

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

Leticia de Oliveira

O USO DA TERRA NA ATIVIDADE FLORESTAL:  
estudo comparativo dos indicadores socioeconômicos no Rio Grande do Sul

Porto Alegre  
2009

Leticia de Oliveira

**O USO DA TERRA NA ATIVIDADE FLORESTAL:  
estudo comparativo dos indicadores socioeconômicos no Rio Grande do Sul**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Agronegócios.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil

Porto Alegre  
2009

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

O46u Oliveira, Leticia de  
O uso da terra na atividade florestal : estudo comparativo dos indicadores socioeconômicos no Rio Grande do Sul / Leticia de Oliveira. – 2009.  
93 f. : il.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, 2009.

Orientador: Paulo Dabdab Waquil

1. Desenvolvimento sustentável – Indicadores. 2. Desenvolvimento regional. 3. Florestamento. 4. Agronegócios. 5. Manejo florestal. I. Título

CDU 631.1

**Ficha elaborada pela equipe da Biblioteca da Escola de Administração – UFRGS**

Leticia de Oliveira

O USO DA TERRA NA ATIVIDADE FLORESTAL: estudo comparativo dos indicadores socioeconômicos no Rio Grande do Sul

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Agronegócios.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil

Conceito final .....  
Aprovado em 24 de Agosto de 2009

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Homero Dewes - Programa de Pós-graduação em Agronegócios

---

Prof. Dr. João Armando Dessimon Machado- Programa de Pós-graduação em Agronegócios

---

Prof. Dr. Marcelino de Souza - Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural

---

Prof. Dr. Augusto Mussi Alvim - Programa de Pós-graduação em Economia da PUC/RS

---

Orientador Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil - Programa de Pós-graduação em Agronegócios

“A partir de um determinado ponto já não é possível retroceder. É mister alcançar este ponto”  
(Franz Kafka)

**OFEREÇO**

*A Deus, que me guiou  
e me deu forças para seguir em frente.  
Graças a Deus!*

*Às pessoas que amo e que me amam  
e que me incentivam sempre,  
mesmo diante dos maiores obstáculos.*

*Em especial ao meu filho Lucas*

**DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao apoio financeiro da Capes no período de 03/2005 a 02/2006 e ao CNPq no período de 02/2006 a 09/2007.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, pelo aprendizado nos trabalhos desenvolvidos ao longo do curso, pelas oportunidades oferecidas, pela orientação acadêmica e profissional.

Aos funcionários do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, pela atenção.

Ao Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil, pelos conhecimentos e experiências adquiridos, pelo incentivo e orientação durante todo o trabalho.

À Fundação de Economia e Estatística, em especial à pessoa do Loribel, pela coleta dos dados e informações obtidas.

Aos membros da banca de defesa, pelas críticas e sugestões valiosas para o aprimoramento dessa tese.

A Deus, minha gratidão, pela inspiração, iluminação e ânimo nos momentos de dificuldades para a elaboração deste trabalho.

A meu pai, Victor Joaquim, e à minha mãe, Maria José, pela compreensão e estímulo.

Às minhas irmãs, Kênia e Patrícia, pela amizade e carinho.

Aos amigos, turma 2005, do mestrado e doutorado, de quem sempre lembrarei com carinho. Com eles pude dividir ansiedades e aspirações que me auxiliaram em minha caminhada.

Às amigas de apartamento, em especial à Joana Moura, obrigada por sua amizade.

Ao meu marido, Edson Talamini, por ter me proporcionado um presente maravilhoso, o poder da criação, meu filho Lucas de Oliveira Talamini.

Ao meu filho Lucas, mesmo com toda dificuldade enfrentada em meu período gestacional, ele tornou-se uma criança maravilhosa, feliz, carinhosa, inteligente e muito amada.

Às pessoas especiais.

**MUITO OBRIGADA!!!**

**AMÉM!!**

## RESUMO

Discussões que englobam as mudanças no uso da terra e preocupações de ordem econômica, social e ambiental são fundamentais para fortalecer o desenvolvimento regional ao longo do tempo. A importância do setor florestal e a conscientização da sociedade com práticas e produtos florestais sustentáveis, além da crescente demanda por matéria-prima entre vários segmentos industriais de produtos madeireiros e não madeireiros, têm reforçado ainda mais o investimento em florestamento. Percebe-se que os investimentos realizados nesta atividade tendem a causar uma mudança no uso da terra, levando a um aumento de terras necessárias ao cultivo de florestas. Portanto, a justificativa desta tese apoia-se na necessidade de compreender como as mudanças no uso da terra, decorrentes da atividade florestal, afetam os indicadores socioeconômicos dos municípios do Rio Grande do Sul. Procurou-se testar a hipótese de que essas mudanças podem dinamizar as economias locais, levando inicialmente à melhoria em alguns indicadores (efeito positivo), mas que a partir de um ponto o avanço excessivo da atividade pode conduzir à falta de diversificação e conseqüentemente à piora dos indicadores (efeito negativo). Especificamente, buscou-se comparar os indicadores socioeconômicos nos anos em estudo; identificar os principais indicadores socioeconômicos que são influenciados pela mudança do uso da terra; e verificar a relação desse uso com os indicadores socioeconômicos no desenvolvimento regional. Metodologicamente, a pesquisa pode ser classificada como um estudo exploratório e descritivo, com análise quantitativa. Exploratório porque busca conhecer como as mudanças no uso da terra causadas pelo florestamento no RS afetam as dimensões estudadas na tese; descritivo porque procura entender a relação entre as dimensões e as mudanças no uso da terra no estado. Os dados secundários utilizados foram obtidos por meio do *site* da Fundação de Economia e Estatísticas/FEE, no período de março de 2008 a junho de 2008, para os anos de 1996, 2001 e 2006, uma vez que se procurou trabalhar com períodos de 5 em 5 anos. Ainda, procurou-se formar 5 grupos de municípios em relação ao uso da terra e ao florestamento. Os dados utilizados para isso foram obtidos pelo Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul do ano de 2001. O objetivo da formação dos grupos de municípios refere-se a possíveis comparações entre estes, caracterizados por diferentes intensidades de uso da terra na atividade florestal, além dos indicadores de desenvolvimento. Também foram selecionadas 18 variáveis para a pesquisa, sendo que a partir dessa seleção procurou-se agrupá-las em 6 dimensões. As técnicas estatísticas utilizadas foram: análise de freqüência, análise descritiva, média, média entre grupos, análise da variância e comparação de médias por meio do teste da diferença mínima significativa, LSD (*Least Significant Difference*). Portanto, conclui-se que a atividade florestal pode resultar em melhores indicadores socioeconômicos até certo ponto; no entanto, à medida que cresce muito a proporção de florestamento nos municípios, os indicadores voltam a piorar. A principal limitação da pesquisa refere-se à falta de alguns dados, não disponíveis na base de dados, visto que nem todos os municípios os tinham, pois vários deles foram emancipados após o ano de 1996. Dessa forma, ocorre uma variação no tamanho da amostra da pesquisa. Por isso, recomenda-se o uso de outros indicadores para melhor analisar os impactos causados pelo uso da terra e analisar todos os estados brasileiros, podendo fazer comparações dos resultados dos municípios de um estado com os de outros estados.

Palavras-chave: Uso da terra. Desenvolvimento regional. Indicadores socioeconômicos. Florestamento.

## ABSTRACT

Discussions which include changes in the land use and concerns about economical social and environmental issues are essential to strength regional development over the time. The importance of the forestry sector and the awareness of society about sustainable forest practices and products, in addition to the growing demand for raw materials from various industrial segments of timber and non-timber products, have increased even more the investments in forestry. It is seem that investment in this activity tend to cause a change in the land use, setting off an increase in amount of lands needed to forest cultivation. Therefore, this thesis justification is supported by the need to understand how changes in land use, caused by forestry activity affect the socioeconomic indicators of towns located in Rio Grande do Sul. It has been sought to test the hypothesis that these changes can boost local economies, leading initially to an improvement in some indicators (positive effect), but after a certain level, the excessive expansion of the activity might lead to a lack of diversification and consequently worsen the indicators (negative effect). Specifically, it has been sought to compare the socioeconomic indicators in the years studied, to identify the main socioeconomic indicators which are influenced by the change in land use; and verify the relation between this use with the socioeconomic indicators for the regional development. In terms of methodology, the research can be classified as an explanatory-descriptive study, with quantitative analysis. Exploratory for aiming to understand how the changes in land use caused by forestry in RS affect the studied dimensions within the thesis, and descriptive because intends to understand the relations between the dimensions and the land use changes in the State. The secondary data used were obtained from the *Fundação de Economia e Estatística/FEE*, in the period between March and June 2008, for the years 1996, 2001 and 2006, as it has been tried to work with five-year periods. Also, it has been sought to set groups of five towns in relation to the land use and forestry. The data used for that was obtained from the Continuous Forestry Inventory of Rio Grande do Sul (*Inventário Florestal Contínuo*) of year 2001. The reason for the groups setting was to make possible compare them amongst each other, as they are characterized by different levels of land use in forestry activity, in addition to the development indicators. Also, there has been chosen 18 variables for the research, separating them in six dimensions. The statistical techniques used were frequency analysis, descriptive analysis, mean, mean between groups, variance analysis and mean comparison by least significant difference test, LSD. Therefore, it was concluded that forestry activity can result in better socioeconomic indicators at a certain level, although as the forestry proportion increase in the towns, the indicators worsen. The main drawback of the research is the lack of some data, missing in the database as not all towns get them, because few of them had been emancipated after 1996. Thus, there is a variation in the sample size within the research. Therefore it is recommended the use of other indicators for best analyse the impacts caused by land use and also to analyse all Brazilian states for being possible to compare the towns' results from one state to another.

Keywords: Land use. Regional development. Socioeconomic indicators. Forestry

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 – Relação dos grupos com a média de terminais telefônicos nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.....</b>	<b>60</b>
<b>Gráfico 2 – Relação dos grupos com a média do consumo de energia elétrica nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.....</b>	<b>62</b>
<b>Gráfico 3 – Relação dos grupos com a média de veículos registrados nos municípios para os anos 2001 e 2006. ....</b>	<b>63</b>
<b>Gráfico 4 – Relação dos grupos com a média do número de nascidos vivos nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.....</b>	<b>65</b>
<b>Gráfico 5 – Relação dos grupos com a média da taxa de urbanização nos municípios para os anos 2001 e 2006. ....</b>	<b>66</b>
<b>Gráfico 6 – Relação dos grupos com a média do coeficiente de mortalidade infantil nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006. ....</b>	<b>68</b>
<b>Gráfico 7 – Relação dos grupos com a média do número de Leitos Hospitalares nos municípios para os anos 1996 e 2001. ....</b>	<b>69</b>
<b>Gráfico 8 – Relação dos grupos com a média do número de matrículas no ensino fundamental nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.....</b>	<b>71</b>
<b>Gráfico 9 – Relação dos grupos com a média do número de matrículas no ensino médio nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.....</b>	<b>73</b>
<b>Gráfico 10 – Relação dos grupos com a média das Despesas realizadas total nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.....</b>	<b>75</b>
<b>Gráfico 11 – Relação dos grupos com a média das Receitas arrecadas total nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.....</b>	<b>77</b>
<b>Gráfico 12 – Relação dos grupos com a média do ICMS nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.....</b>	<b>79</b>
<b>Gráfico 13 – Relação dos grupos com a média do Depósito à vista nos municípios para os anos 2001 e 2006. ....</b>	<b>80</b>
<b>Gráfico 14 – Relação dos grupos com a média de Poupança nos municípios para os anos 2001 e 2006. ....</b>	<b>81</b>
<b>Gráfico 15 – Relação dos grupos com a média do PIB per capita nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006. ....</b>	<b>82</b>

<b>Gráfico 16 – Relação dos grupos com a média do VAB total nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.....</b>	<b>84</b>
<b>Gráfico 17 – Relação dos grupos com a média do VAB Agropecuária nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.....</b>	<b>86</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 – Tipos de cobertura da terra e tipos associados do uso da terra .....</b>	<b>15</b>
<b>Quadro 2 – Classificação das Teorias do Uso da Terra .....</b>	<b>29</b>
<b>Quadro 3 – Formação dos grupos de acordo com o uso da terra em florestamento .....</b>	<b>46</b>
<b>Quadro 4 – Classificação do uso da terra no RS .....</b>	<b>47</b>
<b>Quadro 5 – Dimensões e variáveis em estudo.....</b>	<b>48</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estudo da dimensão INFRA-ESTRUTURA .....	55
Tabela 2 – Estudo da dimensão DEMOGRÁFICA .....	55
Tabela 3 – Estudo da dimensão SAÚDE .....	55
Tabela 4 – Estudo da dimensão EDUCAÇÃO .....	56
Tabela 5 – Estudo da dimensão FINANÇAS.....	57
Tabela 6 – Estudo da dimensão CONTABILIDADE SOCIAL.....	57
Tabela 7 – Área de florestamento e seu percentual em relação a área total do município .....	58
Tabela 8 – Formação dos grupos e percentual de florestamento em relação à área total do município.....	58
Tabela 9 – Teste LSD para a variável Telefone.....	59
Tabela 10 – Teste LSD para a variável Consumo de Energia Elétrica. ....	61
Tabela 11 – Teste LSD para a variável Veículos registrados .....	63
Tabela 12 – Teste LSD para a variável Nascidos Vivos .....	64
Tabela 13 – Teste LSD para a variável Taxa de urbanização. ....	66
Tabela 14 – Teste LSD para a variável Coeficiente de Mortalidade Infantil.....	67
Tabela 15 – Teste LSD para a variável Leitos Hospitalares.....	69
Tabela 16 – Teste LSD para a variável Matrícula no Ensino Fundamental.....	70
Tabela 17 – Teste LSD para a variável Matrícula no Ensino Médio.....	72
Tabela 18 – Teste LSD para a variável Despesas realizadas total.....	74
Tabela 19 – Teste LSD para a variável Receitas arrecadadas total. ....	76
Tabela 20 – Teste LSD para a variável ICMS.....	78
Tabela 21 – Teste LSD para a variável Depósito à vista.....	79
Tabela 22 – Teste LSD para a variável Poupança. ....	80
Tabela 23 – Teste LSD para a variável PIB per capita.....	81
Tabela 24 – Teste LSD para a variável VAB total. ....	83
Tabela 25 – Teste LSD para a variável VAB Agropecuária.....	85

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Problema de Pesquisa.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Objetivos .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>3</b>
<b>2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO SETOR DE FLORESTAS PLANTADAS.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Avanço da Atividade Florestal.....</b>	<b>9</b>
<b>3 ABORDAGENS TEÓRICAS .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Uso da Terra .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Mudança no Uso e Cobertura da Terra .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3 Causas da Mudança no Uso da Terra e na Cobertura da Terra .....</b>	<b>29</b>
<b>3.4 Desenvolvimento Econômico e Regional.....</b>	<b>37</b>
<b>4 MÉTODO DE PESQUISA.....</b>	<b>44</b>
<b>4.1 Tipo de Pesquisa .....</b>	<b>44</b>
<b>4.2 Objeto da Pesquisa .....</b>	<b>46</b>
<b>4.3 Variáveis da Pesquisa.....</b>	<b>48</b>
<b>4.4 Coleta de Dados .....</b>	<b>51</b>
<b>4.5 Análise de Dados.....</b>	<b>52</b>
<b>4.6 Limitações da Pesquisa.....</b>	<b>53</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>54</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>87</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>89</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As mudanças no paradigma de comportamento da humanidade estão cada vez mais evidentes, e surgem problemas que tendem a ser solucionados englobando questões de ordem econômica, social e ambiental muitas vezes conflituosas. Dessa forma, na busca por soluções eficientes, alguns elementos começam a ser discutidos para o entendimento de importantes aspectos do desenvolvimento econômico, social e ambiental de um país, como distribuição de renda, emprego, degradação ambiental, escassez dos recursos naturais, entre outros.

Neste contexto, uma nova conjuntura tem sido o foco de governos, organizações e estudiosos para prevenir a escassez dos recursos e proporcionar o crescimento econômico das regiões. Para tanto, discussões que englobam as mudanças no uso da terra e as preocupações de ordem econômica, social e ambiental são fundamentais para fortalecer o desenvolvimento regional ao longo do tempo. Segundo Briassoulis (2000), o impacto da mudança do uso da terra é o resultado de uma rede complexa de interações entre forças ambientais e socioeconômicas no espaço e tempo. Neste contexto, procura-se, nesta tese, estudar na mudança do uso da terra as desigualdades nos fatores socioeconômicos dos municípios do Rio Grande do Sul.

No campo dos agronegócios, esse fato tem um impacto maior, visto que este setor é composto por diversas atividades produtivas, as quais dependem principalmente dos recursos naturais para produzir e cujas decisões são tomadas num cenário de incertezas.

Considerando a atividade econômica do setor florestal, que apresenta grande importância mundial e tem sido objeto de estudos devido à sua grande diversidade de suprimento a várias cadeias produtivas, espera-se que possa auxiliar no crescimento econômico, social e ambiental da região, além de contribuir para a sustentabilidade global. Porém, os aspectos econômicos, sociais e ambientais dessa atividade são muitas vezes considerados como conflitantes. Diversos atores divergem em suas opiniões sobre o papel do florestamento.

Ocorrem muitas dúvidas e críticas em relação às vantagens e desvantagens do setor florestal em comparação com a eficiência das atividades agrícolas tradicionais. Daniel (2000) comenta que a comparação entre estes sistemas só tem validade se for monitorada ao longo do tempo.

A importância do setor florestal e a conscientização da sociedade, com práticas e produtos florestais sustentáveis, além da crescente demanda por matéria-prima entre vários segmentos industriais de produtos madeireiros e não madeireiros, têm reforçado ainda mais a importância de investimentos em florestamento.

Cabe destacar que os investimentos neste setor devem satisfazer às expectativas de remuneração dos proprietários do capital, de modo a proporcionar a viabilidade econômica da empresa, mas devem também proporcionar uma conformidade entre as diversas preocupações sociais e ambientais, muitas vezes impostas pela legislação, no ambiente institucional, além de proporcionar, ainda, o desenvolvimento econômico regional.

Percebe-se, assim, que os investimentos realizados nesta atividade tendem a causar uma mudança no uso da terra da região, uma vez que é necessário uma expansão da atividade florestal para atender a demanda crescente de produtos madeireiros e não madeireiros, levando também a um aumento de terras necessárias ao cultivo de florestas. Além disso, percebe-se que a economia dessa região tende a monocultura, podendo sofrer impactos positivos e/ou negativos, nos aspectos econômicos, sociais e ambientais. A justificativa desta tese apoia-se na necessidade de compreender como as mudanças no uso da terra decorrentes da atividade florestal afetam os indicadores socioeconômicos dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul. Busca entender o uso da terra e sua consequência no desenvolvimento regional do RS.

Cabe destacar que nos últimos anos tem-se uma discussão sobre os impactos positivos e negativos da atividade florestal no desenvolvimento dos municípios do RS, uma vez que existem incentivos financeiros para sua execução, mas existe também uma grande preocupação sobre o desenvolvimento econômico e sustentável dos municípios em relação ao florestamento.

Além de contribuir para a discussão do tema, passam a ter grande importância algumas questões, tais como: existe uma relação entre o uso da terra e melhores indicadores de desempenho socioeconômico? Quais indicadores socioeconômicos proporcionam um maior desenvolvimento regional? Como buscar a harmonia entre o uso da terra e o desenvolvimento regional?

O desafio consiste na identificação de um equilíbrio entre o uso da terra, a atividade florestal e o crescimento econômico da região, proporcionando um melhor desempenho do setor florestal e um melhor desenvolvimento regional dos municípios em estudo.

## **1.1 Problema de Pesquisa**

Como as mudanças no uso da terra decorrentes do florestamento afetam os indicadores socioeconômicos dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul?

Para responder à pergunta de pesquisa, procurou-se testar a seguinte hipótese:

H1: as mudanças no uso da terra com o avanço da atividade florestal podem dinamizar as economias locais, levando inicialmente à melhoria em alguns indicadores (efeito positivo), mas a partir de um ponto o avanço excessivo da atividade pode conduzir à falta de diversificação e conseqüentemente à piora dos indicadores (efeito negativo).

## **1.2 Objetivos**

Como fundamento básico para desenvolvimento da pesquisa, faz-se necessário, preliminarmente, esclarecer e definir quais são os objetivos a serem alcançados.

### **1.2.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral é avaliar as diferenças do uso da terra decorrente do florestamento, por meio dos indicadores socioeconômicos que influenciam no desenvolvimento regional.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Entre os objetivos específicos da pesquisa destacam-se:

- Identificar os principais indicadores socioeconômicos que são influenciados pela mudança do uso da terra;
- Comparar os indicadores socioeconômicos nos anos em estudo;
- Verificar a relação do uso da terra com os indicadores socioeconômicos no desenvolvimento regional.

Considerou-se que, para a análise do uso da terra, existem dados disponíveis e que os indicadores socioeconômicos são influenciados pelas mudanças organizacionais e institucionais da atividade econômica do setor florestal.

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO SETOR DE FLORESTAS PLANTADAS

As florestas plantadas são formadas por árvores nativas ou exóticas de uma única espécie e possuem objetivos comerciais, a produção de produtos madeireiros e não madeireiros, e objetivos ambientais, como a recuperação de áreas degradadas. Ressalta-se que são plantadas em grande escala por empresas madeireiras e por pequenos proprietários de terras, para consumo próprio e venda.

Além disso, existem dois tipos diferentes de florestas: aquelas não vinculadas ao abastecimento industrial e aquelas totalmente voltadas para a produção de matéria-prima de uma determinada indústria. Para as florestas plantadas, destaca-se a floresta verticalizada, cujo proprietário é a própria indústria e para a qual se destina toda a sua produção, e a floresta independente, desvinculada do abastecimento industrial desde o seu plantio.

Cabe destacar que as florestas são subdivididas em: florestas especiais; florestas de proteção e; florestas industriais, de acordo com suas funções básicas (TSOGTBAATAR, 2004). Além disso, tipos diferentes de manejo florestal, como escolha das espécies de árvores, desmatamento por derrubada ou seleção de floresta, fertilização, adição de composto, etc. influenciarão na perda de nutrientes do ecossistema de floresta (RASMUSSEN, 1998).

Segundo Stanturf et al. (1998), os dois métodos principais de florestamento são por plantação de sementes ou mudas e semeadura. Ambos os métodos podem ser feitos à mão ou através de máquina. A plantação tem a vantagem de que mais espécies podem ser plantadas e pode ser feita em locais apropriados.

O setor de florestas plantadas ocupa lugar de destaque entre os diferentes segmentos industriais da cadeia de transformação da madeira como fonte de suprimento de várias cadeias produtivas (ABRAF, 2006). Esse setor apresenta três segmentos de maior relevância econômica, considerando indicadores como geração de renda, tributos, divisas e emprego: papel e celulose; móveis e produtos de madeira; e energia (lenha e carvão), que abastece a indústria siderúrgica.

Além da produção florestal madeireira, existe também a produção não madeireira, que vem crescendo nos últimos anos devido à sua importância quanto aos produtos de processos sustentáveis de produção, na geração de renda e na manutenção de empregos. Entre os produtos, destaca-se a produção de ervas medicinais, resinas, mel, óleos essenciais, borracha, gomas, ceras, corantes, tanino.

É importante ressaltar ainda que o setor florestal de base industrial é formado pelas empresas de grande porte, representado pelos segmentos produtores de papel e celulose e painéis reconstituídos, utilizando modernas tecnologias, integradas verticalmente desde a exploração de florestas até a industrialização, e pelas empresas de médio e pequeno porte, representadas pelos segmentos de produção de madeira serrada, compensados e móveis, sem recursos tecnológicos modernos e com baixo grau de mecanização.

Segundo o MMA (2007), a participação dos pequenos produtores vem aumentando desde 2002, quando representavam 7,8%. No ano de 2006, atingiram 25% da área plantada. Este fato reflete no perfil social das florestas plantadas, que tradicionalmente era concentrado por grandes plantios de empresas verticalizadas.

Entre os principais países plantadores de florestas, o Brasil está em sétimo lugar, representando 3,0% do total mundial, com pouco mais de 5,7 milhões de hectares plantados com pinus, eucalipto e outras espécies. Destaca-se também a China, com 45,1 milhões de hectares; a Índia, com 32,6 milhões de hectares; a Rússia, com 17,3 milhões de hectares; os Estados Unidos, com 16,2 milhões de hectares; o Japão, com 10,7 milhões de hectares; e a Indonésia, com 9,9 milhões de hectares plantados (ABRAF 2006).

Com as condições ambientais e climáticas favoráveis no Brasil, o setor de florestas plantadas apresenta ganhos de produtividade e redução de custos, devido à redução na rotação de florestas plantadas, visto que nos países de clima temperado a rotação é de 50 anos, enquanto no Brasil a média varia de 7 a 21 anos para eucaliptos e pinus, respectivamente (MENDES, 2005).

De acordo com dados do MMA (2007), no Brasil, em 2006, a área de florestas plantadas (áreas de reforma florestal e novos plantios) foi de 627 mil hectares, tendo um crescimento de 13% em relação ao ano de 2005. Os principais estados com área plantada para fins de produção são: Minas Gerais (23,1%), São Paulo (15,6%), Rio Grande do Sul (14,4%), Bahia (12,9%), Santa Catarina (7,2%), Paraná (6,4%), Mato Grosso do Sul (5,3%), Espírito Santo (4,8%), Pará (2,1%) e outros (8,2%).

As florestas de eucalipto e pinus representam 34% e 66%, respectivamente, do total de plantio de novas áreas (ABRAF, 2007). Os estados plantadores de pinus são Paraná (38%), Santa Catarina (29%) e Rio Grande do Sul (10%) e estão concentrados na região Sul. Os estados plantadores de eucaliptos são Minas Gerais (31%) e São Paulo (23%), concentrados na região Sudeste e Bahia (15%). Além disso, a Abraf (2007) ressalta a importância

econômica da acácia, da teça, da seringueira, da araucária e do populus, como outras espécies plantadas e utilizadas pelo setor madeireiro em pequenas proporções.

Sul e Sudeste são caracterizados pela produção de pinus, devido às indústrias madeireiras instaladas nestas regiões trabalharem com a fabricação de madeira serrada, compensado e painéis reconstituídos. Já a produção de eucalipto está concentrada nas regiões Sudeste, Nordeste e Sul, onde se encontram as indústrias siderúrgicas, de papel e celulose e de painéis de madeira reconstituída.

Além das espécies já citadas, existem outras, como acácia, seringueira, teca, araucária, populus e paricá, somando uma área total de 370.519 ha em 2006. A acácia representa uma área aproximada de 184 mil ha plantados; a seringueira, cerca de 81 mil ha; e as demais espécies representam uma área estimada de 104 mil ha.

Cabe ressaltar que, no ano de 2006, as exportações brasileiras foram de US\$ 7,716 bilhões, representando 5,6% do total exportado pelo Brasil. Houve um aumento no consumo mundial de produtos florestais e, como o Brasil apresenta vantagens competitivas, as exportações desse tipo de produtos aumentaram também. Já as importações foram insignificantes, por se restringirem a produtos específicos, como a celulose, a fibra longa e alguns tipos de papéis (ABRAF, 2007). Entretanto, as importações foram caracterizadas por máquinas e equipamentos para as florestas, como colheita e transporte, e para as ampliações e novas indústrias dos segmentos integrados às florestas plantadas. O segmento que mais exportou foi celulose e papel (51,9%), seguido de painéis reconstituídos e compensados (7,9%), madeira serrada (3,6%) e outros (36,6%).

Além da importância socioeconômica do setor florestal para o Brasil, na agregação de valor, geração de renda, geração de tributos, na forma de impostos, contribuições e taxas, divisas e empregos, ele está integrado a várias cadeias produtivas, com uma ampla diversificação, tendo um efeito multiplicador na economia brasileira. Em 2006, o setor arrecadou R\$ 9,26 bilhões em tributos em nível federal, estadual e municipal, além de arrecadar uma receita bruta de cerca de R\$ 6,4 bilhões; mas, considerando toda a cadeia produtiva de florestas plantadas, esta representou mais de R\$ 56,6 bilhões (ABRAF, 2007).

Para Campanhola (2006), as estatísticas econômicas evidenciam que o agronegócio florestal brasileiro representa 5% do PIB, 17% das exportações do agronegócio e 8% do total das exportações brasileiras, gerando 1,6 milhão de empregos diretos e 5,6 milhões de indiretos.

Segundos dados da ABRAF (2007), estima-se que o valor a ser investido até 2012 pelo setor deve gerar aproximadamente 1,164 milhão de novos postos de trabalho, sendo 142 mil diretos, 372 mil indiretos e 650 mil de outros setores da economia (efeito-renda).

