



## Valoração econômica de recursos naturais: Avaliação do desmatamento de uma área de Floresta Ombrófila Mista

*Economic valuation of natural resources: Evaluation of deforestation of an area of Mixed Ombrophilous Forest*

Claudio Alcides Jacoski<sup>1</sup>, Agostinho José Gisi<sup>2</sup>, André Balbinot<sup>3</sup>, Robison Fumagalli Lima<sup>4</sup>

Recebido: 18/08/2013  
Received: 08/18/2013

Aprovado: 12/11/2013  
Approved: 11/12/2013

### Resumo

O presente artigo propõe a valoração econômica de uma área degradada de Floresta Ombrófila Mista, uma das fitofisionomias que constituem o Bioma Mata Atlântica. Procurou-se estimar o Valor Econômico dos Recursos Ambientais (VERA) através da estimativa monetária da perda de estoque de carbono, dos produtos madeiráveis obtidos e do montante financeiro de opção da comunidade para a preservação de formações florestais similares. Apresenta o resultado da valoração com uma metodologia que consegue expressar uma quantificação monetária de externalidades até o momento não agregadas em avaliações com metodologia tradicional, como valor de opção, produtos madeiráveis e estoque de carbono. Utilizou-se uma conjugação de metodologias, sendo possível estimar de forma científica o Valor Econômico dos Recursos Ambientais, de R\$ 32.022.657,00 (trinta e dois milhões, vinte e dois mil, seiscentos e cinquenta e sete Reais e sessenta centavos), e desta forma contribuindo para a compreensão da importância (inclusive monetária) valor ambiental existente nesta situação de desmatamento de uma área de Floresta Ombrófila Mista.

**Palavras-chave:** Métodos de Valoração Ambiental. Degradação. Valor Econômico dos Recursos Ambientais.

### Abstract

*We perform the economic valuation of a deforested Ombrophylous subtropical forest area, one of the physiognomies that constitute the Brazilian Atlantic biome. We seek to estimate the economic value of environmental resources through the definition of carbon stock loss of timber products obtained and the financial amount of the community option for the preservation of similar forest formations. We show the result of a valuation with a methodology that can express values of externalities not aggregated in ratings with traditional methodologies. We used a combination of methodologies, as it was possible to estimate in a scientific manner the economic value of environmental resources (R\$ 32,022,657.60). Our findings contribute to the understanding of existing environmental value in this situation of deforestation of a mixed Ombrophylous forest area.*

**Keywords:** Methods for Environmental Valuation. Degradation. Economic Value of Environmental Resources.

Doi:10.7213/estud.biol.35.085.A009  
Disponível para download em:  
[www.pucpr.br/bs](http://www.pucpr.br/bs)

*Estud Biol.* 2014 36(86):84-91



Sob licença  
Creative Commons

<sup>1</sup> Engenheiro, mestre em Cadastro Técnico Multifinalitário, Dr. Eng. Produção, docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão da Inovação da Unochapecó, Chapecó, SC - Brasil, e-mail: [claudio@unochapeco.edu.br](mailto:claudio@unochapeco.edu.br)

<sup>2</sup> Biólogo, mestre em Ciências Ambientais, Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Unochapecó, Chapecó, SC - Brasil, e-mail: [almasty@almasty.com.br](mailto:almasty@almasty.com.br)

<sup>3</sup> Advogado, mestre em Ciências Ambientais, docente da Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Unochapecó, Chapecó, SC - Brasil, e-mail: [abalbinot@brturbo.com.br](mailto:abalbinot@brturbo.com.br)

<sup>4</sup> Engenheiro Florestal, mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Unochapecó, Chapecó, SC - Brasil. e-mail: [cerneambiental@gmail.com](mailto:cerneambiental@gmail.com)

## Introdução

A Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) possui remanescentes florestais nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais (Inoue *et al.*, 1984). Atualmente, encontra-se bastante fragmentada, com parciais ocupações devido à utilização dos recursos naturais pelo homem, diminuindo a chance de sobrevivência de populações de animais e plantas raras ou em extinção.

A despeito disso, este ecossistema vêm sendo alvo de exploração predatória, e não raro criminosa, que ano após ano vem diminuindo seus remanescentes e ameaçando o equilíbrio dos ecossistemas.

Dentro do contexto histórico de ocupação territorial e desenvolvimento de atividades econômicas, as florestas vem sendo assumidas como obstáculo para os fins de utilização mais adequada e rentável do solo, ou mesmo como mera matéria-prima. Os maciços contínuos cederam espaço aos povoados, agricultura, pecuária e reflorestamento com espécies exóticas.

