

Transformação na cobertura vegetal natural no município de São José dos Campos (SP) no período de 1500 a 2004

Ademir Fernando Morelli¹
Felisberto Cavalheiro²
Marcello Alves³
Marcel Fantin³

¹ Universidade de Taubaté - UNITAU
Rua Exped. Ernesto Pereira, 99 - Centro - Taubaté - SP - Cep: 12020-330, SP, Brasil
afmorelli@uol.com.br

² Universidade de São Paulo - Departamento de Geografia - FFLCH
R. Prof. Lineu Prestes, 338 - Butantã - São Paulo - SP - C.E.P.: 05508-900

³ Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP - Instituto de Geociências
R. João Pandiá Calógeras, 51 - Fax (19) 3289-1562 - CEP: 13083-870
marfantin@uol.com.br, malves@dpi.inpe.br

Abstract. The objective of this work was to infer the transformation of the original natural vegetable covering (1500-2004). The methodological procedures based on the theoretical and methodological concepts of the Landscape Ecology and your application in the evaluation of the landscape transformation, being used of the data and of the techniques of Remote Sensing and geoprocessing, The configuration of the original natural vegetable covering and the spatialization of the his transformation, an attempt of space approach of the history of the landscape, made possible a larger understanding of the space processes for each natural vegetable covering. The quantification of the process made possible to give a notion of the importance and of the extension of the transformations for each natural vegetable and you consider as research instruments and historical synthesis; to emphasize the importance of the history of the landscape as auxiliary instrument to the landscape planning.

Palavras-chave: landscape history, landscape ecology, remote sensing, geoprocessing, São José dos Campos.

1. Introdução

A paisagem Valeparaibana apresenta uma alta heterogeneidade física e biológica, possuindo expressivo valor paisagístico e constituindo verdadeiro patrimônio ambiental (Morelli, 2002).

Avaliar o processo de transformação partindo-se de como o quadro natural original apresentou-se aos primeiros colonizadores até os dias atuais, considerando suas características ambientais, é fundamental para o entendimento de sua dinâmica e essencial para o processo de planejamento regional e municipal.

A configuração do seu quadro natural original, referência para avaliar todo o processo de transformação foi avaliada no trabalho “Representação espacial da cobertura vegetal natural original do município de São José dos Campos (SP)” (Morelli et al, 2003a). A espacialização da transformação no período que não se dispunha de material cartográfico foi realizada por Morelli et al (2003b) e possibilitou uma maior compreensão dos processos espaciais e sua contribuição relativa na história da paisagem.

Uma importante avaliação, não abrangida nas análises de transformação do uso das terras, foi a da variação da área de cada tipo de formação vegetal, considerando o período 1953-2004 e sua configuração original.

Assim, este trabalho avaliou especificamente as transformações na cobertura vegetal natural, considerando sua classificação fitogeográfica. Esta avaliação permite dimensionar quais os tipos de vegetação mais transformados e os que apresentam maior vulnerabilidade em relação à sua área original na paisagem joseense, fundamental para a determinação de áreas prioritárias para preservação no município.

2. Objetivos

2.1. Geral

Avaliar a transformação na cobertura vegetal natural no município de São José dos Campos (SP) no período de 1500 a 2004.

2.2. Específicos

- a) Avaliar a proporção de cada formação vegetal encontrada em 1953 e 2004 e relação a área originalmente ocupada por essas formações;
- b) Avaliar a variação na área de cada formação vegetal no período 1953 a 2004;
- c) Analisar a área dos remanescentes de vegetação natural em 1953 e 2004 em relação a área originalmente encontrada de cada formação vegetal.
- d) Tipificar as formações vegetais em relação aos tipos de uso das terras na área original.

