



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

QUALIFICAÇÃO DE ÁREAS VERDES NA REGIÃO LESTE DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Marcelo da Silva Reis

Trabalho de conclusão da disciplina CST-310-3: População, Espaço e Ambiente. Profs. Dra. Silvana Amaral e Dr. Antônio Miguel Vieira Monteiro.

PGCST/INPE
São José dos Campos
Setembro/2016

Qualificação de áreas verdes na região Leste de São José dos Campos

Marcelo da Silva Reis

18 de setembro de 2016

Resumo

O artigo detalha uma metodologia de classificação de áreas verdes oficiais, praticada sobre a região Leste do município de São José dos Campos, SP. É proposta uma tipologia de áreas verdes urbanas, separadas em 12 categorias. Também são propostos 4 indicadores de qualidade destas áreas, em função de seu apelo como ambientes recreacionais e de uso da comunidade vizinha. A seguir são feitas análises quantitativas do total de metros de área de verde por células de grade distribuídas sobre a região, e também por setores censitários. Por fim, são feitas correlações entre o total de áreas verdes e variáveis censitárias. Os resultados demonstram que uma abordagem qualitativa e histórica da marcha de urbanização na região permite compreender bem a dinâmica das áreas verdes e sua qualificação; com relação à abordagem quantitativa, os resultados são pouco satisfatórios, em função da baixa diferenciação dos indicadores sociais na região, e também do procedimento restrito de classificação das áreas verdes.

1 Introdução

O presente texto tem por objetivo mapear a qualificação das áreas verdes na região Leste de São José dos Campos. A intenção inicial da pesquisa era mapear as áreas verdes de todo o município, confrontando indicadores demográficos e socioeconômicos que pudessem verificar a hipótese de que estados diferentes de manutenção das áreas estivessem correlacionados a condições sociais específicas. Por restrições de tempo, foi feito o recorte da região Leste do município, definida oficialmente em legislação municipal (Prefeitura Municipal de São José dos Campos, 2006, art. 14).

As áreas verdes são uma instância de um conceito mais amplo, o de espaços livres. Os espaços livres apresentam uma série de funções ambientais e recreacionais de grande valor para a convivência nas cidades. Segundo Fontes & Shimbo (2013):

Os espaços livres constituem a estrutura morfológica das cidades opondo-se aos espaços edificados e exercendo as mais diversificadas atribuições para a regulação do meio urbano como regulação do microclima, balanço hídrico, oferta de lazer e ordenamento da forma urbana, entre outras. No entanto, nota-se com frequência que a implantação desses espaços livres vem desconsiderando os requisitos necessários ao desempenho dessas várias atribuições, tendendo a transformá-los em espaços residuais do tecido urbano que se constitui quase exclusivamente sob critérios de organização de fluxos e máximo aproveitamento de área edificada. (FONTES; SHIMBO, 2013, p. 2)

Os autores subsumem as funções de espaços livres em três grandes grupos: social/lazer, ecológica e estética/de integração (Ibid., p. 3).

Já Londe et al. (2014), caracterizando a relação entre qualidade de vida urbana e áreas verdes, afirmar que há falta de consenso para a definição do conceito de áreas verdes urbanas, ressaltando que diferentes disciplinas encaram este tipo de reserva do solo urbano sob variados enfoques. Afirmam ainda que as legislações municipais, na forma de Planos Diretores, têm adotado conceitos muito abrangentes de áreas verdes, “[referindo-se] ao espaço onde há o predomínio de vegetação, englobando as praças, os jardins, as unidades de conservação, os canteiros centrais de ruas e avenidas, trevos e rotatórias de vias públicas [...] muitas das quais sequer possuem vegetação.” (LONDE et al., 2014, p. 265)

Em dissertação específica sobre São José dos Campos, Domingos (2005) recupera conceitos de diversos autores para atribuir às áreas verdes funções de (1) conservação do meio ambiente natural e equilíbrio ecológico, (2) recreação, (3) equilíbrio microclimático, (4) purificação do ar e atenuação da poluição, (5) controle da urbanização e (6) prevenção de desastres naturais (DOMINGOS, 2005, pp. 35-6).