Isto tudo acabou motivando que restassem menos de 10% de cobertura original da Mata Atlântica, a qual foi então considerada como um dos 25 pontos prioritários do mundo para a conservação. Diversas de suas espécies características estão no rol daquelas consideradas em ameaça de extinção, conforme a Portaria n. 37N/92 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama. Diante dos desafios ambientais que se apresentam, dos relevantes serviços ecológicos desenvolvidos, bem como da necessidade se buscar equacionar a pressão sobre os remanescentes florestais, mediante instrumentos para sua utilização sustentável (incentivos à atuação econômica em harmonia com o ambiente). Segundo estudo da Emprapa Florestas, a conservação dos remanescentes da Mata Atlântica envolve necessariamente alternativas de uso que permitam retorno econômico, obtendo produtos que possam ser repostos pelo próprio ecossistema num ciclo definido, possibilitando manter o equilíbrio desejado desses ecossistemas (Reis *et al.*, 2003).

Também se evidencia a necessidade de maior efetividade das políticas públicas de proteção, punitivas e reparatórias, visando evitar os danos ambientais e, no caso de sua ocorrência, buscar a responsabilização e punição dos responsáveis e, principalmente, a recuperação ambiental.

A opção pelo tema deveu-se à extrema relevância ecológica das florestas, com serviços ambientais como na melhoria da qualidade do ar, equilíbrio de distúrbios do meio, controle e suprimento de água, controle de erosão e retenção de sedimentos, controle de pragas e doenças, manutenção da sobrevivência de espécies da flora e fauna, sequestro de carbono e equilíbrio do clima, temperatura, umidade e chuvas. Esta importância ganha contornos ainda maiores em se tratando da Mata Atlântica, que abriga em seu entorno cerca de 100 milhões de brasileiros, mais de 2/3 da população (Simões & Lino, 2003).

O presente artigo visa realizar uma avaliação econômica advinda de um dano ambiental oriundo da degradação de uma área de Floresta Ombrófila Mista, uma das fitofisionomias que constituem o bioma Mata Atlântica.

Vislumbra-se a avaliação econômica dos recursos ambientais como mais um instrumento para contribuir neste rumo, visando quantificar economicamente o dano ambiental e os recursos necessários para a recuperação do ambiente degradado, bem como estimar a disposição a pagar da comunidade para a manutenção daquela espécie de formação florestal.

## Materiais e métodos

### *Caracterização da formação florestal atingida*

A fim de que se possa discorrer sobre a valoração do dano ambiental, vislumbra-se a necessidade de caracterização da formação florestal atingida.

A Floresta Ombrófila Mista, ou Floresta com Araucária, a qual cobria originalmente cerca de 200.000 km<sup>2</sup> em todo o Brasil, ocorre no Paraná (40% de sua superfície), Santa Catarina (31%) e Rio Grande do Sul (25%) e manchas mais esparsas no sul do Estado de São Paulo (3%), adentrando até o sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro (1%) (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 1993).

Conhecida também como “mata-de-araucária ou pinheiral”, é um tipo de vegetação do Planalto Meridional, onde ocorria a maior frequência. É considerada como seu “clímax climático”, contudo, esta floresta apresenta disjunções florísticas em refúgios situados nas serras do Mar e da Mantiqueira, muito embora no passado tenha se expandido bem mais ao norte, porque a família *Araucariaceae* apresentava dispersão paleogeográfica que sugere uma ocupação diferente da atual.

Segundo o IBGE (1993), a composição florística deste tipo de vegetação, caracterizado por gêneros primitivos como *Drymis* e *Araucaria* (Australísticos) e *Podocarpus* (Afro-Asiático), sugere, em fase da altitude e da longitude do Planalto Meridional, uma ocupação recente, a partir de refúgios altomontanos, apresentando quatro formações diferentes: Aluvial, Submontana, Montana e Altomontana, em quais variam em devido à altitude.

A concepção de Floresta Ombrófila Mista, para Leite e Klein (1990), procede da ocorrência da mistura de floras de diferentes origens, definindo padrões fitofisionômicos típicos, em climática caracteristicamente pluvial. A coexistência de representantes das floras tropicais (Afro-Brasileira) e temperada (Austro-Brasileira) com elevada relevância fisionômica de elementos *Coniferales* e *Laurales* é o denominado Planalto Meridional Brasileiro, diferindo-se pela dispersão natural da *Araucaria angustifolia* ou “curiirama” dos indígenas. A origem da *Araucaria angustifolia* e de outros elementos característicos dos pinhais sul-brasileiros tem sido objeto de interessantes hipóteses. Algumas delas, de apreciável valor científico, fundamentam-se em conhecimentos paleogeográficos ou paleobotânicos.

