



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

REGENERAÇÃO FLORESTAL E AS CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS DOS MUNICÍPIOS DA MATA ATLÂNTICA PAULISTA

**RELATÓRIO FINAL DE PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
(PIBIC/INPE/CNPq)**

Mariana Nepomuceno de Medeiros (UNIVAP, Bolsista PIBIC/CNPq)
E-mail: ndm.mariana@gmail.com

Pedro Ribeiro de Andrade Neto (CCST/INPE, Orientador)
E-mail: pedro.andrade@inpe.br

Cássia Maria Gama Lemos (CCST/INPE, Coorientador)
E-mail: cassia.lemos@inpe.br

Julho de 2018



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

REGENERAÇÃO FLORESTAL E AS CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS DOS MUNICÍPIOS DA MATA ATLÂNTICA PAULISTA

Mariana Nepomuceno de Medeiros

Relatório final de projeto de iniciação científica sob orientação do Dr. Pedro Ribeiro de Andrade Neto, e coorientação Me. Cássia Maria Gama Lemos.

INPE
São José dos Campos
2018



Sumário

1. Introdução	1
2. Objetivos do Trabalho	2
3. Fundamentação Teórica	3
4. Materiais e Métodos	4
4.1. <i>Revisão Bibliográfica</i>	4
4.2. <i>Banco de Dados</i>	4
4.3. <i>Análise do banco de dados</i>	5
5. Análises e Resultados.....	6
6. Conclusão	21
7. Referências Bibliográficas	22



Lista de Figuras

Figura 1 - Localização do Bioma Mata Atlântica e Estado de São Paulo	6
Figura 2 - Regeneração Florestal nos municípios do Estado de São Paulo	7
Figura 3 - Localização da área de estudo	9
Figura 4 - Uso e Ocupação do Solo no Vale do Paraíba do Sul	9
Figura 5 - Área pastagem por município	10
Figura 6 - Áreas de Pastagem nos municípios do VPP (1996 e 2008)	11
Figura 7 - Áreas de Vegetação Natural por município.....	12
Figura 8 - Áreas de Vegetação Natural nos municípios do VPP (1996 e 2008)	12
Figura 9 - Áreas de Culturas por município.....	13
Figura 10 - Áreas de Culturas nos municípios do VPP (1996 e 2008)	14
Figura 11 - Áreas de Culturas por município.....	14
Figura 12 - Áreas de Reflorestamento nos municípios do VPP (1996 e 2008)	15
Figura 13 - População total dos municípios do Vale do Paraíba do Sul.....	15
Figura 14 - População Urbana por municípios	16
Figura 15 - População Rural por municípios	17
Figura 16 - Variação de população Rural e Urbana (1991 e 2010)	17
Figura 17 – Variação de culturas em relação a população rural	18
Figura 18 - Variação de áreas de Reflorestamento.....	20



Resumo

O presente trabalho, busca identificar a interação do ambiente com a população. Por meio de análises de dados tabulares e vetoriais, os resultados iniciais demonstram aumento de áreas de vegetação natural e de reflorestamento na área de estudo. Observou a existência de municípios com população rural maior que a população urbana. As relações de aumento das áreas de reflorestamento e decréscimo da população rural foram observadas. Contudo as análises realizadas necessitam de aprofundamento para confirmar se o decréscimo da população rural está relacionado com o crescimento de áreas de reflorestamento.



1. Introdução

Segundo Ribeiro et al. (2009), a perda de habitat no bioma Mata Atlântica atingiu mais de 90% em algumas regiões de endemismo. A Mata Atlântica promove um conjunto de serviços ecossistêmicos para o bem-estar humano. Os poucos fragmentos remanescentes de Mata Atlântica promovem água para aproximadamente $\frac{3}{4}$ da população brasileira. Este recurso natural é utilizado como bebida e na produção de energia (JOLY et al., 2014). Alerta-se assim, como uma prioridade, a restauração deste bioma (RIBEIRO et al., 2011; RODRIGUES et al., 2011).

Para diferentes contextos geográficos, existem estudos que avaliam os benefícios da restauração florestal (ADAMS et al., 2016; BRANCALION et al., 2016c; CATTERALL et al., 2016; RODRIGUES et al., 2009; STRASSBURG et al., 2016; URIARTE et al., 2016). Sabe-se que a sociedade pode intervir favoravelmente para a restauração de florestas tropicais (CHAZDON, 2016). Determinar onde, quando e como estas intervenções humanas ocorrem, são alguns dos principais desafios dos programas de restauração de paisagens florestais (BRANCALION et al., 2016a; c). O entendimento destas intervenções favorece os programas de planejamento de paisagem, pois este entendimento permite a projeção de cenários de ganho-ganho em termos de conservação da biodiversidade, de promoção de serviços ecossistêmicos e de ganhos socioeconômicos (LATAWIEC et al., 2015; SOUZA et al., 2016).

Para Chazdon (2016), a regeneração natural em florestas tropicais é influenciada pelas condições socioeconômicas locais. Para analisar esta influência, De Rezende et al. (2015) usou as relações entre áreas de regeneração e dados do Instituto brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) para o município de Trajano de Moraes-RJ. Estes autores constataram que a regeneração florestal no município



estudado está relacionada com as reduções do tamanho da população rural e de área plantada.

2. Objetivos do Trabalho

Este projeto buscará identificar as relações entre as condições socioeconômicas e a variação das áreas regeneradas de Mata Atlântica do Estado de São Paulo em um período de 30 anos, que corresponde de 1985 a 2015. Para tanto, os seguintes objetivos se fazem necessários:

1. Construir um banco de dados espaço-temporal contendo áreas de remanescentes florestais e de regeneração florestal de Mata Atlântica, área plantada de cana-de-açúcar, área total existente de silvicultura de *Eucalyptus*, quantidade efetiva de rebanho e tamanho populacional rural e urbano para todos os municípios do Estado de São Paulo integrantes do Bioma Mata Atlântica conforme a Lei nº 11.428/2006, a Lei da Mata Atlântica (BRASIL, 2006).
2. A partir do banco de dados produzido, identificar relações e padrões entre a evolução das condições socioeconômicas e o aumento/redução das áreas regeneradas nos municípios de Mata Atlântica do Estado de São Paulo.

3. Fundamentação Teórica

O histórico de mudança da cobertura da terra do Estado de São Paulo engloba diferentes forças de redução da cobertura florestal do Bioma Mata Atlântica. Traçando um transecto do litoral paulista em direção ao interior do Estado, à medida que se caminha para o oeste, a cobertura vegetal natural muda de fisionomia e diminui (NALON et al., 2008; RIBEIRO et al., 2009), além de existir uma diversidade de contextos socioeconômicos (MEDEIROS et al., 2016; METZGER et al., 2009). Atualmente, este Estado compõe agromosaicos que combinam diversos tamanhos de fragmentos remanescentes com, principalmente, plantações de cana-de-açúcar, pastagem e, recentemente, por plantações de *Eucalyptus* (RIBEIRO et al., 2011).

Há 30 anos, a Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) monitoram a distribuição espacial dos fragmentos remanescentes do bioma Mata Atlântica. Estas instituições desenvolveram o atlas da regeneração das formações florestais. Este atlas apresenta a localização espacial dos fragmentos regenerantes. Segundo os dados deste Atlas, o Estado de São Paulo apresentou 23.021ha de áreas regeneradas no período de 1985 a 2015. (SOS Mata Atlântica/INPE, 2017a).

Segundo Joly et al. (2014), mesmo sob uma forte ocupação desordenada, estes poucos fragmentos restantes de Mata Atlântica fornecem diversos serviços ecossistêmicos para grande parte da população brasileira. Além de fornecimento de serviços ecossistêmicos, a existência dos remanescentes é uma variável importante em processos de regeneração natural na Mata Atlântica (DE REZENDE et al., 2015).



4. Materiais e Métodos

4.1. Revisão Bibliográfica

Estudo do trabalho de De Rezende et al. (2015), o Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, o Atlas da Regeneração e as pesquisas Contagem de população, de Produção Agrícola Municipal, de Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura e de Produção da Pecuária Municipal do IBGE. Esta etapa é importante para se familiarizar com os dados e como estes devem ser utilizados para a análise das relações a cobertura florestal regenerante de Mata Atlântica e as condições socioeconômicas dos municípios do Estado de São Paulo englobados pela Lei nº 11.428/2006 (BRASIL, 2006).

