

## Expansão da cafeicultura na porção leste do estado de São Paulo

Carlos Cesar Ronquim<sup>1</sup>  
Edlene Aparecida Monteiro Garçon<sup>1</sup>  
Marcelo Fernando Fonseca<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Monitoramento por Satélite, <sup>2</sup>Embrapa Gestão Territorial  
Av. Soldado Passarinho, 303, CEP 13070-115, Campinas - SP, Brasil.  
{carlos.ronquim, edlene.garcon, marcelo.fonseca}@embrapa.br

**Abstract.** Our aim in this work was to map the main land-use and land-cover changes at 25 cities located at the watersheds of the Mogi-Guaçu and Pardo rivers over the last 27 years. We focused on coffee and sugarcane crops at these region, known as Mogiana Paulista. We updated the sugarcane crop areas to the year 2015 using maps produced by the Canasat project. For land-use and land-cover classification of these 25 cities in 2015 we used a Google Earth image file in a GIS environment. The method we used was on-screen visual image interpretation of high-spatial-resolution images, which were later compared to data from 1988. Along the 27-year period, coffee crops expanded approximately 80%, from 67.3 thousand to 123.8 thousand hectares. The 25 cities which are the main coffee producers at Mogiana Paulista showed concentration of coffee crops, which make up a total of approximately 111 thousand hectares. Both coffee and sugarcane may still advance onto parts of these cities' areas that are currently used as pastures, which the land-cover that loses more areas. Pastures still occupy 322 thousand hectares, or about 30% of the area of these 25 cities, and 252 thousand of these hectares feature slope degrees which are adequate for the mechanized harvesting of both sugarcane and coffee.

**Palavras-chave:** Geoprocessing, GIS, territorial planning, Geoprocessamento, SIG, planejamento territorial.

### 1. Introdução

Nas últimas décadas, principalmente no Estado de São Paulo, tem havido forte competição entre as atividades agrícolas, com elevada expansão das áreas de cana-de-açúcar e retração dos demais usos agropecuários (Satolo e Bacchi, 2013). A cafeicultura tem sido apontada como uma das lavouras que vem perdendo mais espaço e apresentando um encolhimento de área ocupada (Francisco et al. 2009).

A cafeicultura paulista cede área principalmente devido à pressão provocada pela agroindústria sucroalcooleira que procura arrendar e comprar áreas de cafezais. Outro motivo é o abandono da cultura provocado pelas baixas rentabilidades da cultura em decorrência da elevação dos custos e baixas cotações de preço para venda (Francisco et al. 2009). A cafeicultura paulista tende a seguir uma trajetória de incrementar cada vez mais a concentração de sua produção nos cinturões em que é obtida melhor eficiência agrônômica e econômica para esse cultivo (Vegro et al. 2010).

As geotecnologias podem facilitar a avaliação da distribuição das áreas cafeeiras, com a quantificação e o entendimento das relações entre as áreas agropecuárias e florestais e o ambiente de produção (Vieira et al. 2007). Nesse contexto, o monitoramento da mudança de uso e cobertura das áreas de café e cana-de-açúcar torna-se fundamental para a compreensão do processo espaço-temporal de ocupação do território e suas implicações socioeconômicas.

Considerando a importância do setor cafeeiro para muitos municípios paulistas das bacias hidrográficas dos rios Mogi-Guaçu e Pardo, o objetivo desse trabalho foi: (1) mapear as mudanças espaço-temporais ocorridas nas culturas de café e cana-de-açúcar nos anos de 1988 e 2015, (2) identificar os municípios que representam os principais produtores de café das bacias, mapear a mudança de uso e cobertura da terra.

## 2. Metodologia de Trabalho

A área de estudo é representada pelas bacias hidrográficas dos rios Mogi-Guaçu e Pardo com área exata de 51.727 km<sup>2</sup> ou 20,5% da área do Estado de São Paulo (Figura 1). As bacias abrangem 126 municípios paulistas e concentra a maior produção de café do Estado de São Paulo, que é considerado o estado com a segunda maior produção de café arábica do país.