Leite e Klein (1990) relatam que, com base nestas hipóteses, que os ancestrais da *Araucaria angustifolia* tiveram ampla dispersão e desenvolvimento no período Cretáceo, antes de “migração continental”, com a deriva continental moldou-se a atual configuração dos continentes, ocorrendo dobras e fraturas das plataformas continentais, originando-se cadeias de montanhas e bacias hidrográficas. Ocorreram flutuações climáticas e mutações vegetais, que desenvolveram adaptações nos diversos ambientes. No continente sul-americano desenvolveu-se a série *Columbidae*, que, posteriormente, por diferenciação, deu origem à *Araucaria angustifolia* (no Brasil) e à *Araucaria araucana* (no Chile). Outra série originou as sete espécies de Araucária existentes na Austrália.

O formato arredondado e umbeliforme dos capões e sua típica organização de comunidades, com as espécies macrofanerófitas (esciófitas) no centro, nanofanerófitas (heliófitas) na periferia, preparando o ambiente interno dos capões, parecem hoje testemunha do clima pretérito nas posições mais elevadas e meridionais do Planalto das Araucárias (Leite & Klein, 1990).

### ***Identificação da propriedade e caracterização dos danos***

A propriedade que sofreu o dano ambiental objeto do presente artigo está localizada no interior do Município de Passos Maia (SC), possuindo uma área total de 1.076,78 hectares. O dano envolveu uma área total de 93,44 hectares, sendo 17,53 hectares em área de preservação permanente.

Pode-se destacar a seguinte descrição da área danificada:

- a) Houve dano direto a um fragmento com 93,44 hectares de florestas nativas em estágio primário, em local de abrangência do Bioma Mata Atlântica, que constitui espaço especialmente protegido, conforme determinado no parágrafo 4º do artigo 225 da Constituição Federal.
- b) Do total da área afetada 17,53 hectares encontra-se em Área de Preservação Permanente (APP).
- c) O tipo fitofisionômico da vegetação suprimida era de Floresta Ombrófila Mista, conforme definido no Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 1993), capitulado no Artigo 3º do Decreto n. 750/93, de 10 de fevereiro de 1993, também denominada Floresta de Araucária do Extremo Oeste, definido no Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina (Klein, 1978).
- d) As autorizações para corte de vegetação emitida pela Fundação de Meio Ambiente - FATMA em 2003, respectivamente estão em desacordo com os dispositivos estabelecidos pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente n. 508/02, de 20 de dezembro de 2002. A área autorizada encontra-se inserida na área proposta para criação de Unidade de Conservação Federal e a 1.580 metros do limite mais próximo da Área I definida na referida Portaria do MMA.

A valoração econômica foi realizada buscando uma composição de metodologias, de forma a atingir um resultado mais adequado do valor atual do dano ambiental, foram utilizados os métodos seguintes: a) Estoque de carbono; b) Produtos madeiráveis; c) Disposição a pagar.

### ***Estoque de Carbono***

A metodologia utilizada para o cálculo da perda do estoque de carbono advinda da degradação ambiental na referida formação florestal é aquela desenvolvida por Motta (2006).

O estoque de carbono das florestas é perdido quando a cobertura vegetal é retirada. Mesmo quando convertida em produtos processados de madeira (móveis, por exemplo), sua transformação em carbono livre é mais demorada, mas ainda é considerada temporalmente curta para efeitos climáticos e, portanto, contabilizada como perda (Motta, 2006).

O estoque de carbono de florestas é de difícil quantificação. Estudos divergem e as estimativas de densidade variam de 60 a 90 toneladas de carbono por hectare (Sanquetta, Balbinot, & Ziliotto, 2004). Desta forma, optou-se em utilizar para o estudo uma densidade média de 75 tC/ha.

Ao se multiplicar esse parâmetro de 75 tC/ha de intensidade de carbono por hectare pela área desmatada (93,44 ha), obtém-se uma perda de aproximadamente 7.008,00 tC.