O aumento da demanda e os preços atrativos de alguns produtos florestais, além das vantagens do setor florestal no país, devido à pesquisa e ao aumento da produtividade, têm proporcionado uma expansão dos projetos florestais existentes e de novos projetos. Essa expansão provoca um aumento da área plantada e, conseqüentemente, uma mudança no uso da terra da região onde estão instaladas unidades fabris de celulose e papel, painéis de madeira reconstituída e siderurgia a carvão vegetal.

As atividades de base florestal apresentam vantagens comparativas para se desenvolver na região Sul, visto que esta possui excelentes condições edafo-climáticas (BRDE, 2003). O Estado do RS teve uma área de florestas plantadas, no ano de 2007, de 404.623 ha, representando 7,3% da área total plantada no país. Dos mais de 404 mil ha, 182.378 ha são de pinus e 222.245 ha são de eucalipto. Além disso, da área plantada de florestas com outras espécies, no Brasil, em 2007, o Estado do RS representa 38% dessa área, com plantações de acácia-negra.

Segundo Castro et al. (2008), o potencial do Estado para o desenvolvimento do setor florestal vem sendo estimulado com ações lideradas pelo governo estadual e movimentos liderados por organizações, as quais estão estimulando diversas mudanças no ambiente institucional, em benefício do desenvolvimento regional, sustentado no agronegócio florestal.

As argumentações apresentadas permitem depreender que as áreas de plantios florestais vêm crescendo para atender a demanda da indústria de base florestal. Mas esse aumento tem provocado impactos sociais e ambientais negativos, causando conflitos e mudanças entre os diversos públicos de interesse, por exemplo ocupando áreas antes destinadas a pastagens ou outros cultivos. Deve-se procurar reduzir esses impactos e conflitos, proporcionando um ambiente de equilíbrio para o desenvolvimento econômico, social e ambiental ao longo do tempo no setor de florestas plantadas.

Enfim, torna-se relevante, para a compreensão desses impactos, adotar um enfoque sistêmico, global, abrangente e integrado, identificando as inter-relações dos recursos captados e valores obtidos pela organização.

## 2.1 Avanço da Atividade Florestal

Como resultado das mudanças contínuas nas áreas rurais, o papel do florestamento também está mudando. Segundo Elands e Wiersum (2001), no passado, a maior parte da atenção estava focada na função de produção primária das florestas como uma forma de contribuir para o avanço econômico de áreas rurais, gerando renda, emprego e matérias-primas. Atualmente, o papel do florestamento está mudando gradualmente, com uma maior ênfase sendo dada ao seu papel de manter e (re)criar serviços ecológicos e instalações como um meio de contribuir com o atrativo ambiental de vida e áreas de lazer para uma população urbana em crescimento.

Além disso, grande parte da atenção também está focada na necessidade de adaptar o manejo das florestas existentes, a fim de que elas possam contribuir, de modo favorável, para a manutenção da vitalidade econômica, da atratividade social e da integridade rural das áreas rurais (ELANDS e WIERSUM, 2001).

Os autores acrescentam que o florestamento é reconhecido como uma das atividades de desenvolvimento rural, mas que existem diferentes opiniões sobre como ele pode melhor contribuir para o desenvolvimento rural. Isso se deve tanto aos vários significados atribuídos ao conceito de desenvolvimento rural, quanto às mudanças de percepção a respeito do papel do florestamento.

Com relação as perspectivas positivas e negativas da contribuição dessa atividade no desenvolvimento rural, considera-se que o desenvolvimento florestal deveria, antes de mais nada, focar o aperfeiçoamento da integração entre agricultura e florestamento. Elands e Wiersum (2001) relatam que no nível agrícola as florestas podem contribuir na direção do desenvolvimento de iniciativas agrícolas multiativas, em que a produção relacionada à floresta e às atividades de lazer estão integradas à agricultura. No nível regional, as florestas deveriam contribuir no sentido da manutenção de uma paisagem rural atrativa.

Por outro lado, o florestamento, em qualquer área que seja, não deveria tornar-se dominante demais, uma vez que isso iria colocar em risco a identidade de áreas rurais (ELANDS e WIERSUM, 2001). Cabe destacar que, em áreas rurais com uma estrutura econômica diversificada, tal integração regional entre florestamento e outra produção primária também é considerada importante.

De acordo com Mendes (2005), o crescimento da área de florestas plantadas entre os anos de 1967 e 1987 ocorreu devido aos incentivos fiscais oferecidos. No entanto, a partir da

década de 1990, os incentivos foram cortados, ocorrendo uma redução nos investimentos em plantios florestais. Por outro lado, ocorreu também um aumento da demanda por madeira devido à expansão do setor industrial de base florestal.

Segundo o PNF (2000), estudos recentes projetam um déficit de matéria-prima florestal advinda de reflorestamentos, comprometendo o potencial de expansão de segmentos como o de celulose e papel, móveis, siderurgia a carvão vegetal, entre outros. Assim, a crescente demanda por matéria-prima entre vários segmentos industriais de madeira tem reforçado ainda mais a importância de investimentos em florestas plantadas (ABRAF, 2007).

Neste contexto, os investimentos em florestamento têm despertado interesse de várias empresas, governos, instituições de pesquisa e até mesmo de investidores, visando atender à demanda elevada e crescente de produtos madeireiros para o mercado nacional e internacional, melhoria na qualidade de produção, condições ambientais, redução de emissões de gases poluentes, em atendimento ao Protocolo de Kyoto entre outros.

Os programas de fomento das empresas do setor florestal aos produtores rurais estão em franco desenvolvimento e apresentam diferentes benefícios socioeconômicos para os pequenos e médios proprietários rurais, promovendo a distribuição de renda, injetando recursos nas economias municipais e regionais, fixando as populações no campo e elevando o índice de desenvolvimento (ABRAF 2006).

Conforme o PNF (2000), o pressuposto básico para promover a atração de investimentos externos é o de que as atividades florestais alcancem os mais elevados padrões sociais, ambientais e econômicos, preferencialmente certificados por organismos independentes, reconhecidos no plano internacional, dentro do processo de adoção da certificação florestal voluntária. Outra iniciativa é o pagamento pela fixação de carbono no financiamento para o plantio de florestas em áreas alteradas.

No entanto, vale destacar que para a realização de investimentos em florestamento é necessário o cumprimento de certos procedimentos legais e institucionais, em caráter classificatório para os indicadores socioambientais e caráter eliminatório para critérios de elegibilidade, viabilizando, dessa forma, a implantação do projeto, por meio de uma hierarquização das variáveis que mais influenciam no processo de decisão. Assim sendo, além desses indicadores e critérios, deve-se verificar um estudo de viabilidade econômica, social e ambiental diante de mudanças organizacionais e institucionais ocorridas nos últimos anos.

Para May et al. (2005), os retornos financeiros imediatos são, contudo, priorizados em detrimento de resultados sociais de longo prazo, o que resulta em impactos locais

potencialmente danosos. Isto se deve a um espectro de fatores, incluindo a falta de conhecimento sobre processos de desenvolvimento social.

Balooni (2003) destaca que projetos de florestamento são financeiramente viáveis até mesmo quando nenhum benefício ambiental é levado em conta. Mas cabe considerar que, perante as mudanças organizacionais e institucionais, soluções ambientais e sociais eficientes são fundamentais para que as empresas sejam sustentáveis ao longo do tempo.

Assim, o aumento da atividade florestal, devido aos investimentos realizados no setor, ocasionou muitas mudanças nos indicadores socioeconômicos. Couto et al. (2000) comentam que projetos florestais proporcionam aumento na receita municipal, pela arrecadação de impostos, melhoria na infraestrutura, melhoria do sistema de comunicação e favorecimento da dinâmica da economia regional. Couto et al. (2008) ressaltam, ainda, que houve mudanças na estrutura fundiária com a redução do número de pequenas propriedades rurais, redução na área de produção de base (arroz, feijão, milho, etc) e aumento na área de culturas de mercado externo (café, soja, eucalipto, etc).

Segundo Poggiani et al. (1998), as plantações florestais constituem-se em uma forma apropriada do uso do solo, são menos impactantes do que qualquer outra cultura intensiva, no entanto precisam estar em harmonia com as prioridades ambientais e sociais da região. Dessa forma, é importante ter um monitoramento das florestas, evitando impactos negativos no ecossistema, na economia e na sociedade em geral, visto que as plantações florestais são de longo prazo.

Cabe ressaltar que os indicadores ambientais, além de acompanhar os diferentes impactos sobre o ambiente, são relacionados com os seguintes aspectos: climáticos, edáficos, ecológicos, fenológicos, fisiológicos etc., os quais, uma vez registrados e devidamente organizados ao longo do tempo, permitem estabelecer relações claras de causa/efeito entre a produção de fitomassa e os fatores físicos, químicos e bióticos do ambiente circundante (POGGIANI et al., 1998).

Rodriguez (1998) apresenta seis categorias de indicadores sociais e econômicos: macroeconômicos, de saúde humana, de emprego, de qualidade de trabalho, de produção e de relações comunitárias. Além disso, cada indicador selecionado será associado a um único objetivo (justificativa para o monitoramento), princípio (expectativa de tendência), critério (escolha do indicador), norma (um valor ou intervalo de valores usados como referência para emitir um parecer) e recomendação (parecer emitido quando da avaliação dos resultados dos indicadores).

Além disso, destaca-se que os indicadores socioeconômicos são elementos que caracterizam a população, sua condição de vida e a situação econômica de um determinado local, por meio da renda, emprego, escolaridade, saúde, acesso à água, coleta de lixo e outros.

É importante salientar a existência de um conjunto diferente de indicadores de iniciativas internacionais em atividades florestais que denotam mais uma adequação à realidade regional do que novidades metodológicas propriamente ditas. Esses indicadores foram apoiados ou conduzidos em fóruns de ampla representatividade, como o Processo Montreal, Processo Helsinque, a Proposta de Tarapoto, o Processo para a Zona Árida da África, o Processo de Lepateric e o Processo do Oriente Médio (RODRIGUEZ, 1998).

O setor florestal, inserido num ambiente de mudanças institucionais e organizacionais, procura uma harmonia em seus indicadores, que são muitas vezes conflitantes e de caráter multidisciplinar, envolvendo diversas áreas de pesquisa com as empresas. É importante depreender-se que o sucesso empresarial está condicionado ao desempenho econômico-financeiro, aliado à valorização da responsabilidade socioambiental. Além disso, nota-se uma dificuldade em identificar quais são os indicadores a serem analisados, devido à diversidade de órgãos nacionais e internacionais, os quais adotam indicadores diferentes para avaliar o desempenho de um determinado setor.

### 3 ABORDAGENS TEÓRICAS

Para uma melhor fundamentação teórica da tese, foi necessária uma revisão de literatura sobre os temas em pesquisa, como: uso da terra, mudança do uso da terra, causas da mudança do uso da terra e desenvolvimento econômico regional.

#### 3.1 Uso da Terra

Antes de iniciar as discussões sobre o uso da terra e mudança desse uso, é necessário apresentar a definição, segundo a FAO (1995), de alguns termos, importantes para este estudo, mas que variam de acordo com a finalidade da aplicação e o contexto de uso:

- Terra é uma área delineável da superfície terrestre da Terra, compreendendo todos os atributos da biosfera, acima ou abaixo dessa superfície, incluindo clima, solo e formas de terreno, hidrologia (incluindo açudes, rios, pântanos, e brejos), camadas sedimentárias e reserva subterrânea, populações de planta e animal, padrão de ocupação humana e resultados físicos da atividade humana passada e presente (construção de terraços, armazenamento de água ou estruturas de drenagem, estradas, edifícios, etc.).
- Cobertura da terra é o estado biofísico da superfície da Terra e a subsuperfície imediata; descreve o estado físico, químico ou biológico da superfície da terra: como em área de cultivo, montanhas ou florestas.
- Uso da terra envolve tanto a maneira como os atributos biofísicos da terra são manipulados quanto a intenção dessa manipulação – a finalidade com que a terra é utilizada. O uso da terra diz respeito à função ou finalidade com que a terra é usada pela população humana local e pode ser definida como a atividade humana diretamente relacionada à terra, fazendo uso de seus recursos ou tendo um impacto neles.
- Mudança da cobertura da terra é caracterizada por dois tipos de mudanças: conversão e modificação. Conversão da cobertura da terra envolve uma mudança de um tipo de cobertura para outro. Modificação envolve alterações da estrutura ou função sem

uma mudança indiscriminada de um tipo a outro; pode envolver mudanças na produtividade, na biomassa ou na fenologia.

Para a FAO (1995), o uso da terra altera a cobertura da terra de três modos: convertendo-a, ou mudando-a para um estado qualitativamente diferente; modificando-a, ou mudando quantitativamente sua condição sem conversão completa; e preservando-a em sua condição contra agentes naturais de mudança.

Os sistemas de classificação do uso da terra variam de acordo com a finalidade e o contexto do seu uso (BRIASSOULIS, 2000). Os sistemas de classificação para tipos especiais utilizam critérios mais detalhados e elaborados, que refletem as particularidades do tipo de preocupação sobre esse uso. Uma ênfase é dada nessas características dos recursos da terra que determinam sua adequação para um determinado uso ou podem conter seu desenvolvimento. Os sistemas de classificação do uso da terra para a agricultura são, em sua maioria, desenvolvidos tanto por organizações internacionais quanto nacionais.

Em uma escala mundial, os primeiros sistemas de classificação foram preocupados com os principais usos no mundo. A FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) classifica o uso em quatro categorias: terra arável (ou terra cultivável), gramíneas (ou pastagem permanente), terra de floresta (ou floresta e terreno arborizado) e outra terra (que inclui áreas urbanas, pastagem natural, terra em regiões polares, deserto, terra de tundra, de cascalho e rochosa em montanhas e todas as outras terras classificadas).

Briassoulis (2000) faz a seguinte classificação entre o tipo de cobertura da terra e do seu uso, conforme apresentado no Quadro 1:

<b>Tipo de cobertura da terra</b>	<b>Tipo de uso da terra</b>
Floresta	Floresta Natural Produção de Madeira Lazer Uso misto – produção de madeira e lazer
Vegetação rasteira	Área natural Pastagens Lazer Uso misto – pastagens e lazer
Área agrícola	Terras cultiváveis – culturas anuais Pomares, bosques – culturas perenes Lazer/turismo Usos mistos
Área edificada	Cidade Aldeia Sítios arqueológicos Área industrial Desenvolvimento segunda casa Desenvolvimento do turismo Área comercial Transporte Usos mistos

**Quadro 1 – Tipos de cobertura da terra e tipos associados do uso da terra**

Fonte: Briassoulis (2000)

De acordo com Lambin et al (2003), o uso da terra é definido pelos propósitos com que os seres humanos exploram a cobertura da terra. Existe uma alta variabilidade de tempo e espaço nos ambientes biofísicos, nas atividades socioeconômicas, e nos contextos culturais que estão associados à mudança desse uso.

O conhecimento sobre o uso da terra tem importância pela necessidade de assegurar a sustentabilidade dos aspectos sociais, econômicos e ambientais. Além disso, a preocupação contemporânea com a mudança climática, mudança no meioambiente global, e sustentabilidade tem revitalizado pesquisas direcionadas às preocupações humanas sobre o tema e a interação com a superfície terrestre da terra. Rindfuss et al. (2004) comentam que mudanças nos sistemas da terra exercem as maiores conseqüências para a mudança climática, diversidade biótica e serviços do ecossistema, degradação da terra, e vulnerabilidade dos sistemas conjugados humanoambiental. O entendimento da dinâmica dessas mudanças requer atenção para a cobertura da terra (condições biofísicas) e o uso da terra (uso humano) como um sistema humano-ambiental.

Dessa forma, o uso da terra apresenta-se como um dilema. Por um lado, muitas práticas são absolutamente essenciais para a humanidade, fornecendo recursos naturais

determinantes e serviços do ecossistema, como alimento, fibra, abrigo e água. Por outro lado, algumas formas estão degradando ecossistemas e serviços dos quais dependemos. Foley et al. (2005) acrescentam que modernas práticas agrícolas podem estar trocando crescimento a curto prazo da produção alimentícia por perdas a longo prazo de serviços do ecossistema, inclusive muitos que são importantes para a agricultura.

O confrontamento dos desafios ambientais globais do uso da terra exigirão avaliar e gerenciar *trade-offs* inerentes entre satisfazer as necessidades imediatas do homem e manter a capacidade dos ecossistemas de fornecer produtos e serviços no futuro. Avaliações dos *trade-offs* devem reconhecer que esse uso proporciona benefícios econômicos e sociais cruciais, mesmo quando se trata da possível diminuição do bem-estar humano a longo prazo devido ao funcionamento alterado do ecossistema (FOLEY et al., 2005).

Há uma necessidade crescente de tomada de decisões e ações políticas através de múltiplas escalas geográficas e dimensões ecológicas. A natureza da questão exige isso, pois o uso da terra ocorre em ambientes locais, com benefícios sociais e econômicos reais, embora cause potencialmente degradação ecológica por meio de escalas locais, regionais e globais. Neste sentido, a sociedade enfrenta o desafio de desenvolver estratégias que reduzam os impactos negativos ao meio ambiente, causados por essa prática, por meio de múltiplos serviços e escalas enquanto são mantidos os benefícios sociais e econômicos.

Foley et al. (2005) afirmam que estratégias do manejo da terra com benefícios ambientais, sociais e econômicos incluem o crescimento da produção agrícola por unidade de área de terra, por unidade de aplicação de adubo e por unidade de água consumida. Essas estratégias contribuem para preservar e aumentar a matéria orgânica do solo em terras cultiváveis, que é o sucesso para a capacidade de retenção de água, disponibilidade de nutrientes e fixação do carbono; incluem aumento da área verde nas áreas urbanas; o emprego de práticas agroflorestais que fornecem alimento e fibra e ainda preservam os habitats das espécies ameaçadas, conservando a biodiversidade local e serviços associados ao ecossistema, como a polinização e o controle de pragas.

Os autores ainda comentam que, o desenvolvimento e implementação de estratégias regionais de uso da terra que reconheçam ambas as necessidades, de curto e de longo prazo, que equilibrem um portfólio pleno de serviços do ecossistema e aumentem o poder de recuperação de paisagens controladas exigirão pesquisas transdisciplinares em ecossistemas dominados pelo homem, trazendo benefícios a partir de uma colaboração mais estreita entre cientistas e profissionais.

É importante destacar que diversos grupos de pesquisadores têm gerado a “*Land Change Science* (LCS)”. Neste sentido, a integração na LCS envolve cada vez mais equipes multidisciplinares com membros de diversas disciplinas das ciências naturais, sociais, e espaciais. Rindfuss et al. (2004) destacam o desafio para desenvolver um entendimento compreensivo da mudança no uso da terra, que une processos biofísicos e socioeconômicos, e está em andamento, talvez sendo construído para uma teoria integrada. Os autores acrescentam ainda que esse desafio é assustador, devido à complexidade de integrar diversos processos e diferentes significados disciplinares direcionados a eles.

Além do mais, vários grupos de pesquisa envolvidos mantêm diferentes métodos padronizados para coletar e analisar os dados, os quais causam problemas quando integrados para o estudo da mudança no uso da terra. Esses problemas seguem desde diferentes coletas de dados e métodos de ligação, e geram dificuldades para a validação da qualidade destas ligações, igualando dados espaciais e temporais a partir de diferentes fontes, usando dados auxiliares na classificação, lidando com autocorrelação espacial, e avaliando a precisão dos modelos de mudança da terra (RINDFUSS et al., 2004).

A LCS tem sido impedida por uma série de dificuldades analíticas, metodológicas e de obtenção de dados que emergem da complexidade de integrar diversos fenômenos, padrões tempo-espaço, e processos biofísico-sociais, e os diferentes significados disciplinares atribuídos a eles (RINDFUSS et al., 2004). Tais dificuldades são ampliadas pela necessidade de tratar não apenas por que e como o uso e a cobertura da terra mudam, mas onde e quando isso acontece. Dessa forma, essas dimensões do uso da terra e dos sistemas de terras amplificam uma série de problemas metodológicos, analíticos e com dados, confrontando a busca por um entendimento compreensivo sobre a mudança da terra.

Cabe notar que a terra pode ser alocada em diversas estratégias de produção (por exemplo: cultivo, agroflorestas, pastagens), incluindo os usos destinados à recreação e à preservação/conservação. Rindfuss et al. (2004) comentam que a mesma unidade de terra pode servir a múltiplas estratégias simultaneamente ou interanualmente.

Segundo o IPCC (2000), o uso da terra é o total de combinações, atividades e contribuições em certo tipo de cobertura de terra (uma série de ações humanas). Os objetivos sociais e econômicos pelos quais a terra é administrada (ex.: pastagem, extração de madeira, conservação). Já a cobertura da terra refere-se à cobertura física e biológica observada da superfície da Terra, como a vegetação ou características deixadas por humanos.

De acordo com Rindfuss et al. (2004), um elemento da LCS empreendido em micronível são as ligações um a um entre as pessoas e as áreas de terra, ou seja, ligar o gestor da terra ou o tomador de decisão à unidade de terra que eles controlam ou afetam. Tal ligação pode ser difícil, por razões resumidas em outro local, algumas das quais envolvem diferenças fundamentais entre os modos pelos quais dados sobre pessoas e áreas são gerados, as implicações espaço-temporais do processo de coleta, e problemas analíticos inerentes à combinação dos mesmos.

Além disso, o comportamento dos gestores das terras e as estruturas sociais que as afetam são, às vezes, relacionadas ao grau com o qual a produção/uso é destinada ao consumo próprio (subsistência) ou ao comércio (mercado). Em alguns lugares do mundo, famílias (gestores das terras) estão simultaneamente engajados no cultivo para subsistência e para o mercado. Naturalmente, diferentes áreas têm qualidades biofísicas diferentes, que afetam as decisões sobre seu uso, e as famílias ou outros tomadores de decisão podem ter controle sobre múltiplas áreas espacialmente desconectadas (RINDFUSS et al., 2004).

Segundo Lambin et al. (2003), a representação de interações das várias causas de mudança do uso da terra pode ser baseada em diferentes padrões: uma causa pode dominar totalmente as outras, assumindo que o uso em uma dada localidade é influenciado por qualquer fator que exerça a maior restrição; fatores responsáveis pela mudança do uso da terra podem ser conectados como correntes de causas, isto é, interconectadas de tal modo que uma ou várias variáveis (causas internas) conduzam uma ou várias outras variáveis (causas externas); fatores diversos podem intervir em acontecimentos simultâneos, isto é, operações independentes porém sincrônicas de fatores individuais que levam à mudança da terra; podem intervir na combinação de fatores sinérgicos, isto é, várias variáveis interagindo mutualmente devido à ação recíproca e os *feedbacks* entre as causas. Deste modo, o uso da terra é representado pela seguinte fórmula:

Uso da Terra =  $f$ (pressões, oportunidades, políticas, vulnerabilidade e organização social),

sendo:

pressões =  $f$ (população de usuários de recursos, disponibilidade de trabalho, quantidade de recursos e sensibilidade de recursos);

oportunidades =  $f$ (preços de mercado, custos de produção, custos de transporte e tecnologia);

políticas =  $f$ (subsídios, taxas, direitos de propriedade, infraestrutura e governança);

vulnerabilidade =  $f$  (exposição a perturbações externas, sensibilidade e controle de capacidade); e

organização social =  $f$  (acesso aos recursos, distribuição de renda, padrões familiares e interações urbano-rural);

sendo as funções  $f$  que apresentam formas que contam para fortes interações entre as causas da mudança do uso da terra.

Cabe ressaltar que existem interdependências funcionais entre todas as causas de mudança do uso da terra, em cada nível de organização, “interação horizontal”, e entre os níveis de organização, “interação vertical”. Dessa forma, tem-se que, como a escala de tempo de análises se expande, todas as causas de mudança desse uso – de mudanças demográficas até inovações tecnológicas, que incluem novas políticas ambientais – tornam-se endógenas ao sistema de ambiente humano e são afetadas, em algum grau, pela própria mudança. Na verdade, as mudanças nos bens e serviços do ecossistema que resultam do uso da terra levam a um importante *feedback* junto aos causadores responsáveis pela mudança (LAMBIM et al., 2003).

### **3.2 Mudança no Uso e Cobertura da Terra**

As mudanças no uso da terra não são processos simples. De acordo com Lambin e Geist (2001), existem padrões simultâneos complexos, estendendo-se de modificações na cobertura da terra para conversões. Ocorre uma complexidade funcional dentro dos tipos de mudança da cobertura da terra e uma complexidade estrutural entre esses tipos, tanto em termos de sistema espacial quanto em padrões temporais de mudança. Esta deve ser avaliada na sua complexidade a fim de ser totalmente entendida. Os autores acrescentam que a mudança tem sido, por muito tempo, observada como sendo contínua; porém, de fato, ela é um processo disjuncto, com períodos de mudança rápida. Normalmente, é causada por um evento de choque, que pode iniciar uma corrente de mudanças ao longo do sistema.

Lambin et al (2001) relatam que mudanças no uso e na cobertura da terra são tão intensas que, quando agregadas globalmente, afetam significativamente aspectos centrais do funcionamento do Sistema Terrestre: causam impacto diretamente na diversidade biótica no mundo; contribuem para a mudança climática regional e local, assim como para o

aquecimento climático global; são as principais fontes de degradação do solo; e, alterando serviços do ecossistema, afetam a habilidade dos sistemas biológicos de sustentar as necessidades humanas. Desta maneira, as mudanças também determinam, em parte, a vulnerabilidade de lugares e pessoas a perturbações climáticas, econômicas ou sociopolíticas. Lambin et al. (2003) afirmam, entretanto, que nem todos os impactos são negativos, assim como várias formas de mudança no uso e na cobertura da terra estão associadas ao contínuo aumento da produção de alimentos e fibras, à eficiência no uso dos recursos e à riqueza e bem-estar.

Para Lambin et al. (2003), a mudança no uso da terra é uma propriedade espacial observada na escala de uma paisagem. É a soma de várias pequenas mudanças em escala local na distribuição da terra que reforçam ou anulam umas às outras. Essas mudanças são produtos de múltiplas decisões que resultam de interações entre diversos agentes, os quais agem de acordo com condições específicas, antecipam consequências futuras de suas ações e adaptam seus comportamentos a mudanças nas condições externas (mercado) e condições internas (seus anseios). A mudança no uso da terra é, então, um comportamento complexo de grande escala espacial que emerge das interações agregadas de agentes menos complexos.

Conforme Loveland et al (2003), as mudanças no uso e na cobertura da terra, especialmente quando ligadas à variabilidade e mudança climática, são capazes de afetar ecossistemas e muitos bens e serviços importantes que eles fornecem para a sociedade. Neste sentido, determinar seus efeitos no Sistema Terrestre depende de um conhecimento das práticas passadas, do atual uso e padrões de cobertura da terra, e das projeções do futuro uso e cobertura da terra, como a influência das instituições humanas, tamanho e distribuição da população, desenvolvimento econômico, tecnologia e outros fatores.

Além disso, é importante considerar as diferenças entre a cobertura da terra e o uso da terra quando se avaliam os padrões de mudanças. Lambin e Geist (2001) relatam que classificações simples de uso não são suficientes para a análise da mudança, pois uma função do uso de um tipo de cobertura terrestre (por exemplo, uma floresta) precisa ser conhecido para se entenderem as mudanças na cobertura da terra; as florestas irão se desenvolver dependendo das diversas funções do uso da terra, ocorrendo uma alta heterogeneidade espacial nos padrões de mudança desse uso em um nível local.

O aspecto global da mudança da cobertura da terra foi foco, por longo tempo, devido à necessidade de dados como contribuição para a análise do ciclo do carbono e modelagem da mudança global. Hoje os aspectos locais e regionais da mudança do uso e cobertura da terra

também são alvo de preocupação (LAMBIN e GEIST, 2001). Neste contexto, dados sobre essa mudança devem ser relevantes para aqueles que tomam decisões locais e devem ser ligados aos dados do solo nas atividades humanas.

De acordo com Briassoulis (200), os impactos da mudança são distintos conforme o nível espacial em que se manifestam em impactos global, regional e local e se diferenciam entre ambiental e socioeconômico. Assim, além dos impactos ambientais, os impactos socioeconômicos de nível global referem-se a questões de segurança alimentar, escassez de água, deslocamento populacional e, de uma maneira geral, à questão de segurança e vulnerabilidade humana aos riscos naturais e tecnológicos.

Já os impactos socioeconômicos de nível regional são mais diversificados, refletindo a variedade de grupos regionais onde essas mudanças ocorrem. Desenvolvem-se em torno de questões como disponibilidade de terra para produção regional de alimentos, mudança (redução) na produtividade da terra e, conseqüentemente, (menor) lucratividade e mudanças na estrutura industrial, trabalho/desemprego, pobreza, mudança populacional e migração e qualidade de vida, questões como saúde e conforto.

Por fim, impactos socioeconômicos de nível local compreendem preocupações similares, mas estão restritas a localidades particulares onde as mudanças ocorrem. A questão da conversão de terra agrícola em urbana ou em outros usos recebeu uma publicidade especial e uma preocupação tem sido expressa: além dos impactos ambientais, causa também sérios impactos socioeconômicos.