4.2. Banco de Dados

Construção de um banco de dados espaço-temporal por meio das informações oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), SOS Mata Atlântica, e do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Contendo os seguintes dados:

- Áreas com regeneração florestal de Mata Atlântica- Fonte: Atlas da Regeneração (SOS Mata Atlântica/INPE, 2017a);
- Áreas com remanescentes florestais de Mata Atlântica- Fonte: Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica (SOS Mata Atlântica/INPE, 2017b);
- Área plantada de cana-de-açúcar - Fonte: Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2017a);
- Área total existente da silvicultura de *Eucalyptus* - Fonte: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (IBGE, 2017b);



- Quantidade efetiva de rebanho - Fonte: Produção da Pecuária Municipal (IBGE, 2017c);
- Tamanho de população rural e urbana – Fonte: Censos Demográficos e Contagem (IBGE, 2017d);
- Municípios do Estado de São Paulo – Fonte: Malha Municipal (IBGE, 2017e);
- Limite do Bioma Mata Atlântica – Fonte: Biomas (MMA, 2017)

O banco de dados contém informações cartográficas e tabulares. Os atributos não espaciais são associados aos polígonos dos municípios através de tabelas. A organização destes dados possibilita a integração, armazenamento e análises das relações entre a cobertura florestal remanescente e os dados do IBGE.

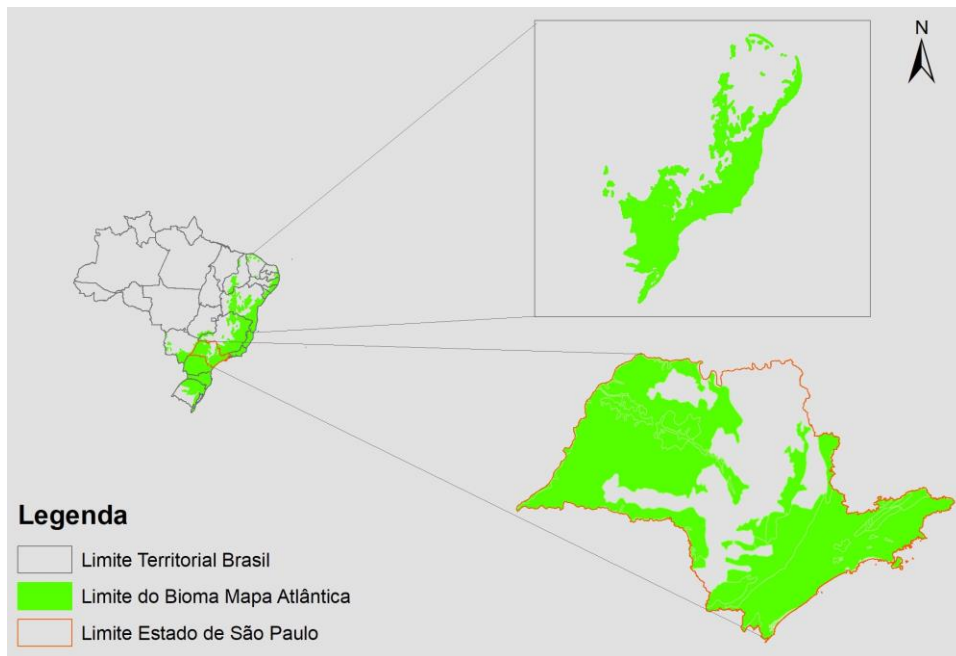
4.3. Análise do banco de dados

A partir do banco de dados produzido, elaborar figuras para as análises dos municípios de forma individual e entre municípios. As figuras auxiliam na interpretação das relações entre a cobertura florestal regenerante de Mata Atlântica e as condições socioeconômicas. Esta interpretação busca identificar padrões entre as condições socioeconômicas e dinâmica da paisagem para os municípios do Estado de São Paulo integrantes do Bioma Mata Atlântica (conforme a Lei nº 11.428/2006).

5. Análises e Resultados

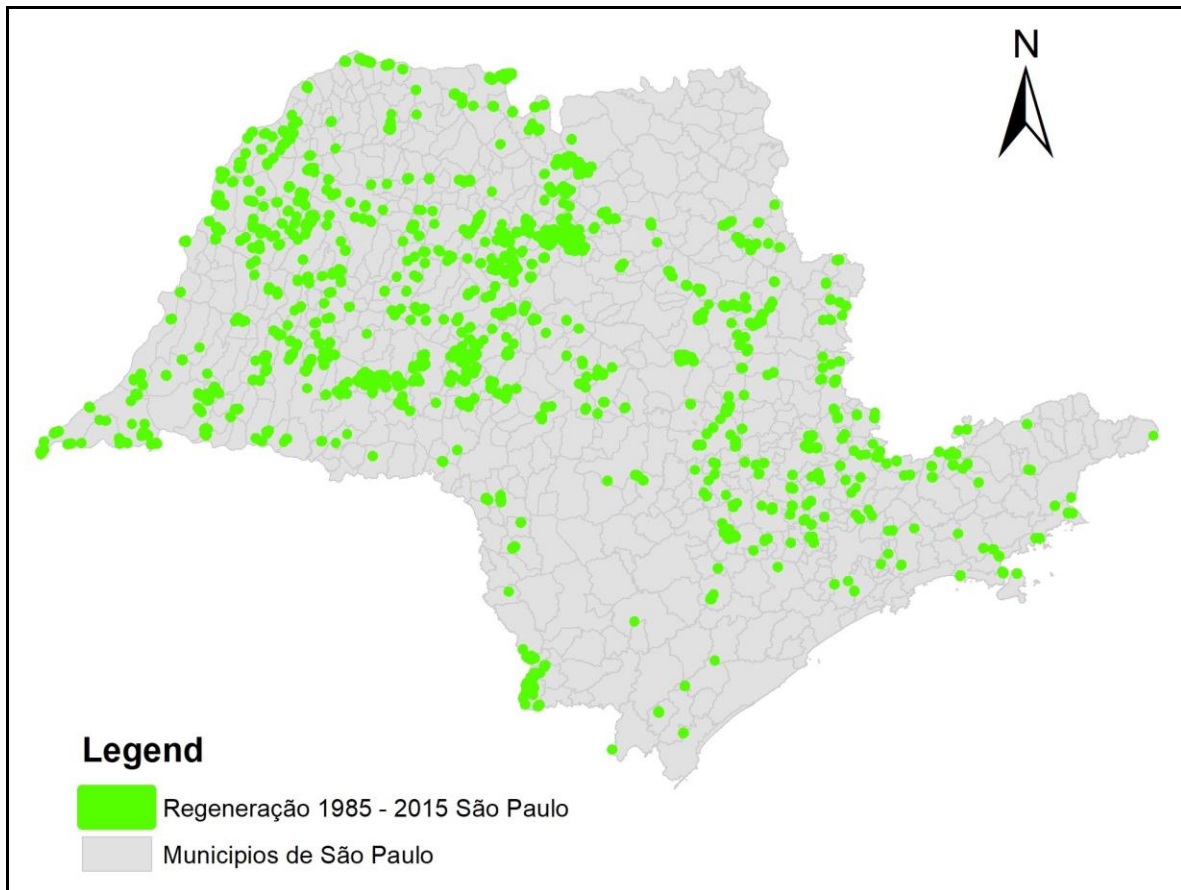
A Figura 1 ilustra a escala espacial inicial deste projeto. No processo de construção do banco de dados, foram encontradas dificuldades para coletar as informações para as escalas temporal e espacial inicial do projeto. Por exemplo, os dados de Silvicultura em hectares estão disponíveis apenas para os anos de 2014 a 2016. Para datas retroativas a 2014, os dados estão disponibilizados em toneladas, que não são adequados para a realização das análises espacial. Outro exemplo, é que, segundo o Atlas da Regeneração da SOS Mata Atlântica/INPE, (2017a), muitos municípios do Estado de São Paulo não apresentam áreas com regeneração natural (Figura 2). A falta de dados representativos para áreas de regeneração natural por município não permite estudar o objetivo deste projeto.