Holt et al. (2015) apresentam uma série de mensurações que podem ser realizadas sobre os serviços ecossistêmicos múltiplas em áreas verdes em território urbano. Do ponto de vista ambiental, as áreas verdes urbanas podem reduzir ilhas de calor, reduzir escoamento de chuvas, sequestrar carbono, entre outras funções. Um dos principais defeitos do artigo, no entanto, é a caracterização simplista que fazem do aproveitamento de oportunidades para desenvolvimento culturais nas áreas verdes – levando em consideração todas as categorias de uso do solo que apresentam cobertura vegetal:

The model of access to opportunities for cultural ecosystem services in greenspace describes the spatial availability of greenspace infrastructure to the general public. The production of opportunities is calculated as the proportion of an area of interest that is covered by land uses that are considered to provide such opportunities (e.g. public parks, moorland, woodlands). [...] The land use map legend was studied in order to identify whether areas of each category were likely to fulfil two requirements: (i) that greenspace is a major component of that land use; and (ii) that the greenspace is freely publicly accessible. (HOLT et al., 2015, p. 37)

Também Panagopoulos, Duque & Dan (2016) destacam aspectos importantes da relação entre qualidade ambiental das áreas verdes urbanas e qualidade de vida, destacando uma série de estudos que associam saúde (especialmente mental) a qualificação da paisagem urbana.

Finalmente, é preciso citar também o trabalho de Tomazette & Costa (2012), que caracterizou um conjunto de praças de São José dos Campos sob aspectos paisagísticos e de arquitetura. Com

relação à região Leste, as autoras destacam positivamente o parâmetro “vegetação”, considerado como o estado geral e a manutenção da flora nas praças.

Este trabalho foi dividido em duas partes: (1) classificação manual das áreas verdes oficiais, constantes do cadastro municipal, conforme tipologia e indicadores de qualificação definidos pelo autor, e (2) análise da distribuição das áreas conforme a tipologia e os indicadores adotados, em confronto ainda com variáveis de população agrupadas conforme os dados censitários de 2010. Há, portanto, um trabalho qualitativo, que consistiu na classificação de áreas, e um trabalho quantitativo, a análise numérica dos valores de cobertura, com auxílio de geoprocessamento.

Neste trabalho, o conceito de “qualificação” é entendido como a implantação de melhorias em espaços livres ou áreas verdes, tornando-os mais propícios ao desenvolvimento de atividades culturais e comunitárias. Ainda que formas de lazer vernacular possam se desenvolver em condições mínimas de manutenção dos espaços, aspectos como o paisagismo, a instalação de mobiliário e as facilidades de acesso à área contribuem significativamente para que ela se torne mais atrativa para o uso mais amplo da comunidade vizinha.