Para Loveland et al. (2003), existe uma evidência de que a mudança no uso da terra e a cobertura da terra causam impactos significativos nas condições ambientais locais e na prosperidade econômica e social. Dessa forma, a mudança do uso e da cobertura da terra, a mudança e variabilidade climática, a degradação do solo e outras mudanças ambientais todas interagem para afetar os recursos naturais devido a seus efeitos na estrutura e no funcionamento do ecossistema.

Aspinall e Justice (2003) manifestam que estudos mostraram uma clara evidência que mudanças no uso da terra e na cobertura da terra têm impactos significativos na variedade de condições e processos ambientais, ecológicos, econômicos e sociais. Essas conseqüências da mudança são tanto diretas quanto indiretas e também são evidentes em um âmbito de escalas espaciais e temporais. Dessa forma, melhorar o entendimento e o conhecimento das conseqüências da mudança do uso e da cobertura da terra é um objetivo importante da estratégia científica para o seu estudo.

Um ponto que precisa ser enfatizado, conforme Briassoulis (2000), é que nem todos os impactos são considerados como negativos, por duas razões: primeiro, porque um impacto positivo ou negativo depende da escala espacial e temporal. Segundo, porque as forças humanas, como o estabelecimento de regras e políticas ambientais e sociais, projetos de recuperação da terra e ações similares, podem impedir influências negativas das forças causadoras humanas e, então, reduzir, se não eliminar, as conseqüências indesejáveis do processo.

De acordo com Veldkamp e Lambin (2001), durante as últimas décadas, uma gama de modelos da mudança do uso da terra tem sido desenvolvida para satisfazer as necessidades de manejo da terra e para avaliar de uma melhor forma e para projetar o papel futuro do uso da terra e da mudança na cobertura da terra no sistema terrestre em funcionamento. Neste contexto, os modelos da mudança representam parte de uma complexidade dos sistemas de uso, oferecendo a possibilidade para se testar a sensibilidade dos padrões desse uso para as mudanças nas variáveis selecionadas, além de permitir também a realização de teste de estabilidade ligados aos sistemas sociais e ecológicos, por meio da construção de cenários.

Entretanto, Lambin et al (2003) relatam que alguns poucos modelos podem gerar, a longo prazo, projeções reais de mudanças futuras do uso e da cobertura da terra em escala regional e global.

Kline e Alig (1999) comentam que um modelo do uso da terra é especificado como uma função de fatores socioeconômicos, arrendamento de terra e características dos proprietários de terras, possibilitando verificar a eficácia do planejamento do uso. Os autores consideram ainda que a terra é avaliada pela capacidade de produção e geração de atividade econômica associada à produção e processamento de commodities agrícolas e florestais. Com isso, a existência de produção agrícola e florestal pode indicar a prevalência da capacidade de uso da terra em um ponto particular no tempo, quando combinada com retorno florestal e agrícola e também poderia influenciar nas decisões dos proprietários rurais em relação à venda ou não da terra para o desenvolvimento.

Para Kline e Alig (1999), tais fatores revelam as dificuldades associadas à análise da mudança do uso da terra com os dados históricos disponíveis sobre o assunto. Dessa forma, mais estudos podem ser necessários para determinar se os programas de planejamento do uso podem realmente reduzir a probabilidade de desenvolvimento de terras, utilizando somente o zoneamento. Os autores concluem dizendo que análises melhoradas sobre a mudança no uso

da terra e as políticas desse uso podem exigir um inventário mais detalhado, de grande alcance e consistente sobre uso da terra.

Além deste contexto, Briassoulis (2000), acrescenta que modelos de mudança do uso da terra podem ter um papel instrumental na avaliação de impacto das atividades passadas ou futuras nas esferas ambientais e/ou socioeconômicas. Este uso tem duas facetas; por um lado, pode referir-se à estimativa de mudanças qualitativas e/ou quantitativas causadas por mudanças independentes ou planejadas em um ou mais dos determinantes; por outro lado, pode referir-se à estimativa dos impactos ambientais e socioeconômicos (como a degradação da terra, desertificação, insegurança alimentar, riscos à saúde e à segurança, desemprego etc.)

Aspinall e Justice (2003) esclarecem que o conhecimento científico sobre as mudanças históricas e atuais do uso e na cobertura da terra é exigido como base para o entendimento das dinâmicas e tendências nessas áreas, causando impactos na mudança do manejo da terra e na tomada de decisão. Ainda explicam que inventários periódicos globais sobre a cobertura da terra precisam ser gerados, utilizando-se métodos padronizados e amplamente disponíveis, uma vez que a maioria dos países necessitam monitorar a mudança da cobertura da terra em uma base anual.

Além disso, Loveland et al (2003) manifestam que um melhor entendimento dos padrões históricos do uso e cobertura da terra proporciona um meio de avaliar causas e respostas complexas a fim de progredir tendências futuras de atividades humanas a respeito, sendo necessário entender os principais causadores modernos e futuros do uso da terra e seu inter-relacionamento com as decisões de manejo da terra e políticas de recursos para desenvolver projeções de seu uso e as conseqüências das decisões de manejo sob uma gama de cenários econômicos, ambientais e sociais.

De acordo com Loveland et al (2003), a compreensão do uso da terra e da mudança da cobertura da terra será melhorado devido a novos métodos sistemáticos e projetos de estudo para a pesquisa. Para entender as forças de mudança que operam em diferentes escalas, será necessário conduzir estudos que revelem explicitamente as variações locais e regionais nesses aspectos. Lambin et al (2001) ainda acrescentam que um melhor entendimento é também necessário para avaliar e planejar o futuro papel do uso da terra e da mudança da cobertura da terra no funcionamento do sistema terrestre.

Segundo Veldkamp e Lambin (2001), os modelos recentemente desenvolvidos por economistas integram uma heterogeneidade espacial e ampliam a função objetiva dos agentes do lucro até a maximização das vantagens, incluindo usos múltiplos da terra. Os modelos de

comportamento das decisões do uso da terra por agentes podem ser feitos de modo explícito. Os agentes diretos podem ser identificados e relações baseadas no processo podem ser determinadas.

Além do mais, os modelos podem tratar de duas questões distintas (VELDKAMP e LAMBIN, 2001): onde as mudanças acontecem (localização da mudança) e em qual proporção essas mudanças acontecem (quantidade da mudança). A primeira questão é normalmente mais fácil de se tratar por meio de modelos, uma vez que ela, na maioria das vezes, exige uma identificação dos atributos de paisagem cultural e natural, que são determinantes espaciais da mudança, isto é, causas imediatas locais diretamente ligadas às mudanças do uso da terra.

Veldkamp e Lambin (2001) asseveram que os modelos de mudança do uso da terra são normalmente usados para avaliar o impacto da cobertura da terra nos processos biofísicos, por exemplo, variabilidade climática, degradação da terra, estabilidade do ecossistema e diversidade.

Para tanto, a investigação dos causadores e modelos de uso da terra e mudança da cobertura da terra dependerá de melhorias nas bases de dados disponíveis. Tais conjuntos de modelos podem ser usados como sistemas de suporte à decisão para auxiliar na formulação de políticas. Cenários de mudança do uso da terra ajudam a explorar futuros possíveis sob um conjunto de condições simples. Deste modo, os modelos podem gerar indicadores de sustentabilidade ecológica ou de vulnerabilidade de lugares e pessoas.

Aspinall e Justice (2003) informam que os desafios para a comunidade que modela a cobertura e o uso da terra incluem: a) a determinação de informações espaciais e temporais e escalas necessárias para projetar a mudança do uso em níveis nacionais e regionais; b) a identificação dos principais *feedbacks* e interações entre as influências climáticas, socioeconômicas e ecológicas nas mudanças no uso e no manejo da terra; c) a determinação dos recursos chave das incertezas e das principais sensibilidades na projeção das características da mudança do uso e da cobertura da terra de 5 até 50 anos futuros.

Outro ponto a ser destacado é que o nível de integração no estudo requer uma combinação de perspectivas de entendimento: agente-base, sistemas e enfoques narrativos (LAMBIN et al., 2003). Cada perspectiva enfoca o impacto na terra das interações da macroestrutura e microagência de uma diferente posição estratégica. Essas perspectivas podem ser combinadas de várias maneiras de forma integrada, estudo centrado e baseado nas

causas e impactos da mudança no uso da terra e ainda devem ser integradas ao modelo da mudança.

A perspectiva do agente-base está focalizada na natureza geral e nas regras de tomada de decisão realizadas pelos indivíduos sobre o uso da terra, representando a motivação com relação a decisões e fatores externos que influenciam decisões sobre o uso da terra. Essa perspectiva emprega enfoques que se estendem desde tomadas de decisões racionais das economias neoclássicas até domicílios, idade, classe e outras dimensões comuns para as ciências sociais e comportamentais. Modelos econômicos de mudança assumem que os gestores de terra tentam cumprir suas necessidades e alcançar suas expectativas por meio de acomodação econômica e social e restrições ambientais – otimização da utilidade (LAMBIN et al, 2003).

A perspectiva de sistemas/estruturas explica a mudança no uso da terra por meio de organizações e instituições da sociedade. Instituições como governos, comunidades ou mercados operam de modo interativo em diferentes escalas espaciais e temporais; as instituições ligam condições locais ao processo global e vice-versa. Embora algumas instituições sejam causadoras diretas de mudanças, outras, assim como os mercados, são ligadas intrinsecamente a decisões individuais. A perspectiva de sistemas representa as dinâmicas das ligações econômico-ambientais que operam de escalas regionais a escalas globais, preocupadas com questões que incluam inovações tecnológicas, mudanças políticas e institucionais, propriedade coletiva de recursos da terra, dinâmicas rurais e urbanas e transformações macroeconômicas (LAMBIN et al, 2003).

A perspectiva de narrativa procura a profundidade do entendimento por meio de detalhe histórico e interpretação. Conta a história da mudança do uso e cobertura da terra por uma específica localidade. Análises históricas da paisagem compreendem todas as complexidades dos eventos, em particular eventos aleatórios e não aleatórios, porém imprevisíveis, que afetam significativamente as mudanças da cobertura e uso da terra, incluindo mudança de políticas econômicas, *feedbacks* ambientais de uso da terra e choques externos. A perspectiva narrativa reconhece o caminho de dependência de evoluções recentes, evitando as simplificações e as interpretações errôneas que podem resultar de estudos focados somente no presente e no passado imediato, fora do contexto de histórias mais longas de interações entre homem e ambiente (LAMBIN et al, 2003).

No entanto, as abordagens tomadas para a análise da mudança do uso da terra são determinadas pelos objetivos dos analistas. As definições e os sistemas de classificação do

uso da terra, os esquemas teóricos adotados e os modelos empregados dependem de questões essenciais, e o usuário precisa que a análise leve-o ao seu objetivo. Segundo Briassoulis (2000), as características dos objetivos da análise são agrupadas em seis categorias principais: descritivo, explanatório, previsão, avaliação de impacto, prescritivo e avaliativo.

1- Estudos descritivos da mudança do uso da terra são praticamente indispensáveis em qualquer empenho analítico como um primeiro passo para análises mais refinadas. A descrição da mudança documenta mudanças de um tipo de uso para outro dentro um dado período de tempo e dentro de uma dada entidade espacial. As mudanças, tanto nas características qualitativas quanto nas quantitativas, são descritas, o nível de detalhe condicionado pelo nível espacial da análise e da disponibilidade dos dados necessários.

2 - Análises explanatórias tratam da questão do “porquê” da mudança ocorrer (ou estar ocorrendo) e revela fatores ou forças que provocam direta ou indiretamente essas mudanças, a curto ou longo prazo. O nível de explanação oferecido por qualquer estudo é uma questão do nível espacial ou temporal da análise escolhida. Assim, análises explanatórias que consideram longos períodos tentam revelar as macro-forças que induzem às mudanças do uso da terra como uma mudança social, cultural e tecnológica. Ao contrário, análises explanatórias a curto prazo procuram necessariamente por fatores mais imediatos que afetam o comportamento humano, levando a uma mudança uso da terra, embora a influência de macro-forças pode ser considerada como limitante do fenômeno a curto prazo.

3 - Previsões podem ser incondicionais ou condicionais. Previsões incondicionais, também chamadas extrapolações de tendências, fornecem imagens futuras dos padrões do uso da terra em uma área que existirá, se tendências passadas continuarem no futuro. Podem ser extrapolações mecânicas da mudança do uso da terra no passado ou, se forem informadas por teoria, podem ser projeções mais completas de tendências passadas determinantes e resultantes da mudança do uso da terra no futuro. Previsões condicionais da mudança do uso da terra produzem alternativas futuras em uma área sob condições hipotéticas ou cenários. Algumas análises são conduzidas com o propósito de prever mudanças causadas pela mudança climática ou na população futura, alimentação e outros hábitos e assim por diante. Previsões condicionais, baseadas normalmente na análise do cenário, são frequentemente

utilizadas no contexto de alto nível de desenvolvimento de política sobre as questões da mudança global.

4 - Avaliação de impacto: interesse contemporâneo não está na própria mudança do uso da terra, mas em seus vários impactos ambientais e socioeconômicos em todos os níveis espaciais. Além disso, como as políticas são designadas para se dirigir a muitos dos problemas ambientais e socioeconômicos para os quais a mudança do uso da terra contribui de um jeito ou de outro, a estimativa do impacto político emerge como uma significativa atividade científica. As mudanças com impactos adversos – como a degradação da terra, a desertificação, o despovoamento, etc. – contribuem negativamente para a conquista da sustentabilidade a longo prazo, uma vez que reduzem o capital natural, econômico, humano e social disponível para as futuras gerações.

5 - Prescritivo: em uma perspectiva normativa, a análise da mudança do uso da terra questiona “o que deveria ser”; em outras palavras, a finalidade é determinar configurações do uso da terra que garantam a realização de metas particulares. A finalidade deste tipo de análise é indicar esses padrões do uso da terra (e, conseqüentemente, determinar a mudança necessária a partir de padrões passados) que estão associados à preservação ambiental, à prosperidade econômica e de riquezas e à equidade social (que garante sua aceitabilidade).

6 - Avaliativo: a análise da mudança do uso da terra pode ser encarregada de avaliar cada uma das mudanças passadas, presentes ou futuras (movidas pela política) em padrões desse uso da em termos de certos critérios, como a deterioração ambiental (ou progresso), o declínio econômico (ou crescimento), ou empobrecimento social; ou, de uma maneira mais geral, contra o critério de sustentabilidade. O resultado dessas avaliações pode ser usado para sugerir alternativas que contribuiriam para alcançar esses objetivos.

Um outro ponto a ser considerado é a teoria da mudança do uso da terra, que descreve a estrutura das mudanças de um tipo a outro e explica porque essas mudanças ocorrem, o que as provoca, e quais são os mecanismos de mudança (BRIASSOULIS, 2000).

A literatura teórica sobre o assunto contém uma variedade considerável de teorias em que o uso da terra é tratado explicitamente e é objeto direto da investigação teórica. De acordo com Briassoulis (2000), existem seis fontes inter-relacionadas de variação, em uma ordem

decrecente de importância, que são: finalidade do projeto teórico; abordagem para a teorização; nível e escala espacial da agregação espacial adotada; tipos de uso da terra considerados como objeto principal de análise; tipos determinantes da mudança do uso da terra considerados; e tratamento da dimensão temporal (que, no caso da análise da mudança, geralmente é inerente a qualquer projeto).

Consequentemente, existem: teorias descritivas, explanatórias e normativas; teorias comportamentais/individualistas e teorias estruturalistas/institucionais; teorias da mudança do uso da terra urbano, regional e global; teorias de tipos particulares do uso da terra – principalmente residencial, industrial, agrícola e de terra de floresta; teorias que priorizam os determinantes econômicos ou sociais ou ambientais da mudança do uso da terra ou combinações particulares delas; e teorias estáticas, quase estáticas e dinâmicas da mudança do uso da terra (entretanto, teorias estáticas contraintuitivas de mudança podem aparecer).

Neste contexto, é necessário adotar o esquema de classificação como um meio de apresentação e de discussão dessas teorias.

Briassoulis (2000) acrescenta que, baseada no critério tradicional de teorização, uma tipologia composta por três partes é utilizada para classificar as teorias existentes em três categorias principais: a tradição de teorização econômica urbana e regional; a tradição de teorização sociológica (e econômica política); e a tradição de teorização natureza-sociedade (ou, humano-natureza).

Para tanto, dentro de cada uma dessas três categorias principais, as teorias podem ser melhores classificadas de acordo com outros critérios, mais focados e particulares. O Quadro 2 procura sintetizar e apresentar as teorias selecionadas que pertencem a cada uma dessas três categorias.

<b>Categoria da Tradição de Teorização</b>	<b>Abordagens representativas</b>
Economia urbana e regional (e Ciência Regional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abordagens teóricas da microeconomia</li> <li>- Abordagens teóricas da macroeconomia</li> <li>- Outras abordagens teóricas na Ciência Regional</li> </ul>
Sociológica ( e Economia política)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abordagens teóricas Funcionalista-behaviorista</li> <li>- Abordagens teóricas Estruturalista-institucionalista</li> <li>- Teorias “Core-Periphery”</li> <li>- Teorias de Intercâmbio Desigual</li> <li>- Desenvolvimento Desigual – Teorias da Lógica do Capital</li> </ul>
Natureza-Sociedade (Homem-Ambiente ou Humano-Natureza)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teorias Baseadas nas Ciências Humanas</li> <li>- Teorias Baseadas na Ciência Natural</li> <li>- Teorias Baseadas na Ciência Social</li> </ul>

**Quadro 2 – Classificação das Teorias do Uso da Terra**  
Fonte: Briassoulis (2000)

Conforme se observa no Quadro 2, é difícil estabelecer uma categorização satisfatória, pois mais de um critério pode ser usado para classificar as teorias do uso da terra.

Neste sentido, embora o uso da teoria na elaboração de modelo pareça indispensável, das várias teorias propostas, um número relativamente pequeno tem sido usado para sustentar e conduzir a elaboração operacional dos modelos. Algumas teorias e modelos têm sido desenvolvidos simultaneamente; daí o uso dos termos “teoria” e “modelo”, por serem permutáveis ou denotarem uma série de declarações conceituais e operacionais sobre a realidade.

Briassoulis (2000) coloca que existem muitas explicações para essa lacuna na relação entre teorias e modelos, mas menciona somente duas. Uma razão são as posições epistemológicas divergentes adotadas por teóricos e elaboradores de modelos; usualmente os modelos mudam-se para a tradição positivista, enquanto as teorias compreendem um espectro amplo de epistemologias. Uma reflexão dessas diferenças é a maneira como a terra está sendo conceitualizada em teoria e modelos. Outra razão é que a realidade é bem mais complexa; a mudança do uso da terra vem sob influência de muitos fatores macro e micro, agindo e interagindo dentro de diversos planos de tempo e espaço geográfico.

### **3.3 Causas da Mudança no Uso da Terra e na Cobertura da Terra**

Uma das primeiras considerações em relação à identificação das causas da mudança do uso da terra refere-se ao entendimento de como as pessoas tomam decisões sobre o uso e como os vários fatores interagem em contextos específicos para influenciar nessas decisões, seja por fatores em escala local, regional ou global.

Conforme Lambin et al (2003), existem causas diretas e indiretas de mudança. As causas imediatas (ou diretas) constituem atividades humanas ou ações imediatas que são originadas do uso planejado da terra e afetam diretamente a sua cobertura, envolvendo ações físicas na cobertura da terra. As causas indiretas são forças fundamentais que sustentam as causas diretas da mudança da cobertura da terra, operando de um modo mais difuso, a partir de um período, modificando uma ou mais causas diretas. As causas indiretas são formadas por um complexo de variáveis sociais, políticas, econômicas, demográficas, tecnológicas, culturais e biofísicas que constituem condições iniciais nas relações do ambiente humano e são estruturais (ou sistêmicas) na natureza.

As causas diretas geralmente acontecem no nível local (fazendas individuais, ambiente doméstico ou comunidades). Em contrapartida, causas indiretas podem originar-se regionalmente (distritos, províncias ou país) ou até em níveis globais, com interações complexas entre os níveis de organização (LAMBIN et al., 2003). Os autores ainda ressaltam que as causas indiretas normalmente são exógenas ao manejo da terra das comunidades locais e são, portanto, incontornáveis por essas comunidades. Somente alguns fatores de escala local são endógenos para aqueles que tomam decisões. Uma importante propriedade de sistema associada às mudanças no uso da terra é um *feedback* que pode tanto acentuar ou intensificar a velocidade, intensidade, ou modo de mudança da terra, ou constituir forças de abrandamento humano, por exemplo por meio de ações institucionais que aliviam, impedem ou neutralizam fatores ou seus impactos.

As causas das mudanças no uso da terra e na cobertura da terra têm sido estudadas em diferentes escalas temporais e espaciais e em diferentes disciplinas. De acordo com Aspinall e Justice (2003), a comunidade científica reconhece a importância de um mecanismo de coordenação para desenvolver uma abordagem mais holística para o estudo do uso da terra e que deve sintetizar os estudos existentes para melhorar a generalização, conceitualização e a teoria da ciência da mudança. Neste contexto, Briassoulis (200) afirma que é importante uma inter-relação das ciências naturais e sociais para fornecer um *framework* teórico e modelos que auxiliem na conceitualização e operacionalização de questões sobre a mudança do uso da terra.

Loveland et al (2003) relatam que a capacidade de previsão do uso da terra e mudança da cobertura da terra e das conseqüências da mudança dependerá da habilidade de entender os causadores passados, presentes e futuros dessa mudança. Estes fatores, como outros políticos e sociais emergentes, podem ter efeitos significantes no futuro do uso e cobertura da terra. Neste sentido, padrões de uso da terra, mudança da cobertura da terra e manejo da terra são formados pela interação de forças econômicas, ambientais, sociais, políticas e tecnológicas de escala local a global (ASPINALL e JUSTICE, 2003).

A mudança no uso da terra é muitas vezes um causador de mudanças ambientais e climáticas. Um clima em mudança pode, por sua vez, afetar o uso e a cobertura da terra (LOVELAND et al., 2003). Assim sendo, a interação entre o uso da terra e a mudança climática é precariamente compreendida e demandará o desenvolvimento de novos modelos que liguem a geofísica do clima aos causadores socioeconômicos do uso da terra.

De acordo com Aspinall e Justice (2003), é necessário entender os modernos e possíveis futuros causadores da mudança do uso da terra e sua inter-relação com as decisões do manejo de terra e políticas de recursos para desenvolver projeções futuras do uso e resultados de decisão administrativa sob cenários de âmbito econômico, ambiental e social.

Para Lambin e Geist (2001), o desenvolvimento de modelos para produzir projeções exige, antes de mais nada, um bom entendimento das principais causas humanas das mudanças da cobertura da terra em diferentes contextos geográficos e históricos. Isso também exige um entendimento de como as mudanças no clima e na bioquímica global afetam tanto o uso da terra quanto sua cobertura e vice-versa, para integrar os ciclos de realimentação. Isso é possível por meio de uma reunião de estudos de caso das dinâmicas do uso da terra, que destacam como as pessoas tomam decisões sobre esse uso.

Do mesmo modo, modelos baseados em processos sobre dinâmicas da mudança no uso e na cobertura da terra, em tempo e espaço, também são exigidos e deveriam combinar estudos de caso de nível de campo para análises de processos e sistemas de gestão, estudos estatísticos para grandes regiões e análises empíricas utilizando o sensoriamento remoto desde escalas locais até escalas globais (ASPINALL e JUSTICE, 2003).

Lambin et al. (2001) comentam que estudos de caso disponíveis destacam, por exemplo, que há uma relação complexa entre população e mudanças no uso e na cobertura da terra. Por um lado, sustentam a conclusão de que, em uma escala de tempo de algumas décadas, as simples respostas encontradas no crescimento populacional, pobreza e infraestrutura, raramente proporcionam um entendimento adequado da mudança da terra.

Segundo o IPCC (2000), mudanças no mercado também afetam as condições econômicas para o uso da terra, mudança do uso da terra e atividades florestais. Assim, a habilidade de medir o impacto dessas condições e incentivos dependerá, em parte, do inventário de carbono e do sistema de monitoramento de cada país. Entretanto, pode ser muito difícil para países avaliar o relativo impacto das políticas pelo governo ou por outras instituições, comparado a outros fatores humanos e naturais que conduzem a mudanças nos estoques de carbono.

Lambin et al (2001) apresentam as seguintes categorias de mudança da terra: desmatamento tropical, modificações nas pastagens, intensificação agrícola e urbanização. Acrescentam que essas categorias são resultado de padrões de causa operando em escalas regionais e nacionais. Entretanto, a globalização amplifica ou atenua as forças causadoras, removendo barreiras regionais e o fortalecimento global à custa de conexões nacionais.

A mistura de forças causadoras das mudanças no uso da terra varia por meio de escalas em tempo e espaço (LAMBIN e GEIST, 2001; VELDKAMP e LAMBIN, 2001). Causadores biofísicos podem ser tão importantes quanto causadores humanos.

Para Briassoulis (2000), os causadores biofísicos incluem características e processos do ambiente natural como: variações de tempo e clima, forma física natural da terra, topografia, e processos geomórficos, erupções vulcânicas, sucessão vegetal, processos e tipos de solo, padrões de drenagem, disponibilidade de recursos naturais. Já os causadores socioeconômicos compreendem fatores e processos demográficos, sociais, econômicos, políticos e institucionais, como: população e mudança populacional, estrutura e mudança industrial, tecnologia e mudança tecnológica, família, mercado, várias entidades do setor público e políticas e regras, valores, organização da comunidade e normas, regime de propriedade.

Desse modo, eventos desencadeadores, sejam esses biofísicos (uma estiagem ou furacão) ou socioeconômicos (uma guerra ou crise econômica), também podem conduzir a mudanças no uso da terra, além das causas humanas ou macro-forças, que são aquelas causas ligadas aos humanos e à natureza, provocando mudanças ambientais globais

Mudanças rápidas no uso da terra, muitas vezes, coincidem com a incorporação de uma região dentro da economia mundial em expansão. Segundo Lambin et al (2001), a globalização também afeta o uso da terra indiretamente, por exemplo por meio da certificação ecológica, das tecnologias de informação que levam a melhores previsões de tempo ou preços

de mercado para a administração rural ou monitoração da terra usando satélites de observação Terrestre, o que oferece controle e consentimento global.

Assim sendo, as políticas de uso da terra e projeções do papel futuro da mudança do uso na dinâmica do Sistema Terrestre não devem somente capturar os complexos causadores socioeconômicos e biofísicos da mudança, mas também considerar as condições específicas humano-ambientais sob as quais os causadores da mudança operam. Além do mais, o estudo necessário para se realizarem projeções de padrões futuros possíveis e características do uso da terra e da mudança da cobertura da terra será baseado no entendimento tanto de causas históricas e contemporâneas, quanto de índices e causadores da mudança do uso e da cobertura da terra. Conforme Aspinall e Justice (2003), modelos evolucionários aplicados nas ciências sociais para representar a adaptabilidade humana em relação à mudança ambiental exigida precisam ser explorados como um meio de abrandar a suposição estacionária nos modelos de uso e de cobertura da terra.

Enfim, Lambin et al. (2001) concluem que o reconhecimento requer ir além de algumas das simplificações que persistem em muitos dos entendimentos comuns das causas do uso da terra e da mudança da cobertura da terra. Isto não evita o desenvolvimento de uma ciência baseada conceitualmente na mudança da terra. Mais do que isso, chama para avanços que capturam qualidades genéricas de ambos os causadores socioeconômicos e biofísicos, assim como as bases centrais, condições humano-ambientais que conduzem às mudanças. A integração de ciências naturais e sociais, assim como o reconhecimento do papel crescente dos fatores globais, são necessárias para se encontrar o desafio.

Neste contexto, um estudo centrado e fundamentado, seguido de análises comparativas sistemáticas de estudos de caso de dinâmicas do uso da terra, ajudaram a melhorar o entendimento das causas da mudança do uso de terra. Segundo Lambin et al. (2003), essas sínteses produziram *insights* gerais em causas setoriais de mudança do uso de terra e na maneira de interação entre várias causas, identificando caminhos dominantes – também referidos como espirais, trajetórias ou síndromes – levando a específicos tipos de mudança. Para os autores, o que falta, até o presente momento, é o desenvolvimento de uma estrutura integrante que proporcionaria uma teoria unificadora para esses *insights* e trajetórias da e, também, um melhor entendimento do processo orientado de como variáveis macroestruturais múltiplas interagem para produzir efeito em micro ação em relação à terra.