Figura 1 - Localização do Bioma Mata Atlântica e Estado de São Paulo



Fonte: IBGE, 2010 E MMA, 2006 - Elaborado pela autora.

Figura 2 - Regeneração Florestal nos municípios do Estado de São Paulo



Fonte: IBGE, 2010 e SOS/INPE – Elaborado pela autora.

Diante do déficit de informações para as escalas previamente propostas, foram necessários ajustes nas escalas do projeto. Buscando alternativas para a continuidade da pesquisa, a escala temporal foi atualizada para o período de 1996 e 2008. Esta é a escala temporal dos dados estatísticos do LUPA (Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuárias do Estado de São Paulo). O LUPA dispõe das informações necessárias para o andamento desta pesquisa. Uma vez que foram encontradas dificuldades para encontrar dados de cobertura da terra espacializados adequados para validar os dados de cobertura da terra do LUPA para todos os municípios de Mata Atlântica Paulista. O segundo ajuste foi

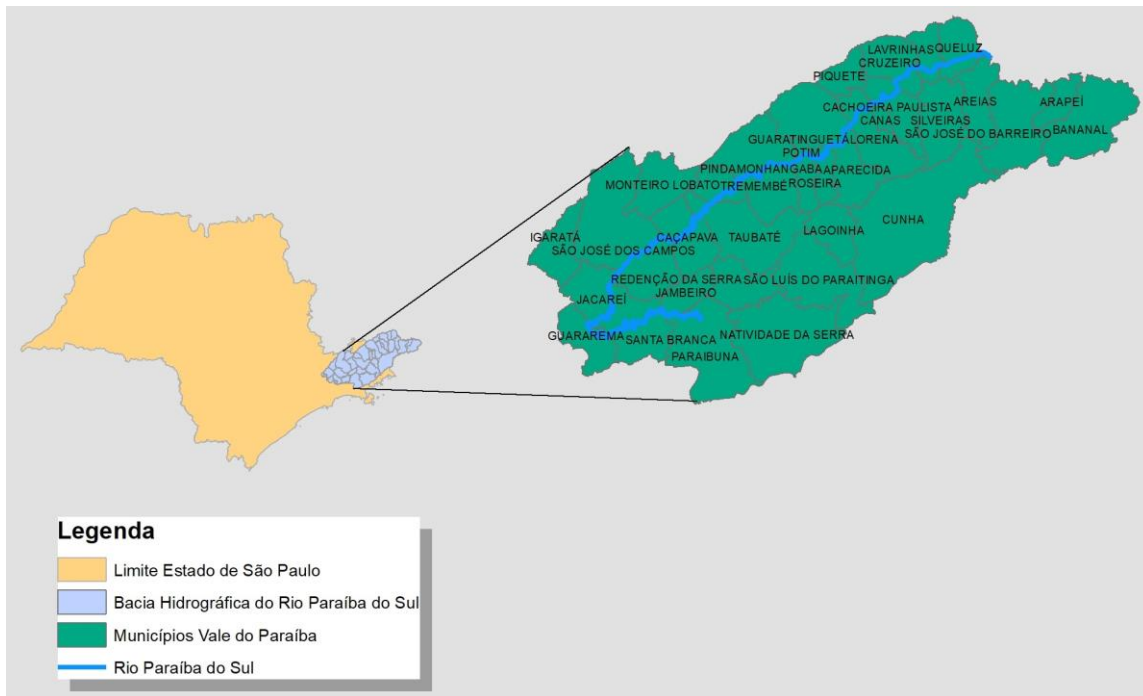


da escala espacial do projeto. Para a área do Vale do Paraíba Paulista (VPP) foram encontrados dados de cobertura da terra espacializados com a resolução espacial adequada. Portanto, a nova escala espacial é Vale do Paraíba Paulista, localizado no Estado de São Paulo (Figura 3). A região do Vale do Paraíba Paulista está localizada na Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul. O VPP tem uma forte influência econômica para o Estado de São Paulo e apresenta diferenças demográficas e socioeconômicas. (DA SILVA et al., 2016).

No entanto, a área de estudo deste trabalho não congrega todos os municípios do VPP que é composto por 34 municípios. O presente estudo considera 33 municípios do VPP, devido a inexistência de dados do LUPA para o município de Santa Isabel, no período de 1996. Devido aos ajustes de escalas, foi necessário a construção de um novo banco de dados, com as informações do LUPA. Com o banco de dados refeito para escalas temporal e espacial ajustadas, foi executada a análise da distribuição do uso e ocupação da terra nos municípios do VPP. Para uma melhor compreensão dos dados extraídos do LUPA foram desenvolvidas figuras. As figuras de cobertura da terra do LUPA apresentam os atributos em hectares.

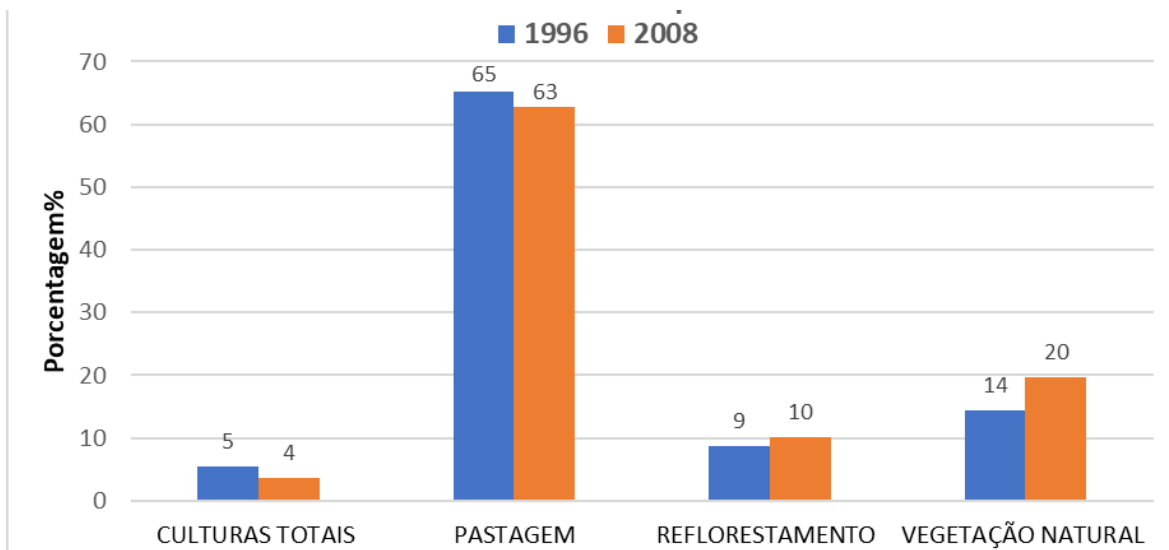
Observa-se que entre os períodos de 1996 e 2008, há uma predominância das áreas de pastagem nos municípios do VPP, seguido das áreas de Vegetação Natural (Figura 4). As áreas de Culturas sofrem uma queda de 1% de 1996 para 2008, e proporcionalmente áreas de reflorestamento tiveram o ganho de 1% no período.

Figura 3 - Localização da área de estudo



Fonte: IBGE, 2010 e Da Silva, 2011 – Elaborado pela autora.