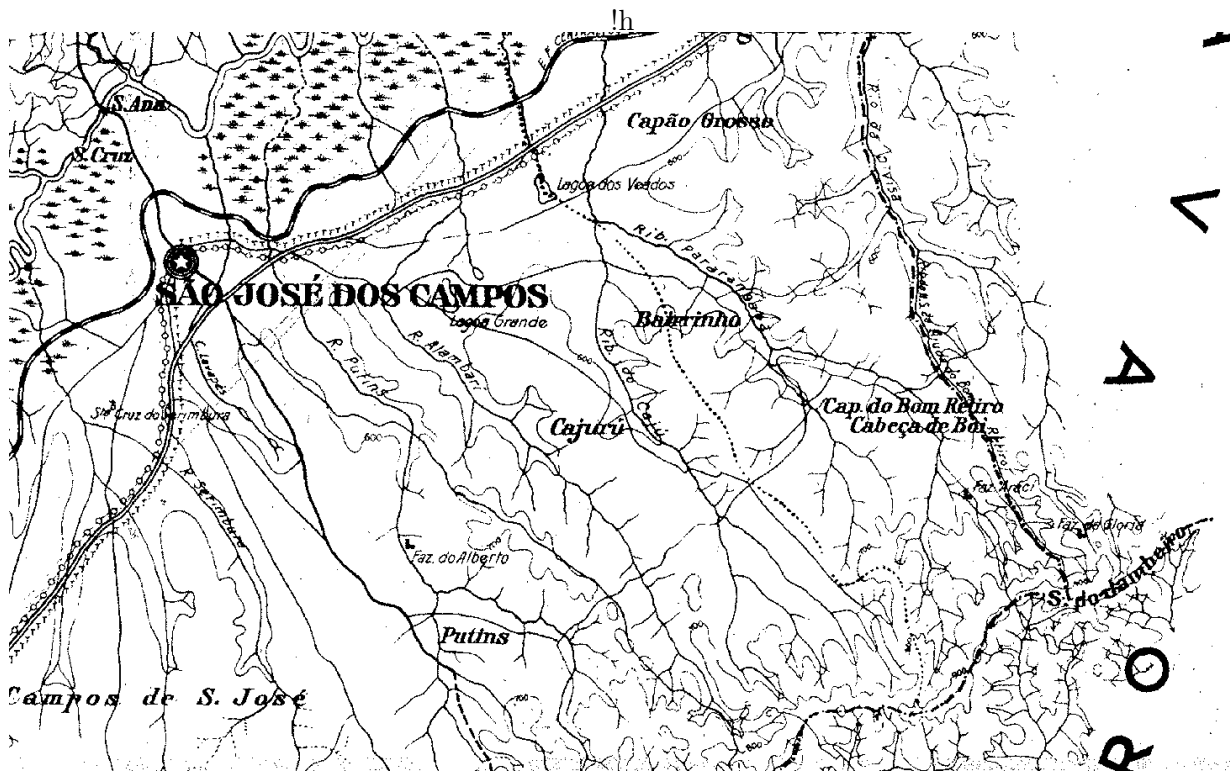
1.1 A região Leste de São José dos Campos

A escolha da região Leste justifica-se por ter sido o grande vetor de expansão de loteamentos de caráter popular nas últimas décadas. De urbanização recente, esta região teve seu primeiro loteamento aprovado em 1954 – a Vila Industrial, situada na fronteira da região com o Centro da cidade. Ainda na década de 1950 foram aprovados os loteamentos: Vila do Tesouro, Vila Tatetuba, Jardim São Vicente, Jardim Americano, Jardim Três José, Jardim Maracanã, Jardim Universo, Jardim Ipê, Jardim Diamante, Jardim Motorama e Jardim Nova Michigan. O desenvolvimento destes loteamentos está intrinsecamente ligado à instalação da fábrica da General Motors, inaugurada em 1959. A própria nomenclatura dos loteamentos (Industrial, Motorama, Nova Michigan) guarda relações com o imaginário automotivo.

Paralelamente à cidade consolidada, a região apresentava localidades com feições marcadamente rurais, como Bom Retiro, Cajuru e o Bairrinho, constantes de mapas do município já desde a década de 1940, conforme o mapa 1, datado de 1946.

Na década de 1970 houve a continuidade da implantação dos loteamentos próximos à General Motors, além da expansão para a margem oposta da Rodovia Presidente Dutra, especialmente no loteamento Vista Verde, implementado em três fases e com novidades urbanísticas em relação os loteamentos anteriores – como a criação de áreas verdes internas, entre as quadras.

Em fins da década de 1970 e início da década de 1980, surgiram os grandes conjuntos habitacionais verticais, de características populares, como o Intervale (1978), o Conjunto Integração (1980) e o Parque das Américas (1982). Neste período, houve a expansão de loteamentos para além das proximidades da Dutra, com a criação de loteamentos populares como o Novo Horizonte (1978) e o Campos de São José (1982). Tanto os conjuntos verticais quanto os loteamentos populares criaram as condições para uma expansão demográfica, que viria a se concretizar nos anos posteriores.



Mapa 1 – Seção de mapa municipal de 1946, mostrando localidades da região Leste do Município.
 Fonte: Secretaria de Planejamento Urbano/PMSJC.