Inseridos nessas bacias estão 26 municípios localizados no leste paulista e pertencentes a região da Mogiana paulista. Nesses 26 municípios avaliou-se a mudança de uso e cobertura da terra nos anos de 1988 e 2015. Esses 26 municípios são os principais produtores de café e os únicos a possuírem área de café superior a mil hectares na área das duas bacias. Os municípios em ordem decrescente de produção de café são: Pedregulho, Caconde, Franca, Cristais Paulista, Altinópolis, Ribeirão Corrente, São S. da Gramma, Espírito S. do Pinhal, Patrocínio Paulista, Itirapuã, Santo A. do Jardim, São J. da Boa Vista, Batatais, Tapiratiba, Jequitanga, Serra Negra, Santo A. da Alegria, Cajuru, Restinga, Mococa, Socorro, Cássia dos Coqueiros, São J. do Rio Pardo, Itapira, São J. da Bela Vista e Amparo. Todos esses municípios estão delimitados em vermelho no mapa da Figura 1.



Figura 1. Mapa da área de estudo com os 126 municípios paulistas das bacias hidrográficas dos rios Mogi-Guaçu e Pardo. Os 26 municípios com a área delimitada em vermelho localizam-se na Mogiana paulista e são os principais produtores de café da região.

Apesar de não apresentar grande variação longitudinal, estando entre 48,39° e 46,04° W, a região da Mogiana paulista apresenta significativa variação latitudinal, situando-se entre 19,98° e 23,23° S, além disso, há uma variação topográfica bastante acentuada, desde

aproximadamente 500 metros de altitude nas planícies aluviais até altitudes superiores a 1200 metros nos divisores de água (Silva, 2010). De acordo com a classificação de Köppen a região apresenta tipos de clima Cwb, Cwa (predominante) e Aw nas áreas mais a norte.

Nos 26 municípios com produção cafeeira superior a mil hectares realizou-se o mapeamento uso e cobertura da terra completo envolvendo os cultivos de café, cana-de-açúcar, culturas anuais, eucalipto, pastagem e matas nativas. Na área dos demais 100 municípios paulistas das bacias hidrográficas dos rios Mogi-Guaçu e Pardo avaliou-se o uso e cobertura da terra somente para as culturas de café e cana-de-açúcar.

As áreas de cana-de-açúcar em 2015 foram classificadas a partir da atualização dos mapas gerados pelo Projeto Canasat (Rudorff et al. 2010). Os mapas do Projeto Canasat foram transformados em vetor e adicionados como camada em Sistema de Informação Geográfica (SIG). Posteriormente, através de interpretação visual em tela de imagens de alta resolução-- Google Earth™, as áreas de cana-de-açúcar foram classificadas para o ano de 2015. Nas áreas com permanência da cana-de-açúcar entre 2015 em 2010 os polígonos foram mantidos. Áreas onde o uso da terra por cana-de-açúcar em 2010 foi substituído por outro uso da terra, foram descartadas. Novas áreas identificadas para o mapeamento de 2015 foram incluídas. Para o mapeamento de áreas ocupadas com café, foi adotado o mesmo procedimento de classificação da cana-de-açúcar, porém, com o uso de dados de referência de Quartaroli et al. (2006).

A classificação do uso e cobertura da terra para os 26 municípios da Mogiana paulista com produção cafeeira superior a mil hectares, foi realizado tendo por base no trabalho de (Quartaroli et al. 2006), adotando-se as mesmas classes de uso e cobertura da terra, a fim de possibilitar análises de mudanças. As classes de uso e cobertura da terra foram: Café, Cana-de-açúcar, Pastagens, Culturas anuais, Citros, Eucalipto, Mata nativa, Áreas urbanas e Corpos d'água. Para este mapeamento, foi usado o arquivo de imagens Google Earth™ em ambiente SIG com o método de mapeamento por interpretação visual em tela de imagens de alta resolução espacial. Os dados históricos de uso e cobertura da terra para o ano de 1988 para a região de estudo foram desenvolvidos por (Quartaroli et al. 2006). Durante os anos de 2014 e 2015 foram realizados trabalhos de campo para conferência de algumas áreas que geraram dúvidas quanto ao tipo de uso e cobertura da terra em parte dos 26 municípios.