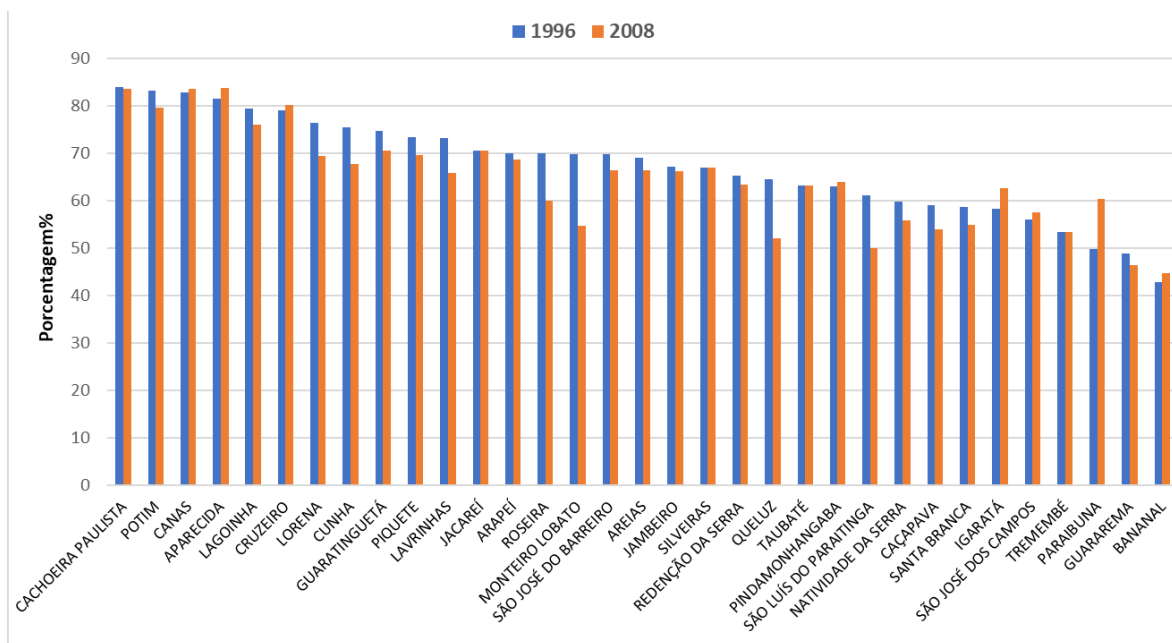
Figura 4 - Uso e Ocupação do Solo no Vale do Paraíba do Sul



Fonte: LUPA 1996 e 2008 – Elaborado pela autora.

Entre os municípios do VPP, observa-se que a maioria dos municípios contém uma área de pastagem acima de 50% tanto no período de 1996 como de 2008 (Figura 5). Com exceção dos municípios de Guararema e Bananal que tem uma taxa de 43% a 49% das áreas de pastagem. Sobre os dados de áreas de pastagem, uma observação interessante é uma taxa maior nos períodos de 1996 do que em 2008 em muitos municípios. Os municípios de Potim, Lagoinha, Lorena, Cunha, Guaratinguetá, Monteiro Lobato, Roseira e São Luiz do Paraitinga são exemplos desta observação.

Figura 5 - Área pastagem por município

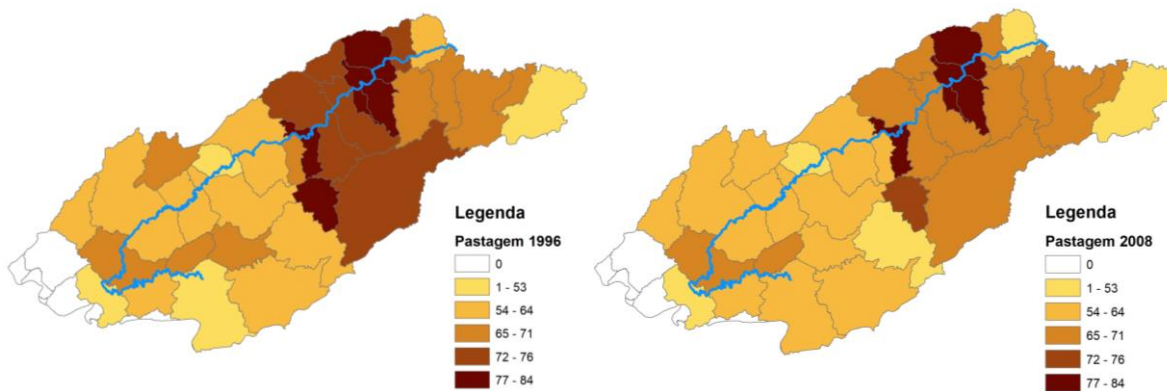


Fonte: LUPA 1996 e 2008 – Elaborado pela autora.

Através da Figura 6 é possível observar o decréscimo das áreas de pastagem entre os anos de 1996 e 2008 de forma especializada. Em 2008, existe uma

predominância maior de municípios com porcentagem de 54 a 64% destinadas a pastagem.

Figura 6 - Áreas de Pastagem nos municípios do VPP (1996 e 2008)

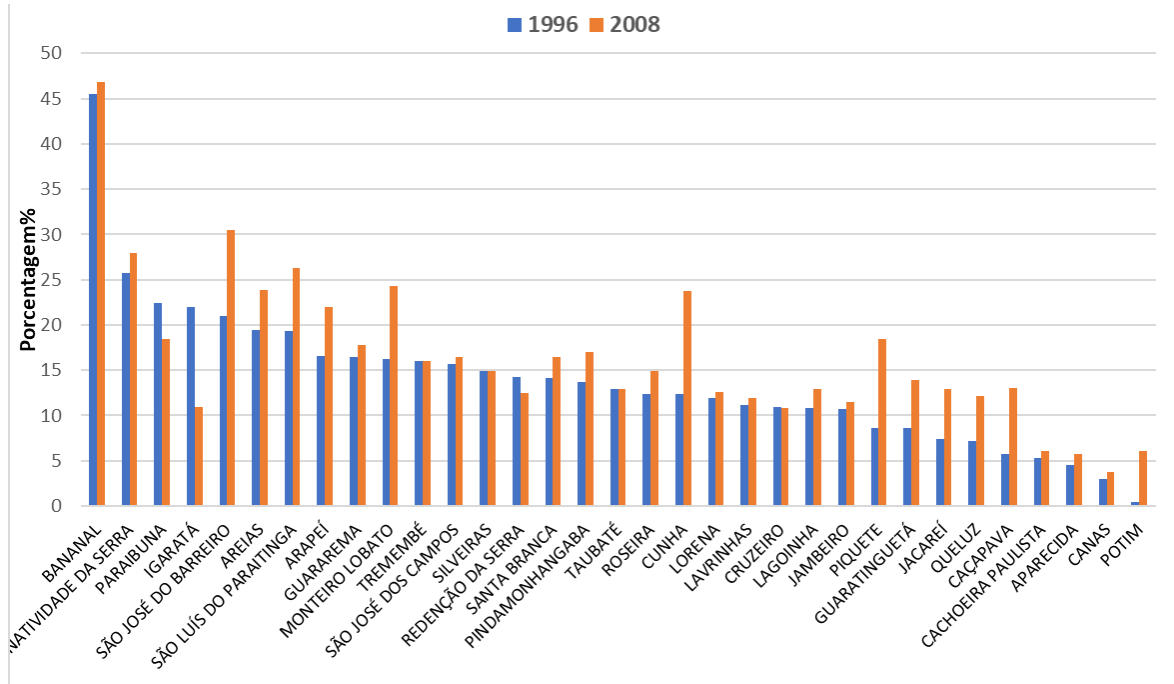


Fonte: LUPA, 1996 e 2008 – Elaborado pela autora.

Outra área de uso e ocupação da terra de grande destaque é a vegetação natural (Figura 7). Os municípios de São José do Barreiro, São Luiz do Paraitinga, Monteiro Lobato, Cunha, Piquete, Guaratinguetá, Jacareí, Queluz, Caçapava e Potim tiveram um crescimento significativo das áreas de vegetação natural, no período de 1996 para 2008. Os municípios de Paraibuna, Igaratá, e Redenção da Serra foram os únicos que tiveram um decréscimo dessas áreas no período de 2008.