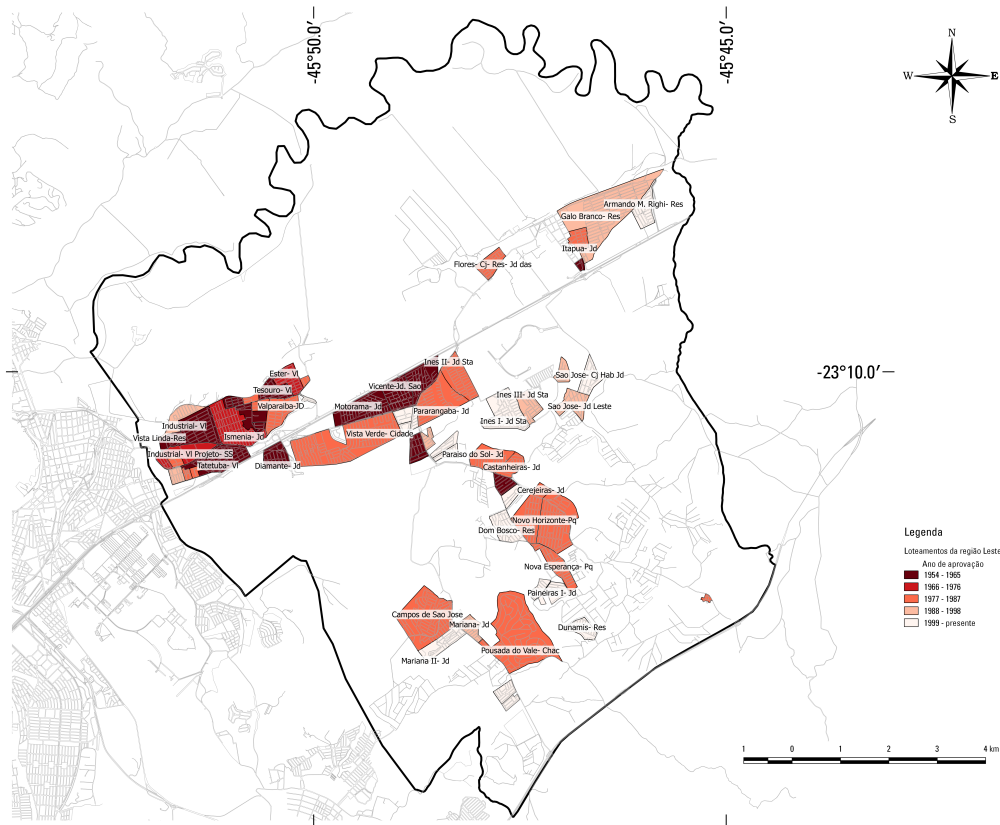
A década de 1980 também foi marcada pela instalação da Refinaria Henrique Lage, da Petrobrás, em área próxima ao Vista Verde. Esta indústria, cuja construção foi iniciada ainda na década de 1970, trouxe grande preocupação com a questão ambiental na região, receio ainda presente em grande parte do discurso dos movimentos de bairro – especialmente na área vizinha à refinaria. Por outro lado, a empresa foi obrigada, ao longo dos anos, a efetuar diversas compensações ambientais, entre as quais a destinação de recursos para o Parque Ecológico Sérgio Sobral de Oliveira, no Jardim Santa Inês I.

As décadas recentes viram o surgimento de loteamentos mais afastados, além de uma verticalização contínua em bairros consolidados, como a Vila Industrial e a Vila do Tesouro. Um destaque especial deve ser dado à implantação de loteamentos fechados (p.e., Conjunto Ana Maria, Villagio D’Antonini, Terra Nova, voltados para classe média), processo que se verificou a partir da década de 2000.

O programa habitacional do município se aproveitou das glebas disponíveis na região, com a implantação de conjuntos habitacionais de interesse social em áreas afastadas, processo que infelizmente contribui com a segregação da população da pobre das regiões consolidadas de urbanização (principalmente no que concerne a acesso a equipamentos, inclusive de recreação).