Assim sendo, alguns *insights* gerais em causas setoriais de mudança de uso de terra são considerados por Lambin et al (2003) e Lambin e Geist (2001):

a) Causas múltiplas:

A mudança no uso da terra é sempre causada por fatores de múltipla interação originados de diferentes níveis de organização do sistema ambiente-humano. O mix de direcionamento da mudança do uso da terra varia em tempo e espaço, de acordo com condições específicas do ambiente-humano. As causas podem ser variáveis lentas, com longo período de reviravolta, que determinam os limites de sustentabilidade e governam coletivamente a trajetória do uso da terra (aumento da salinidade nos métodos de irrigação ou declínio da mortalidade infantil), ou variáveis rápidas, com um curto período de reviravolta (auxílio alimentar ou variação climática associada à oscilação do El Niño).

b) Variabilidade natural:

Mudança e variabilidade no ambiente natural interagem com causas humanas. Condições do ecossistema de grande variabilidade criadas por variações climáticas aumentam as pressões crescentes por uma alta demanda por recursos provenientes da terra, especialmente sob condições climáticas áridas até sub-úmidas. Mudanças naturais e socioeconômicas podem acontecer como eventos sincrônicos, porém independentes. A mudança do uso da terra, assim como a expansão de lavouras em terras áridas, pode aumentar a vulnerabilidade dos sistemas humano-ambientais às flutuações climáticas e, assim, causar degradação da terra.

c) Fatores econômicos e tecnológicos:

Os estudos de caso disponíveis destacam que, em uma escala de tempo de algumas décadas ou menos, mudanças no uso da terra resultam, na sua maioria, de respostas individuais e sociais para mudanças de cunho econômico, que são mediadas por fatores institucionais. Oportunidades e restrições para novos usos de terra são criados por mercados e políticas e são, cada vez mais, influenciadas por fatores globais. Fatores e políticas econômicas definem uma gama de variáveis que têm um impacto direto na tomada de decisão pelos proprietários de terra: preços de entrada e saída, taxas, subsídios, produção e custos com transporte, fluxo de capital e investimentos, acesso a crédito, mercado e tecnologia. A distribuição desigual de riqueza entre domicílios, países e regiões determina diferenças

geográficas nas oportunidades econômicas e restrições, afetando a capacidade de desenvolver, usar e se beneficiar de novas tecnologias que aumentam a eficiência no cultivo da terra.

d) Fatores demográficos:

Em uma escala de longo prazo, tanto o crescimento quanto a diminuição de uma dada população sempre tiveram e ainda têm um grande impacto no uso da terra. Mudança demográfica não implica somente a troca de altas taxas de fertilidade e mortalidade por baixas taxas (transição demográfica), porém está associada à divisão da extensão de famílias em vários núcleos familiares (ou domicílios), implicando nas mudanças do uso da terra, uma vez que características do ciclo de vida afetam tanto os ambientes rurais quanto os urbanos. Além disso, a migração, nas suas várias formas, é o mais importante fator demográfico causador de mudança no uso da terra: ela funciona como um fator significativo com outros fatores não demográficos, tais como políticas governamentais, mudanças nos padrões de consumo, integração econômica e globalização. Algumas políticas resultantes da mudança do uso da terra tanto provocam como estão intrinsecamente ligadas ao aumento da migração. Dessa forma, é necessária a análise populacional, considerando variáveis demográficas específicas e características do ciclo de vida. Além disso, a escassez de terra causada pela intensificação da agricultura ocorre em economias que não estão totalmente integradas ao mercado e está normalmente ligada ao crescimento populacional e sua densidade (seja ela causada por aumento natural, migração, incursão de usos de terras não agrícolas ou fatores institucionais como o regime de ocupação de terra). Assim, a intensificação do uso da terra é uma resposta comum não somente às pressões mas também às oportunidades.

e) Fatores institucionais:

Para explicar as mudanças, é importante entender as instituições (políticas, legais, econômicas e tradicionais) e suas interações com as tomadas de decisão individual. O acesso à terra, ao trabalho, ao capital, à tecnologia e à informação é estruturado por políticas locais e nacionais e instituições. Instituições relevantes não econômicas incluem: regimes de direito de propriedade; políticas ambientais; sistemas de tomada de decisões na gestão dos recursos; sistemas de informação relacionados a indicadores ambientais; redes sociais que representam interesses específicos relacionados a gestão de recursos; sistemas de resolução de conflitos relacionados ao acesso dos recursos naturais e instituições que controlam a distribuição de recursos e, portanto, controlam a diferenciação econômica. Muitas mudanças no uso da terra

acontecem devido às políticas mal definidas e à fraca execução institucional. Por outro lado, recuperação ou restauração da terra também é possível com políticas apropriadas de uso. A degradação da terra é mais proeminente quando macropolíticas, sejam capitalistas ou socialistas, enfraquecem políticas locais de adaptação. As instituições precisam ser consideradas em várias escalas, isto é, deve-se identificar os filtros locais e entender suas interações com instituições nacionais e internacionais. Os autores acrescentam ainda que não se conhece se o impacto de organizações públicas *versus* organizações privadas tem algum efeito previsível na mudança do uso da terra e na cobertura da terra.

f) Fatores culturais:

Numerosos fatores culturais também influenciam na tomada de decisão do uso da terra. Os gestores de terra têm várias motivações, memórias coletivas e histórias pessoais. Suas atitudes, valores, crenças e percepções individuais influenciam nas decisões. Estas geram conseqüências planejadas ou não no ecossistema; decisões que dependem de conhecimento, informação e habilidade de manejo da terra por parte dos seus administradores. A cultura normalmente está ligada a desigualdades políticas e econômicas, que afetam o acesso a recurso e uso da terra.

g) Globalização:

Estudos têm discutido recentemente que o parâmetro transversal de direções locais e nacionais da mudança do uso e cobertura da terra são vários processos da globalização que ampliam ou diminuem as forças responsáveis pela remoção das barreiras regionais, enfraquecendo as conexões nacionais e aumentando a interdependência de pessoas e de nações. A globalização por si só não é um responsável pela mudança do uso da terra, porém é um processo de outros fatores responsáveis discutidos acima. A globalização acelera ou protege o impacto desses responsáveis no uso da terra. Embora os efeitos ambientais das políticas macroeconômicas, a liberação do comércio, o comércio internacional e outras formas de globalização podem melhorar as condições ambientais por meio de certificação verde e rotulagem ambiental, difusão de tecnologias, livre circulação de pessoas promovendo oportunidades de educação e emprego e outras.

Lambin et al. (2003) concluem que os vários fatores que causam mudança no uso da terra estão fortemente ligados entre os níveis do sistemas humano-ambientais. Eles interagem

diretamente, são ligados por meio de um *feedback* e, portanto, apresentam efeitos sinérgicos. Além disso, qualquer manejo da terra gera constantemente *trade-offs* entre diferentes oportunidades de uso da terra e restrições associadas a uma variedade de fatores externos. As várias condições humano-ambientais reagem e remoldam os impactos dos responsáveis de formas diferentes, que levam a caminhos específicos do uso da terra.

Entretanto, a complexidade nas combinações de causas que originam mudança no uso pode ser bem reduzida pelo reconhecimento de que existe um número limitado de caminhos em que essas causas interagem. O desafio é, portanto, identificar os caminhos dominantes e as causas associadas da mudança do uso da terra. Os fatores de risco associados com cada trajetória podem, então, ser identificados.

Portanto, além da grande diversidade de causas e situações causadoras da mudança, existem alguns padrões da mudança que resultam das recorrentes interações entre os fatores responsáveis, seguidos de eventos específicos.

Resumindo, tem-se que as principais causas da mudança do uso da terra são: escassez de recursos, levando ao aumento da pressão para a produção a partir destes recursos; mudança das oportunidades criadas pelos mercados; política de intervenção externa; perda da capacidade adaptativa e aumento da vulnerabilidade; e mudanças na organização social, no acesso a recursos e nas atitudes.

Além disso, Lambin et al. (2003) apresentam que algumas das causas fundamentais são, na sua grande maioria, endógenas, tais como a escassez de recursos naturais, aumento da vulnerabilidade e mudanças na organização social, ainda que elas também podem ser influenciadas por fatores exógenos. Outras causas de alto nível, tais como as mudanças nas oportunidades de mercado e intervenção política, são na sua grande maioria exógenas, mesmo que ainda a resposta dos gestores de terras para essas forças externas seja fortemente mediada por fatores locais

### **3.4 Desenvolvimento Econômico e Regional**

Richardson (1981) aborda que a constituição de uma região e como a economia nacional pode ser subdividida em um sistema de regiões se apresenta como um pré-requisito essencial para a análise dos fenômenos econômicos regionais.

Segundo Schwartzman (1973), economias regionais são regiões abertas e, portanto, sujeitas a todas as consequências provocadas por uma grande mobilidade de fatores de produção e de bens para fora de suas fronteiras e para dentro delas. Dessa forma, a teoria do desenvolvimento regional deve levar em consideração o efeito desta mobilidade sobre o desenvolvimento da região, uma vez que este fator pode atuar de duas formas, de acordo com Schwartzman (1973):

- o processo de desenvolvimento pode induzir a modificações nos padrões dos fluxos observados até então. Estas modificações por sua vez poderão ter efeitos positivos ou negativos sobre o desenvolvimento da região;
- se uma região consegue atrair capital e trabalho de outras regiões, pode ter uma taxa de crescimento maior do que com os seus recursos próprios apenas. A habilidade de uma região atrair recursos de outras poderá influir significativamente na sua capacidade de crescimento. Por outro lado, uma região que não consegue fixar os seus próprios recursos tenderá a ter diminuídas as suas chances de crescer.

Além disso, outro fator a ser considerado na teoria regional é o fato de que a distribuição dos recursos naturais e dos mercados consumidores não é igual para todas as regiões (SCHWARTZMAN, 1973). O desenvolvimento econômico tem sido um processo regionalmente desigual devido ao fato de que algumas regiões têm bons recursos naturais, mas estão distantes dos centros consumidores, outras possuem acesso aos mercados e insumos e outras regiões não possuem acesso nem a mercados e nem a insumos.

Nota-se que o conhecimento sobre região econômica é útil para esta tese, visto que aborda os aspectos socioeconômicos existentes num território. Dessa forma, considerando o espaço econômico, a maioria das regiões pode ser compreendida por meio de três aspectos, denominados de regiões homogêneas, regiões polarizadas e regiões plano ou de planejamento (BOUDEVILLE, 1973).

A região homogênea tem como característica a semelhança e a uniformidade de seus componentes, como padrões geográficos (solo e clima), econômicos (renda e consumo) e sociais (saúde e alfabetização). Fatores não diretamente mercantis como regimes políticos ou culturais também podem ser considerados.

A região polarizada, por suas características de heterogeneidade, é formada pelos componentes similares, surgindo a partir de um pólo urbano e industrial, por meio de uma expansão da área de influência desse pólo. Verschoore Filho (2000) acrescenta que, devido às

diversas dimensões existentes, as relações entre componentes da região são hierarquizadas, sendo lideradas pelo polo econômico principal.

A região plano ou de planejamento consiste no resultado do arbítrio humano, formado pela coerência dos componentes com o objetivo na tomada de decisão. Esta região deriva da aplicação de critérios político-administrativos instrumentalizados na atividade de planejamento. Acrescenta-se que esta região pode ser homogênea ou polarizada, auxiliando no processo de elaboração de políticas regionais (VERSCHOORE FILHO, 2000).

Souza (1981) acrescenta que a vantagem da região de planejamento deriva da disponibilidade de dados com que poderá contar, e que a desvantagem consiste na possível incompatibilidade entre os limites administrativos e os limites econômicos. O autor acrescenta ainda que uma cidade será incluída ou excluída de uma região em função de seus vínculos de interdependência: se ela possuir um grau maior de relações com o centro dominante de uma região vizinha do que com o centro que polariza a região em questão, ela será incluída na outra região.

De acordo com Lima (2003), a região é um espaço heterogêneo onde estão presentes as relações entre um polo dominante, sua periferia e os polos de outras regiões, uma vez que o espaço econômico tende à polarização e que as possibilidades de um espaço homogêneo ocorrem mais em função das características geográficas que econômicas. Neste sentido, Boudeville (1973) apresenta a distinção de espaços polarizados de crescimento e desenvolvimento. Os polos de desenvolvimento conduzem a modificações estruturais e que abrangem toda a população da região polarizada. Enquanto que o polo de crescimento corresponde a certos polos que, mesmo motivando o crescimento, provocam transformações significativas das estruturas regionais.

Uma região também pode ser definida de acordo com o seu tamanho, em função das necessidades do planejamento. Quanto ao tamanho pode ter as regiões cidade, região urbana ou região metropolitana, quando o objetivo for o planejamento urbano ou metropolitano (SOUZA, 1981). Para Paiva e Tartaruga (2007), toda e qualquer regionalização tem três funções interdependentes: o conhecimento científico do território (o que envolve sua história, seus desafios, suas contradições e sua dinâmica provável); a administração do mesmo; e o fortalecimento (via tomada de consciência) da comum-idade de interesses dos agentes que coabitam um mesmo espaço. A síntese destas três funções interdependentes – conhecer, administrar, socializar – é o Planejamento.

Além disso, a determinação das fronteiras entre as regiões, ou seja, os critérios de regionalização são definidos conforme o conhecimento de homogeneidade e heterogeneidade. Para tanto, Souza (1981) apresenta os critérios de delimitação de cada região.

A região homogênea implica duas restrições: contigüidade e número das unidades a serem estudadas. Não deve haver nenhum vácuo geográfico entre as diferentes unidades da região. O princípio da delimitação das fronteiras das regiões homogêneas consiste em reagrupar, no espaço, certo número de unidades locais que apresentem características tão próximas quanto possível, observando a restrição de contigüidade. A variável utilizada para o reagrupamento depende dos objetivos da regionalização e do tipo de região.

A região polarizada envolve o problema da continuidade e fornece a descrição das relações entre os elementos da região, estabelecendo uma hierarquia interna. A região polarizada constitui uma noção mais realista de região, pois normalmente tem-se uma cidade central organizando o espaço, cuja área de influência dependerá do seu grau de industrialização, dos serviços especializados que possuir em benefício das áreas subordinadas.

A região plano, normalmente, adota as fronteiras político-administrativas, podendo utilizar-se dos critérios de regionalização das regiões homogêneas ou polarizadas. Há casos em que a delimitação precisa das fronteiras regionais é muito importante.

Neste contexto, os estudos sobre desenvolvimento regional consideram os diversos métodos de análise econômica e social para caracterizar determinada região. Assim, considerando o Estado do Rio Grande do Sul, pode-se denominá-lo de região polarizada, devido às diferentes características geográficas, sociais e econômicas do Estado, além de destacar os diferentes estudos estatísticos que comprovam as desigualdades regionais do Estado.

Julien e Lachange (2001) apresentam que os elementos comuns da dinâmica do desenvolvimento regional podem ser resumidos em três tópicos: o primeiro deles é a existência de vantagens absolutas, pelo menos por um período de tempo, tais como as fontes minerais abundantes, grandes florestas, ou benefícios tributários significantes. Vantagens absolutas também incluem grandes investimentos governamentais em novas indústrias. O segundo tópico refere-se a uma redução significativa na incerteza econômica para investidores, originada das vantagens absolutas, pois gera benefícios que a concorrência não tem, garantindo lucros relativamente consideráveis durante um dado período de tempo. Juntos, esses dois elementos explicam o terceiro: o influxo massivo de investimentos estrangeiros na região. Investidores são atraídos pelas vantagens e pelo baixo nível de riscos,

e seus investimentos geram maiores rendimentos, que conseqüentemente têm impacto na região com um todo.

Entretanto, ao lado dessas regiões de desenvolvimento exógeno (pelo menos em termos de investimentos externos), existem várias outras regiões dinâmicas que não têm as mesmas vantagens absolutas e cujo desenvolvimento é gerado por centenas de negócios e investimentos locais e pequenos (JULIEN e LACHANGE, 2001).

O desenvolvimento regional destaca a habilidade da comunidade local em potencializar seus recursos e atender aos desafios da economia global. Verschoore Filho (2000) comenta que se supera a concepção de desenvolvimento como um processo natural para algumas regiões e inalcançável para outras, sendo condicionado ao processo cívico de construção possível a qualquer sociedade territorialmente organizada. Assim, o desenvolvimento regional deve ser entendido como um processo dinâmico, com várias dimensões, que considera mudanças nos aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais na região.

Deste modo, o processo de desenvolvimento ocorre pelo uso de novas técnicas, mudança nas atitudes dos agentes, aumento do estoques dos recursos disponíveis ou por novas combinações dos fatores de produção, tornando-os mais produtivos, além de proporcionar maior bem-estar à sociedade.

De acordo com Richardson (1975) citado por Verschoore Filho (2000), as diferenças regionais estão relacionadas diretamente com a desequilibrada distribuição da dotação dos fatores produtivos no território. Haddad et al. (1989) comentam que uma determinada área pode exercer influência relevante sobre as demais em relação à atração de recursos produtivos ou domínio de mercado. Isso ocorre da diferenciação de recursos naturais, tamanho dos mercados consumidores, qualificação da mão de obra e outros fatores.

Devido a este fato, somente com o intercâmbio comercial seria possível compensar a escassez regional de fatores como capital, mão de obra e matéria-prima. Outros enfoques explicam o desenvolvimento regional desigual entre regiões que passaram a ser entendidas como efeitos resultantes de padrões territoriais diferenciados de especialização setorial.

As diferenças regionais em determinadas regiões específicas levam a definição de políticas públicas, proporcionando a elaboração de planos de ações para obter o crescimento econômico, equidade social, integração territorial, além de minimizar as desigualdades no desenvolvimento entre regiões. Baseadas nas relações entre os objetivos e as necessidades das sociedades e na problemática dos desequilíbrios regionais, as políticas públicas regionais

passam a ser entendidas como parcela da política econômica geral (VERSCHOORE FILHO, 2000). Cabe destacar que as estratégias das políticas públicas regionais surgem das próprias características e potencialidades da região, conduzindo ao melhor caminho para o seu crescimento.

Além disso, Clemente e Higachi (2000) argumentam que existem vários métodos na economia regional que visam a soluções fundamentais para o desenvolvimento econômico local, de métodos mais simples, com perfeita possibilidade de aplicação empírica, aos mais complexos modelos teóricos, cuja aplicação ainda é incipiente. Esses métodos se orientam pela seguinte ótica: entender o funcionamento da economia de uma região em particular; compreender as inter-relações econômicas de regiões e dessas com economias externas; conhecer como os diversos setores da economia de uma determinada região estão interligados entre si e com os setores das economias nacionais e externas; e indicar os incentivos que são eficientes para promover o crescimento da economia local.

Nesse contexto, as atividades do setor florestal são fundamentais para o desenvolvimento de uma região, uma vez que atraem investimentos e empresas, proporcionando a geração de emprego e contribuindo para um crescimento econômico local mais acelerado.

A compreensão das alterações impulsionadas pela mudança no uso da terra proporciona uma visão mais abrangente do contexto para melhor entender as dinâmicas do desenvolvimento regional. Breitbach (2001) comenta que as abordagens sobre desenvolvimento regional destacam a especialização – muito mais do que a diversificação – como fator favorável às regiões que buscam uma inserção competitiva nos mercados nacionais e até internacionais. Neste sentido, a especialização possibilita baixar os custos e melhorar a competitividade, mas cabe destacar que o que pode ser bom para uma empresa, pode não ser o melhor para uma determinada região.

Breitbach (2001) acrescenta que os estudiosos dos “meios inovadores” não compartilham da idéia de que o desenvolvimento regional deve fundar-se sobre a especialização, pois as regiões que são diversificadas em atividades estão mais aptas a reagir às características da econômica globalizada, como os riscos e as incertezas. O autor afirma ainda que a diversificação é um pilar importante para o desenvolvimento regional, principalmente se forem considerados o risco e incerteza da economia mundial. Cabe destacar que uma região diversificada é mais adaptável e flexível às mudanças econômicas do que uma região altamente especializada.

Paiva (2006) evidencia a existência de toda uma literatura que busca demonstrar empiricamente que as regiões desenvolvidas são aquelas que contam com um amplo e diversificado segmento produtor de bens básicos e não básicos, extraindo daí a conclusão de que a diversificação – e não a especialização – é a alternativa mais consistente e sustentável de desenvolvimento regional. Paiva (2006) acrescenta que não é preciso apelar para Markowitz para demonstrar que a diversificação amplia a segurança, sem deprimir a rentabilidade esperada. North (1959), citado por Paiva (2006), é o primeiro a reconhecer que a medida da eficácia da produção básica para o desenvolvimento regional é a emergência e a consolidação de um amplo e diversificado segmento produtor de bens não básicos (não voltados à exportação, mas ao consumo interno) no território.

Para Verschoore Filho (2000), os principais fatores do desenvolvimento regional são em grande parte conhecidos, mas explicitar as causas para o fato de que habitantes de determinadas regiões tenham padrões de vida superiores aos de outros continua sendo um dos principais problemas das ciências sociais e uma preocupação da economia.

Cabe notar que o Estado do Rio Grande do Sul, objeto de estudo desta tese, apresenta uma desigualdade regional, onde as estruturas produtivas e os processos de desenvolvimento socioeconômico demonstram situações diferentes, notórias e evidentes. Neste sentido, ressalta-se a importância desta tese em contribuir para a análise das desigualdades nos indicadores de desenvolvimento e como estas podem ser influenciadas pelas mudanças no uso da terra, particularmente no caso do avanço da atividade florestal.

## 4 MÉTODO DE PESQUISA

Neste tópico serão apresentados os métodos de pesquisa adotados na tese, descrevendo o tipo de pesquisa, o universo da pesquisa, as variáveis utilizadas, o modelo estatístico adotado e os dados usados.

### 4.1 Tipo de Pesquisa

Segundo Barros e Lehfeld (1986), a pesquisa se constitui num ato dinâmico de questionamento, indagação e aprofundamento consciente, na tentativa de desvelamento de determinados objetos. Assim, observa-se que o intuito de uma pesquisa é encontrar respostas para questionamentos, pela aplicação de processos científicos.

Em relação aos objetivos gerais, para Gil (1995), é possível classificar as pesquisas em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas.

A pesquisa exploratória visa prover o pesquisador de um maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa em perspectiva, ou seja, proporciona uma maior familiaridade e conhecimento com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A pesquisa descritiva é aquela que tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno, bem como o estabelecimento de relação entre fatos e variáveis. Já a pesquisa explicativa tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. É o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o porquê das coisas.

De acordo com Freitas et al. (2000), os métodos de pesquisa podem ser quantitativos (*survey*, experimento, etc.) ou qualitativos (estudo de caso, *focus group*, etc.), devendo sua escolha estar associada aos objetivos da pesquisa. Ambos os tipos possuem vantagens e desvantagens. Não há obrigação alguma de se eleger apenas um método. Cada desenho de pesquisa ou investigação pode fazer uso de diferentes métodos de forma combinada, o que se denomina de multimétodo, ou seja, aliando o qualitativo ao quantitativo (e não só tendo mais de uma fonte de coleta de dados).

Para Malhotra (2001), a pesquisa qualitativa proporciona melhor visão e compreensão do contexto do problema, enquanto a pesquisa quantitativa procura quantificar os dados e aplica alguma forma de análise estatística.

Na pesquisa quantitativa, o pesquisador conduz seu trabalho a partir de um plano estabelecido *a priori*, com hipóteses claramente especificadas e variáveis operacionalmente definidas; preocupa-se com a medição objetiva e a quantificação dos resultados; busca a precisão e evita distorções na etapa de análise e interpretação dos dados, garantindo assim certa margem de segurança em relação às inferências obtidas (GODOY, 1995). Além disso, a escolha das unidades a serem analisadas ou investigadas é feita observando-se o problema ou questão que preocupa o investigador (GODOY, 1995).

A presente pesquisa pode ser classificada como um estudo exploratório e descritivo, com análise quantitativa. Exploratório, porque busca conhecer como as mudanças no uso da terra causadas pelo florestamento no Estado do Rio Grande do Sul afetam as dimensões a serem estudadas na tese; e descritivo, porque procura entender a relação entre as dimensões estudadas e as mudanças no uso da terra no Estado do RS.

O desenvolvimento da pesquisa foi junto ao setor de florestamento do Estado do RS. Os dados secundários utilizados foram obtidos por meio do *site* da Fundação de Economia e Estatísticas/FEE no período de março de 2008 a junho de 2008. Utilizaram-se também dados secundários em referências bibliográficas e informações disponíveis e pertinentes à temática em debate nos diversos periódicos nacionais e internacionais disponíveis em base de dados. As análises foram orientadas pela problemática da pesquisa e objetivos estabelecidos, em conformidade com as orientações teóricas.

A primeira etapa da pesquisa foi por busca de artigos publicados em periódicos acadêmicos nacionais e internacionais que pudessem fornecer informações sobre o uso da terra, florestamento e sobre as principais dimensões que influenciam no desenvolvimento regional. A seleção dos periódicos utilizados baseou-se em função do fator de impacto, que é considerado como medida de qualidade do periódico e da sua representatividade acadêmica para as áreas em estudo desta tese. Já a seleção dos artigos relacionados ao tema foi feita por meio de palavras de referência que permitissem identificar o tema no título, no resumo e nas palavras-chave dos artigos. As palavras de referência permitem identificar todos os artigos que fazem referência aos temas “uso da terra”, “desenvolvimento regional”, “florestamento”, “indicadores socioeconômicos” e assuntos diretamente relacionados.

Na segunda etapa da pesquisa, procurou-se formar grupos de municípios em relação ao uso da terra e ao florestamento, ou seja, a relação da área de florestamento (área plantada de eucalipto, pinus e acácia) em relação ao uso da terra total de cada município (floresta nativa, agricultura, solo exposto, campo, dunas, água, banhado, urbana e não classificadas). Os dados utilizados para a formação dos grupos de municípios com florestamento foram obtidos pelo Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul do ano de 2001.

O objetivo da formação dos grupos de municípios refere-se a possíveis comparações entre estes, caracterizados por diferentes intensidades de uso da terra na atividade florestal, além dos indicadores de desenvolvimento. Dessa forma, formaram-se 5 grupos de municípios, de acordo com o uso da terra em florestamento: os que tem 0% de área de florestamento, os com menos de 1%, os com área maior que 1% e menor que 5%, os com área maior que 5% e menor que 10% e aqueles com área maior que 10% do uso da terra em florestamento, conforme Quadro 3.

<b>Grupo</b>	<b>Frequência</b>	<b>% Florestamento</b>
1	93	0%
2	219	≤ 1%
3	85	> 1% e ≤ 5%
4	21	> 5% e ≤ 10%
5	9	> 10%
Total	427	

**Quadro 3 – Formação dos grupos de acordo com o uso da terra em florestamento**

Fonte: elaborado pela autora

A terceira etapa da pesquisa buscou analisar a relação entre os dados disponíveis das dimensões abordadas e os impactos no desenvolvimento regional causados pelo florestamento.

## **4.2 Objeto da Pesquisa**

O objeto de estudo desta pesquisa são os municípios do Estado do Rio Grande do Sul. Dessa forma, a população da pesquisa foi de 496 municípios. O RS está localizado na Região Sul do Brasil, fazendo divisa ao norte com o Estado de Santa Catarina, ao oeste com a Argentina, ao sul com o Uruguai e ao leste com o Oceano Atlântico. O Estado representa

3,3% do território brasileiro, possui uma área de 281.748,5km<sup>2</sup> e uma população total de 10.582.840 habitantes (IBGE, 2008).

Segundo dados do IFC (2001), o RS é dividido em 11 regiões fisiográficas: Litoral; Depressão Central; Encosta do Sudeste; Serra do Sudeste; Campanha; Missões; Alto Uruguai; Planalto Médio; Encosta Inferior do Nordeste; Encosta Superior do Nordeste e Campos de Cima da Serra.

Já em relação à vegetação, o IFC (2001) destaca 10 regiões fitoecológicas ou fitogeográficas: Região da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica); Região da Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária); Região da Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Subcaducifólia); Região da Floresta Estacional Decidual (Floresta Caducifólia); Região da Savana (Cerrado e Campo); Região da Estepe (Campanha Gaúcha); Áreas das Formações Pioneiras de Influência Marinha (Restingas e Dunas); Área de Tensão Ecológica (contatos) e Parque do Espinilho.

Segundo o IFC, o percentual da área do estado do Rio Grande do Sul ocupado por florestas naturais, florestas plantadas, agricultura, campos e pastagens e áreas urbanas está representado conforme a Tabela 1.

Classes de Uso	Área (km <sup>2</sup> )	Percentual da área do RS
Florestas naturais (estágios médio e avançado)	38.159,52	13,50
Florestas naturais (estágios iniciais - capoeira)	11.396,77	4,03
Florestas plantadas	2.747,48	0,97
Agricultura implantada	17.369,63	6,14
Solo exposto	54.008,26	19,11
Campo e pastagem	132.102,60	46,73
Áreas urbanas	1.285,96	0,45
Lâminas d'água	20.050,28	7,09
Dunas	2.018,78	0,71
Banhados	1.655,55	0,60
Nuvens e áreas não classificadas	1.884,87	0,67
<b>Total</b>	<b>282.679,70</b>	<b>100,00</b>

**Quadro 4 – Classificação do uso da terra no RS**

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente do RS / Inventário Florestal Contínuo do RS, 2001

### 4.3 Variáveis da Pesquisa

De acordo com os objetivos propostos, foram selecionadas 18 variáveis para a pesquisa. A partir dessa seleção procurou-se agrupá-las em 6 dimensões que podem ser verificadas no Quadro 4.