### 3. Resultados e Discussão

Entre 1988 e 2015, a área dedicada à cafeicultura na região das bacias hidrográficas do rio Mogi-Guaçu e Pardo praticamente dobrou de tamanho passando de 67,3 mil ha para ha (1,3 % da área da região) para 123,5 mil ha (2,4 % da área da região). No mesmo período, a expansão da área de cana-de-açúcar também quase duplicou e foi de 1.085.900 ha (21 % da área da região) para 1.966.445 ha (38 % da área da região) (Figura 2).

Em 1988, grande parte das lavouras de cana-de-açúcar estava concentrada nos municípios próximos a Ribeirão Preto. Posteriormente em 2015, o aspecto geral da distribuição espacial das áreas de cana-de-açúcar tornou-se uma faixa estendendo-se de norte a sul da região (Figura 2), limitada somente a leste pelos terrenos de maior declive próximo a Serra da Mantiqueira na divisa com Minas Gerais.

Por ter amplo acesso ao capital financeiro e às inovações técnico-científicas a cultura da cana-de-açúcar aumentou sua produtividade e lucratividade ao longo dos anos e permitiu a valorização dos capitais investidos no setor e se tornou mais competitivo (ELIAS, 2003) resultando em maior aquisição de terras pelo interior paulista. Por outro lado, a produção de outras culturas cresceu em ritmo mais lento e, muitas vezes, até decresceu, como é o caso da citricultura (Ronquim et al. 2014).

Na área das bacias hidrográficas dos rios Mogi-Guaçu e Pardo houve expansão da cultura do café, porém com enorme concentração espacial. Ocorreu a perda de área em muitos municípios, principalmente em áreas menores próximas aos grandes centros produtores de cana-de-açúcar e houve concentração em poucos municípios na porção leste conhecida como Mogiana paulista (Figura 2).

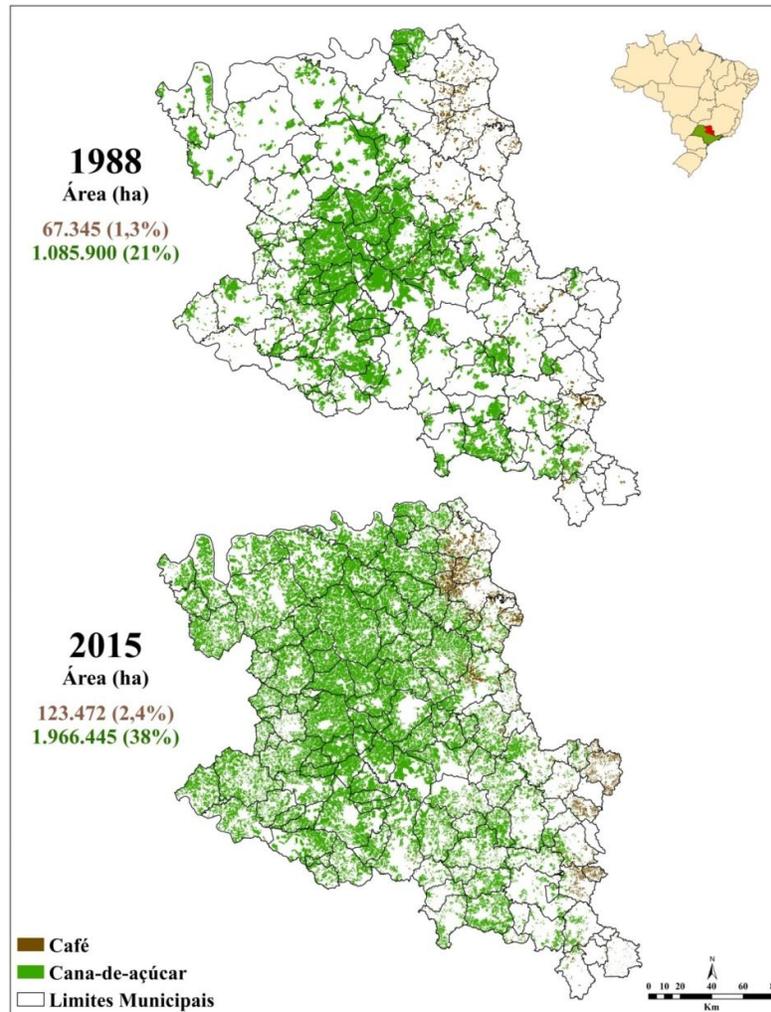


Figura 2. Mapas da mudança de uso e cobertura da terra das áreas de café e cana-de-açúcar nos municípios paulistas das bacias hidrográficas do rio Mogi-Guaçu e Pardo nos anos de 1988 e 2015.