3. Materiais e Métodos

3.1. Materiais

3.1.1. Imagens Orbitais e Fotografias aéreas

Para a extração das informações espaciais sobre a cobertura vegetal e uso das terras foram utilizadas as seguintes fotografias aéreas e imagens de satélite:

- a) Fotografias aéreas pancromáticas na escala 1:25.000 de 1953, 1962, 1972, 1985 e 2004;
- b) Imagens digitais TM/Landsat 7, órbita 234, ponto 76, bandas 3 (vermelho - 0,63 a 0,69 μm), 4 (Infravermelho próximo - 0,76 a 0,90 μm) e 5 (Infravermelho Médio - 1,55 a 1,75 μm), resolução espacial de 30 m, data de 28 de setembro de 2004;

3.1.2. Materiais Cartográficos

- a) Cartas topográficas do Plano Cartográfico do Estado de São Paulo na escala 1:10.000;

3.1.3 – Equipamentos

Para a entrada, organização, processamento e saída das informações do projeto foram utilizados os seguintes equipamentos:

- a) Estações de trabalho equipadas com o SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas) (Câmara et al, 1996);
- b) Sistema de Posicionamento Global (GPS) modelo Garmin SRV II com precisão de 5 a 3 m no modo diferencial dinâmico e de 3 a 1 m para o modo diferencial estático, para localização das coordenadas geográficas dos pontos visitados em campo.

3.2 - Métodos

3.2.1. Revisão bibliográfica

Compreendeu as fases de pesquisa, transcrição, descrição e classificação das informações textuais. Foram revisados trabalhos referentes às bases conceituais e teóricas, sobre a área de estudo e sobre as técnicas e métodos utilizados no projeto.

3.2.2. Levantamento de Dados

Envolveu o levantamento de informação espacial e de documentos históricos. Foram acessados o material cartográfico existente (cartas topográficas e mapas temáticos) e os dados espaciais de sensoriamento remoto sobre a área de estudo.

3.2.3. Estruturação da base de dados espacial

A etapa de estruturação compreendeu a Elaboração do Modelo conceitual da base de dados, a seleção dos produtos de sensoriamento remoto utilizados e a definição da escala.

3.2.4. Vetorização da base cartográfica e dos mapas temáticos preexistentes

Compreendeu o processo de digitalização manual via tela no SPRING, das informações planimétricas e altimétricas constantes nas cartas rasterizadas do Plano Cartográfico.

3.2.5 - Seleção do sistema de classificação da vegetação natural

Na caracterização das formações vegetais baseou-se na classificação oficial adotada pelo IBGE no Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 1988). O sistema de classificação fisionômico-ecológico adotado pelo IBGE, de acordo com os mais modernos sistemas internacionais de classificação tem sido utilizado independentemente da escala de mapeamento, principalmente pela ausência de estudos florísticos e fitosociológicos mais detalhados e tem sido aplicado como parâmetro na Legislação Ambiental.

Este trabalho considera essa questão da escala, emprega o sistema de classificação do IBGE, pelo método adotado no estudo da cobertura vegetal pretérita, mas reconhece a necessidade de estudos mais detalhados e complementares, que não puderam ser realizados neste trabalho por limitações técnicas e de tempo.

3.2.6 - Determinação do modelo da configuração da vegetação original

Empregou-se um modelo teórico da configuração da vegetação original baseado na compartimentação dos ambientes de cada formação, partindo-se do princípio ecológico de que, não tendo sido alterados irremediavelmente, os ambientes ainda refletiriam em sua maioria a vegetação natural primitiva.

Assim, os parâmetros ambientais de cada formação vegetal foram determinados pela integração das informações constantes nas cartas de vegetação e nos parâmetros de mapeamento da cobertura vegetal original adotados pelo IBGE no Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 1988) e empregados no projeto RADAMBRASIL (Brasil, 1983).

Aplicaram-se os parâmetros ambientais da vegetação na escala de mapeamento de 1:50.000. As informações do mapa de vegetação na escala 1:250.000 foram transpostas à base de dados na escala 1:50.000, baseando-se nos parâmetros ecológicos de seu mapeamento original, mas empregando-se esses fatores com as informações do suporte da paisagem disponíveis na escala 1:50.000, produzidas por Morelli (2002).