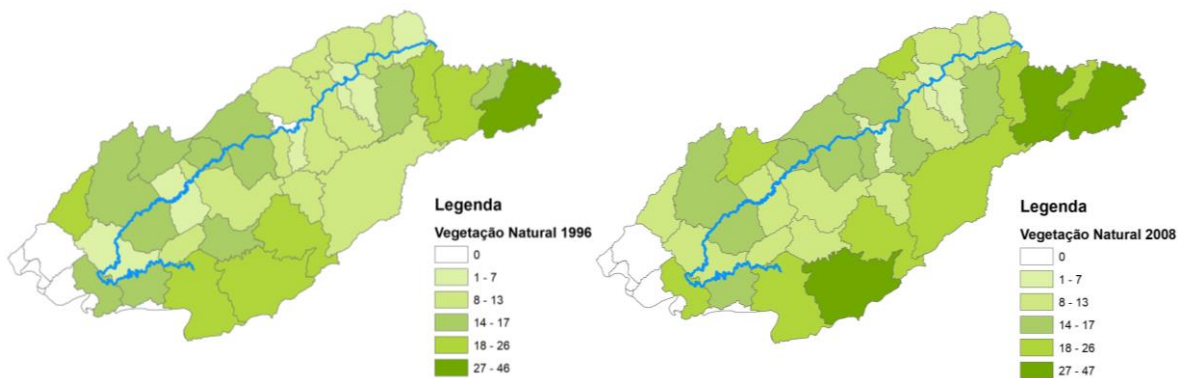
Através da Figura 8 é possível observar que ocorreu um aumento das áreas de Vegetação Natural nos municípios do VPP de forma especializada. Em 2008, os municípios de Bananal, São José do Barreiro e Natividade da Serra possuem as maiores áreas de vegetação natural com valores superiores a 27%.

Figura 7 - Áreas de Vegetação Natural por município



Fonte: LUPA, 1996 e 2008 – Elaborado pela autora.

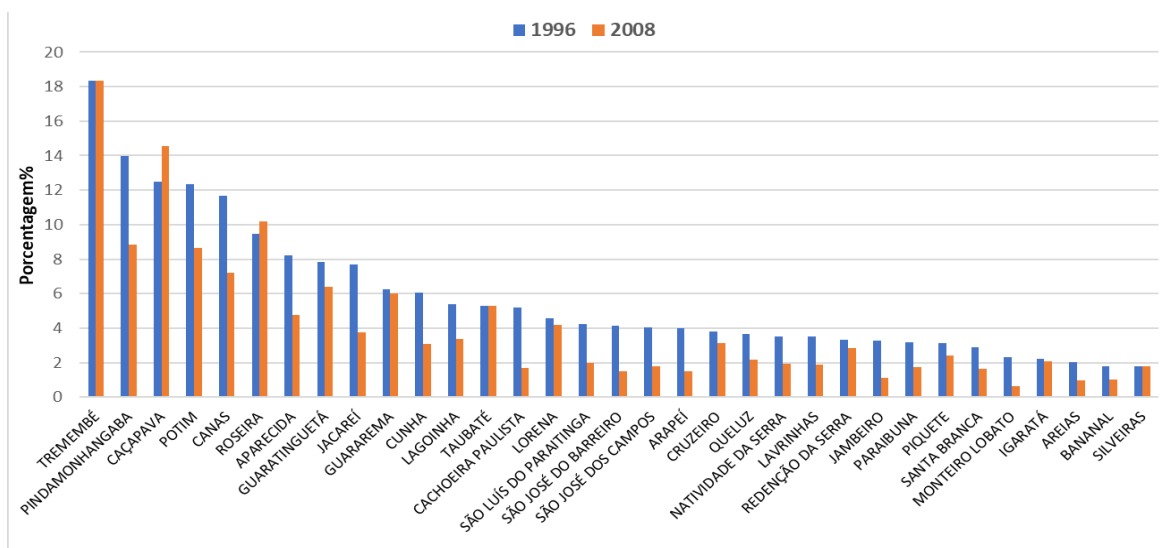
Figura 8 - Áreas de Vegetação Natural nos municípios do VPP (1996 e 2008)



Fonte: LUPA – Elaborado pela autora.

Áreas de Culturas são pequenas na região do VPP. Os municípios com área destinados ao segmento com valores acima de 10% são: Taubaté, Pindamonhangaba, Caçapava, Potim e Canas. Dentre estes, o município de Canas teve um crescimento de 1996 para 2008, enquanto em Taubaté se manteve. Nas Figuras 9 e 10, é possível observar como esta classe de cultura perdeu áreas nos municípios comparando 1996 para 2008.

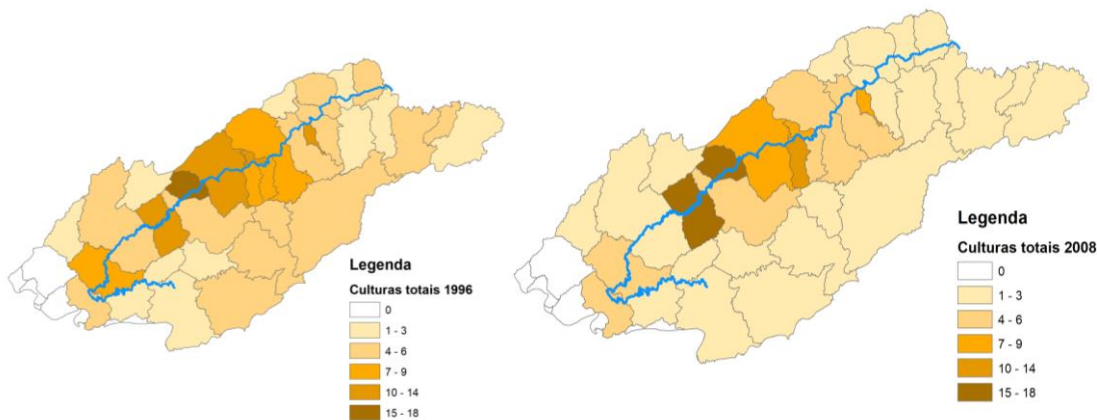
Figura 9 - Áreas de Culturas por município



Fonte: LUPA, 1996 e 2008 – Elaborado pela autora.

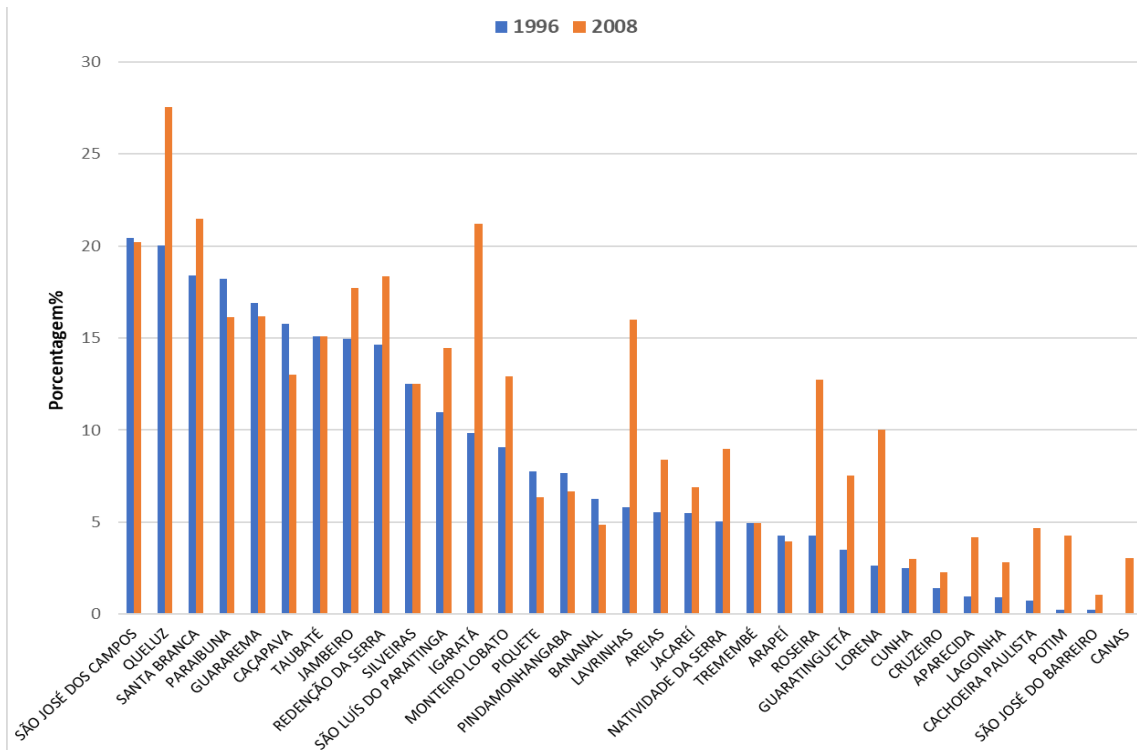
As áreas de reflorestamento tiveram maior crescimento da região do VPP. Dentre os 33 municípios da área de estudos, apenas 8 tiveram decréscimo das áreas de reflorestamento de 1996 para 2008 (Figura 11). Os municípios com decréscimo são, São José dos Campos, Paraibuna, Guararema, Caçapava, Piquete, Pindamonhangaba, Bananal e Arapeí. O restante das cidades tiveram um crescimento consideravelmente alto em 2008, quando comparado com o período anterior de 1996 (Figura 12).