Anos	Dimensões	Variáveis	Unidade de medida	Fonte
1996 2001 2006	Infraestrutura	Terminais telefônicos em serviço	Número de telefones por habitante	CRT Brasil Telecom. CTMR Brasil Telecom (Capão do Leão, Morro Redondo, Pelotas e Turuçu).
		Consumo de energia elétrica	Consumo em MWh de energia elétrica por habitante	Distribuidoras de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul
		Veículos registrados	Número de veículos por habitante	Secretaria da Justiça e da Segurança - Departamento Estadual de Trânsito.
1996 2001 2006	Demográfica	Número de nascidos vivos	Número de nascidos vivos por habitante	Secretaria da Saúde/Coordenadoria de Informações em Saúde - CIS/SES-RS
		Taxa de urbanização	%	IBGE FEE/Núcleo de Indicadores Sociais
1996 2001 2006	Saúde	Coefficiente de mortalidade infantil	Por mil nascidos vivos	Secretaria da Saúde/Coordenadoria de Informações em Saúde - CIS/SES-RS.
		Leito hospitalar – dados são relativos apenas aos hospitais que mantêm convênio com o SUS	Número de leitos hospitalares por habitante	DATASUS
1996 2001 2006	Educação	Matrícula ensino superior	Número de matrículas por habitante	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
		Matrícula ensino fundamental	Número de matrículas por habitante	Secretaria de Educação Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
		Matrícula ensino médio	Número de matrículas por habitante	Secretaria de Educação Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
1996 2001 2006	Finanças	Despesas realizadas totais	Despesas por habitante	Tribunal de Contas
		Receitas arrecadadas totais	Receitas por habitante	Tribunal de Contas
		ICMS	ICMS por habitante	Secretaria da Fazenda
		Depósito à vista privado	Deposito à vista por habitante	Banco Central do Brasil
		Poupança	Poupança por habitante	Banco Central do Brasil
1996 2001 2006	Contabilidade Social	PIB per capita	R\$	FEE/Núcleo de Contabilidade Social. IBGE
		VAB Total	VAB Total por habitante	FEE/Núcleo de Contabilidade Social. IBGE
		VAB Agropecuária	VAB Agropecuária por habitante	FEE/Núcleo de Contabilidade Social. IBGE

**Quadro 5 – Dimensões e variáveis em estudo**

Fonte: elaborado pela autora

Conforme descrito no quadro acima, todas as variáveis foram coletadas nos anos de 1996, 2001 e 2006. A descrição das variáveis utilizadas na pesquisa refere-se, conforme a FEE, a:

- Terminais telefônicos em serviço: são os terminais que estão efetivamente gerando renda, incluindo os destinados a assinantes residenciais e comerciais, telefones de uso público e troncos de CPCI;
- Consumo de Energia Elétrica: refere-se ao total de energia elétrica consumida, por classes, e total durante o ano de referência, medido em MWh;
- Veículos registrados: diz respeito a todo veículo automotor, elétrico, articulado, reboque ou semirreboque registrado perante o órgão executivo de trânsito do Estado ou do Distrito Federal, no município de domicílio ou residência de seu proprietário, na forma da lei;
- Número de Nascidos vivos: refere-se ao nascimento de um bebê, o qual, independentemente do tempo de gestação, mantém sinais de vida após a separação do corpo materno. O registro refere-se ao lugar de residência da mãe;
- Taxa de Urbanização: percentagem da população da área urbana em relação à população total;
- Coeficiente de mortalidade Infantil: corresponde ao número de óbitos de menores de um ano de idade por mil nascidos vivos, em determinado espaço geográfico, no ano considerado;
- Número de Leitos Hospitalares: refere-se às camas disponíveis em hospitais;
- Número de Matrículas no Ensino Superior: número de alunos matriculados e efetivamente frequentando a escola na série k, no ano t, no Dia Nacional do Censo Escolar;
- Número de Matrículas no Ensino Fundamental: nível de ensino obrigatório (e gratuito na escola pública), com duração mínima de oito anos, podendo ser organizado em séries, ciclos ou disciplinas. Tem por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: 1) o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita, e do cálculo; 2) a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade; 3) o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; 4) o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços

de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social. O ensino fundamental é presencial, sendo o ensino à distância utilizado como complementação da aprendizagem ou em situações emergenciais;

- Número de Matrículas no Ensino Médio: nível de ensino com duração mínima de três anos. Trata-se da etapa final da educação básica. Tem por finalidades: 1) a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; 2) a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de adaptar-se com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; 3) o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; 4) a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina;
- Despesas Realizadas Total: refere-se à soma das despesas correntes e das despesas de capital;
- Despesas Correntes: são as que têm caráter operacional e objetivam a manutenção e o funcionamento dos órgãos públicos, tanto da Administração Direta quanto da Indireta. Incluem as despesas de custeio (pessoal, material de consumo, serviços de terceiros, etc.) e as transferências correntes;
- Despesas de capital: são as que têm o propósito de ampliar o patrimônio público, tanto da Administração Direta quanto da Indireta. Estão aí incluídas as despesas com investimentos, as inversões financeiras e as transferências de capital;
- Receitas Arrecadadas Total: refere-se à soma das receitas correntes e das receitas de capital;
- Receitas correntes: são as que abrangem as receitas tributária, patrimonial, industrial, diversas e as recebidas de outras pessoas de direito público ou privado, quando destinadas a atenderem despesas correntes;
- Receitas de capital: são as oriundas da constituição de dívidas, da conversão em espécie de bens e direitos e de recursos recebidos de outras pessoas de direito público ou privado, quando destinadas a atender despesas de capital e de superávit no orçamento corrente;

- Imposto sobre circulação de mercadorias e sobre prestação de serviços de transporte e de comunicações (ICMS): é um tributo estadual, incidente sobre a entrada ou a saída de mercadorias, bem como sobre o início dos serviços de transporte interestadual ou intermunicipal, as comunicações e o fornecimento de alimentação, bebidas e outras mercadorias, incluídos os serviços;
- PIB per capita: é o Produto Interno Bruto a preço de mercado dividido pela população;
- Valor Adicionado Bruto a preço básico: é a diferença entre o Valor Bruto da Produção, a preços do produtor, e o Consumo Intermediário, a preços de mercado.

Vale ressaltar que, como cada município do RS possui população de tamanho diferente, em cada ano, foi necessário dividir cada variável pelo tamanho da população de cada ano, representando, dessa forma, o seu valor *per capita*, exceto para as variáveis taxa de urbanização, coeficiente de mortalidade infantil e PIB per capita, que já foram coletadas representando o seu valor *per capita*.

#### **4.4 Coleta de Dados**

De acordo com as variáveis apresentadas no item anterior, buscou-se obter dados estatísticos referentes a todos os municípios do Estado do Rio Grande do Sul. Os dados foram selecionados de acordo com a disponibilidade para os municípios e para os anos em estudo. Utilizou-se a base de dados disponível no sítio da FEE (Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser). Cabe destacar que a FEE coleta e organiza os dados publicados em sítios públicos.

Esses dados foram coletados para os anos de 1996, 2001 e 2006, uma vez que se procurou trabalhar com períodos de 5 em 5 anos. É importante salientar que se optou por esse período, uma vez que para a formação dos grupos trabalhou-se com os dados do uso da terra do Inventário Florestal Contínuo/IFC do RS, e este foi projetado para ser repetido a cada 5 anos. Então, tendo como dados centrais os do ano de 2001, ano em que foi realizado o IFC, procurou-se trabalhar com um período anterior e outro posterior. Observou-se que nesses anos em estudo os dados secundários estavam disponíveis para a maior parte dos municípios do RS

e também para todas as variáveis em estudo, exceto para alguns municípios no ano de 1996, pois estes foram emancipados após esse período.

Com relação aos dados monetários utilizados na tese, estes foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços – disponibilidade interna (IGP-di). O processo de ajuste dos dados monetários visou à análise do comportamento desses valores em termos reais, depurando os efeitos inflacionários. O Instituto de Economia (Ibre) da Fundação Getúlio Vargas é responsável pelo cálculo e publicação deste índice ao final de cada mês pela revista Conjuntura Econômica. O IGP-di é um dos mais requisitados indicadores da taxa de inflação do país, exercendo influência sobre os níveis gerais de reajustes de preços na economia e variação cambial (Assaf Neto, 2003).

#### **4.5 Análise de Dados**

A análise dos dados possibilitou ter um maior conhecimento destes e das relações entre as variáveis em estudo e o uso da terra, bem como da direção das análises a serem feitas.

Com o apoio de um programa estatístico denominado *Statistical Package for the Social Sciences/SPSS*, foi possível operacionalizar as análises estatísticas. As técnicas estatísticas utilizadas nessa pesquisa são: análise de frequência, análise descritiva, média, média entre grupos, análise da variância e comparação de médias por meio do teste da diferença mínima significativa – LSD (*Least Significant Difference*). Procurou-se analisar comparativamente os grupos formados pelo uso da terra em relação à área total dos municípios no RS.

Vieira (1999) comenta que a escolha do método adequado para comparar médias exige que se leve em consideração tanto o nível de significância como o poder do teste. O nível de significância de um teste é a probabilidade de rejeitar a hipótese de que as médias são iguais, quando esta hipótese é verdadeira. O poder do teste é a probabilidade de rejeitar a hipótese de que as médias são iguais, quando esta hipótese é falsa. A autora observa que o pesquisador deseja que a probabilidade de rejeitar a hipótese de que as médias são iguais, quando essa hipótese é verdadeira, seja baixa e que a probabilidade de rejeitar essa mesma hipótese, quando ela é falsa, seja alta, ou seja, um teste com baixo nível de significância e poder elevado.

No presente trabalho, adotou-se o nível de significância de 5% no teste de comparação das médias. Além disso, tem-se que na hipótese nula,  $H_0$ , as médias populacionais são iguais e que na hipótese alternativa,  $H_1$ , nem todas as médias populacionais são iguais. Em notação estatística tem-se:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

$H_1$ : ao menos uma das médias diferem

Cabe destacar que, após coletados, os dados foram analisados, procurando-se obter uma visão destes e das relações entre as variáveis. Dessa forma, foi possível optar pelos modelos estatísticos utilizados, proporcionando uma melhor interpretação dos resultados.

A interpretação dos resultados incluiu tabelas e gráficos, buscando compreender a sua distribuição e apontar fatos que relacionem o uso da terra e as dimensões em estudo.

#### **4.6 Limitações da Pesquisa**

A abrangência desta tese limitou-se ao Estado do Rio Grande do Sul e ao setor florestal, pois considerou as características socioeconômicas do Estado e seus incentivos financeiros para a execução de tal atividade.

A principal limitação da pesquisa refere-se à falta de alguns dados, os quais não estavam disponíveis na base pesquisada. Nem todos os municípios tinham esses dados, pois vários deles foram emancipados após o ano de 1996. Dessa forma, ocorre uma variação no tamanho da amostra da pesquisa.

Cabe ressaltar que o objeto da pesquisa foi o Estado do Rio Grande do Sul, o que limita a possibilidade de inferência para o Brasil.

Nesta pesquisa, o horizonte de tempo foi de 10 anos. Porém, um período maior é importante para melhor compreender as alterações nos indicadores socioeconômicos, uma vez que no florestamento o período de plantio até colheita pode variar de 7 a 10 anos, dependendo da espécie de árvore plantada.

Recomenda-se o uso de outros indicadores para melhor analisar os impactos causados pelo uso da terra e analisar todos os estados brasileiros, podendo, dessa forma, fazer comparações dos resultados dos municípios de um estado com outros estados.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão apresentados os resultados e discussões da pesquisa obtidos das análises estatísticas em atendimento aos objetivos da tese. Primeiramente, apresenta-se a análise de frequência das variáveis em estudo, seguindo da análise de frequência dos grupos e posteriormente os resultados da análise dos testes de comparação de médias.

Conforme descrito na metodologia e devido à disponibilidade de dados optou-se por trabalhar num período de 5 em 5 anos, destacando-se 3 anos: 1996, 2001 e 2006. Além disso, os dados utilizados referem-se à população total dos municípios, e os grupos formados estão relacionados à proporção da área do município em florestamento (área com plantio de eucalipto, pinus e acácia), com base nos dados do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul, elaborado pela UFSM/SEMA-RS.

Devido ao número de variáveis em estudo, procurou-se agrupá-las em dimensões que as representassem. Dessa forma, tem-se 6 dimensões e 18 variáveis. A seguir, apresenta-se a frequência de cada variável.

Como pode ser observado, na Tabela 1, a dimensão Infraestrutura é formada pelas variáveis: terminais telefônicos em serviço, consumo de energia elétrica e veículos registrados per capita no município. Sendo que o número de veículos representa o total de veículos de passageiros, carga e outros e o consumo de energia elétrica representa o consumo comercial, industrial, residencial, rural, setor público e outros em MWh. Verificou-se que do ano de 1996 para 2006 houve um aumento de 144,3% do número de terminais telefônicos em serviço e de 25,3% do consumo de energia elétrica. Cabe destacar que a quantidade de municípios existente no ano de 1996 era de 386 para a variável número de terminais telefônicos em serviço e no ano de 2006 tem-se 496 municípios. Em relação ao número de veículos registrados, houve um aumento de 21,9% do ano de 2001 a 2006. Para o consumo de energia elétrica nesses anos tem-se um aumento de 4,7% e de 2,5% para o número de terminais telefônicos em serviço.

**Tabela 1 – Estudo da dimensão INFRA-ESTRUTURA**

Variáveis	Número Terminais Telefônicos em serviço			Consumo de Energia Elétrica (em MWh)			Número Veículos Registrados		
	1996	2001	2006	1996	2001	2006	1996	2001	2006
<b>Anos</b>	1996	2001	2006	1996	2001	2006	1996	2001	2006
<b>Municípios</b>	386	495	496	400	447	458	-	496	496
<b>Média</b>	0,0508	0,1211	0,1241	1,1713	1,4020	1,4674	-	0,2571	0,3133

Fonte: elaborado pela autora

A dimensão Demográfica é formada pelas variáveis: número de nascidos vivos e taxa de urbanização (vide Tabela 2). Do ano de 2001 a 2006, houve um aumento de 9,0% na taxa de urbanização e um decréscimo de 16,0% no número de nascidos vivos. Para a relação do ano de 1996 a 2001, o número de nascidos vivos reduziu 19,6%.

**Tabela 2 – Estudo da dimensão DEMOGRÁFICA**

Variáveis	Número de Nascidos Vivos			Taxa de Urbanização		
	1996	2001	2006	1996	2001	2006
<b>Anos</b>	1996	2001	2006	1996	2001	2006
<b>Municípios</b>	426	496	496	-	495	495
<b>Média</b>	0,0163	0,0131	0,0110	-	50,3127	54,8431

Fonte: elaborado pela autora

Para o estudo da dimensão Saúde, Tabela 3, optou-se em trabalhar com o coeficiente de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) e o número de leitos hospitalares nos municípios. Averiguou-se um acréscimo de 9,2% de 1996 para 2001 e um decréscimo de 4,5% do ano de 2001 a 2006 para o coeficiente de mortalidade infantil. Com relação ao número de leitos hospitalares, tem-se um aumento de 4,1% do ano de 1996 para 2001.

**Tabela 3 – Estudo da dimensão SAÚDE**

Variáveis	Coeficiente de Mortalidade Infantil			Número de Leitos Hospitalares		
	1996	2001	2006	1996	2001	2006
<b>Anos</b>	1996	2001	2006	1996	2001	2006
<b>Municípios</b>	303	312	272	293	291	-
<b>Média</b>	20,9808	22,9053	21,8692	0,0049	0,0051	-

Fonte: elaborado pela autora

A Tabela 4 apresenta a dimensão Educação. Esta dimensão foi formada pelas variáveis: número de matrícula no Ensino Superior, Ensino Fundamental e Ensino Médio. O número de matrículas no ensino superior refere-se a: centro de educação tecnológica, centro universitário, faculdades integradas, faculdades e universidades. Já o número de matrículas do ensino fundamental e médio refere-se às escolas federais, estaduais, municipais e privadas. Percebe-se que o número de matrículas no ensino fundamental foi de 14,4% decrescente do ano de 1996 a 2006; já o número de matrículas no ensino médio aumentou em 36,9% nos

referidos anos. Destaca-se que do ano de 1996 a 2001 tem-se um aumento de 42,6% nas matrículas do ensino médio e um decréscimo de 5,1% nas do ensino fundamental. Nota-se que, em geral, a variável número de matrículas no ensino fundamental está reduzindo, ocorrendo uma diminuição de 14,4% do período de 1996 a 2006.

**Tabela 4 – Estudo da dimensão EDUCAÇÃO**

Variáveis	Número de Matrículas Ensino Superior			Número de Matrículas Ensino Fundamental			Número de Matrículas Ensino Médio		
	1996	2001	2006	1996	2001	2006	1996	2001	2006
<b>Anos</b>	1996	2001	2006	1996	2001	2006	1996	2001	2006
<b>Municípios</b>	-	67	-	426	496	496	348	418	474
<b>Média</b>	-	0,0304	-	0,1783	0,1692	0,1526	0,0317	0,0452	0,0434

Fonte: elaborado pela autora

As duas últimas dimensões estudadas são Finanças e Contabilidade Social. As variáveis adotadas nessas dimensões são apresentadas em valores monetários, ou seja, são consideradas em reais (R\$) e deflacionadas de acordo com o ano de comparação, segundo o IGP-di. Por exemplo, na comparação do ano de 1996 a 2001, os valores foram deflacionados para 2001; para a comparação entre 1996 e 2006, deflacionou-se para o ano de 2006; e do ano de 2001 a 2006, deflacionou-se para 2006. É importante manifestar que o deflacionamento dos valores da dimensão finanças e contabilidade social não leva em consideração as mudanças econômicas ocorridas nos anos, tampouco as políticas econômicas tanto no nível federal, quanto estadual e municipal.

A dimensão Finanças foi estruturada com as seguintes variáveis: despesas realizadas total, receitas arrecadadas total, ICMS, depósito à vista privado e poupança.

Conforme a Tabela 5, houve um aumento de 32,7% para a variável despesas realizadas totais, de 47,1% para receitas arrecadadas totais e um decréscimo de 12,3% do ICMS em relação ao ano de 1996 a 2006. Já na relação do ano de 2001 a 2006, observa-se um aumento de 20,5% para despesas realizadas totais, 15,1% para receitas arrecadadas totais, 9,5% para ICMS, 109,9% para os depósitos à vista privado e 23,9% para poupança.

Tabela 5 – Estudo da dimensão FINANÇAS

Variáveis	Anos	Municípios	Média
<b>Despesas Realizadas Totais (em R\$)</b>	1996-2001	424	658,4717
	1996-2006	424	1094,4827
	2001-2006	493	1204,8092
	2006	496	1452,3910
<b>Receitas Arrecadadas Totais (em R\$)</b>	1996-2001	424	617,6589
	1996-2006	424	1026,6455
	2001-2006	493	1312,5057
	2006	496	1510,6464
<b>ICMS (em R\$)</b>	1996-2001	426	190,7555
	1996-2006	426	317,0654
	2001-2006	496	253,9481
	2006	496	278,0024
<b>Depósito à Vista Privado (em R\$)</b>	1996	-	-
	2001-2006	260	133,6211
	2006	328	280,5404
<b>Poupança (em R\$)</b>	1996	-	-
	2001-2006	260	888,7791
	2006	328	1100,7861

Fonte: elaborado pela autora

Considerando a Tabela 6, que apresenta as variáveis estudadas da dimensão Contabilidade Social, verifica-se que houve uma redução percentual de 15,1% do ano de 1996 a 2001 para o PIB per capita, 12,8% para o VAB Total e um aumento de 10,5% para o VAB Agropecuária.

Tabela 6 – Estudo da dimensão CONTABILIDADE SOCIAL

Variáveis	Anos	Municípios	Média
<b>PIB per capita (em R\$)</b>	1996-2001	428	10320,2036
	1996-2006	428	17153,7887
	2001-2006	496	14558,1666
	2006	-	-
<b>VAB Total (em R\$)</b>	1996-2001	426	9758,3088
	1996-2006	426	16219,8318
	2001-2006	496	14135,7412
	2006	-	-
<b>VAB Agropecuária (em R\$)</b>	1996-2001	426	3214,3383
	1996-2006	426	5342,7317
	2001-2006	496	5902,6923
	2006	-	-

Fonte: elaborado pela autora

Com relação à área de florestamento (Tabela 7), segundo o IFC/RS (2001), verificou-se que 86% dos municípios possuem alguma área, em hectares, de florestamento, seja de

eucalipto, pinus ou acácia, representando em média 9,96 ha. Um município possui 59,96 % de sua área em atividade florestal.

**Tabela 7 – Área de florestamento e seu percentual em relação a área total do município**

	Área de Florestamento (ha)	% de Florestamento
<b>Municípios</b>	427	100
<b>Média</b>	9,96	0,14
<b>Mínimo</b>	0,00	0,00
<b>Máximo</b>	1157,61	59,96

Fonte: elaborado pela autora

Conforme apresentado na Tabela 8, os grupos de análise foram formados de acordo com a área de florestamento (eucalipto, pinus e acácia) em relação à área total dos municípios, que é composta por florestas nativas, florestamento, agricultura, solo exposto, campo, dunas, água, banhados, áreas urbanas e algumas áreas não classificadas. Dessa forma, o grupo 1 foi formado por 93 municípios que não possuem nenhuma área de floresta. Segundo o IFC/RS, o grupo 2 tem 219 municípios com áreas menores que 1% em relação à área total do município; o grupo 3 tem 85 municípios com área maior que 1% e menor que 5% de florestamento; o grupo 4 tem 21 municípios com áreas maior que 5% e menor que 10% de florestamento; e o grupo 5 tem 9 municípios com área maior que 10% de florestamento em relação à área total. Cabe destacar que 69 municípios não obtiveram dados sobre sua área total e até mesmo áreas com florestamento.

**Tabela 8 – Formação dos grupos e percentual de florestamento em relação à área total do município**

Grupo	Frequência	(%)	(%) válido	(%) acumulado	(%) Florestamento
<b>1</b>	93	18,8	21,8	21,8	0%
<b>2</b>	219	44,2	51,3	73,1	< 1%
<b>3</b>	85	17,1	19,9	93,0	> 1% e < 5%
<b>4</b>	21	4,2	4,9	97,9	> 5% e < 10%
<b>5</b>	9	1,8	2,1	100,0	> 10%
<b>Total</b>	427	86,1	100,0		
<b>Dados perdidos</b>	69	13,9			
<b>Total</b>	496	100,0			

Fonte: elaborado pela autora

Conforme se verifica na Tabela 9, a média dos grupos 1 e 3 diferem significativamente no nível de 5%. O grupo 1 é formado por municípios que não possuem área com florestamento, e o grupo 3 é o dos que possuem área maior que 1% e menor que 5%. Observa-se que nos municípios do grupo 3 ocorre uma maior média, mostrando que possuem um

número elevado de terminais telefônicos por habitante. O mesmo ocorre entre o grupo 2 e o grupo 3, sendo que o grupo 2 possui uma área de florestamento menor que 1% e uma média de terminais telefônicos abaixo da do grupo 3. Também ocorre uma diferença significativa entre o grupo 3 e os grupos 4 e 5. Os municípios dos grupos 4 e 5 possuem uma área maior de florestamento, mas uma menor média em números de terminais telefônicos, principalmente o grupo 5. São municípios com área maior que 10% de florestamento e com menor média de terminais telefônicos por habitante.

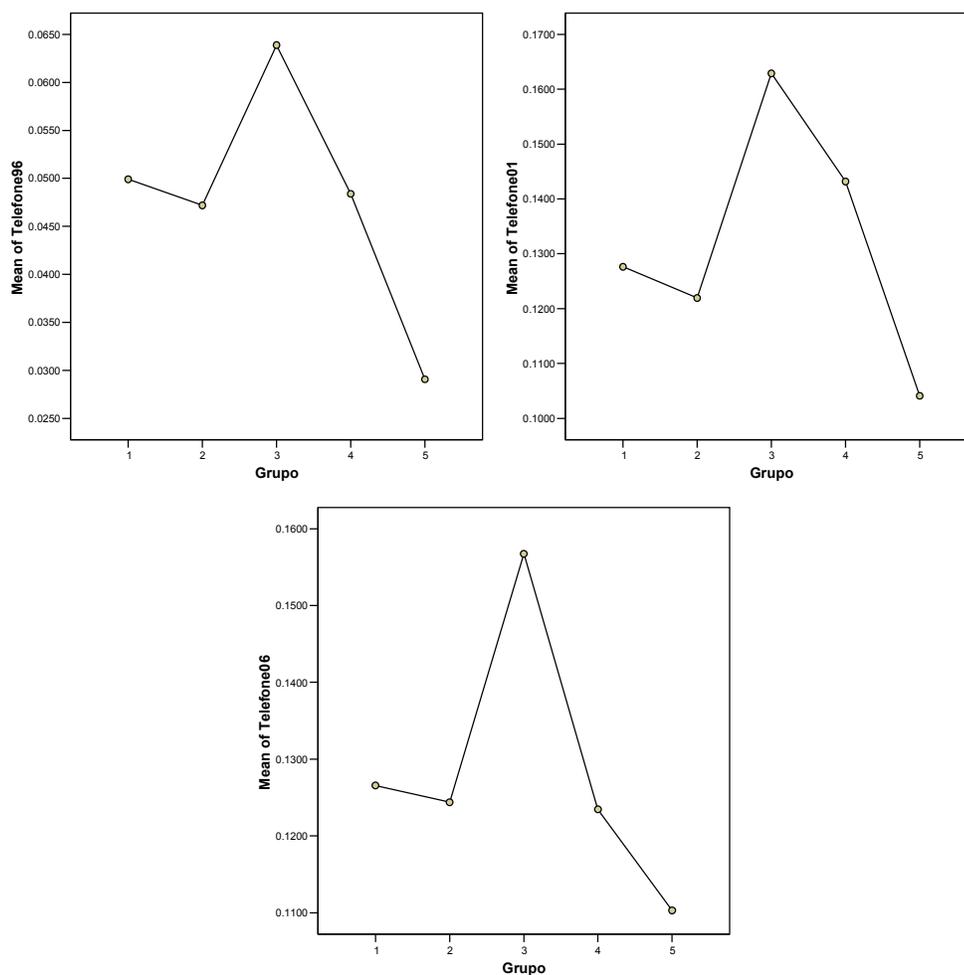
**Tabela 9 – Teste LSD para a variável Telefone.**

Grupos	Telefone 1996				Telefone 2001				Telefone 2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
1	0,00272 0,00398 0,495	-0,01397* 0,00479 0,004	0,00153 0,00741 0,837	0,02084 0,01122 0,064	0,00569 0,01020 0,578	-0,03526* 0,01237 0,005	-0,01556 0,01992 0,435	0,02353 0,02878 0,414	0,00217 0,00797 0,785	-0,03018* 0,00967 0,002	0,00311 0,01557 0,842	0,01627 0,02249 0,470
2		-0,01669* 0,00405 0,000	-0,00119 0,00695 0,864	0,01812 0,01092 0,098		-0,04095* 0,01054 0,000	-0,02124 0,01883 0,260	0,01785 0,02804 0,525		-0,03235* 0,00823 0,000	0,00094 0,01472 0,949	0,01409 0,02191 0,520
3			0,01550* 0,00745 0,038	0,03481* 0,01124 0,002			0,01971 0,02009 0,327	0,05879* 0,02890 0,043			0,03329* 0,01570 0,035	0,04644* 0,02258 0,040
4				0,01932 0,01258 0,126				0,03909 0,03285 0,235				0,01316 0,02567 0,609

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora

Dessa forma, observa-se, conforme o conjunto do Gráfico 1, que a partir de uma elevação da área total do município com atividade florestal este tende a reduzir a quantidade de terminais telefônicos disponível para a população.

Pode-se dizer, neste caso, que um aumento na atividade florestal não traz benefícios aos municípios. Neste caso, observa-se apenas uma variável, entretanto existem inúmeros outros fatores que podem interferir no desenvolvimento econômico desses municípios, conforme verificado na teoria.