3.2.6.1 – Determinação dos parâmetros ambientais das formações vegetais

Os parâmetros das formações vegetais compreendem a conjugação de fatores geológicos, pedológicos, geomorfológicos e climáticos na escala 1:250.000 que caracterizam os ambientes ecológicos de cada formação vegetal.

Posteriormente, a partir da integração do mapa de vegetação do IBGE para o Município, dos registros da literatura, dos mapas de uso da terra (1953 e 2004) e dados de campo, foram elaborados parâmetros ecológicos específicos para o município. Os parâmetros foram checados em campo com os remanescentes de cada formação vegetal, com as toponímias (localidades que estão relacionados às características originais do local) e também comparados com as observações na literatura, principalmente na descrição dos viajantes naturalistas Auguste de Saint-Hilaire, Johan Baptist von Spix, Carl Friedrich von Martius, Johan Moritz Rugendas e Augusto Emilio Zaluar.

3.2.7 - Compartimentação esquemática para os ambientes de cada formação vegetal

Baseando-se no modelo de geração da cobertura vegetal natural propôs-se uma compartimentação esquemática geral para os ambientes de cada formação vegetal. Procurou-se mostrar a integração dos parâmetros ecológicos que condicionam os ambientes e conseqüentemente a vegetação, especificando-se as classes de subformação vegetal natural para o município.

3.2.8 – Geração do Mapa de Cobertura Vegetal Natural original

No módulo de análise espacial do SPRING baseando-se no mapa de compartimentação física da paisagem (Morelli, 2002) para compor os parâmetros ambientais de cada formação, foi realizado o processo de integração AHP (Processo de Análise Hierárquica), resultando no mapa da cobertura vegetal natural. A configuração da cobertura vegetal natural original foi obtida através da integração do mapa de unidades físicas da paisagem realizado por Morelli (2002). Um detalhamento deste procedimento encontra-se em Morelli et al. (2003a)

3.2.9. Interpretação e classificação das imagens e fotografias aéreas

Para o estudo da transformação da paisagem é necessário o reconhecimento dos padrões mutáveis de uso e cobertura da terra. Os processos de interpretação e classificação de fotografias aéreas e imagens constituíram a principal fonte de informação espacial. Para esta etapa foram adotados procedimentos distintos para as imagens de satélite e fotografias aéreas, mas procurou-se homogeneizar os critérios de interpretação das classes de cobertura vegetal e uso das terras para os dois produtos pela determinação de padrões de interpretação.

3.2.10. Trabalho de campo

Foram realizados para a verificação da exatidão de mapeamento e obtenção de informações auxiliares sobre a vegetação natural e do uso da terra.

3.2.11. Mapeamento da transformação da paisagem de 1953 a 2004

Para descrever o processo de transformação da paisagem entre 1953 e 2004 realizou-se a integração dos mapas de uso das terras de 1953 e 2004 e destes com os mapas de unidades da paisagem e da cobertura vegetal natural original. A integração consistiu nas operações de combinação de mapas e análise espacial no SPRING. Pelo uso da ferramenta de apoio à tomada de decisões em Geoprocessamento, baseada na técnica AHP ("Processo Analítico Hierárquico") que ajudou a estabelecer um modelo racional de combinação de dados.

Inicialmente foram gerados os mapas de uso das terras para cada unidade de paisagem para 1953 e 2004, respectivamente, a partir da combinação dos mapas de uso das terras de 1953 e 2004 com o mapa de unidades da paisagem. Posteriormente, combinando-se os mapas de uso das terras com os mapas de cobertura vegetal natural, geraram-se, respectivamente, os mapas de transformação da cobertura vegetal natural para 1953 e 2004.

Finalmente, produziram-se os mapas de transformação do uso das terras para o município e para cada unidade da paisagem. O mapa de transformação para todo o município resultou do cruzamento entre os mapas de uso das terras de 1953 e 2004. Este procedimento está detalhadamente exposto em Morelli et. al (2003b).

4. Resultados e Discussão

Os mapas das formações vegetais naturais da paisagem e os mapas de cobertura vegetal natural e uso das terras para 1953 e 2004, foram apresentados respectivamente em Morelli et al. (2003a) e Morelli et al. (2003b).