A United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD, 2001) apresenta os modelos mais atuais que estimam o preço de equilíbrio do comércio de carbono, utilizando os instrumentos do protocolo de Kyoto (mecanismo de desenvolvimento limpo e quotas transferíveis) e curvas de custos de controle de cada país apontam um intervalo de preço entre US\$ 3 e US\$ 10 tC.

Nordhaus (2000) revê estudos que utilizam modelos mundiais de equilíbrio geral para estimar o custo de oportunidade da tonelada de carbono poupada e oferece uma estimativa plausível em torno de US\$ 10 a US\$ 15 (este valor pode variar, lembra-se que o objetivo aqui é demonstrar o cálculo utilizando os métodos). Esses dois tipos de modelo não consideram as opções florestais nem uma possível ausência de certos países com obrigações de controle da ratificação do Protocolo, como recentemente aconteceu com os Estados Unidos.

Mais ainda, a conservação das florestas é uma atividade poupadora de carbono vedada para o comércio nos termos do protocolo. Mesmo assim, tal comércio está ocorrendo externamente ao Protocolo, seja por um valor de opção de carbono futuro, a ser realizado além da dimensão temporal do protocolo, seja por uma questão ecológica mais ampla do que exclusivamente a da questão climática. Dessa forma, optou-se por considerar o valor inferior desses modelos, US\$ 3 por tC, para estimar o valor do carbono que foi liberado no desmatamento deste fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana.

Considerando a densidade média de carbono de 75 tC/ha e o preço de US\$ 3 por tC (observa-se que o valor estimado do preço da tC está bem abaixo dos valores atuais, o que poderia elevar sensivelmente este valor calculado), o valor associado ao carbono seria de US\$ 225,00 por hectare. Se multiplicar US\$ 225,00 pela área de 93,44 ha tem-se um valor final de US\$ 21.024,00.

Ao estimar uma taxa de câmbio média temporal de, por exemplo, R\$ 2,15 / US\$ 1, ter-se-á um valor de perda de estoque de carbono de R\$ 45.201,60 (quarenta e cinco mil, duzentos e um Reais e sessenta centavos).

### **Produtos Madeiráveis**

Para a estimativa do valor econômico oriundo da supressão dos produtos madeiráveis será utilizada a metodologia proposta por Almeida *et al.* (2000), em que não é apenas levado em consideração o valor de mercado do bem atingido, mas também sua localização e importância no ecossistema, designada de quantificação de agravos.

Para cada aspecto do ambiente, são descritos dois tipos de danos. E para cada tipo de dano, são descritos e quantificados os agravos.

Após vistoriar o local do dano, foram definidos os aspectos do ambiente envolvido e, para cada um deles, os tipos de danos. Feito isso, foram analisados cada agravo citado na Tabela 1, quantificando-os de acordo com os critérios preestabelecidos.

A definição dos tipos de danos e critérios de qualificação dos agravos que compõem a Tabela 1 são descritos em separado para cada um dos aspectos do ambiente. De acordo com os critérios de qualificação dos agravos, eles recebem um correspondente numérico que varia de 0 a 3.

Ao finalizar a análise da Tabela 1, o técnico avaliador terá, para cada um dos seis aspectos do ambiente, um índice numérico correspondente à qualificação dos agravos e, portanto, ao dano ambiental que está sendo analisado.

A Tabela 2 correlaciona os índices numéricos obtidos na Tabela 1 com o fator de multiplicação que será utilizado no cálculo da indenização.

De posse dos índices numéricos referentes a cada aspecto do ambiente, dar-se-á entrada na Tabela 2, obtendo, para cada aspecto, um fator de multiplicação. A somatória dos fatores de multiplicação será utilizada no cálculo da indenização, conforme segue:

$$\text{Custo Ambiental} = \text{Fator de multiplicação} \times \text{Valor de Exploração}$$

Como valor de exploração, entendeu-se o valor de mercado dos bens apropriados, ou lesados pelo réu, quando do dano ambiental. Por exemplo: o valor de mercado da torra e lenha provenientes de um desmatamento, ou ainda o valor da areia proveniente da exploração de um porto de área irregular.