**Gráfico 1 – Relação dos grupos com a média de terminais telefônicos nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

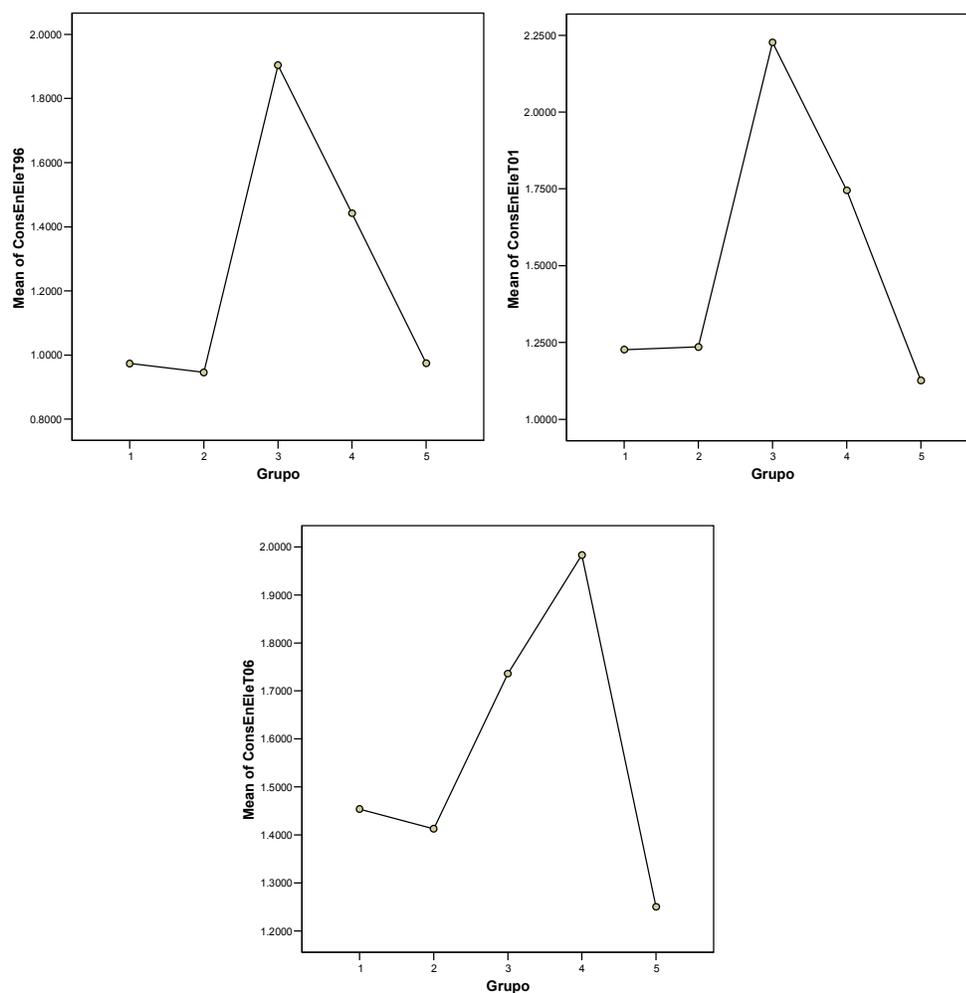
Observa-se, na Tabela 10, que o grupo 3 difere significativamente dos grupos 1 e 2 para os anos de 1996 e 2001 e difere, no ano de 2006, do grupo 2. O grupo 3 apresenta a maior média de consumo de energia elétrica, assim como ocorre um aumento da área em florestamento, mas a partir do momento que esta passa a ser mais de 5% da área do município, passa a ocorrer uma menor média entre os grupos. Dessa forma, verifica-se que o florestamento apresenta-se como uma atividade que beneficia o desenvolvimento dos municípios, desde que não seja de maneira excessiva.

**Tabela 10 – Teste LSD para a variável Consumo de Energia Elétrica.**

Grupos	Energia Elétrica 1996				Energia Elétrica 2001				Energia Elétrica 2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
1	0,02765	-0,93076*	-0,46895	-0,00124	-0,00860	-1,00023*	-0,51843	0,10057	0,04091	-0,28235	-0,52932	0,20358
	0,29289	0,35281	0,59671	0,85262	0,33757	0,40626	0,68470	0,97740	0,15107	0,18168	0,30825	0,44045
	0,925	0,009	0,432	0,999	0,980	0,014	0,449	0,918	0,787	0,121	0,087	0,644
2		-0,95841*	-0,49660	-0,02889		-0,99164*	-0,50983	0,10917		-0,32326*	-0,57023	0,16267
		0,30261	0,56847	0,83310		0,34609	0,65080	0,95396		0,15543	0,29354	0,43028
		0,002	0,383	0,972		0,004	0,434	0,909		0,038	0,053	0,706
3			0,46181	0,92952			0,48180	1,10080			-0,24697	0,48593
			0,60154	0,85601			0,68893	0,98038			0,31041	0,44196
			0,443	0,278			0,485	0,262			0,427	0,272
4				0,46771				0,61900				0,73290
				0,98201				1,12468				0,50729
				0,634				0,582				0,149

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora

O Gráfico 2 mostram a evolução das médias dos grupos em relação à variável consumo de energia elétrica para os anos 1996, 2001 e 2006. Nota-se uma evolução crescente até o grupo 3 para os anos de 1996 e 2001 e depois um decréscimo até o grupo 5. Já no ano de 2006 ocorre um aumento da média até o grupo 4 e uma redução no grupo 5, o qual apresenta um maior percentual de atividade florestal.



**Gráfico 2 – Relação dos grupos com a média do consumo de energia elétrica nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

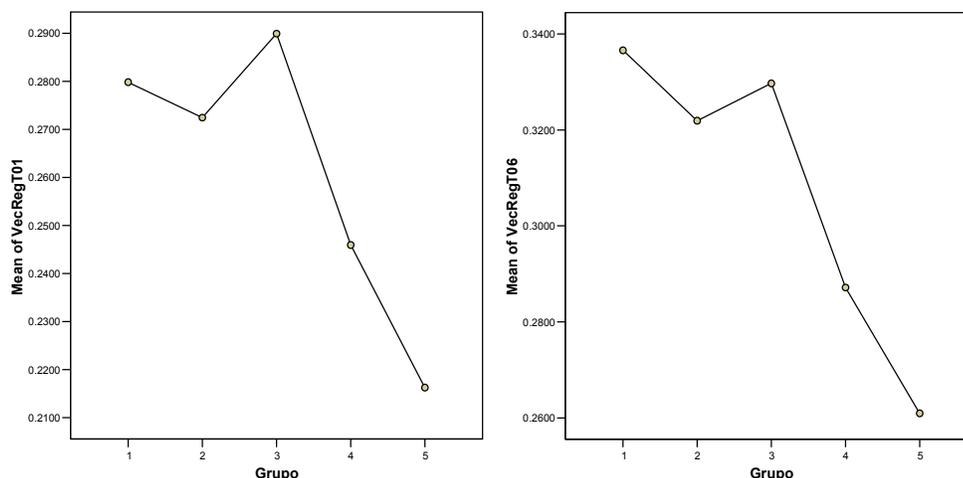
Considerando a Tabela 11, percebe-se uma diferença significativa nas médias do ano de 2001 e 2006 dos grupos 3 e 5. No ano de 2006, ocorre uma diferença entre o grupo 1 e os grupos 4 e 5. A distinção entre esses grupos refere-se ao fato de que o grupo 1 apresenta uma média mais elevada e sem atividade florestal no município e que o grupo 5 apresenta uma menor média, com maior índice de florestamento em relação a área total do município.

**Tabela 11 – Teste LSD para a variável Veículos registrados**

Grupos	Veículos 2001				Veículos 2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5
1	0,00736	-0,01013	0,03385	0,06354	0,01469	0,00690	0,04942*	0,07565*
	0,01166	0,01414	0,02277	0,3290	0,01139	0,01380	0,02223	0,03212
	0,528	0,474	0,138	0,054	0,198	0,617	0,027	0,019
2		-0,01749	0,02649	0,05617		-0,00779	0,03474	0,06096
		0,01204	0,02153	0,03205		0,01176	0,02102	0,31229
		0,147	0,219	0,080		0,508	0,099	0,052
3			0,04398	0,07366*			0,04252	0,06875*
			0,02297	0,03303			0,02242	0,03225
			0,056	0,026			0,059	0,034
4				0,02968				0,02623
				0,03754				0,03665
				0,430				0,475

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora

Analisando o conjunto do Gráfico 3 sobre a média de veículos registrados, nota-se a relação entre uma redução da média entre os grupos e um aumento da atividade florestal nos municípios estudados. Esse fato explicita que até um determinado ponto o florestamento traz benefícios ao desenvolvimento do município e, a partir do momento em que esta atividade tende a ocupar uma maior área em relação a área total do município, passa a proporcionar uma redução desta variável.



**Gráfico 3 – Relação dos grupos com a média de veículos registrados nos municípios para os anos 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

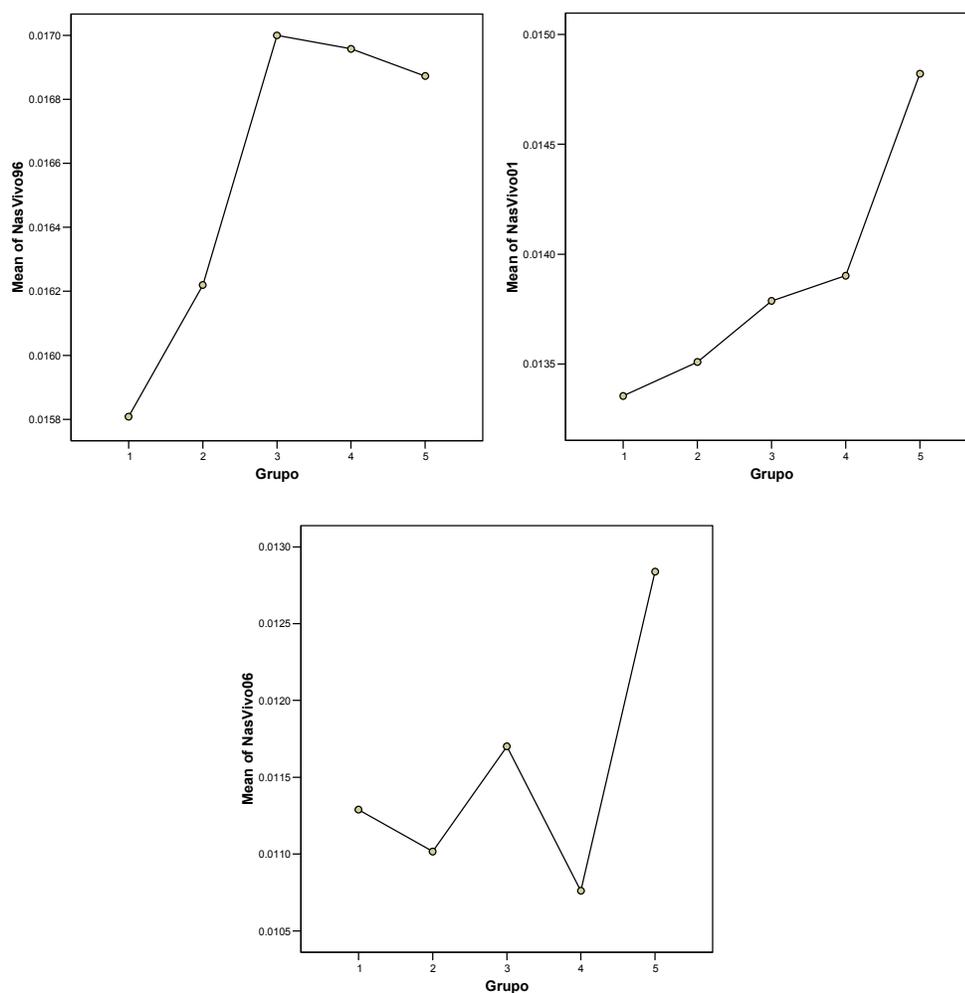
De acordo com a Tabela 12, as médias entre os grupos não diferem significativamente para a variável número de nascidos vivos.

**Tabela 12 – Teste LSD para a variável Nascidos Vivos**

Grupos	Nascidos vivos 1996				Nascidos vivos 2001				Nascidos vivos 2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
1	-0,00041	-0,00119	-0,00115	-0,00106	-0,00015	-0,00043	-0,00055	-0,00147	0,00027	-0,00041	0,00053	-0,00155
	0,00052	0,00064	0,00102	0,001479	0,00049	0,00060	0,00096	0,00139	0,00036	0,00043	0,00069	0,00100
	0,434	0,062	0,262	0,472	0,753	0,469	0,569	0,291	0,444	0,339	0,447	0,123
2		-0,00078	-0,00074	-0,00065		-0,00028	-0,00039	-0,00131		-0,00068	0,00026	-0,00182
		0,00054	0,00097	0,00144		0,00051	0,00091	0,00135		0,00037	0,00066	0,00098
		0,150	0,446	0,651		0,584	0,666	0,332		0,063	0,697	0,063
3			0,00004	0,00013			-0,00011	-0,00103			0,00094	-0,00114
			0,00103	0,00149			0,00097	0,00139			0,00070	0,00101
			0,967	0,932			0,906	0,459			0,180	0,259
4				0,00009				-0,00092				-0,00208
				0,00169				0,00158				0,00114
				0,960				0,562				0,070

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora

Com relação ao conjunto do Gráfico 4, sobre o número de nascidos vivos, averiguou-se que no ano de 2001, à medida que aumenta a área em atividade florestal aumenta a média de nascidos vivos no município. Já nos anos 1996 e 2006 não ocorreu o mesmo fato; especificamente no ano de 2006 houve uma oscilação entre os grupos, ocorrendo uma redução e elevação entre um grupo e grupo, mas deve-se destacar que, à medida que aumentou o florestamento, aumentou também a média de nascidos vivos no município.



**Gráfico 4 – Relação dos grupos com a média do número de nascidos vivos nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

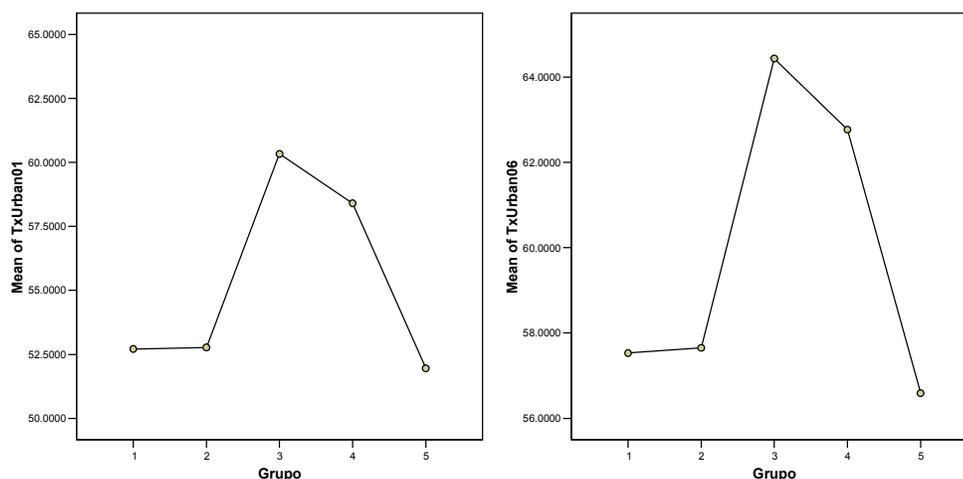
A Tabela 13 apresenta os resultados da variável taxa de urbanização, ressaltando uma diferença significativa entre o grupo 1 e o grupo 3 para o ano de 2001 e uma diferença do grupo 2 e do grupo 3 para os anos de 2001 e 2006. O grupo 3 apresenta uma maior média em relação aos outros grupos, com menor ou maior área em florestamento.

**Tabela 13 – Teste LSD para a variável Taxa de urbanização.**

Grupos	Taxa de urbanização 2001				Taxa de urbanização 2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5
1	-0,06219 3,11674 0,984	-7,62467* 3,77872 0,044	-5,69570 6,08398 0,350	0,75417 8,79071 0,932	-0,12310 2,99021 0,967	-6,9056 3,62533 0,057	-5,23823 5,83700 0,370	0,93861 8,43384 0,911
2		-7,56248* 3,21804 0,019	-5,63351 5,75255 0,328	0,81636 8,56467 0,924		-6,78251* 3,08740 0,029	-5,11513 5,51902 0,355	1,06171 8,21698 0,897
3			1,92896 6,13650 0,753	8,37883 8,82714 0,343			1,66739 5,88738 0,777	7,84423 8,46879 0,355
4				6,44987 10,0327 0,521				6,17684 9,62538 0,521

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora

Ressalta-se, conforme Gráfico 5, que, a partir do aumento da área em atividade florestal, ocorre uma redução na média da taxa de urbanização dos municípios em estudo. Dessa forma, tem-se que o florestamento proporciona melhores indicadores de urbanização, desde que não seja em níveis elevados de atividade.



**Gráfico 5 – Relação dos grupos com a média da taxa de urbanização nos municípios para os anos 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

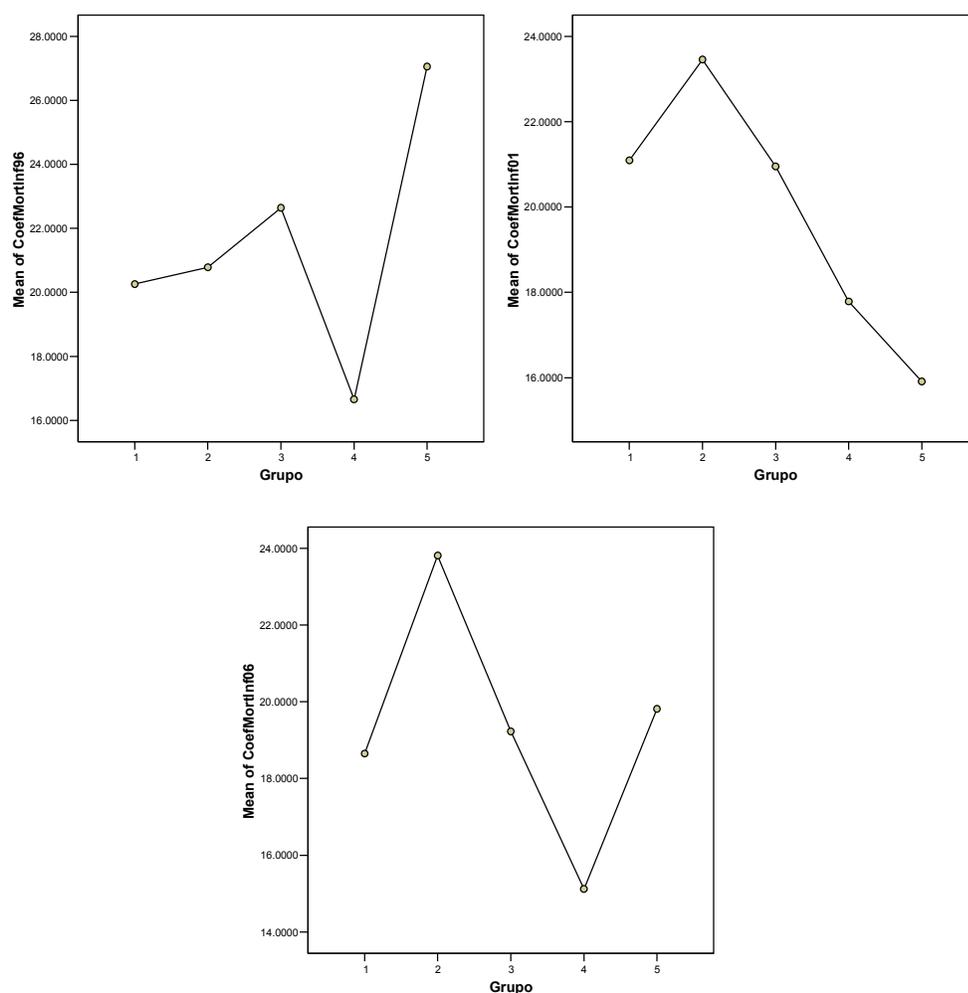
Considerando a variável Coeficiente de mortalidade infantil, na Tabela 14, averiguou-se não existir um nível de significância relevante entre os grupos em estudo. O grupo 4, que possui uma área em atividade florestal maior que 5% e menor que 10% em relação à área total do município, apresenta a menor média entre os grupos. Neste caso, tem-se que a atividade florestal traz um benefício ao município, pois ocorre um baixo índice de mortalidade infantil.

**Tabela 14 – Teste LSD para a variável Coeficiente de Mortalidade Infantil.**

Grupos	Coeficiente de mortalidade infantil 1996				Coeficiente de mortalidade infantil 2001				Coeficiente de mortalidade infantil 2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
1	-0,52464 1,84819 0,777	-2,38103 2,14610 0,268	3,60538 3,45648 0,298	-6,79549 5,74234 0,238	-2,36394 2,24559 0,293	0,14140 2,65247 0,958	3,30568 4,28660 0,441	5,18214 6,68873 0,439	-5,15910 3,14620 0,102	-0,57742 3,64522 0,874	3,53014 5,9847 0,556	-1,11639 9,62446 0,904
2		-1,85639 1,80073 0,303	4,13002 3,25333 0,205	-6,27085 5,62240 0,266		2,50534 2,14983 0,245	5,66962 3,99514 0,157	7,54609 6,50579 0,247		4,58168 2,89230 0,114	8,68923 5,55830 0,119	3,99515 9,36526 0,670
3			5,98642 3,43134 0,082	-4,41446 5,72724 0,441			3,16428 4,23722 0,456	5,04074 6,65719 0,450			4,10756 5,85524 0,484	-0,58652 9,54448 0,951
4				-10,4008 6,33583 0,102				1,87647 7,46040 0,802				-4,69408 10,6596 0,660

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora

Comparando o conjunto do Gráfico 6, observa-se uma discrepância entre os anos em estudo e a variável sobre o coeficiente de mortalidade infantil. No ano de 1996, o grupo 5 apresenta-se como o grupo com maior área em florestamento e com maior média de mortalidade infantil. Porém, no ano de 2001, este grupo apresenta-se como o grupo com menor média em mortalidade infantil. Cabe destacar que, nesse ano, à medida que aumenta a área de florestamento no município, ocorre uma redução na média entre os grupos, ou seja, grupo com maior área em floresta possui a menor média em mortalidade infantil. Já no ano de 2006, ocorre um aumento da área com florestamento e uma redução na média do coeficiente de mortalidade infantil até um determinado ponto, que é caracterizado como o grupo 4 e depois ocorre uma elevação novamente.



**Gráfico 6 – Relação dos grupos com a média do coeficiente de mortalidade infantil nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

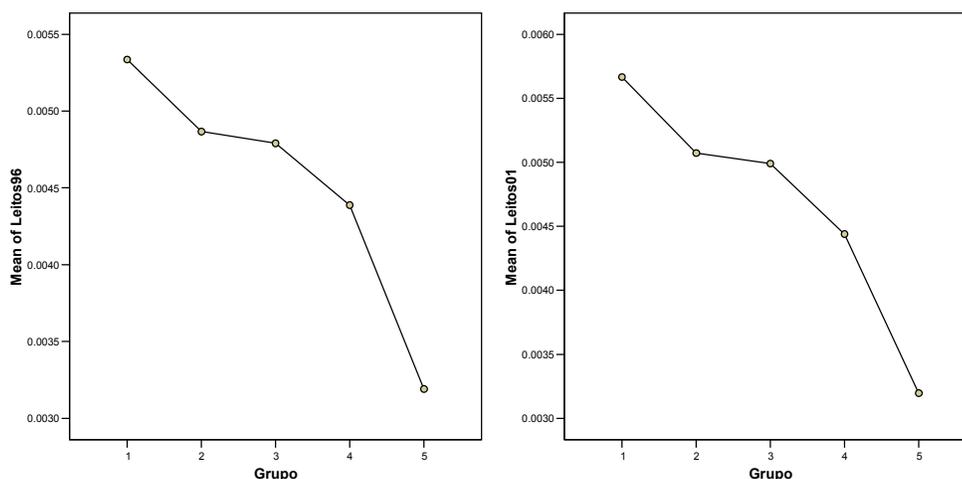
De acordo com a Tabela 15, as médias sobre o número de leitos hospitalares nos grupos em estudo não diferem significativamente nos anos de 1996 e 2001. Embora se note uma média menor para os grupos com uma menor área em atividade florestal, essa atividade, nos municípios em estudo, não proporciona uma melhoria no indicador do número de leitos hospitalares; há um número reduzido de leitos por habitante nos municípios que possuem uma área maior em florestamento.

**Tabela 15 – Teste LSD para a variável Leitos Hospitalares.**

Grupos	Leitos hospitalares 1996				Leitos hospitalares 2001			
	2	3	4	5	2	3	4	5
1	0,00047	0,00055	0,00095	0,00215	0,00059	0,00068	0,00123	0,00247
	0,00042	0,00050	0,00075	0,00126	0,00046	0,00055	0,00085	0,00140
	0,263	0,276	0,206	0,091	0,201	0,221	0,148	0,078
2		0,00008	0,00048	0,00168		0,00008	0,00063	0,00188
		0,00041	0,00069	0,00123		0,00046	0,00079	0,00136
		0,854	0,490	0,175		0,857	0,422	0,169
3			0,00040	0,00160			0,00055	0,00179
			0,00074	0,00126			0,00084	0,00139
			0,589	0,206			0,514	0,199
4				0,00120				0,00124
				0,00138				0,00153
				0,386				0,419

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora

Analisando o Gráfico 7, tem-se que o grupo com menor área em florestamento apresenta uma maior média de leitos hospitalares. Assim o grupo 1, com 0% de florestamento, possui uma média de 0,005336 por habitante e já o grupo 5, com uma área maior de 10%, possui uma média por habitante de 0,003190 para o ano de 1996. Além disso, no ano 2001, ocorre o mesmo fato: o grupo com menor área em florestamento apresenta uma maior média de leitos hospitalares por habitante e o grupo com maior área em florestamento possui uma menor média.



**Gráfico 7 – Relação dos grupos com a média do número de Leitos Hospitalares nos municípios para os anos 1996 e 2001.**

Fonte: elaborado pela autora.

Com base nos resultados apresentados na Tabela 16, percebe-se que o grupo 5 difere significativamente do grupo 1, grupo 2 e grupo 3 para o ano de 1996. Ainda, percebe-se que não ocorrem variações significativas para os outros anos em estudo. Vale ressaltar que o

grupo 5 é o que apresenta maior área de florestamento e maior média do número de matrículas no ensino fundamental por habitante.

**Tabela 16 – Teste LSD para a variável Matrícula no Ensino Fundamental.**

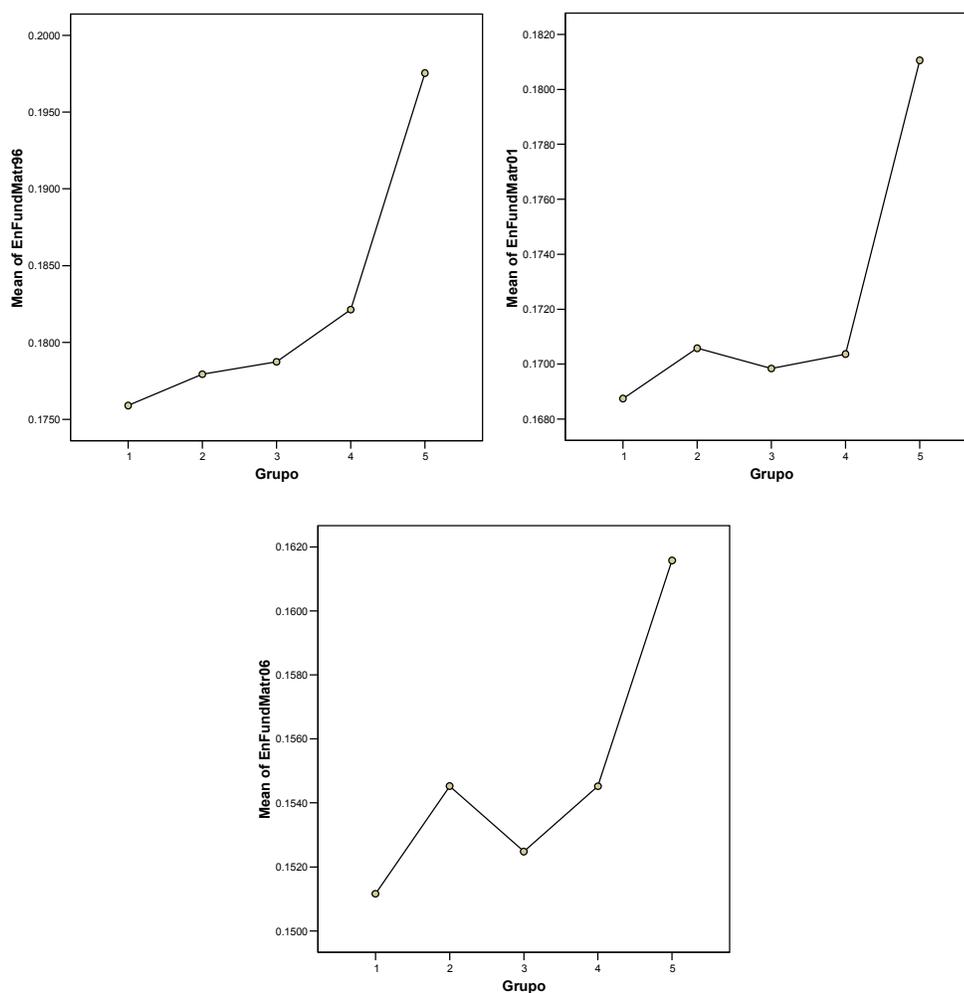
Grupos	Ensino fundamental 1996				Ensino fundamental 2001				Ensino fundamental 2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
1	-0,00204	-0,00284	-0,00624	-0,02164*	-0,00183	-0,00110	-0,00162	-0,01231	-0,00337	-0,00132	-0,00336	-0,01042
	0,00307	0,00371	0,00598	0,00865	0,00275	0,00333	0,00536	0,00775	0,00271	0,00328	0,00529	0,00764
	0,507	0,445	0,298	0,013	0,505	0,743	0,763	0,113	0,215	0,688	0,526	0,174
2		-0,00081	-0,00420	-0,01960*		0,00074	0,00021	-0,01048		0,00205	0,00001	-0,00705
		0,00317	0,00566	0,00842		0,00284	0,00507	0,00755		0,00280	0,00500	0,00745
		0,799	0,458	0,020		0,795	0,966	0,166		0,465	0,999	0,344
3			-0,00340	-0,01880*			-0,00052	-0,01121			-0,00204	-0,00910
			0,00604	0,00868			0,00541	0,00778			0,00533	0,00767
			0,574	0,031			0,923	0,150			0,702	0,236
4				-0,01540				-0,01069				-0,00706
				0,00987				0,00885				0,00872
				0,119				0,228				0,419

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente

Fonte: elaborado pela autora

Conforme verificado no conjunto do Gráfico 8, sobre o número de matrículas no Ensino Fundamental, ocorre um aumento crescente na média dos grupos. Dessa forma, à medida que vai aumentando a área do município com atividade florestal, também aumenta a média do número de matrículas para o Ensino Fundamental. Isso representa, nos municípios com atividade florestal, uma elevação do nível de escolaridade da população.