Inicia-se por uma avaliação da proporção de cada formação vegetal encontrada em 1953 e 2004, posteriormente fez-se uma avaliação da variação na área de cada formação vegetal no período 1953 a 2004 e finaliza-se com uma análise da área dos remanescentes em vegetação em 1953 e 2004 em relação a área originalmente encontrada de cada formação vegetal.

4.1. A área de cada formação vegetal em 1953 e 2004

A **tabela 1** apresenta as áreas de cada formação vegetal em relação a área total do remanescentes para 1953 e 2004.

Tabela 1. Valores absolutos e relativos das áreas de cada tipo de formação vegetal em relação a área total de floresta e mata capoeira em 1953 e 2004 para São José dos Campos

Formações Vegetais 1953	Área (km ²)	%
FESMant	150,95	52,89
FODAM	66,66	23,36
FESA	20,54	7,20
FOMAM	20,30	7,11
FESMar	12,20	4,28
SAA	11,50	4,03
FODM	3,25	1,14
TOTAL	285,40	100,00
Formações Vegetais 2004	Área (km ²)	%
FESMant	111,72	42,89%
FODM	75,82	29,11%
FODAM	22,63	8,69%
FESMar	18,64	7,16%
FESA	17,95	6,89%
FOMAM	7,97	3,06%
SAA	5,75	2,21%
TOTAL	260,48	100,00%

Legenda: FESMar-Floresta Estacional Semidecidual Montana nos Planaltos Interiores da Serra do Mar, FESA- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial nas Várzeas do Rio Paraíba do Sul, FESMant-Floresta Estacional Semidecidual Montana nos Planaltos Interiores da Serra do Mantiqueira, FODM-Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto Montana nas Escarpas da Serra da Mantiqueira, FOMAM-Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana nas Escarpas da Serra da Mantiqueira, SAA-Savana Arbórea Aberta

4.1.1. A área das formações vegetais em 1953

Em 1953 as maiores áreas remanescentes pertenciam a classe FESMant, com 52,89% do total, justificado pela sua maior extensão na paisagem, embora tenha sido a mais desmatada, seguido da formação FODAM (23,36%), que devido à sua ocorrência nas escarpas permaneceu menos vulnerável à ocupação. Em menores proporções ocorriam as áreas da classe FESA (7,20%), justificada pela ocorrência desta matas na zona ripária (mata ciliar) e em terrenos alagadiços da várzea do Rio Paraíba, de difícil ocupação, FOMAM (7,11%), FESMar e FODM também por se localizar ou em escarpas ou morros de difícil ocupação.

4.1.2. A área das formações vegetais em 2004

Como em 1953, para 2004, a classe FESMant continha a maior área remanescente (42,89%), seguida da classe FODM (29,11%), FODAM (8,69%), FESMar (7,16%), FESA (6,89%), FOMAM (3,06%) e SAA (2,21%). A presença destes remanescentes é justificada pelos mesmos motivos de 1953. As razões para essa permanência é melhor avaliada quando avalia-se a variação da área de cada formação no período.

4.2. A variação na área de cada formação vegetal no período 1953 a 2004

A **tabela 2** apresenta a variação em área de cada formação vegetal no período 1953-2004.

Tabela 2. Variação em área de cada tipo de formação vegetal no período 1953 a 2004.

Formações Vegetais	Variação em área (km ²) 1953-2004
FODM	72,57
FODAM	-44,02
FESMant	-39,22
FOMAM	-12,33
FESMar	6,44
SAA	-5,75
FESA	-2,59

Legenda: FESMar-Floresta Estacional Semidecidual Montana nos Planaltos Interiores da Serra do Mar, FESA- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial nas Várzeas do Rio Paraíba do Sul, FESMant-Floresta Estacional Semidecidual Montana nos Planaltos Interiores da Serra do Mantiqueira, FODM-Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto Montana nas Escarpas da Serra da Mantiqueira, FOMAM-Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana nas Escarpas da Serra da Mantiqueira, SAA-Savana Arbórea Aberta nas Colinas Tabuliformes do Vale do Paraíba do Sul

No período analisado a maior variação em área ocorreu na classe FODM, que teve um aumento de 72,57 km², seguido das reduções em área da FODAM (-44,02 km²), da FESMant (-39,22 Km²), FOMAM (-12,33 km²), SAA (-5,75km²) e FESA (-2,59km²). Apenas a classe FESMar teve sua área ampliada em 6,44 km².