Em reuniões com técnicos de Cooperativas Agrícolas e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada (CATI) ficou claro que o principal fator responsável pela substituição da cafeicultura pela cana-de-açúcar ou simplesmente abandono da cafeicultura é a baixa lucratividade do setor em muitos períodos, principalmente nos municípios que não contam com condições propícias para a produção de cafés de qualidade.

O fim dos Acordos Internacionais do Café (AICs), em 1989, e a extinção do Instituto Brasileiro do Café (IBC), um ano depois, resultaram na diminuição substancial do preço pago pelo café ao produtor e isto desestimulou muitos produtores (Carvalho, 2014). A ocorrência de geada, principalmente no ano de 1994 e o agravamento de problemas fitossanitários, tais como, nematoides e ferrugem (Silva, 2010), foram os demais fatores que provocaram

significativa redução na área cafeeira, estimulando muitos produtores a substituir suas explorações por cana-de-açúcar, apresentadas então como alternativa mais segura e rentável.

Nos 26 principais municípios produtores de café, observou-se uma área de café de 114.366,9 ha o que representa cerca de 90 % de toda a produção cafeeira das bacias hidrográficas do rio Mogi-Guaçu e Pardo (Tabela 1). Esta área representa mais de 50% da produção de café no estado de São Paulo que é de 215.132,6 ha (CONAB, 2015). Em 23 dos 26 municípios houve aumento das áreas cultivadas com café nos últimos 27 anos. Este fato contraria a tendência observada na maior parte do Estado, onde a cana-de-açúcar ganhou espaço competindo com outras culturas, tal como a citricultura (Ronquim et al. 2014).

Tabela 1. Quantidade de área em hectares (ha) e porcentagem (%) das áreas de café, cana-de-açúcar, cultura anual, eucalipto, pastagem e mata nativa em 26 municípios da Mogiana paulista nos anos de 1988 e 2015. Estes municípios estão dispostos em ordem decrescente em relação à quantidade de área plantada com café em 2015.