**Tabela 1.** Critérios para a qualificação de agravos da flora (Almeira *et al.*, 2000)

| <b>Critérios</b>   | <b>Peso</b> |
|--|-------------|
| <b><i>Localização em relação a áreas protegidas</i></b>  |             |
| Totalmente inserido  | 3           |
| Parcialmente inserido  | 2           |
| <b><i>Ocorrência de espécies ameaçadas de extinção</i></b>   |             |
| Comprovada   | 3           |
| Suposta  | 2           |
| <b><i>Espécies endêmicas</i></b>   |             |
| Real ocorrência  | 3           |
| Suposta Ocorrência   | 2           |
| <b><i>Favorecimento à erosão</i></b>   |             |
| Comprovado   | 3           |
| Fortes indícios  | 2           |
| Suposto  | 1           |
| <b><i>Dano ao patrimônio cultural, histórico, artístico, arqueológico e turístico, e/ou monumento natural decorrente do dano à flora</i></b>           |             |
| Comprovado   | 2           |
| Suposto  | 1           |
| <b><i>Objetivando comercialização</i></b>  |             |
| Atividade principal  | 2           |
| Atividade secundária   | 1           |
| <b><i>Morte ou dano à fauna, decorrente do dano à flora</i></b>  |             |
| Comprovado   | 3           |
| Fortes indícios  | 2           |
| Suposto  | 1           |
| <b><i>Importância relativa: possibilidade de ocorrência na região de parcela similar, quantitativa e qualitativamente, à degradada, numa área:</i></b> |             |
| Maior que 30 vezes a área degradada  | 3           |
| Entre 10 e 30 vezes maior que a área degradada   | 2           |
| Até 10 vezes maior que a área degradada  | 1           |
| <b><i>Alteração nos nichos ecológicos</i></b>  |             |
| Comprovada   | 3           |
| Fortes indícios  | 2           |
| Suposta  | 1           |
| <b><i>Previsão de reequilíbrio</i></b>   |             |
| Longo prazo  | 3           |
| Médio prazo  | 2           |
| Curto prazo  | 1           |

**Tabela 2.** Fatores de multiplicação (Almeira *et al.*, 2000)

| Aspecto do Meio Ambiente      | Valores máximos de índices numéricos correspondentes à qualificação dos agravos (valores máximos permitidos) |            |            |             |             |
|-------------------------------|--|------------|------------|-------------|-------------|
| Ar                            | 6  | 12         | 18         | 24          | 30          |
| Água                          | 7  | 14,4       | 21,6       | 28,8        | 36          |
| Solo/Subsolo                  | 7,5  | 15         | 22,5       | 30          | 37,5        |
| Fauna                         | 6,4  | 12,8       | 19,2       | 25,6        | 32          |
| Flora                         | 6,6  | 13,2       | 19,8       | 26,4        | 33          |
| Paisagem                      | 8  | 16         | 24         | 32          | 40          |
| <b>Fator de Multiplicação</b> | <b>1,6</b>   | <b>3,2</b> | <b>6,4</b> | <b>12,8</b> | <b>25,6</b> |

De acordo com estudos realizados em florestas próximas a área degradada esta tipologia florestal apresenta em média um volume de toras em torno de 490 m<sup>3</sup>/ha e um volume de lenha de 600 st/ha. Desta forma, ao multiplicar estes dados pelo valor de mercado, respectivamente R\$ 150,00/m<sup>3</sup> e R\$ 30,00/st, tem-se os seguintes valores:

- Valor de toras: 490 m<sup>3</sup> x 93,44 ha x R\$ 150,00 = R\$ 6.867.840
- Custo = R\$ 6.867.840 x 3.2 = 21.977.088,00
- Valor de Lenha: 600 st x 93,44 ha x R\$ 30,00 = R\$ 1.681.920
- Custo = R\$ 1.681.920 x 3.2 = 5.382.144,00

Com o método de avaliação, chega-se ao valor do desmatamento de **R\$ 27.359.232,00** (vinte e sete milhões, trezentos e cinquenta e nove mil, duzentos e trinta e dois Reais).

### ***Valor de Opção***

O valor de opção está evidenciado por quanto a população do Município de Passos Maia se disporia a contribuir mensalmente para a recuperação e preservação da área degradada. Buscou-se a avaliação no âmbito do referido Município, pois é onde se localiza a área degradada e também por concentrar grandes remanescentes florestais preservados desta formação florestal.

Após relatar a relevância ecológica e beleza paisagística desta floresta, o fato de ser composta por diversas espécies de árvores e animais ameaçados de extinção, bem como apontar diversas contribuições da biodiversidade, foi buscado identificar através do questionamento de 25 pessoas (15% de erro admitido), aleatoriamente retirados dos moradores do município, para responderem o valor que se dispunham a pagar. Coletados os resultados, estes foram então projetados para a população total do município.