Entretanto, averiguou-se que, nos anos 2001 e 2006, o grupo 3 apresentou uma queda na média. Grupo este que é formado por municípios com área maior que 1% e menor que 5% em florestamento nos municípios.



**Gráfico 8 – Relação dos grupos com a média do número de matrículas no ensino fundamental nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

Analisando o teste LSD para a variável Matrícula no Ensino Médio, Tabela 17, constatou-se uma diferença significativa entre o grupo 1 e o grupo 4 para os anos em estudo e também uma diferença significativa no ano de 2006 entre os grupos 1 e 3 e entre os grupos 2 e 4. Essa diferença demonstra que o grupo com maior média de matrículas é aquele com 0% de atividade florestal nos municípios e que o grupo com área maior que 5% e menor que 10% em florestamento possui uma menor média de matrícula no Ensino Médio, entre os grupos estudados.

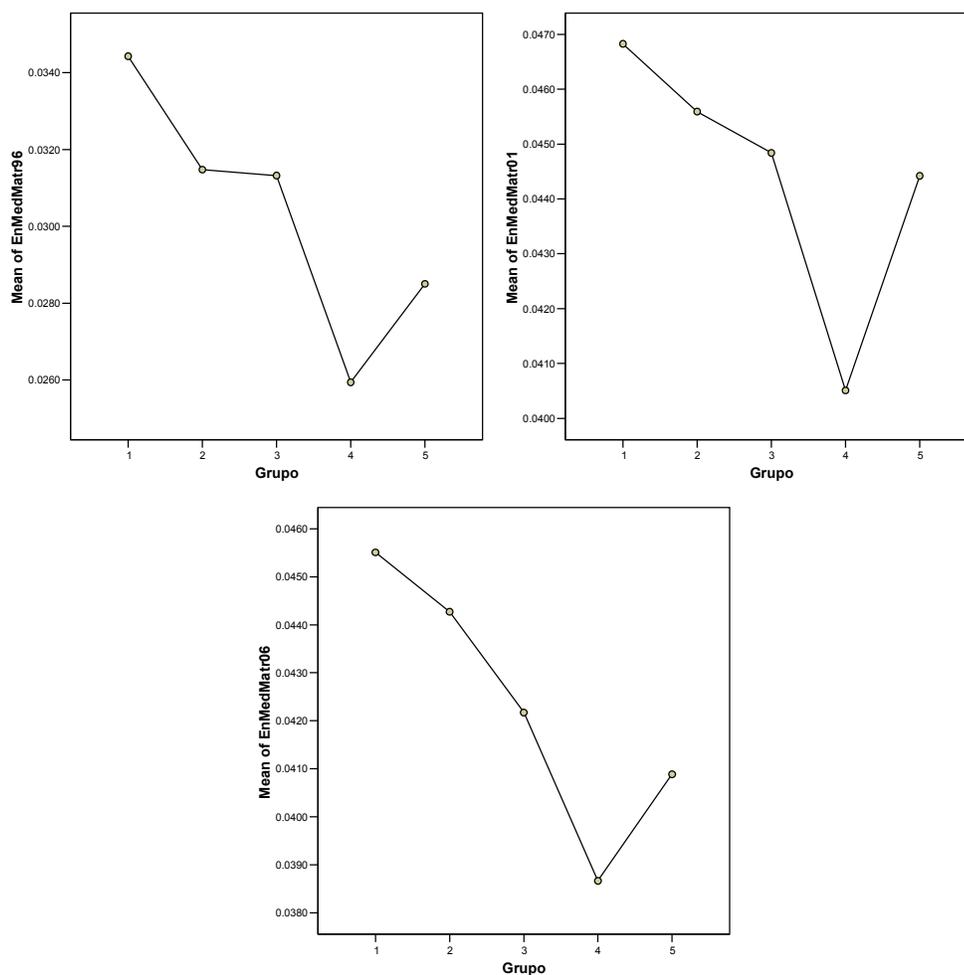
**Tabela 17 – Teste LSD para a variável Matrícula no Ensino Médio.**

Grupos	Ensino Médio 1996				Ensino Médio 2001				Ensino Médio 2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
1	0,00295	0,00311	0,00849*	0,00593	0,00124	0,00199	0,00632*	0,00241	0,00124	0,00334*	0,00684*	0,00462
	0,00187 0,115	0,00219 0,156	0,00343 0,014	0,00526 0,261	0,00166 0,458	0,00199 0,319	0,00317 0,047	0,00447 0,590	0,00137 0,365	0,00165 0,044	0,00264 0,010	0,00380 0,226
2		0,00016	0,00554	0,00298		0,00075	0,00508	0,00117		0,00210	0,00560*	0,00339
		0,00182 0,932	0,00321 0,085	0,00512 0,562		0,00167 0,653	0,00298 0,089	0,00433 0,787		0,00140 0,134	0,00249 0,025	0,00370 0,362
3			0,00538	0,00282			0,00433	0,00042			0,00351	0,00129
			0,00340 0,115	0,00524 0,591			0,00317 0,173	0,00447 0,925			0,00266 0,188	0,00382 0,737
4				-0,00256				-0,00391				-0,00222
				0,00587 0,663				0,00510 0,444				0,00434 0,609

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora

Em situação oposta à apresentada no número de matrículas no Ensino Fundamental, verificou-se, conforme Gráfico 9, que para o número de matrículas no Ensino Médio ocorre um decréscimo na média dos grupos 1, 2, 3 e 4, respectivamente. À medida que vai aumentando a área do município com atividade florestal, diminui a média do número de matrículas para o Ensino Médio, indicando que nos municípios com atividade florestal ocorre uma redução do nível de escolaridade da população.

Porém, o grupo 5, que é formado por municípios com área maior que 10% em florestamento, apresenta uma elevação em sua média, ou seja, a população tem um nível de escolaridade maior que a dos municípios que possuem área relativamente pequena ou nenhuma área com a atividade florestal.



**Gráfico 9 – Relação dos grupos com a média do número de matrículas no ensino médio nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

Observando a Tabela 18, que se refere à variável Despesas realizadas total, tem-se que a média do grupo 1 difere significativamente da média do grupo 2 no ano de 1996, com valores monetários atualizados para o ano de 2006. Para os outros grupos e anos em estudo, não se verificaram diferenças significativas.

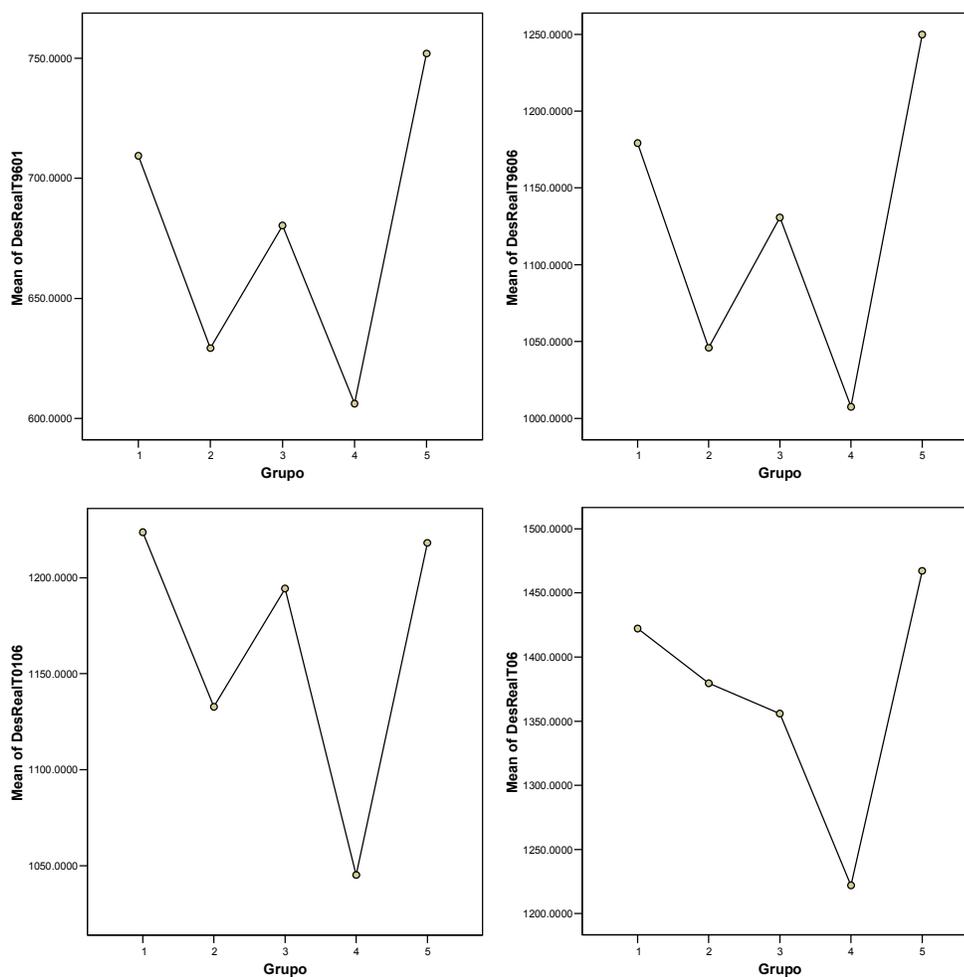
**Tabela 18 – Teste LSD para a variável Despesas realizadas total.**

Grupos	Despesas realizadas total 1996-2006				Despesas realizadas total 2001-2006				Despesas realizadas total 2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
1	133,2473* 61,8283 0,032	48,3656 75,1420 0,520	171,6861 123,0438 0,164	-70,7543 174,2667 0,685	90,9105 58,9437 0,124	29,3236 71,3652 0,681	178,5349 117,2223 0,129	5,4934 166,0217 0,974	42,7334 82,9046 0,607	66,3289 100,5134 0,510	200,3291 161,8327 0,216	-44,9159 233,8311 0,848
2		-84,8817 64,1081 0,186	38,4388 116,6332 0,742	-204,0015 169,8010 0,230		-61,5869 60,8544 0,312	87,6244 111,1366 0,431	-85,4171 161,7822 0,598		23,5955 85,5993 0,783	157,5957 153,0167 0,304	-87,6493 227,8186 0,701
3			123,3205 124,2050 0,321	-119,1198 175,0885 0,497			149,2113 118,1947 0,207	-23,8302 166,7097 0,886			134,0003 163,2296 0,412	-111,2447 234,8001 0,636
4				-242,4403 200,3732 0,227				-173,0415 190,8932 0,365				-245,2450 266,8670 0,359

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora

Com base no Gráfico 10, é possível manifestar que ocorre uma particularidade na variável Despesas realizadas total, pois os grupos com médias mais elevadas são o grupo 1 e o grupo 5, para os anos de 1996 e 2001. Estes representam os extremos na pesquisa, uma vez que o grupo 1 é formado por municípios com 0% de área com atividade florestal e o grupo 5 é formado por municípios que possuem áreas maiores que 10% de florestamento. Entretanto, o grupo intermediário, que é o grupo 3, também se destaca por possuir uma média elevada em comparação aos grupos 2 e 4.

Outro fato a ser mencionado é que para o ano de 2006 ocorre um decréscimo das médias entre os grupos 1 e 4 e depois uma elevação para o grupo 5.



**Gráfico 10 – Relação dos grupos com a média das Despesas realizadas total nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

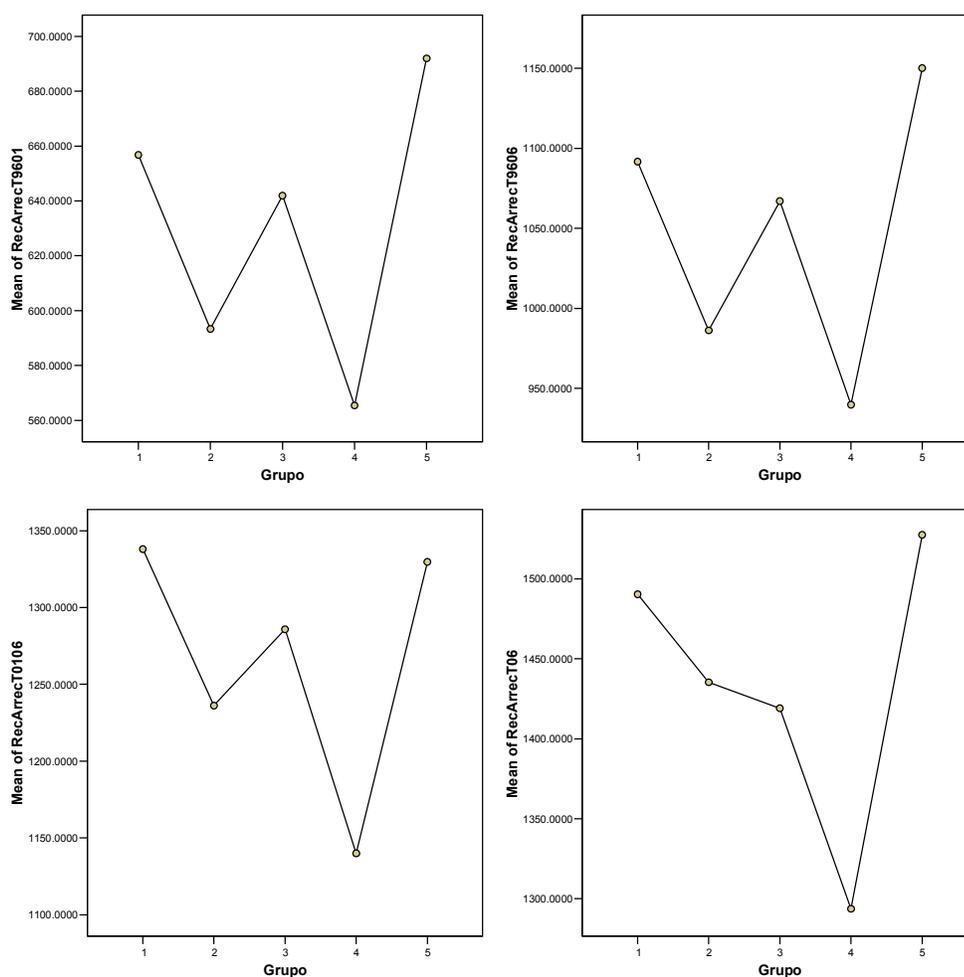
Considerando a variável Receitas arrecadadas total, Tabela 19, verificou-se que não existem grupos que diferem significativamente.

**Tabela 19 – Teste LSD para a variável Receitas arrecadadas total.**

Grupos	Receitas arrecadadas total 1996-2006				Receitas arrecadadas total 2001-2006				Receitas arrecadadas total 2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
1	105,4665	24,6924	151,8865	-58,4648	101,9422	52,2178	198,1575	8,3864	55,0437	71,2843	196,6206	-37,0654
	57,8176 0,069	70,2676 0,725	115,0622 0,188	162,9623 0,720	64,9544 0,117	78,6427 0,507	129,1760 0,126	182,9517 0,963	86,4800 0,525	104,8481 0,497	168,8119 0,245	243,9153 0,879
2		-80,7741	46,4200	-163,9313		-49,7244	96,2153	-93,5557		16,2405	141,5768	-92,1091
		59,9495 0,179	109,0674 0,671	158,7864 0,302		67,0600 0,459	122,4696 0,433	178,2798 0,600		89,2908 0,856	159,6157 0,376	237,6434 0,699
3			127,1941	-83,1572			145,9397	-43,8313			125,3363	-108,3497
			116,1480 0,274	163,7308 0,612			130,2475 0,263	183,7098 0,812			170,2690 0,462	244,9260 0,658
4				-210,3513				-198,7710				-233,6860
				187,3754 0,262				210,3594 0,368				278,3758 0,402

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora

Analisando o Gráfico 11, observa-se que os grupos com médias mais elevadas são o grupo 1 e o grupo 5, para os anos de 1996 e 2001, ocorrendo as mesmas oscilações no gráfico da variável despesas realizadas total. Entretanto, no ano 2006 ocorre um decréscimo das médias entre os grupos 1 ao grupo 4 e depois uma elevação da média para o grupo 5.



**Gráfico 11 – Relação dos grupos com a média das Receitas arrecadas total nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

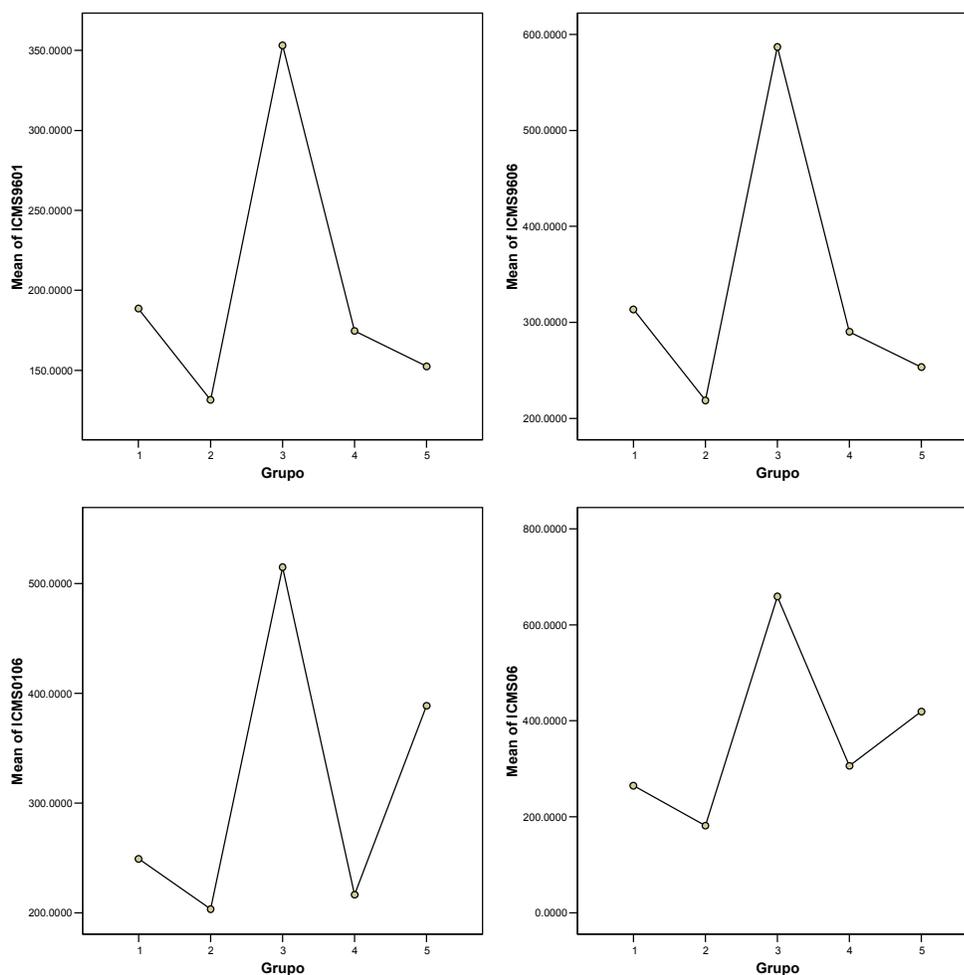
De acordo com a Tabela 20, variável ICMS, averiguou-se uma diferença significativa entre o grupo 1 e o grupo 3, entre o grupo 2 e o grupo 3 para os anos de 1996, 2001 e 2006 e entre os grupos 3 e 4 para os anos de 1996 e 2001. Dessa forma, observa-se que o grupo 3 difere dos demais grupos. Ele é representado pelo grupo intermediário da pesquisa, que apresenta área maior que 1% e menor que 5% em atividade florestal. Pode-se, neste sentido, observar que esse grupo apresenta uma média maior, diferenciando-se dos demais grupos. Além disso, observa-se que, neste caso, a atividade florestal proporciona uma maior arrecadação de ICMS, mas um aumento maior no florestamento no município acarreta uma redução no ICMS.

**Tabela 20 – Teste LSD para a variável ICMS.**

Grupos	ICMS 1996-2006				ICMS 2001-2006				ICMS 2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
1	94,8365	-273,434*	23,2806	60,0848	45,7583	-265,855*	32,6608	-139,6250	83,4251	-394,030*	-41,3107	-154,3558
	73,8255	89,4448	144,0115	208,0814	67,0756	81,3223	130,9340	189,1857	131,7262	159,7046	257,1340	371,5316
	0,200	0,002	0,872	0,773	0,495	0,001	0,803	0,461	0,527	0,014	0,872	0,678
2		-368,271*	-71,5559	-34,7517		-311,614*	-13,0976	-185,3833		-477,455*	-124,7358	-237,7808
		76,2219	136,1937	202,7493		69,2558	123,8012	184,3212		136,0077	243,1264	361,9781
		0,000	0,600	0,864		0,000	0,916	0,315		0,000	0,608	0,512
3			296,715*	333,5187			298,516*	126,2304			352,7195	239,6744
			145,2546	208,9437			132,0641	189,9697			259,3535	373,0710
			0,042	0,111			0,024	0,507			0,175	0,521
4				36,8042				-172,2857				-113,0450
				237,4793				215,9140				424,0216
				0,877				0,425				0,790

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora

O Gráfico 12 apresenta que o grupo 3 é um grupo com maior média de arrecadação de ICMS entre a população total do município. E o grupo com menor média é aquele com maior área em florestamento. Entretanto, observa-se uma elevação na média do quinto grupo para os anos de 2001 e 2006.



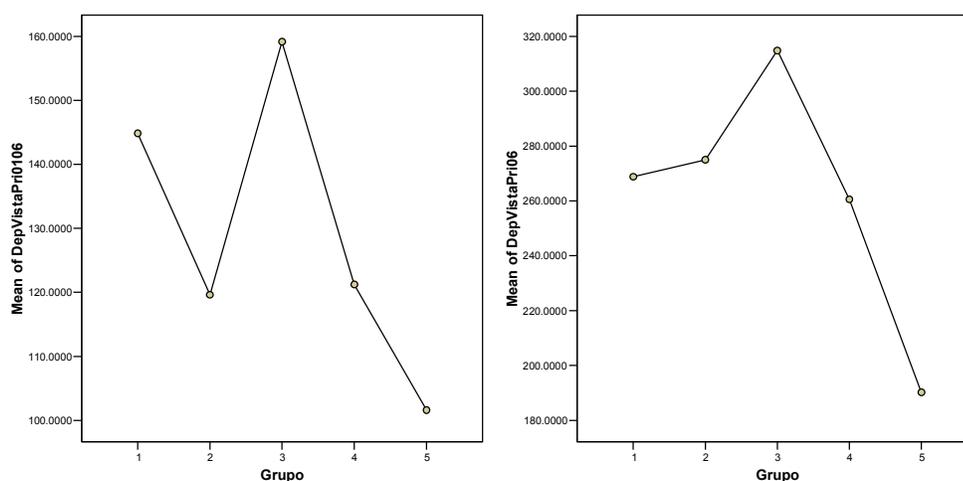
**Gráfico 12 – Relação dos grupos com a média do ICMS nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.**  
Fonte: elaborado pela autora.

Para a variável Depósito à vista, tem-se que o grupo 2 difere significativamente do grupo 3.

**Tabela 21 – Teste LSD para a variável Depósito à vista.**

Grupos	Depósito à vista 2001-2006				Depósito à vista 2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5
1	25,2243	-14,3140	23,6167	43,2357	-6,1699	-46,0048	8,2539	78,6258
	18,4037	21,0054	30,9134	51,6453	28,2578	33,0678	51,3060	89,3983
	0,172	0,496	0,446	0,403	0,827	0,165	0,872	0,380
2		-39,5383*	-1,6076	18,0114		-39,8346	14,4238	84,7956
		17,1747	28,4497	50,2094		27,3909	47,8444	87,4577
		0,022	0,955	0,720		0,147	0,763	0,333
3			37,9307	57,5497			54,2584	124,6302
			30,1979	51,2202			50,8337	89,1281
			0,210	0,262			0,287	0,163
4				19,6190				70,3718
				56,0171				97,3789
				0,726				0,470

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora



**Gráfico 13 – Relação dos grupos com a média do Depósito à vista nos municípios para os anos 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

O Teste LSD não apresentou diferenças significativas entre os grupos para a variável poupança nos anos em estudo (Tabela 22). Dessa forma, pode-se dizer que a população dos municípios, independentemente do grupo ao qual pertence, poupam recursos financeiros por meio da atividade florestal ou não.

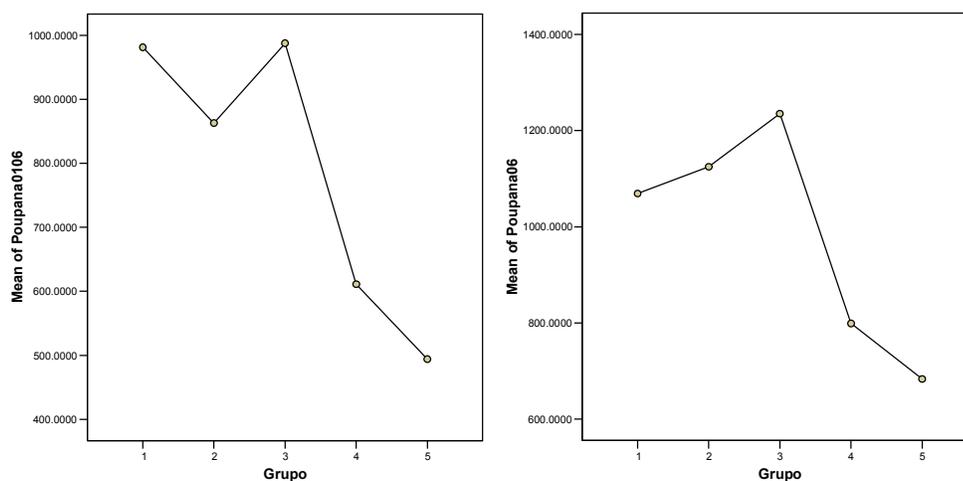
**Tabela 22 – Teste LSD para a variável Poupança.**

Grupos	Poupança 2001-2006				Poupança 2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5
1	118,4452 131,2126 0,368	-6,2961 149,7618 0,966	370,3122 220,4030 0,094	487,4217 368,2145 0,187	-55,4491 140,3828 0,693	-165,9472 164,2742 0,313	270,1251 254,8843 0,290	385,7366 444,1240 0,386
2		-124,7413 122,4504 0,309	251,8670 202,8373 0,215	368,9765 357,9768 0,304		-110,4980 136,0761 0,417	325,5742 237,6874 0,172	441,1857 434,4830 0,311
3			376,6082 215,3017 0,081	493,7177 365,1839 0,178			436,0723 252,5379 0,085	551,6838 442,7816 0,214
4				117,1095 399,3849 0,770				115,6115 483,7707 0,811

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente

Fonte: elaborado pela autora

Importante manifestar que, analisando o Gráfico 14, ocorre uma queda na média do grupo 2 em poupanças, mas a partir dessa queda passa a ocorrer um aumento na média, conforme aumenta ou diminui o número de municípios que compõe os grupos, no ano de 2001. Já no ano de 2006, não ocorre a queda da média no grupo 2.