Municípios	Ano	Café		Cana-de-açúcar		Cultura anual		Eucalipto		Pastagem		Mata nativa	
		(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Pedregulho	1988	5.535,7	7,9	126,9	0,2	2.758,4	3,9	74,4	0,1	39.860,2	56,8	20.471,6	29,2
	2015	12.628,6	18,0	6.586,3	9,4	173,3	0,2	368,7	0,5	24.265,0	34,6	23.035,3	32,8
Caconde	1988	344,2	0,7	0,3	0,0	440,0	0,9	0,0	0,0	34.815,6	74,0	9.339,2	19,8
	2015	10.869,5	23,1	44,2	0,1	430,9	0,9	512,2	1,1	16.246,0	34,5	15.626,3	33,2
Franca	1988	5.505,0	9,1	0,0	0,0	7.851,9	12,9	215,0	0,4	31.120,5	51,2	11.228,0	18,5
	2015	10.373,5	17,1	8.743,7	14,4	120,5	0,2	621,9	1,0	17.994,1	29,6	13.934,4	22,9
Cristais Paulista	1988	4.401,4	11,4	0,0	0,0	6.263,5	16,2	828,1	2,1	19.711,1	50,9	7.413,8	19,2
	2015	10.174,1	26,3	3.447,5	8,9	315,0	0,8	1.112,9	2,9	14.223,3	36,8	8.533,2	22,1
Altinópolis	1988	4.063,2	4,4	11.132,7	12,0	9.245,1	9,9	14.939,0	16,1	30.744,2	33,1	22.085,8	23,7
	2015	7.026,0	7,6	26.810,5	27,7	2.440,4	2,6	16.665,3	17,9	9.263,0	10,0	28.790,7	31,0
Ribeirão Corrente	1988	2.862,5	1,9	2,0	0,0	2.650,2	1,8	0,0	0,0	6.356,1	4,3	2.950,3	2,0
	2015	6.630,5	4,5	2.184,6	1,5	434,9	0,3	69,9	0,0	3.065,4	2,1	2.265,6	1,5
São S. da Gramma	1988	429,3	1,7	69,4	0,3	1.797,3	7,1	109,1	0,4	14.911,2	59,1	8.078,8	32,0
	2015	6.043,5	24,0	953,8	3,8	337,0	1,3	1.124,6	4,5	8.219,1	32,6	8.011,2	31,8
Espírito S. do Pinhal	1988	3.402,5	8,7	4.423,2	11,3	604,0	1,5	920,1	2,4	18.094,2	46,3	10.006,8	26,6
	2015	5.647,5	14,5	2.616,7	6,7	231,5	0,6	4.927,6	12,6	14.844,2	38,0	8.030,0	20,6
Patrocínio Paulista	1988	2.102,7	3,5	0,0	0,0	8.828,4	14,7	234,8	0,4	31.843,8	53,0	16.913,8	28,2
	2015	4.682,3	7,8	18.123,2	30,2	155,9	0,3	1.072,6	1,8	16.920,1	28,2	18.221,5	30,3
Itirapuã	1988	2.085,3	12,9	0,0	0,0	2.761,5	17,1	0,0	0,0	7.754,8	48,0	3.470,8	21,5
	2015	4.571,7	28,3	472,5	2,9	179,0	1,1	138,4	0,9	6.593,4	40,8	3.942,5	24,4
Santo A. do Jardim	1988	3.457,9	31,6	0,0	0,0	15,5	0,1	2,1	0,0	5.634,5	51,5	1.572,6	14,4
	2015	4.001,4	36,6	0,0	0,0	12,5	0,1	484,1	4,4	3.558,1	32,5	2.373,1	21,7
São J. da Boa Vista	1988	2.048,6	4,0	2.782,9	5,4	9.401,5	18,2	23,6	0,0	24.199,1	46,9	9.708,7	18,8
	2015	3.784,6	7,3	10.753,3	20,8	283,5	0,5	1.067,2	2,1	21.519,4	41,7	9.577,3	18,6
Batatais	1988	3.199,1	3,8	1.372,8	1,6	28.526,2	33,5	2.283,6	2,7	36.460,3	42,8	11.824,9	13,9
	2015	3.150,7	3,7	50.194,9	59,0	537,0	0,6	1.910,2	2,2	12.281,8	14,4	14.498,5	17,0
Tapiratiba	1988	673,5	3,1	3.631,7	16,5	2.227,3	10,1	0,2	0,0	9.195,5	41,7	6.122,5	27,8
	2015	2.857,3	13,0	4.490,9	20,4	271,8	1,2	334,2	1,5	5.987,7	27,1	7.545,2	34,2
Jeriquara	1988	1.815,7	12,9	3,3	0,0	4.102,3	29,1	0,0	0,0	5.722,4	40,5	2.385,5	16,9
	2015	2.700,5	19,1	4.522,4	32,0	1.166,5	8,3	31,6	0,2	2.948,2	20,9	2.512,1	17,8
Serra Negra	1988	362,1	1,8	293,6	1,4	441,8	2,2	490,1	2,4	11.958,3	58,9	5.606,4	27,6
	2015	2.695,8	13,3	405,5	2,0	156,7	0,8	265,7	1,3	7.155,8	35,3	8.010,9	39,5
Santo A. da Alegria	1988	1.083,9	3,5	1,2	0,0	926,7	3,0	120,4	0,4	20.229,1	65,3	8.249,5	26,6
	2015	2.137,1	6,9	4.455,8	14,4	78,4	0,3	921,2	3,0	10.683,1	34,5	10.743,3	34,7
Cajuru	1988	853,2	1,3	14.637,9	22,1	1.715,1	2,6	1.913,6	2,9	27.284,8	41,3	18.702,9	28,3
	2015	1.988,3	3,0	24.304,5	36,8	122,0	0,2	3.566,0	5,4	12.431,3	18,8	22.223,6	33,6
Restinga	1988	1.780,1	7,2	0,3	0,0	8.023,5	32,6	1.786,3	7,3	7.849,7	31,9	5.093,4	20,7
	2015	1.837,2	7,5	11.604,4	47,2	0,0	0,0	2.143,9	8,7	3.185,6	13,0	5.439,6	22,1
Mococa	1988	2.849,3	3,3	11.191,3	13,1	2.068,2	2,4	135,4	0,2	47.504,1	55,6	18.973,4	22,2
	2015	1.774,5	2,1	22.641,0	26,5	3.714,6	4,3	1.026,4	1,2	19.344,7	22,6	24.902,1	29,1