As ampliações das áreas de FODM e FESMar provavelmente, estão relacionadas à regeneração das áreas de pastagens abandonadas em mata capoeira e a redução das demais formações vegetais à ocupação por outras atividades.

4.3. Avaliação da área dos remanescentes em 1953 e 2004 em relação a área original

A **tabela 3** apresenta os valores das áreas de cada tipo de formação vegetal no período 1953 e 2004 em relação às suas respectivas áreas totais originais.

Tabela 3. Valores das áreas de cada formação vegetal existente em 1953 e 2004 em relação à área total original das formações vegetais de São José dos Campos.

Formações Vegetais 1953	Área (km2)	%
FOMAM	3,25	31,14
FESMant	150,95	29,86
FESA	20,54	14,20
FODAM	3,25	13,09
SAA	11,50	9,19
FESMar	12,20	8,81
FODM	3,25	2,13
TOTAL	204,95	18,60
Formações Vegetais 2004	Área (km2)	%
FODAM	22,63	91,12
FOMAM	7,97	76,35
FODM	75,82	49,58
FESMant	111,72	22,10
FESMar	18,64	13,46
FESA	17,95	12,41
SAA	5,75	4,59
TOTAL	260,48	23,64
Legenda: FESMar-Floresta Estacional Semidecidual Montana nos Planaltos Interioranos da Serra do Mar, FESA- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial nas Várzeas do Rio Paraíba do Sul, FESMant-Floresta Estacional Semidecidual Montana nos Planaltos Interioranos da Serra do Mantiqueira, FODM-Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto Montana nas Escarpas da Serra da Mantiqueira, FOMAM-Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana nas Escarpas da Serra da Mantiqueira, SAA-Savana Arbórea Aberta nas Colinas Tabuliformes do Vale do Paraíba do Sul		

Em relação a área de todas as formações, em 2004 havia 5,4% a mais de floresta e mata capoeira do que em 1953.

Em 1953, a classe FOMAM era a mais bem representada, com 31,14% da sua área originalmente encontrada, seguida da FESMant (29,86%), FESA (14,20%), FODAM (13,09%), SAA (9,19%), FESMar (8,81%) e FODM (2,13%). Em 1953 as formações FODM, FESMar e SAA foram as mais vulneráveis em termos de representatividade na paisagem.

Em 2004, as formações mais representativas eram a FODAM (91,12%), FOMAM (76,35%), FODM (49,58%), FESMant (22,10%), FESMar (13,46%), FESA (12,41%) e SAA (4,59%). Para 2004, as formações mais ameaçadas foram a SAA, a FESA e FESMar.

Em relação à evolução geral das formações vegetais pode-se observar que houve no período uma regeneração significativa para FODAM, FOMAM, FODM e FESMar e perdas significativas para FESMant, SAA e FESA.

4.4. Transformação geral do uso das terras na área original de cada formação vegetal

Apresentam-se os valores absolutos das classes de uso das terras para a área de cada formação vegetal em 1953 e 2004 (**tabela 4**).