O mapa 2 mostra a marcha da aprovação de loteamentos na região Leste, conforme o ano de aprovação registrado junto à Secretaria de Planejamento Urbano do município. (Estão omitidos os

loteamentos para os quais o ano de registro é incerto.)



Mapa 2 – Aprovação de loteamentos na região Leste de São José dos Campos.

1.2 Áreas verdes oficiais

Conforme a lei complementar 428/2010 (lei de parcelamento, uso e ocupação do solo), as áreas verdes são definidas como “espaços livres de uso público, com restrição de uso, onde a prioridade é pela manutenção e restauração florestal” (Prefeitura Municipal de São José dos Campos, 2010, art. 3º, item IV). Esta mesma lei estabelece percentuais mínimos de reserva de área verde em novos loteamentos, bem como condições para o aproveitamento efetivo das áreas reservadas como áreas com funções ambientais e recreativas. Ao longo da história legislativa do município, diversos instrumentos foram estabelecidos para a destinação e classificação de áreas verdes, quer em novos loteamentos, quer em bairros já existentes.

A preocupação central deste trabalho não será retomar o histórico da atribuição de espaços como áreas verdes, mas apenas classificar as áreas verdes oficiais, conforme mapeamento existente na Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. Para tanto, foi utilizado o mapa cadastral atualizado até julho de 2016.

1.3 Tipologia adotada

A primeira etapa da classificação das áreas verdes foi estabelecer um critério que diferenciasse os tipos de áreas existentes, conforme sua geometria, posição e estado de aproveitamento. Esta classificação será complementada por indicadores mais particulares da qualidade da área verde, conforme se verá no próximo item.

A classificação é bastante extensiva e dá conta de formas bastante diversas de recursos em áreas verdes. Com relação à categoria “PARQUE”, foi adotada a designação oficial do município, considerando apenas os parques efetivamente implementados na região: Parque Sérgio Sobral, Parque da Cidade (com pequena área que cruza a região Leste) e Parque Alambari.

A classificação adotada separou as áreas verdes em 12 categorias:

PARQUE

Áreas de parques segundo a classificação oficial do município. Geralmente contam com funcionários permanentes para manutenção e segurança.



PRAÇA

Áreas verdes localizadas no interior das quadras, com rotas de passagem e ajardinamento elementar.



CORREDOR

Áreas verdes contínuas ao longo de quadras, separadas apenas por vias de rolamento.



MATA

Áreas com mata nativa ou reconstituída, pouco acessíveis em virtude da ausência de caminhos pedonais.



CANTEIRO

Áreas centrais ou entre duas vias de trânsito, segregadas das quadras urbanas.



ROTATÓRIA/TRIÂNGULO

Tipo especial de canteiro de formato circular ou triangular.



ÁREA LINEAR

Área verde cuja dimensão longitudinal é amplamente superior à outra extensão, normalmente localizada em encosta de vales ou margens de rios.



RESERVADA

Área verde reservada em futuros loteamentos, ou ainda não executada pelo loteador.

OCUPAÇÃO DIVERSA

Área com ocupação diversa, particular ou pública, não possui mais vestígios de ter sido área verde.



CANTO DE QUADRA

Áreas verdes em lotes de canto de quadra, de reduzidas dimensões em relação a praças propriamente ditas.



VIELA

Áreas entre quadras com largura estreita, destinadas principalmente a funcionar como vielas de passagem ou sanitárias. Embora classificadas como áreas verdes, a maioria encontra-se impermeabilizada.



BALDIO

Terrenos sem tratamento paisagístico algum, com pouco acesso e atratividade, segurança precária e funções limitadas na dinâmica do bairro.



Esta classificação foi atribuída a cerca de 800 áreas verdes delimitadas na região Leste¹ de São José dos Campos, com base em conhecimento particular da região, vistorias *in loco* e, em último caso, utilização de imagens do *Google StreetView*. O procedimento ainda foi discutido com outros técnicos do planejamento municipal, o que ajudou a dirimir dúvidas específicas. No caso de alguns loteamentos fechados, a classificação foi feita com base nas imagens aéreas. O mapa 3 sintetiza a classificação adotada.

