acesso em 10 nov. 2004.

CATANEO, P.F.; CATANEO, A.; VOS, H.I.M. Adequação da exploração agrícola sustentável sob a égide do ordenamento jurídico atual – Um estudo de caso para Garça – SP. **Simpósio de Ciências Aplicadas da FAEF**, VII, FAEF, Garça, 2004, p.525-529.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia Científica**. 5.ed. São Paulo: Pearson, 2005. 242p.

CHAGAS, M.A.B.A. **A doutrina da função social da propriedade**. Disponível em <[http://www.advogado.adv.br/artigos/2000/machagas/a\\_dout\\_da\\_funcao\\_soc\\_da\\_propriedade.htm](http://www.advogado.adv.br/artigos/2000/machagas/a_dout_da_funcao_soc_da_propriedade.htm)>. Acesso em 27 dez. 2006.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. 20ª ed atual e amp. São Paulo: Ed. Saraiva, 1998.

FORUM BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Disponível em: <<http://www.forurnclima.org.br>>. Acesso em: 29 set 2006.

FÜHRER, M.C.A. **Resumo de Direito Civil**. 33 ed. São Paulo: Malheiros, 1998. 152p.

GLOBAL COMMONS INSTITUTE. **GCI submission to the intergovernmental panel on climate change working group three (WG3) & the first conference of the parties (COP 1) to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)**. London: CGI, 1995.

GLOBE INTERNATIONAL. **Global equity & climatechange – a history of the UNFCCC Negotiations for a global solution. Brief History of C&C**. Disponível em: <http://www.gci.org.ukl>. GLOBE's, Brussels. Acesso em 13 out. 2006.

GONDINHO, A.P.R.O. Função Social da Propriedade. In: **Problemas de Direito Civil - Constitucional**. Gustavo José Mendes Tepedino (Coord.). Rio de Janeiro: Renovar, 2000, p.397-433.

GRAU, E.R. **A Ordem Econômica na Constituição de 1988**. 4. ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. São Paulo: Pioneira, 1980. 379p.

HOFFMANN, R. A desigualdade da distribuição da posse de terra e o desenvolvimento humano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39, 2001, Recife (PE). **Anais...** Recife: SOBER, 2001,1. CD-ROM.

HOFFMANN, R. A curva de Lorenz e o índice de Gini. In: **Distribuição de renda. Medidas de desigualdade e pobreza**. São Paulo: Edusp, 1998. p. 33-97.

IPCC. **Land use, land use change, and forestry special reporto Summary for Policymakers**. [Based on Watson, R. et al. as Core Writing Team]. Montreal: IPCC, 2000a.

IPCC, **Special report. emissions scenarios. Summary for Policymakers**. [Based on Nebojsa Nakirenovire et al. as Core Writing Team]. Montreal: IPCC, 2000b.

IPCC. **Climate Change 2001: Synthesis report contribution of working group I, II, and III to the third assessment report of the IPCC** [Watson, R. T. and the Core Writing Team (eds.)]. Cambridge, United Kingdom/New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2001.

IPCC. **Climate Change 2001-The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** Houghton, J.T.; Ding, Y.; Griggs, D.J.; Noguera, M.; Van'der Linden, P.J.; Dai, X.; Maskell, K.; Johnson, C.A. (eds.) Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, 2001a.

IPCC. **Climate Change 2001-Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** McCarthy, J. J.; Canziani, O. F.; Leary, N.A.; Dokken, D.J.; White, K.S, (eds.) Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, 2001b.

IPC-TARGET DO BRASIL. Índices Target ano de 2008. Disponível em [http://www.targetbr.com/downloads/ranking\\_IPC\\_2008x2007\\_500.pdf](http://www.targetbr.com/downloads/ranking_IPC_2008x2007_500.pdf). Acessado em 13.set.2009.

LIBORIO, I.T. **Bases do mecanismo de desenvolvimento limpo.** Angra dos Reis: JusGentium, 2005; 2 ed. Monografia. Disponível em: <http://www.jusgentium.com/20050307.htm>. Acessado em: 12 set. 2006.

LYRA JÚNIOR, E.M.G. de; FIGUEIREDO, H.M.; GOUVEIA, P.M.F. A propriedade rural, sua função social e as invasões promovidas por movimentos sem-terra . **Jus Navigandi**, Teresina, a. 6, n. 58, ago. 2002. Disponível em: <http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp?id=3106>. Acesso em: 27 set. 2006.