Tabela 4. Valores das classes de uso das terras em 1953 e 2004 para cada formação vegetal

Form.vegetal 1953	Área urbana	Área agrícola	Pastagem	Reflorestamento	Corpo d'água	Mata capoeira	Floresta	cerrado	Total
FESMar	1,21	2,71	112,13	2,69	0,15	8,55	3,65	7,48	138,57
SAA	10,05	1,63	86,84	4,65	0,17	6,37	5,14	10,40	125,24
FESA	0,14	67,39	50,72	0,48	5,23	14,05	6,48	0,20	144,70
FESMant	0,00	1,03	351,99	1,20	0,00	62,41	88,53	0,00	505,18
FODAM	0,00	0,00	4,55	0,00	0,00	8,30	12,00	0,00	24,85
FOMAM	0,00	0,00	7,19	0,00	0,00	1,13	2,12	0,00	10,44
FODM	0,00	0,00	86,22	0,15	0,00	14,86	51,80	0,00	153,03
TOTAL	11,40	72,75	699,65	9,17	5,55	115,68	169,72	18,08	1102,01
Form.vegetal 2004	Área urbana	Área agrícola	Pastagem	Reflorestamento	Corpo d'água	Mata capoeira	Floresta	cerrado	TOTAL
FESMar	0,87%	1,95%	80,92%	1,94%	0,10%	6,17%	2,63%	5,40%	100%
SAA	8,03%	1,30%	69,34%	3,71%	0,13%	5,08%	4,10%	8,31%	100%
FESA	0,10%	46,57%	35,06%	0,33%	3,62%	9,71%	4,48%	0,14%	100%
FESMant	0,00%	0,20%	69,68%	0,24%	0,00%	12,35%	17,52%	0,00%	100%
FODAM	0,00%	0,00%	18,32%	0,00%	0,00%	33,39%	48,29%	0,00%	100%
FOMAM	0,00%	0,00%	68,87%	0,00%	0,00%	10,85%	20,28%	0,00%	100%
FODM	0,00%	0,00%	56,34%	0,10%	0,00%	9,71%	33,85%	0,00%	100%

Em 1953 a FESMar apresentava 80,92% de sua áreas coberta por pastagens, seguido da mata capoeira (6,17%), cerrado (5,40%) (embora nesta formação predomine a Floresta Estacional Montana da Serra do Mar, pequenas manchas de cerrado ocorrem na forma de enclaves na FESMar). De forma inexpressiva ocorria floresta (2,63%), área agrícola (1,95%), reflorestamento (1,94%) e área urbana (0,87%).

A classe pastagem também apresentava a maior cobertura na SAA com 69,34% de sua área total, seguida dos remanescentes de cerrado com 8,31%, área urbanizada (8,03%), mata capoeira (5,08%) e floresta (4,10%). Com menor expressão ocorria o reflorestamento (3,71%) e área agrícola (1,30%).

Na FESA predominava em 1953 a classe área agrícola (46,57%), em segundo a classe pastagem (35,06%), mata capoeira (9,71%) e floresta (4,48%). Com menor proporção ocorria corpo d'água (3,62%), com demais classes inexpressivas. As pastagens predominavam na FESMant com 69,68% da superfície, seguido de floresta (17,52%) e mata capoeira (12,35%), sendo as demais classes inexpressivas.

A FODAM continha 48,29% de sua área com floresta e 33,39% da mata capoeira, seguido de 18,32% de pastagem, sendo que as demais classes não ocorriam significativamente nesta formação. A FOMAM tinha 68,87% da pastagem, 20,28% de floresta e 10,85% de mata capoeira. Na FODAM também predominava as pastagens (56,34%), seguido de floresta (33,85%) e mata capoeira (9,71%).

Em 2004 a FESMar continha 58% de sua área de pastagem, 22,30% de pastagem e 12,56% de mata capoeira e 4,16% de reflorestamento, sendo as demais classes inexpressivas.

Na SAA predominava em 2004 a classe área urbanizada (46,33%) e pastagem (40,27%), remanescentes de cerrado apenas 4,5% e de mata capoeira 3,71%. Em menor expressão ocorriam as classes reflorestamento (2,60%) e área agrícola (1,62%).

A FESMant continha 56,02% de pastagem, 16,51% de reflorestamento, 16,29% de mata capoeira e floresta com 5,84%. A UP FODAM era composta de 45,89% de mata capoeira e 45,29% de floresta, 7,37% de pastagem e 1,44% de reflorestamento. Na UP FOMAM predominava a classe mata capoeira com 58,93%, seguido de pastagem com 19,07%, floresta com 17,44%, e reflorestamento com 4,58%.