Figura 10 - Áreas de Culturas nos municípios do VPP (1996 e 2008)



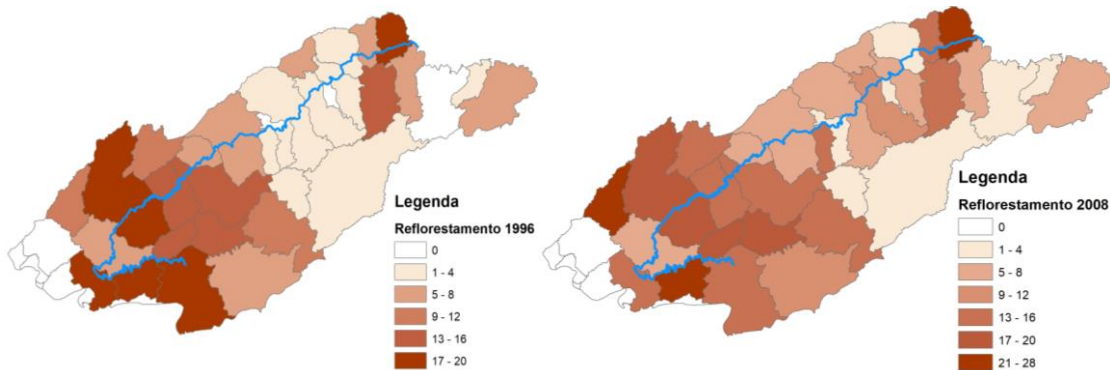
Fonte: LUPA – Elaborado pela autora.

Figura 11 - Áreas de Culturas por município



Fonte: LUPA, 1996 e 2008 – Elaborado pela autora.

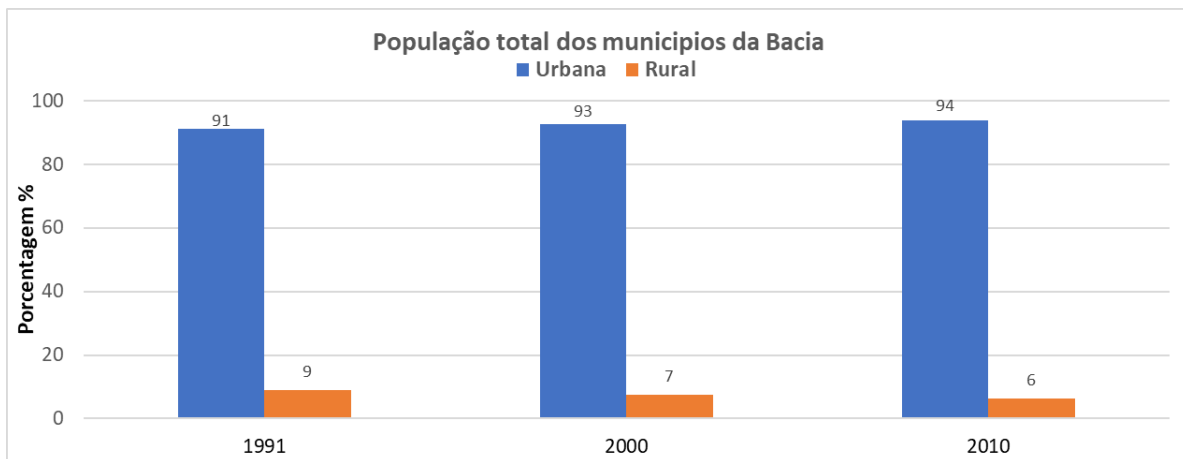
Figura 12 - Áreas de Reflorestamento nos municípios do VPP (1996 e 2008)



Fonte: LUPA – Elaborado pela autora.

Extraídos dos Censos do IBGE, os dados demográficos apontam que a população urbana teve um crescimento gradativo para os períodos de 1991, 2000 e 2010. Enquanto a população rural teve decréscimo para o mesmo período (Figura 13).

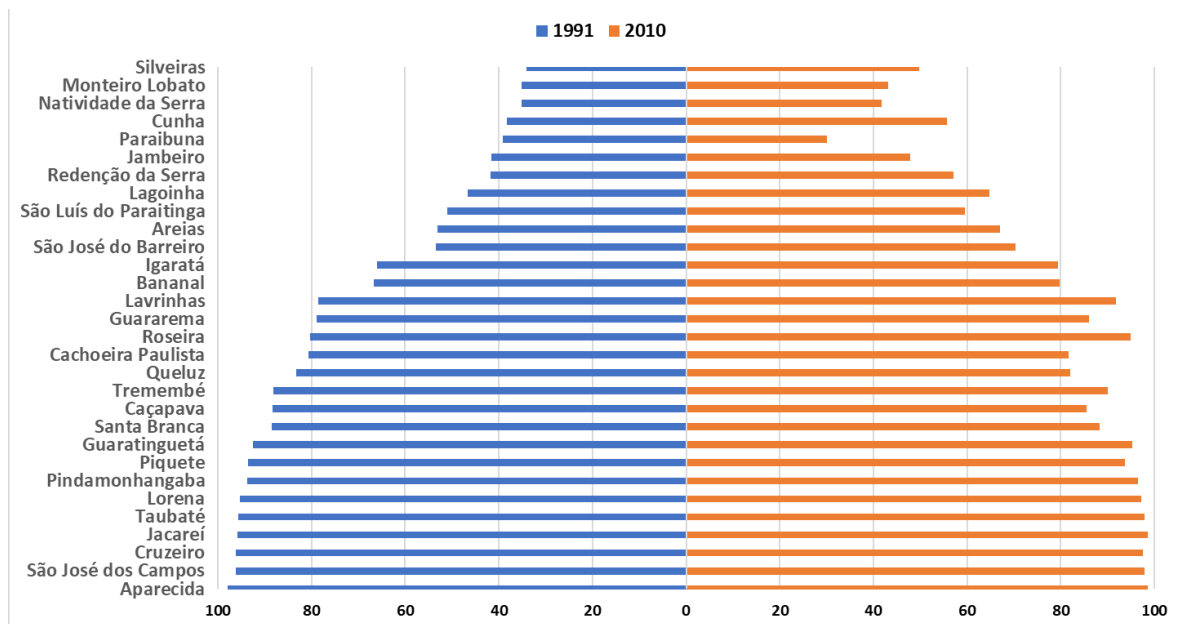
Figura 13 - População total dos municípios do Vale do Paraíba do Sul



Fonte: LUPA 1996 e 2008 – Elaborado pela autora.

A Figura 14 apresenta a pirâmide demográfica de população urbana de cada município do VPP, segundo os dados do censo de 1991 e 2010.