A aplicação do questionário revelou que:

- 88% dos entrevistados não se dispôs a contribuir com qualquer valor para a proteção dos remanescentes da Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária).
- 4% se disporia a contribuir com R\$ 1,00 mensal;
- 4% se disporia a contribuir com R\$ 5,00 mensais;
- 4% se disporia a contribuir com R\$ 10,00 mensais.

Considerando a população do Município, de 5.727 pessoas, chega-se então à contribuição de 229 pessoas a R\$ 1,00 mensal; 229 a R\$ 5,00 mensais; e, 229 a R\$ 10,00 mensais, redundando em uma arrecadação mensal de R\$ 12.828,40 (doze mil, oitocentos e vinte e oito Reais).

Ao levar em conta um período de 30 anos de contribuições para buscar assegurar a manutenção da floresta, chega-se ao valor de R\$ 4.618.224,00 (quatro milhões, seiscentos e dezoito mil, duzentos e vinte e quatro Reais).

## **Resultados**

### ***Valor Econômico para Recuperação Ambiental (VERA)***

O Valor Econômico dos Recursos Ambientais (VERA) será então constituído pelo somatório dos três valores calculados anteriormente, ou seja:

$$\text{VERA} = \text{Valor da perda de estoque de carbono} + \text{Valor dos produtos madeiráveis} + \text{Valor da disposição a pagar}$$

Conforme os dados anteriormente obtidos:

$$VERA = R\$ 45.201,60 + R\$ 27.359.232,00 + R\$ 4.618.224,00 = R\$ 32.022.657,60$$

Chega-se então ao Valor Econômico dos Recursos Ambientais, segundo as três metodologias adotadas, de R\$ 32.022.657,00 (trinta e dois milhões, vinte e dois mil, seiscentos e cinquenta e sete reais e sessenta centavos).

### Conclusões

Notadamente com a pesquisa realizada, atinge-se um valor que representa a perda que a sociedade absorve com um desmatamento como o ora estudado. As técnicas utilizadas representam uma possibilidade efetiva de cálculo de valoração econômica que, ao fim, comportam as externalidades geradas pelo desmatamento. O trabalho permitiu a validação do cálculo como se havia proposto, que não se prestava a dar um valor atual exato, até porque esse valor pode sofrer alternâncias, principalmente devido à variação do valor da tonelada carbono (nota-se que se usou um valor estimado, pois pode sofrer variações ao longo do tempo), mas validado o cálculo, torna-se muito fácil em tempo futuro realizar a valoração.

### Referências

- Almeida, J. R., Panno, M., & Oliveira, S. G. (2000). *Perícia ambiental*. Rio de Janeiro: Thex.
- Brasil. Constituição. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado.
- Brasil. (1993). Decreto n. 750, de 10 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. (1992). *Portaria IBAMA nº 37-N, de 03 de Abril de 1992*. Reconhece como lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção a relação que apresenta. Recuperado de [http://www.mma.gov.br/estruturas/179/\\_arquivos/179\\_05122008033627.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008033627.pdf)
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. (2002). *Portaria n. 508/02*, de 20 de dezembro de 2002.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (1993). *Mapa de vegetação do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Inoue, M. T., Roderjan, C. V., Kuniyoshi, Y. S. (1984). *Projeto madeira do Paraná*. Curitiba: FUFPR/UFPR.
- Klein, R. M. (1978). *Flora ilustrada catarinense: Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues.
- Leite, P. F., & Klein, R. M. (1990). *Geografia do Brasil: Região sul* (Vol. 2). Rio de Janeiro: IBGE.
- Motta, R. S. (2006). *Economia ambiental*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- Nordhaus, W. D. (2000). *Warning the world: Economic models global warning*. Cambridge - London: MIT Press.
- Reis, M. S., Conte, R., Fantini, A. C., & Guerra, M. P. (2003). Contexto ecológico, fundiário e legal dos recursos da Mata Atlântica. In L. L. Simões & C. F. Lino. (Orgs.), *Sustentável Mata Atlântica: A exploração de seus recursos florestais* (2a ed.). São Paulo: Senac.
- Sanquetta, C. R., Balbinot, R., & Ziliotto, M. A. B. (2004). *Fixação de carbono: Atualidades, projetos e pesquisas*. Curitiba: AM Impressos.
- Simões, L., & Lino, C. F. (Orgs.). (2003). *Sustentável Mata Atlântica: A exploração de seus recursos florestais*. São Paulo: SENAC.
- United Nations Conference on Trade and Development - UNCTAD. (2001). *Greenhouse gas market perspectives*. New York and Geneva: United Nations Foundation.