4.5. Tipificação geral do uso das terras na área original de cada formação vegetal

Realizou-se uma comparação entre o processo de transformação verificado para cada formação vegetal com a finalidade de avaliar as tendências gerais e tipificar as formações quanto as principais tendências de transformação no período 1953 a 2004.

Uma tendência geral observada foi que praticamente metade da área de todas as formações permaneceu inalterada quantitativamente em suas classes de uso das terras no período. Uma média geral de 49,28% de área de cada formação não se modificou, sendo que a FODAM, com 68,92% foi a que mais conservou seus tipos de uso de 1953, seguido da FESA, com 52,32% e FESMar, com 50,45%. Em relação à transformação a SAA foi a mais transformada, com 67,23% de suas áreas modificando seus tipos de uso das terras em 2004, seguido da FOMAM, com 63,64% e FODM, com 53,12%.

A tipificação das formações vegetais em relação às tendências observadas revelou a presença de dois grupos principais: um relacionado ao “fato urbano” no município e outro ao “fato rural”, este podendo ser subdividido em “agropecuário” e em “conservação e preservação ambiental”. O grupo relacionado à urbanização é composto por FESMar, SAA e, em menor proporção, a FESA. No grupo “rural” as FODAM, FOMAM, FODM estão relacionadas à preservação e conservação ambiental e as FESMant e FESA às atividades agropecuárias.

A FESA foi a única que apresentou características bastante distintas das demais, concentrando praticamente toda a atividade agrícola e, ao mesmo tempo, participando do processo de urbanização e, por esse motivo, sendo inclusa nos dois grupos.

Essa tipificação auxiliou o entendimento do processo de transformação e como cada área original de formação vegetal se comportou em relação às transformações ocorridas.

6. Conclusão

A divulgação somente dos valores totais de cada formação pode induzir a erros no planejamento da preservação e conservação de áreas remanescentes. A avaliação das áreas dos remanescentes em relação a área originalmente coberta por cada tipo de formação vegetal foi fundamental para demonstrar a representatividade de cada formação na paisagem e indicar os tipos mais vulneráveis e o estabelecimento de estratégias para a preservação com a determinação dos tipos e das áreas prioritárias para a preservação.

Assim, as formações que menos se modificaram foram a FODAM e a FESA e os tipos de formação mais ameaçados foram a SAA, a FESA e a FESMAR, sendo fundamental a priorização da preservação das áreas destes remanescentes.

Referências

Camara G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido J. "SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling" **Computers & Graphics**, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.

Morelli, A.F. Identificação e Transformação das Unidades da Paisagem no Município de São José dos Campos (SP) de 1500 a 2004. Rio Claro, 2002. 404 p. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro. 2002. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Morelli, A.F.; Cavalheiro, F.; Alves, M.; Fantin, M. Representação espacial da cobertura vegetal natural original do município de São José dos Campos (SP). In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 11, 2003, Belo Horizonte. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2003a. Artigos, p.681-689. CD-ROM, On-line: ISBN 85-17-00018-8. Publicado como: INPE-10025-PRE/5582. Disponível na biblioteca digital *URLib*: <<http://marte.dpi.inpe.br/rep-/ltid.inpe.br/sbsr/2002/11.18.01.47>>. Acesso em: 15 nov. 2006.

Morelli, Ademir Fernando; Cavalheiro, Felisberto; Alves, Marcello; Fantin, Marcel. Representação espacial da transformação da paisagem no município de São José dos Campos (SP) no período de 1500 a 1950. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 11., 5-10 abr. 2003b, Belo Horizonte. **Anais**. São José dos Campos: INPE, 2003. p. 691-698. CD-ROM, Online. Publicado como: INPE--PRE/. Disponível na biblioteca digital *URLib*:<<http://marte.dpi.inpe.br/rep-/ltid.inpe.br/sbsr/2002/11.17.22.12>>. Acesso em: 15 nov. 2006.