Figura 14 - População Urbana por municípios

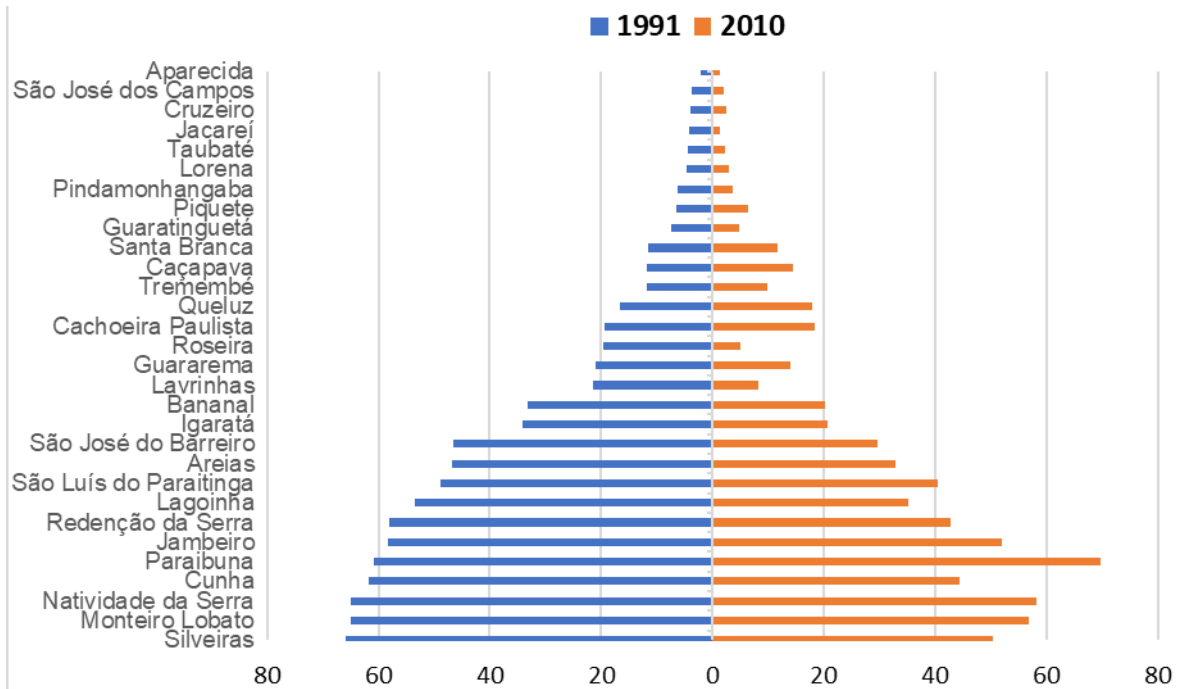


Fonte: IBGE, 1991 E 2010 – Elaborado pela autora.

A pirâmide demográfica de população rural dos municípios do VPP (Figura 15), demonstra que poucas cidades possuem população rural acima de 40%, segundo os dados do censo de 1991 e 2010.

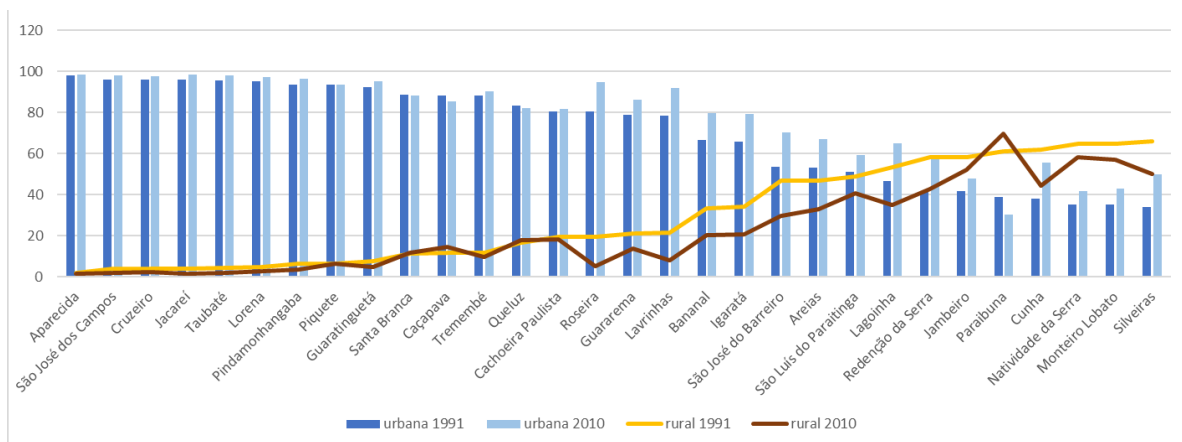
A Figura 16 mostra a variação de população rural e urbana nos municípios do VPP. É possível verificar que ocorre o predomínio de população urbana na região. Os únicos municípios que possuem população rural superior a urbana em ambos os períodos de estudo são: Jambeiro, Paraibuna, Natividade da Serra, Monteiro Lobato, Silveiras.

Figura 15 - População Rural por municípios



Fonte: IBGE, 1991 E 2010 – Elaborado pela autora.

Figura 16 - Variação de população Rural e Urbana (1991 e 2010)

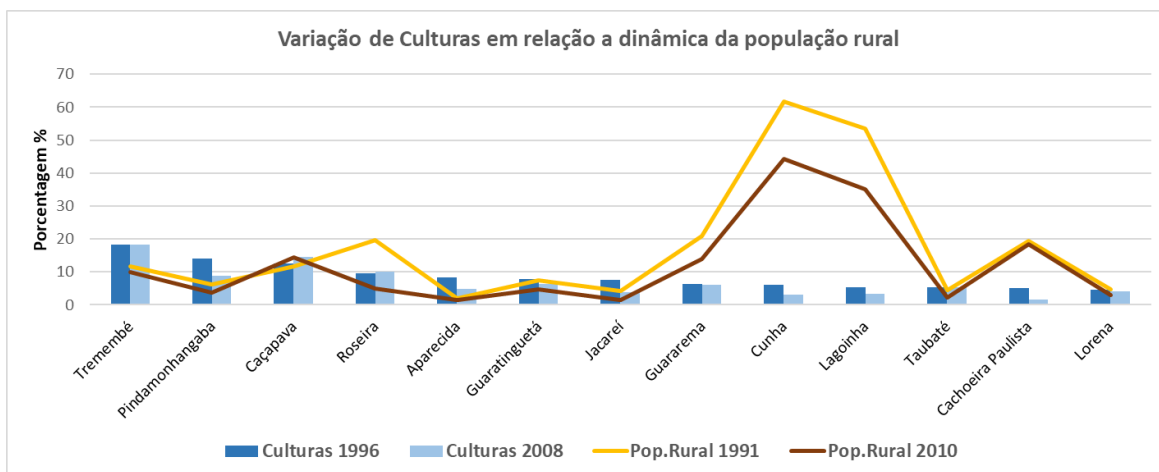


Fonte: IBGE, 1991 E 2010 – Elaborado pela autora.

Os municípios de Caçapava, Paraibuna, Queluz e Santa Branca tiveram crescimento de população rural. Caçapava, Paraibuna e Queluz tiveram perda na população urbana. Taubaté, Lavrinhas, Jacareí e Roseira tiveram um decréscimo de população rural superior a 50% de 1991 a 2010. Estes dados podem ser facilmente observados na Tabela 1, que demonstra em porcentagem as taxas de crescimento ou decréscimo da população de 1991 para 2010.

Na Figura 17, é possível observar a dinâmica de população rural para os municípios que apresentam áreas de Cultura igual ou superior a 5%. No caso dos municípios de Tremembé e Taubaté ocorreu uma pequena diminuição da população rural enquanto as áreas de culturas se mantêm inalterada para o período entre 1996 e 2008. No município de Roseira não ocorre aumento de população rural, e ocorre aumento da área de Cultura. Caçapava apresenta crescimento de população rural. Os municípios restantes tiveram perda de população rural e de áreas de culturas no período de 2010

Figura 17 – Variação de culturas em relação a população rural



Fonte: IBGE, Censos. LUPA, 1996 e 2008 – Elaborado pela autora.