<b>Socorro</b>	<b>1988</b>	453,9	1,0	50,6	0,1	624,2	1,4	287,6	0,6	31.028,5	69,1	11.548,4	26,7
	<b>2015</b>	1.759,4	3,9	53,3	0,1	1.502,8	3,3	875,0	1,9	29.481,1	65,6	8.344,0	18,6
<b>Cássia dos Coqueiros</b>	<b>1988</b>	677,4	3,5	2,7	0,0	32,2	0,2	109,2	0,6	13.133,6	68,8	5.326,8	27,9
	<b>2015</b>	1.727,4	9,0	2.719,4	14,2	0,0	0,0	610,5	3,2	8.026,0	42,0	5.789,9	30,3
<b>São J. do Rio Pardo</b>	<b>1988</b>	1.485,4	3,5	290,6	0,7	1.868,3	4,5	0,0	0,0	27.460,2	65,5	9.502,7	22,7
	<b>2015</b>	1.573,4	3,8	2.323,5	5,5	4.841,0	11,6	513,6	1,2	18.181,3	43,4	11.923,1	28,5
<b>Itapira</b>	<b>1988</b>	1.756,6	3,4	9.605,8	18,6	1.243,4	2,4	641,0	1,2	24.068,4	46,5	12.056,4	23,3
	<b>2015</b>	1.470,2	2,8	8.660,7	16,7	310,0	0,6	1.990,6	3,8	21.605,4	41,7	13.849,3	26,8
<b>São J. da Bela Vista</b>	<b>1988</b>	1.877,2	6,8	0,0	0,0	11.880,6	42,9	0,0	0,0	9.314,5	33,6	4.520,5	16,3
	<b>2015</b>	1.157,1	4,2	16.727,2	60,3	144,1	0,5	103,6	0,4	4.269,7	15,4	4.819,3	17,4
<b>Amparo</b>	<b>1988</b>	1.264,0	2,8	1.176,5	2,6	564,9	1,3	742,6	1,7	26.494,6	57,2	12.670,2	28,4
	<b>2015</b>	1.104,8	2,5	2.626,5	5,9	359,2	0,8	4.789,5	10,7	17.059,9	38,2	14.171,0	31,8
<b>TOTAL</b>	<b>1988</b>	<b>55.408,6</b>	<b>4,6</b>	<b>60.501,1</b>	<b>5,0</b>	<b>116.409,2</b>	<b>9,5</b>	<b>26.365,9</b>	<b>2,1</b>	<b>549.790,9</b>	<b>45,1</b>	<b>260.217,2</b>	<b>20,5</b>
	<b>2015</b>	<b>114.366,9</b>	<b>9,1</b>	<b>239.515,6</b>	<b>19,3</b>	<b>18.240,2</b>	<b>1,5</b>	<b>47.902,8</b>	<b>3,9</b>	<b>332.878,9</b>	<b>26,4</b>	<b>299.834,7</b>	<b>23,7</b>

As áreas de cana-de-açúcar se expandiram juntamente com as áreas café na grande maioria dos municípios. A cana-de-açúcar também teve forte expansão na área dos 26 municípios da Mogiana paulista, passando de 60.501,1 para 239.515,6 ha (Tabela 1). Isto mostra que a cana-de-açúcar não está expulsando as áreas cafeeiras e está sim se expandindo conjuntamente (Figura 3).

Somente os municípios de Batatais e São José da Bela Vista apresentaram redução da área produzida com café em 2015 (Tabela 1). Os municípios de Mococa, Itapira e Amparo diminuíram a área de produção, tanto de café quanto de cana-de-açúcar. Nestes três municípios houve grande expansão das áreas de eucalipto e em Mococa expandiram-se ainda as áreas de culturas anuais e a citricultura (Tabela 1).