**Gráfico 14 – Relação dos grupos com a média de Poupança nos municípios para os anos 2001 e 2006.**  
Fonte: elaborado pela autora.

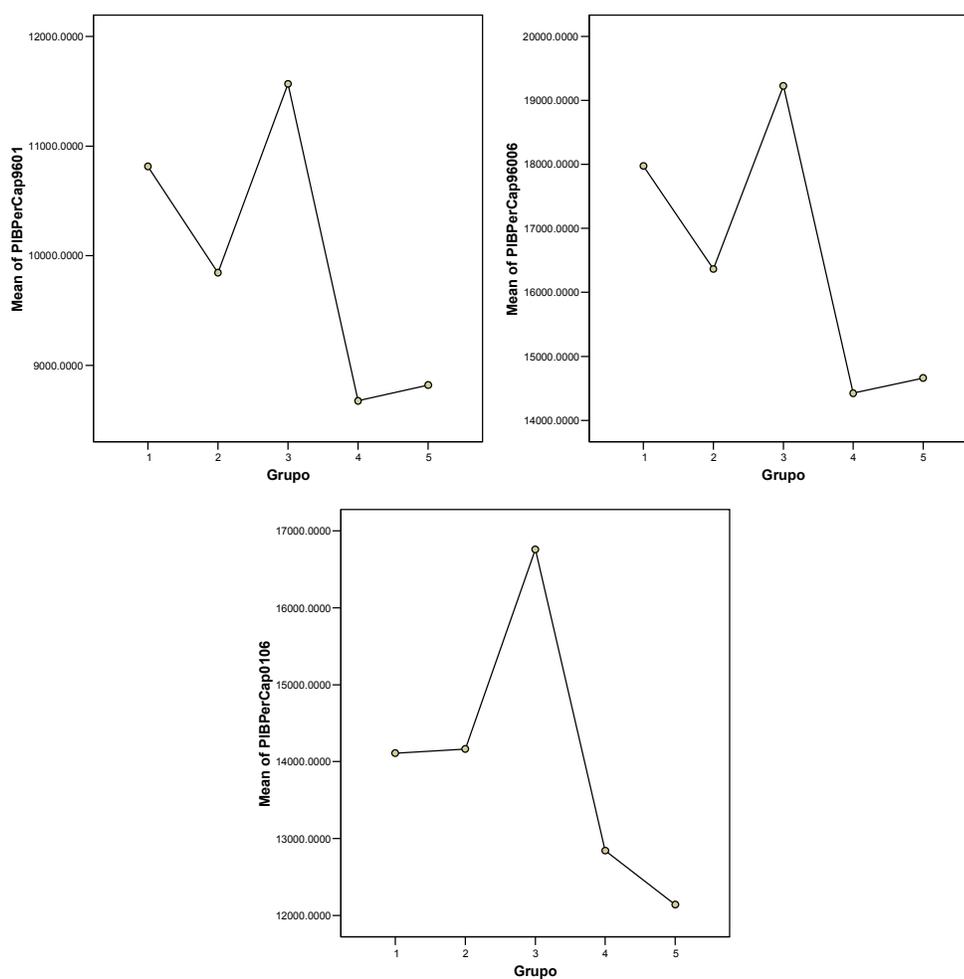
De acordo com a Tabela 23, as médias do grupo 2 e do grupo 3 diferem significativamente para o ano de 1996, sendo que o grupo 3 apresenta uma maior média entre os grupos, mostrando que até o grupo 3 ocorre um aumento e após ocorre uma redução da média nos grupos em estudo.

**Tabela 23 – Teste LSD para a variável PIB per capita.**

Grupos	PIB per capita 1996-2006				PIB per capita 2001-2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5
1	1610,793 1288,985 0,212	-1251,488 1562,763 0,424	3552,097 2516,143 0,159	3313,212 3635,561 0,363	-54,8168 1442,361 0,970	-2648,594 1748,72 0,131	1266,405 2815,541 0,653	1968,035 4068,158 0,629
2		-2862,28* 1330,881 0,032	1941,304 2379,074 0,415	1702,419 3542,079 0,631		-2593,777 1489,244 0,082	1321,221 2662,162 0,620	2022,852 3963,552 0,610
3			4803,585 2537,861 0,059	4564,670 3650,626 0,212			3914,998 2839,843 0,169	4616,629 4085,015 0,259
4				-238,885 4149,195 0,954				701,6307 4642,909 0,880

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora

Analisando o Gráfico 15, sobre o PIB per capita, tem-se que a atividade florestal não proporciona um maior PIB per capita no município, ou seja, o florestamento não influencia no PIB do município.



**Gráfico 15 – Relação dos grupos com a média do PIB per capita nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

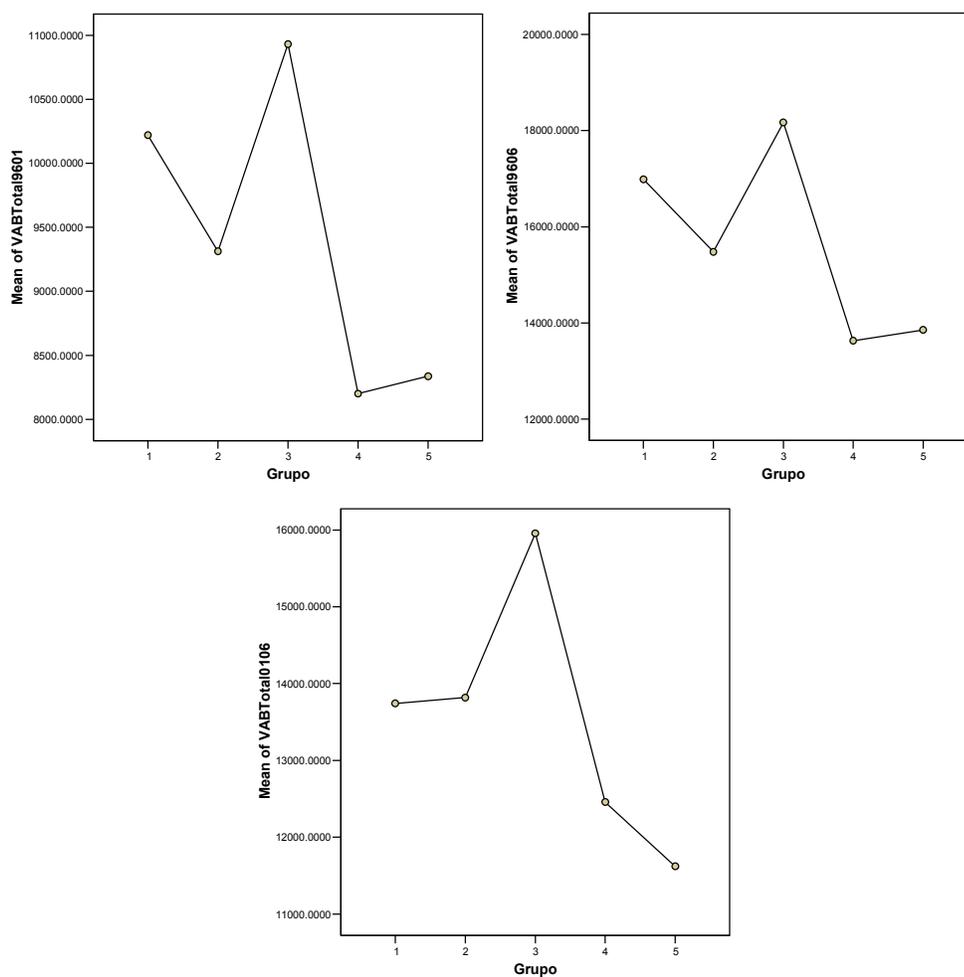
A Tabela 24 apresenta os resultados do Teste LSD para a variável VAB Total. Dessa forma, verificasse que ocorre uma diferença significativa entre os grupos 2 e 3 para o ano de 1996, com valores atualizados para 2006, mostrando que a média do grupo 2 é menor que a do grupo 3, sendo que este grupo apresenta um maior percentual de atividade florestal no município.

**Tabela 24 – Teste LSD para a variável VAB total.**

Grupos	VAB total 1996-2006				VAB total 2001-2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5
1	1508,430	-1182,705	3356,871	3131,115	-75,8668	-2214,278	1283,9254	2122,110
	1220,284	1478,460	2380,410	3439,441	1352,125	1639,314	2639,396	3813,647
	0,217	0,424	0,159	0,363	0,955	0,178	0,627	0,578
2		-2691,14*	1848,441	1622,658		-2138,411	1359,792	2197,977
		1259,894	2251,187	3351,305		1396,074	2495,612	3715,586
		0,033	0,412	0,628		0,126	0,586	0,554
3			4539,576	4313,820			3498,2035	4336,388
			2400,957	3453,693			2662,177	3829,450
			0,059	0,212			0,190	0,258
4				-225,7559				838,1849
				3925,367				4352,441
				0,954				0,847

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
 Fonte: elaborado pela autora

Considerando o Gráfico 16, observa-se que a atividade florestal apresenta um desenvolvimento para os municípios, sendo que à medida que há um aumento do uso da terra em florestamento tende a reduzir-se a média do VAB Total dos grupos que são formados por municípios com maior área em atividade florestal.



**Gráfico 16 – Relação dos grupos com a média do VAB total nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

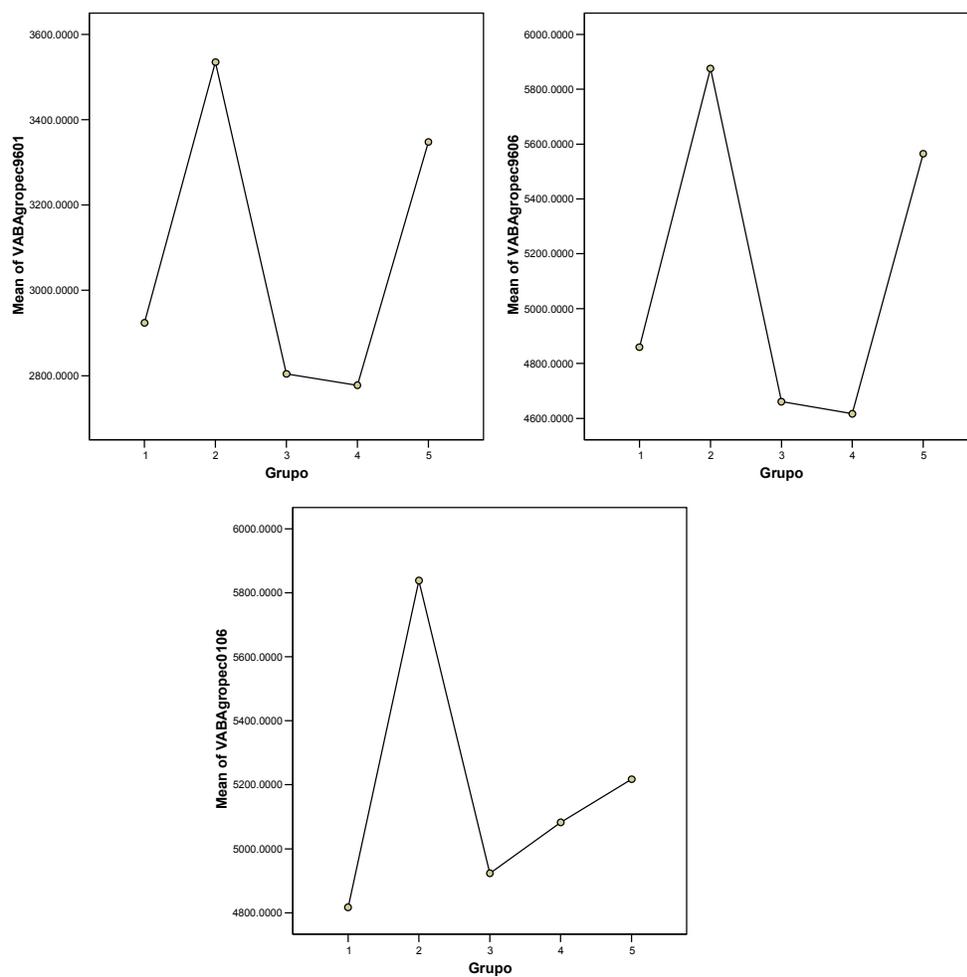
Conforme verificado no Teste LSD para a variável VAB Total (Tabela 24), o mesmo ocorre com a variável VAB Agropecuária (Tabela 25). Além desse fato, ocorre também uma diferença significativa entre o grupo 1 e o grupo 2, no ano de 1996 e para o ano de 2001. Neste caso, o grupo 1 possui uma menor média em relação ao conjunto de municípios que formam o grupo 2, ou seja, mesmo que seja pequena a área com florestamento no município, este agrega algum diferencial no município.

**Tabela 25 – Teste LSD para a variável VAB Agropecuária.**

Grupos	VAB Agropecuária 1996-2006				VAB Agropecuária 2001-2006			
	2	3	4	5	2	3	4	5
1	-1016,16*	198,7156	242,8403	-705,1985	-1021,56*	-106,6503	-265,674	-400,4374
	448,7638 0,024	543,7089 0,715	875,4044 0,782	1264,8667 0,577	488,0008 0,037	591,6513 0,857	952,5946 0,780	1376,3984 0,771
2		1214,879*	1259,004	310,9650		914,9145	755,8913	621,1274
		463,3306 0,009	827,8820 0,129	1232,4543 0,801		503,8625 0,070	900,7011 0,402	1341,0066 0,643
3			44,1246	-903,9141			-159,023	-293,7871
			882,9604 0,960	1270,108 0,477			960,8169 0,869	1382,102 0,832
4				-948,0387				-134,7640
				1443,5676 0,512				1570,857 0,932

Os valores referem-se à diferença da média entre grupos, desvio padrão e nível de significância, respectivamente  
Fonte: elaborado pela autora

Nota-se, pelo Gráfico 17, que o florestamento, comparando a média dos grupos, proporciona um maior média do VAB Agropecuária para os grupos 2 e 5. Porém, observa-se que o grupo 2 é formado por municípios que possuem uma área menor que 1% em florestamento e o grupo 5, por municípios com área maior que 10% em atividade florestal.



**Gráfico 17 – Relação dos grupos com a média do VAB Agropecuária nos municípios para os anos 1996, 2001 e 2006.**

Fonte: elaborado pela autora.

Enfim, depreende-se pelos resultados apresentados, ou seja, pelas dimensões estudadas nesta tese, que a atividade florestal proporciona benefícios aos indicadores socioeconômicos até determinado nível da utilização do uso da terra do município em florestamento.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese procurou compreender como as mudanças no uso da terra decorrentes do florestamento influenciam em alguns indicadores socioeconômicos nos municípios do Estado do Rio Grande do Sul. Especificamente, buscou-se comparar os indicadores socioeconômicos nos anos em estudo; identificar os principais indicadores socioeconômicos que são influenciados pela mudança do uso da terra; e verificar a relação do uso da terra com os indicadores socioeconômicos no desenvolvimento regional. Foi testada a hipótese de que as mudanças no uso da terra com o avanço da atividade florestal podem dinamizar as economias locais, levando inicialmente à melhoria em alguns indicadores (efeito positivo); mas, a partir de um ponto, com o avanço excessivo da atividade, podem conduzir à falta de diversificação e, conseqüentemente, à piora dos indicadores (efeito negativo). Neste sentido, averiguou-se a veracidade da hipótese.

Cabe ressaltar que a pesquisa foi classificada como um estudo exploratório e descritivo, com análise quantitativa, analisando dados secundários obtidos por meio do *site* da Fundação de Economia e Estatísticas/FEE, no período de março de 2008 a junho de 2008, para os anos de 1996, 2001 e 2006. Além disso, trabalhou-se com períodos de 5 em 5 anos, devido à obtenção de dados do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul do ano de 2001.

O RS possui 496 municípios. Neste sentido, para simplificar as análises, formaram-se 5 grupos de municípios em relação ao uso da terra e ao florestamento, ou seja, a proporção do uso da terra em atividade florestal em relação à área total do município. O objetivo da formação dos grupos de municípios refere-se a possíveis comparações entre estes, os quais são caracterizados por diferentes intensidades de uso da terra na atividade florestal, além dos indicadores de desenvolvimento.

Também foram selecionadas 18 variáveis para a pesquisa. A partir da seleção das variáveis procurou-se agrupá-las em 6 dimensões (infraestrutura, demográfica, saúde, educação, finanças e contabilidade social). As técnicas estatísticas utilizadas foram: análise de frequência, análise descritiva, média, média entre grupos e comparação de médias por meio do teste da diferença mínima significativa LSD (*Least Significant Difference*).

Com base nos resultados apresentados, o grupo 3 destacou-se como de melhor desempenho em suas médias. Este é um grupo intermediário da amostra em relação à proporção da área do município em atividade florestal. Dessa forma, a observação das

diferentes variáveis que apresentaram um melhor desempenho mostra que a atividade florestal proporciona um maior desenvolvimento dos municípios; a partir do momento, porém, que começam a aumentar a área de florestamento, os municípios tendem a apresentar menor desempenho.

Entre as variáveis que apresentaram melhor desempenho em uma maior área de florestamento no município estão: o número de nascidos vivos, o número de matrículas no ensino fundamental e o VAB Agropecuário.

Já as variáveis que apresentam melhor desempenho em municípios que não possuem a atividade florestal são: o coeficiente de mortalidade infantil, o número de leitos hospitalares e o número de matrícula do ensino médio.

Enfim, depreende-se que a atividade florestal pode dinamizar as economias locais, ajudando na diversificação produtiva, agregando renda e melhorando os indicadores socioeconômicos, mas isso só até certo ponto. Além deste certo ponto, os indicadores começam a piorar, por causa da maior concentração da atividade. Nota-se que, em geral, os indicadores melhoram do grupo 1 até o grupo 3, e então passam a piorar até o grupo 5. Portanto, a atividade deve ser regulamentada, com limites bem estabelecidos, de acordo com a aptidão das áreas, para evitar a mudança excessiva no uso da terra e com isso a piora dos indicadores.

Portanto, conclui-se que a atividade florestal pode resultar em melhores indicadores socioeconômicos até certo ponto, mas à medida em que cresce muito a proporção de florestamento nos municípios os indicadores voltam a piorar.

Como relevância da tese podem-se destacar alguns aspectos: entendimento da influência da mudança do uso da terra nos indicadores socioeconômicos, compreensão do desenvolvimento regional por meio da atividade florestal e contribuição no processo de tomada de decisão, considerando os indicadores socioeconômicos que influenciam no desenvolvimento regional.

A principal limitação da pesquisa refere-se à falta de alguns dados, não disponíveis na base de dados, visto que nem todos os municípios os tinham, pois vários deles foram emancipados após o ano de 1996. Dessa forma, ocorre uma variação no tamanho da amostra da pesquisa. Recomenda-se, assim o uso de outros indicadores para melhor analisar os impactos causados pelo uso da terra e analisar todos os estados brasileiros, podendo fazer comparações dos resultados dos municípios de um estado com outros estados

## REFERÊNCIAS

ABRAF 2006. *Anuário estatístico da ABRAF*: ano base 2005. Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. Brasília, 2006. 80p.

ABRAF 2007. *Anuário estatístico da ABRAF*: ano base 2006. Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. Brasília, 2007. 95p

ASPINALL, R.; JUSTICE, C. A. *Land use and land cover change science strategy*. Summary of a workshop held at the Smithsonian Institute. Organized by the US Climate Change Science Program-CCSP Land Use Interagency Working Group-LUIWG. Nov, 2003. 20p.

ASSAF NETO, A. *Finanças corporativas e valor*. São Paulo: Atlas, 2003.

BALOONI, K. Economics of wastelands afforestation in Índia, a review. *New Forests*, v.26, n.2, p.101. 2003.

BARROS, A. J. P. de; LEHFELD, N. A. S. de. Fundamentos de metodologia: um guia para a iniciação científica. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 132p.

BOUDEVILLE, J. R. Desenvolvimento polarizado e planejamento regional. In: *Boletim Geográfico*: Rio de Janeiro, ano 32, n.237, p.5-15, nov/dez 1973.

BRDE-Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul. *Florestamento na região Sul do Brasil*: uma análise econômica. Diretoria de Planejamento, Superintendência de Planejamento, Departamento de Programas e Orçamento. Set, 2003.

BREITBACH, A. C. M. O desenvolvimento da região de Caxias do Sul. In: *XXI Encontro Estadual de Geografia*. Caxias do Sul, jun, 2001.

BRIASSOULIS, H. Analysis of land use change: theoretical and modeling approaches. In *The Web Book of Regional Science*. ed., Scott Loveridge. Morgantown, WV: Regional Research Institute, West Virginia University. 2000. Disponível em: < [www.rri.wvu.edu/regscweb.htm](http://www.rri.wvu.edu/regscweb.htm) >. Acesso em: 15 mar 2008

CAMPANHOLA, Clayton. A pesquisa florestal brasileira. Disponível em <<http://www.ambientebrasil.com.br>> Acesso em: 14 jun 2006.

CASTRO, A. W. V. de; PEDROZO, E. A.; QUADROS, J. L. de. Cadeias produtivas do agronegócio florestal na região Sul do Brasil. 2008. Disponível em: <[http://www.nead.unama.br/prof/admprofessor/file\\_producao.asp?codigo=79](http://www.nead.unama.br/prof/admprofessor/file_producao.asp?codigo=79)> Acesso em: 15 dez 2008.

CLEMENTE, A. HIGACHI, H. Y. *Economia e desenvolvimento regional*. São Paulo: Atlas, 2000. 260p.

COUTO, L.; FONSECA, E. M. B.; MULLER, M. D. *O estado da arte das plantações de florestas de rápido crescimento para produção de biomassa para energia em Minas Gerais: aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais*. Belo Horizonte: CEMIG, 2000. 44p.

COUTO, L.; MULLER, M. D. Florestas plantadas para energia: aspectos técnicos, sócio-econômicos e ambientais. 2008. Disponível em: <[http://paginas.agr.unicamp.br/energia/Ener20/pdf/papers/paper\\_Couto.pdf](http://paginas.agr.unicamp.br/energia/Ener20/pdf/papers/paper_Couto.pdf)> Acesso em: 15 dez 2008.

DANIEL, O. *Definição de indicadores de sustentabilidade para sistemas agroflorestais*. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) Programa de Pós-graduação em Ciência Florestal. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

ELANDS, B. H. M.; WIERSUM, K. F. Forestry and rural development in Europe: an exploration of socio-political discourses. *Forest Policy and Economics*, v.3, p.5-16, 2001.

FAO. Food and Agriculture Organization. Planning for Sustainable Use of Land Resources: towards a new approach. *FAO Land and Water Bulletins 2*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1995.

FEEDADOS. Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser. 2008. Disponível em: <[http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel\\_modulo\\_pesquisa.asp](http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp)> Acesso em 31 mar 2008.

FOLEY, J. A.; et al. Global Consequences of land use. *Science*, v. 309, p.570-574, jul, 2005.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa *survey*. *Revista de Administração*, São Paulo, v.35, n.3, p.105-112, jul./set. 2000.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1995. 159p.

GODOY, A.S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v.35, n.2, p.57-63. Mar./Abr. 1995.

HADDAD, P. R.; FERREIRA, C. M. C.; BOISIER, S. ; ANDRADE, T. A. *Economia regional: teorias e métodos de análise*. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1989.

IBGE. Estados. 2008. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=rs>> Acesso em: 10 dez 2008.

ILHA, A. da s.; CORONEL, D. A.; ALVES, F. D. O Modelo italiano de desenvolvimento regional: algumas proposições para a metade sul do Rio Grande do Sul. In: *3 Encontro de Economia Gaúcha*, 2006. Disponível em: <[www.fee.tche.br/3eeg/Artigos/m11t05.pdf](http://www.fee.tche.br/3eeg/Artigos/m11t05.pdf)> Acesso em: 15 dez 2008

IFC-RS/Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul. UFSM/SEMA-RS. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/ifcrs/index.php>> Acesso em: 05 abr 2008.

IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change. Land use, land-use change, and forestry. *Summary for Policymakers*. 2000.

JULIEN, P.-A.; LACHANCE, R. Dynamic regions and high-growth SMEs: uncertainty, potential information and weak signal networks. *Human Systems Management*, v.20, p.237-248, 2001.

KLIN, J. D.; ALIG, R. Does land use planning slow the conversion of forest and farm lands? *Growth and Change*, v.30, p.3-22, winter 1999.

LAMBIN, E. F.; GEIST, H. J. Global land-use and land-cover change: what have we learned so far? *Global Change Newsletter*, n. 46, p. 27-30, jun, 2001.

LAMBIN, E. F.; GEIST, H. J.; LEPERS, E. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 28, p. 205-241, 2003.

LAMBIN, E. F.; et al. The cause of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change*, n. 11, p. 261-269, 2001.

LIMA, J. F. de. A Concepção do espaço econômico polarizado. *Revista Internacional de Desenvolvimento Local*, v. 4, n. 7, p.7-14, set. 2003.

LOVELAND, T. et al. Land-use/land-cover change. In: *Strategic Plan for the US Climate Change Science Program*. 2003.

MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 720p.

MAY, P. H.; BOHRER, C. B.; NOLASCO, S.; CAMPAGNANI, S.; VINHA, V. G da ; TANIZAKI, K.; DUBOIS, J. Cl ; MOYA, P. Sistemas agroflorestais e reflorestamento para captura de carbono e geração de renda. . In: *Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica*, 6, 2005, Brasília. Anais..., 2005.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Evolução da área com floresta plantada. Disponível em <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em 17 mai 2007.

MENDES, Jefferson B. Estratégias e Mecanismos financeiros para Florestas Plantadas. Curitiba, nov., 2005. Disponível em: <<http://www.fao.org/forestry/media/12074/3/0/>>. Acesso em 17 mai 2007.

PAIVA, C. A. *Desenvolvimento regional, especialização e suas medidas*. Indicadores Econômicos FEE, Porto Alegre, v.34, n.1, p.80-102, jul. 2006. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/view/1446/1810>> Acesso em: 15 dez 2008.

PAIVA, C. A.; TARTARUGA, I. G. P. *Sabedorias e ilusões da análise regional*. Textos para discussão FEE, Porto Alegre, n.5, nov. 2007. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br/sitefee/download/tds/005.pdf>> Acesso em: 15 dez 2008.

PNF - *Programa Nacional de Florestas*. Brasília: MMA/SBF/DIFLOR, 2000. 52p. Disponível em <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 14 jun 2006.

POGGIANI, F.; STAPE, J. L.; GONÇALVES, J. L. de M. *Indicadores de sustentabilidade das plantações florestais*. Série Técnica IPEF, v.12, n.31, p.33-44, abr, 1998.

RASMUSSEN, L. Effects of afforestation and deforestation on the deposition, cycling and leaching of elements. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v.67, n.2-3, p.153. 1998.

RICHARDSON, H. W. *Economia regional: teoria da localização, estrutura urbana e crescimento regional*. 2 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores. 1981.

RINDFUSS, R. R.; WALSH, S. J.; TURNER, B. L.; FOX, J.; MISHRA, V. Developing a science of land change: challenges and methodological issues. *PNAS*, v. 101, n. 39, sep, 2004. p.13976-13981. Disponível em: <[www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0401545101](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0401545101)> Acesso em: 02 jan 2009.

RODRIGUEZ, L. C. E. *Monitoramento de florestas plantadas no Brasil: indicadores sociais e econômicos*. Série Técnica IPEF, , v.12, n.31, p.23-32, abr, 1998.

SCHWARTZMAN, J. *O desenvolvimento da teoria da base de exportação como uma teoria do desenvolvimento regional*. Tese (Mestrado em Economia Regional). Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1973.

SOUZA, N. de J. *Economia regional: conceito e fundamentos teóricos*. *Perspectiva Econômica*, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, ano XVI, v. 11, n. 32, 1981, p-67-102. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/face/ppge/econ\\_reg\\_81.pdf](http://www.pucrs.br/face/ppge/econ_reg_81.pdf)> Acesso em: 12 nov 2008.

STANTURF, J.A., SCHWEITZER, C.J. & GARDINER, E.S. Afforestation of marginal agricultural land in the Lower Mississippi River Alluvial Valley, U.S.A. *Silva Fennica*, v. 32, n. 3, p. 281–297. 1998.

TSGTBAATAR, J. Deforestation and reforestation needs in Mongolia. *Forest Ecology and Management*, v. 201, n. 1, p.57. 2004.

VELDKAMP, A.; LAMBIN, E. F. Predicting land-use change. *Agriculture Ecosystems & Environment*, v. 85, p.1-6, 2001.

VERSCHOORE FILHO, J. R. de S. *Metade Sul: uma análise das políticas públicas para o desenvolvimento regional no Rio Grande do Sul*. Dissertação (Mestrado em Administração Pública). Programa de Pós-graduação em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

VIEIRA, S. *Estatística experimental*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999.