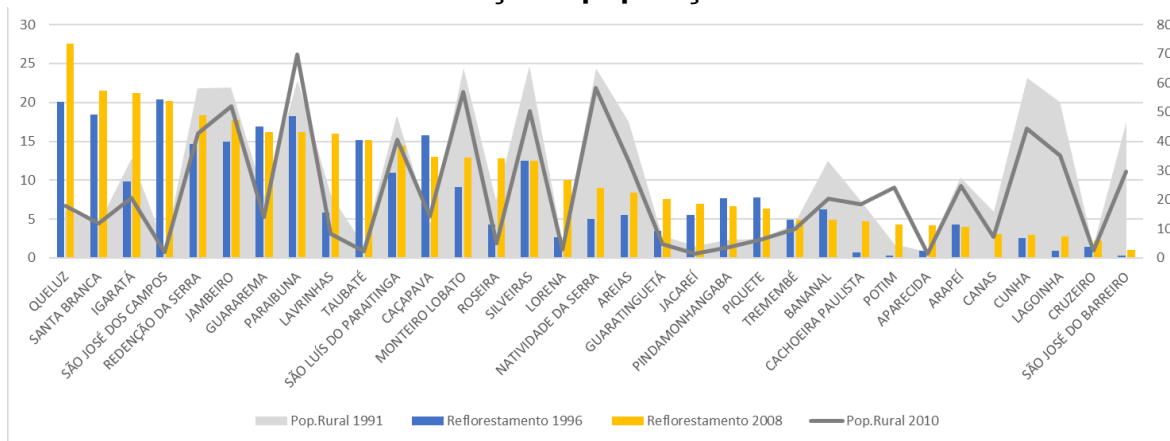
Tabela 1 - Taxas de crescimento e decréscimo da população

Municípios	População RURAL de 1991 para 2010	População URBANA de 1991 para 2010
Caçapava	23	-3
Paraibuna	15	-23
Queluz	8	-2
Santa Branca	3	0
Piquete	-3	0
Cachoeira Paulista	-5	1
Natividade da Serra	-10	19
Jambeiro	-11	15
Monteiro Lobato	-12	23
Tremembé	-16	2
São Luís do Paraitinga	-17	16
Silveiras	-24	46
Redenção da Serra	-26	37
Cunha	-28	46
Aparecida	-29	1
Areias	-30	26
Guararema	-34	9
Lagoinha	-34	39
Cruzeiro	-34	1
São José do Barreiro	-36	32
Guaratinguetá	-37	3
Bananal	-39	20
Igaratá	-39	20
Lorena	-40	2
Pindamonhangaba	-43	3
São José dos Campos	-47	2
Taubaté	-51	2
Lavrinhas	-62	17
Jacareí	-67	3
Roseira	-74	18

Fonte: IBGE, 1991 E 2010 – Elaborado pela autora.

Conforme mostrado na Figura 18, municípios de Queluz e Santa Branca tiveram um crescimento populacional e reflorestamento. Os municípios de Jambeiro, Natividade da Serra, Monteiro Lobato possuem população rural maior que a urbana (Figura 16) e tiveram crescimento de áreas de reflorestamento. São José dos Campos, Guararema, Pindamonhangaba, Piquete e Bananal tiveram redução nas áreas de reflorestamento e de população rural. Caçapava e Paraibuna tiveram decremento das áreas e aumento de população rural.

Figura 18 - Variação de áreas de Reflorestamento em relação a população rural



Fonte: IBGE, Censos. LUPA, 1996 e 2008 – Elaborado pela autora.



6. Conclusão

As relações de decrescimento da população rural e o aumento das áreas de reflorestamento foram observadas. Contudo as análises realizadas necessitam de aprofundamento para confirmar se o decréscimo da população rural está relacionado com o crescimento de áreas de reflorestamento.

A existência de padrão entre o decréscimo da população rural e a dinâmica do uso da terra será avaliada através regressão linear para testar o relacionamento entre cobertura da terra e os dados do IBGE. E usando técnicas de *spatial clustering*, identificar padrões entre as condições socioeconômicas e dinâmica da paisagem dos municípios estudos.



7. Referências Bibliográficas

ADAMS, C. et al. Impacts of large-scale forest restoration on socioeconomic status and local livelihoods: What we know and do not know. **Biotropica**, v. 48, p. 731–744, 2016

BRANCALION, P. H. S. et al. Governance innovations from a multi-stakeholder coalition to implement large-scale Forest Restoration in Brazil. **World Development Perspectives**, v. 3, p. 15-17, 2016a.

BRANCALION, P. H. S. et al. Balancing economic costs and ecological outcomes of passive and active restoration in agricultural landscapes: the case of Brazil. **Biotropica**, v. 48, p. 856–867, 2016c

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 dez. 2006. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11428.htm> Acesso em: 18 abr. 2017

CATTERALL, C. P. Roles of non-native species in large-scale regeneration of moist tropical forests on anthropogenic grassland. **Biotropica**, v. 48, p. 809–824, 2016.

CHAZDON, R. L.; GUARIGUATA, M. R. Natural regeneration as a tool for large-scale forest restoration in the tropics: Prospects and challenges. **Biotropica**, v. 48, p. 844–855, 2016.

CHAZDON, R. L. **Renascimento de Florestas: Regeneração na era do desmatamento**. São Paulo: Oficina de textos, 2016.

ESCADA, M.I.S., et al. Análise de padrões e processos de ocupação para a construção de modelos na Amazônia: Experimentos em Rondônia. In **XII Brazilian Symposium on Remote Sensing**. 2005.

HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Rio de Janeiro-RJ: Bookman Editora, 2009.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. 2017a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=44> . Acesso: 07 jul. 2017.

IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. 2017b. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=774>> . Acesso: 07 jul. 2017.



IBGE. **Produção da Pecuária Municipal**. 2017c. Disponível em: <
<http://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?id=784&view=detalhes>>. Acesso:
07 jul. 2017.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **População residente**. 2017d.
Disponível em: <
<http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/eventos/workshop/sidra.shtm>> Acesso:
07 jul. 2017.

IBGE. Malha Municipal. 2017e. Disponível em: <
http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm>. Acesso: 07 jul. 2017.

ISERNHAGEN, I. et al. Diagnóstico ambiental das áreas a serem restauradas visando a definição de metodologias de restauração florestal. In: RODRIGUES, R. R. et al. (Org.). **Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009

JOLY, C. A. et al. Experiences from the Brazilian Atlantic Forest: ecological findings and conservation initiatives. **New Phytologist**, v. 203, p. 459-473, 2014.

LUPA. **Dados Consolidados Municipais**. 2007/2008. Disponível em: <
<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/dadosmunicipais.php>>. Acesso em 20 jul. 2018.

LATAWIEC, A. E et al. Creating space for large-scale restoration in tropical agricultural landscapes. **Front Ecol Environ**, v. 13, n. 4, p. 211–218, 2015.

MEDEIROS, G. O. R. et al. Diagnosis of the accelerated soil erosion in Sao Paulo State (Brazil) by the soil lifetime index methodology. **Rev Bras Cienc Solo**, p. 1-15, 2016.

METZGER, J. P. et al. Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic forest region. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1166–1177, 2009.

MMA. **Biomass**. Disponível em:<
<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acesso: 07 jul. 2017.

NALON, M. A.; MATTOS, I. F. A.; FRANCO, G. A. D. C. Meio físico e Aspectos da Fragmentação da Vegetação. In: RODRIGUES, R.R.; BONONI, V.L.R. (org.). **Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo**. São Paulo, SP: Instituto de Botânica, 2008. p. 15-23.



DE REZENDE, C. L. et al. Atlantic Forest spontaneous regeneration at landscape scale. **Biodiversity and Conservation**, v. 24, p. 2255-2272, 2015.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining Forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1141– 1153, 2009.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: A shrinking biodiversity hotspot. **Biodiversity hotspots**. Berlin: Springer Verlag, 2011.

DA SILVA, RAMON F. B.; BATISTELLA, MATEUS; MORAN, EMILIO F. Drivers of land change: Human-environment interactions and the Atlantic forest transition in the Paraíba Valley, Brazil. **LAND USE POLICY**, v. 58, p. 133-144, DEC 15 2016.

SOS Mata Atlântica/INPE. **Atlas da Regeneração**. 2017a. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/projeto/atlas-da-mata-atlantica/dados-mais-recentes/atlas-da-regeneracao/>>. Acesso: 07 jul. 2017.

SOS Mata Atlântica/INPE. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**. 2017b. Disponível em: <<http://mapas.sosma.org.br/>> Acesso: 07 jul. 2017.

STRASSBURG, B. N. et al. 2016. The role of natural regeneration to ecosystem services provision and habitat availability: A case study in the Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 48, p. 890–899, 2016

URIARTE, M. et al. Impacts of climate variability on tree demography in second growth tropical forests: the importance of regional context for predicting successional trajectories. **Biotropica**, v. 48, p. 780–797, 2016.