A cultura do café é altamente dependente de fatores relacionados ao clima. As condições de temperatura durante os estágios mais sensíveis da planta interferem na produtividade e na qualidade da cultura (Silva, 2010). Na Mogiana Paulista, há uma variação topográfica bastante acentuada, desde aproximadamente 500 metros de altitude nas planícies aluviais até altitudes superiores a 1200 metros nos divisores de água (Silva, 2010).

A variabilidade do relevo confere diferentes características aos macroclimas e topoclimas, que por sua vez influenciam o clima da região, principalmente nas condições de temperatura que se tornam mais amenas e favorecem na quantidade e qualidade do café produzido (Carvalho, 2014). Nas visitas a campo e reuniões técnicas em municípios da Mogiana paulista pode-se observar que outras características ainda são importantes e ajudam a explicar o sucesso da cafeicultura na região: a tradição no trato da cultura pelos cafeicultores, a forte presença de assistência técnica, a profissionalização dos agricultores e a adoção de tecnologias, como o adensamento da cultura, o uso de variedades mais resistentes e produtivas e a mecanização.

Apesar da consolidação das áreas cafeeiras, a cana-de-açúcar deve seguir em evolução na Mogiana paulista, podendo ocupar áreas de outras culturas agrícolas, a velocidade de ocupação dependerá da demanda do mercado interno e externo por produtos como etanol e açúcar. A agroindústria sucroalcooleira é bastante competitiva, demanda quantidade de áreas enormes e possui vantagens em relação aos demais usos agrícolas no acesso ao capital financeiro. A velocidade e a dinâmica dessas mudanças dependerão também das circunstâncias econômicas que afetam as demais culturas, pois todas dependem da rentabilidade para sua manutenção, expansão ou retração.

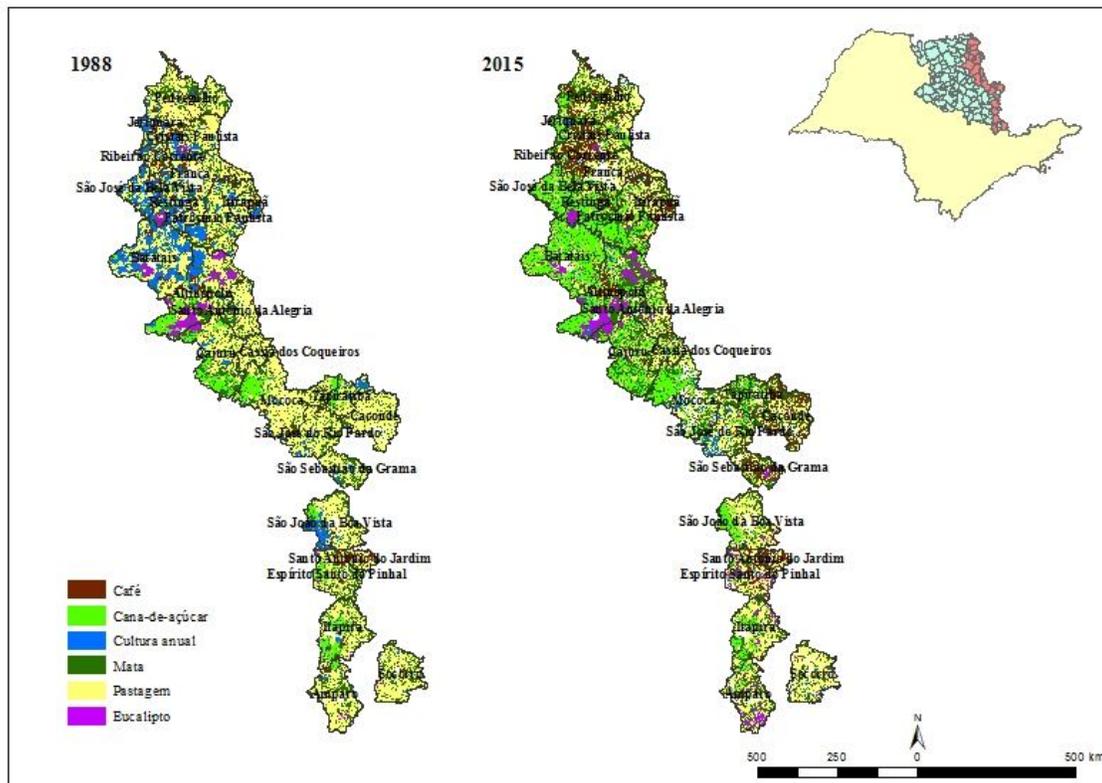


Figura 3. Mapas da mudança de uso e cobertura da terra entre os anos de 1988 e 2015 nos 26 municípios com área cafeeira superior a mil hectares no ano de 2015 e localizados na Mogiana paulista. Os valores e as porcentagens referem-se ao tamanho da área de cada uso em relação à área dos 26 municípios representados.