MACHADO, P.A.L. Direito ambiental brasileiro : 5ª ed., São Paulo: Malheiros, 1995, p.554

- MANSO, E.J.V. A função social da propriedade do solo rural. In: **Revista de direito civil, imobiliário, agrário e empresarial**, nº 14 (52). São Paulo: p.109-112, abr./jun. 1990.
- MARCONDES, R.K.; BITTENCOURT, D.R. Lineamentos da Responsabilidade Civil Ambiental. In: **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, n.3, p.108-149, jul/set. 1996.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2004. 305p.
- MARQUESI, R.W. **Direitos Reais Agrários & Função Social**. Curitiba: Juruá, 2001.
- MEIRELES, H.L. **Direito Administrativo Brasileiro**. São Paulo: Malheiros Editores, 1996.
- MENEZES, J.A.G. de. **Rápido exame da lei sobre as terras devolutas e colonização**. Rio de Janeiro: Tip. Drumond, 1950.
- MIRRA, Á.L.V. **Princípios Fundamentais do Direito Ambiental**. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais. Ano 1, n.2, abril-junho de 1996, p.50-66.
- MONTEIRO, W.B. **Curso de direito civil. Direito das coisas**. 33. ed., São Paulo: Saraiva, 1997, 413 p.
- NERY JÚNIOR, N. A Responsabilidade Civil por Dano Ecológico e a Ação Civil Pública, **Justitia**, n.46, v.126, 1984. p.168-189.
- OLIVEIRA, A.M.S.; RODRIGUES, V.A.; SILVA, F.D.; JIMÉNEZ, F. Mercado de Serviços Ambientais: Proposta de Sistema de Pagamento por serviços hídricos para o estado de São Paulo. In: **Manejo de microbaciais hidrográficas. Experiências nacionais e internacionais**. Coord. Valdemir Antonio Rodrigues, Luis Alberto Bucci. Botucatu: FEPAF, 2006. p.135-142.
- OLIVETTE, M.P.A.; CAMARGO, F.P. Concentração fundiária no estado de São Paulo, 1996-2008. **Informações econômicas**, SP, v.39, n.6, jun. 2009. p.68-76.

PACCAGNELLA, L.H. Meio ambiente - função socioambiental da propriedade rural e áreas de preservação permanente e de reserva florestal legal. RT, n. 247, maio/1998, p.16.

PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D.L. **Econometria. Modelos e previsões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 726p.

RODRIGUEIRO, D.A. A responsabilidade objetiva pura em face da integral reparação do dano ambiental como pressuposto da dignidade da pessoa humana. In: **Direito e Responsabilidade**. Coord. Giselda Maria Fernandes Novaes Hironaka. Belo Horizonte: Del Rey, 2002. p.363-395.

RODRIGUEIRO, D.A. **Dano moral ambiental. Sua defesa em juízo, em busca de vida digna e saudável**. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2004. 248p.

RUDGE, V.V.C. **O potencial da agroenergia no Brasil na mitigação da mudança do clima: histórico jurídico**. 2005. 88p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, Botucatu, 2005.

SÃO PAULO (Estado). Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agrícola do Estado de São Paulo. LUPA 1995/1996. São Paulo: IEA/CATI/SAA, 1997. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>. Acesso em 10 mai 2009.

SÃO PAULO (Estado). Projeto LUPA 2007/2008. Censo Agropecuário do Estado de São Paulo. CATI/IEA/SAA, 2009. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>. Acesso em 9 set 2009.

SILVA, J.A. da. **Curso de Direito Constitucional Positivo**. São Paulo: Malheiros, 1995.

SILVA, J.A. da. **Direito Ambiental Constitucional**. São Paulo : Malheiros, 1995.

SILVA, J.A. da. **Direito Urbanístico Brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2000.

SILVA, J.T.P. **Função social da propriedade rural**. Disponível em :  
<http://www.ovinocultura.com.br/direito/funcao.htm>. Acesso em 27 dez. 2006.

SOUZA FILHO, C.F.M.; TRYBUS, D. **O problema na efetivação da função social da propriedade rural imóvel**. PUCPR. Mestrado em Direito Econômico e Social – CCJS. Disponível em <<http://www2.pucpr.br/educacao/pibic/evento/vimp/MPCH07.html>>. Acesso em 15 dez. 2006.

STEFANINI, L.L. A propriedade no direito agrário. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, 1978, 300 p.

STOCK, J.H.; WATSON, M.W. **Econometria**. São Paulo: Addison Wesley, 2004. 485p.

UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change. **Convenção sobre mudança do clima**. 2 ed. Brasília: MCT, 2001. 30p.

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change. **Greenhouse gas emissions data for 1990-2003 submitted to the UNFCCC – key ghg data**. 2005.

YU, C.M. **Seqüestro florestal de carbono no Brasil. Dimensões políticas, socioeconômicas e ecológicas**. São Paulo: Annablume; IEB, 2004. 278p.