#### 4. Conclusões

Apesar do expressivo avanço das áreas de cana-de-açúcar nas bacias dos rios Mogi-Guaçu e Pardo a área com café nos últimos 27 anos se expandiu e quase dobrou de tamanho. Entretanto, a cafeicultura migrou e concentrou-se ainda mais em alguns municípios situados na Mogiana paulista que detêm mais de 50% da produção de café no Estado de São Paulo. A Mogiana paulista possui condições climáticas favoráveis à produção de cafés de qualidade superior, com maior retorno financeiro para o produtor, e esta é a principal razão para o crescimento e a valorização da cafeicultura na região. O café e a cana-de-açúcar ainda podem avançar em grande parte das áreas dos 26 municípios da Mogiana paulista, pois as pastagens que são a forma de ocupação que mais cede área, ainda representam cerca de 30 % da área dos 26 municípios.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem a EMBRAPA pelo financiamento do Projeto CARBCANA - SEG: 02.12.08.002.00.00.

## Referências Bibliográficas

Carvalho, T.F.O. de. Modernização agrícola e a região da Alta Mogiana Paulista: análise da expansão da produção de cana-de-açúcar em uma tradicional região cafeeira. 2014. 139 f. Dissertação - (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/123807>>.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Acompanhamento da Safra Brasileira de Café, Safra 2015, Terceiro Levantamento, Brasília, setembro de 2015: Conab, 2015. 58p.

Elias, D. Globalização e Agricultura: A Região de Ribeirão Preto- SP. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

Francisco, V.L.F. dos S. et al. Estrutura produtiva da cafeicultura paulista. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 39, n. 8, p. 42-47, 2009.

Quartaroli, C.F.; Criscuolo, C.; Hott, M.C.; Guimarães, M. Alterações no uso e cobertura das terras no Nordeste do Estado de São Paulo no período de 1988 a 2003. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2006. 57 p., il. (Documentos, 55).

Ronquim, C.C.; Guilardi V.; Aguiar, D.A.; Roque, A.A.O.; Rudorff, B.F.T.; Drugowich, M.; Moreira, M.A. Avaliação geoespacial e socioeconômica da expansão das áreas de cana-de-açúcar sobre citros em municípios paulistas das bacias dos rios Mogi-Guaçu e Pardo entre 1988 e 2014. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2014 (Série Documentos).

Rudorff, B.F.T.; Aguiar, D.A.; Silva, W.F.; Sugawara, L.M.; Adami, M.; Moreira, M.A. Studies on the Rapid Expansion of Sugarcane for Ethanol Production in São Paulo State (Brazil) Using Landsat Data. *Remote Sensing*, v. 2, p. 1057-1076, 2010.

Satolo, L.F.; Bacchi, M.R.P. Impacts of the Recent Expansion of the Sugarcane Sector on Municipal per Capita Income in São Paulo State. *ISRN Economics*, v. 2013, p. 1-14, 2013.

Silva, A.V.L. Clima, fenologia e qualidade de bebida do café arábica na região Mogiana do estado de São Paulo. 2010. 58 f. Dissertação (mestrado) - Instituto Agrônomo de Campinas - Agricultura Tropical e Subtropical Área de Concentração em Gestão de Recursos Agroambientais, 2010.

Vegro, C.L.R.; Francisco, V.L.F.S.; Angelo, J.A.; Ghobril, C.N. Singularidades do cafeicultor paulista cooperado. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 40, n. 1, 2010.

Vieira, T.G.C.; Alves, H.M.R.; Bertoldo, M.A.E.; Souza, V.C.O. Geotechnologies in the assessment of land use changes in coffee regions of the state of Minas Gerais in Brasil. *Coffee Science*, v.2, p.142-149, 2007.