A classificação funcional das áreas verdes, conforme descrito acima, não guardou relação estrita com sua qualidade. Para avaliar as áreas verdes, foi necessário estabelecer uma série de indicadores, discutidos a seguir.

1.4 Indicadores

Para representar com mais precisão o real estado das áreas verdes na região Leste, foram criados quatro indicadores, que sinalizam a ocorrência plena, parcial ou a ausência de características associadas às áreas verdes públicas. Critérios como “distribuição dos espaços livres na malha urbana, acessibilidade por parte da população a que se destinam, compatibilidade entre estrutura física, atribuições e atividades desejadas, condições de manutenção e percepção comunitária sobre a quali-

¹ A classificação veio a abranger áreas situadas a 250 metros da região Leste, pois uma parte do estudo dependeu de um buffer desta dimensão.



Mapa 3 – Tipologia de áreas verdes na região Leste de São José dos Campos, conforme classificação do autor.

dade dos espaços livres” (FONTES; SHIMBO, 2013, p. 4) devem ser considerados no ordenamento das categorias de espaços livres. Com esse referencial, e em função das limitações do escopo desta pesquisa, foram elencados 4 indicadores de qualificação das áreas verdes da região Leste. Estes indicadores são qualitativos, porém convertidos em valores ternários (0, 1 e 2), atribuídos com base no conhecimento das áreas. Os quatro indicadores selecionados foram os seguintes:

- **VEGETAÇÃO** estabelece a presença de vegetação na área verde em foco. Para áreas verdes com significativa presença de vegetação arbórea (proporcionalmente ao tamanho total da área), foi atribuído o valor 2. Para áreas verdes com predomínio de vegetação rasteira (grama ou mato) foi atribuído o valor 1. E finalmente para aquelas áreas verdes que, a despeito da nomenclatura oficial, se mostraram impermeabilizadas ou com solo absolutamente descoberto de vegetação, foi atribuído o valor zero.
- **MOBILIÁRIO** indica a existência de equipamentos e mobiliário urbano instalados na área verde. Para áreas com a presença de equipamentos recreativos, ainda que parquinhos ou academias ao ar livre, ou quiosques ou palcos, foi atribuído o valor 2. Para áreas verdes que contavam apenas com canteiros, bancos e mesas simples de jogo, foi atribuído o valor 1. E

finalmente para áreas verdes que não contavam com qualquer tipo de mobiliário, foi atribuído o valor zero.

- **ACESSO** estabelece uma escala de possibilidade de uso da área verde (sem levar em consideração, no entanto, aspectos relacionados ao conceito de acessibilidade ligado à deficiência física). Este indicador variou entre 2, para áreas verdes publicamente acessíveis, até zero para aquelas que se encontram fechadas por cercas ou mesmo muros. O valor 1 foi atribuído para aquelas áreas que, apesar de não estarem fechadas, não possuem fácil acesso por vias públicas, demandando certo espírito aventureiro da parte dos que pretendem dela fazer uso.
- Finalmente, **OCUPAÇÃO DIVERSA** foi utilizado para indicar áreas verdes com uso diverso daquele ao qual se destinam, ou seja, recreação pública. Algumas áreas verdes apropriadas por particulares ou transformadas em prédios públicos sem funções recreativas foram marcadas com o valor 2. Áreas parcialmente ocupadas e com usos que prejudicam a função de recreação foram marcadas com o valor 1, e as demais áreas sem concorrência de ocupação foram marcadas com o valor zero.

Importante destacar que os indicadores **ACESSO** e **OCUPAÇÃO DIVERSA** permitem por si só descartar áreas verdes que não exercem sua função de recreação. Em alguns casos, porém, mesmo áreas sem cobertura vegetal foram mantidas com o valor zero para **OCUPAÇÃO DIVERSA** (ou seja, não foram classificadas como ocupação diversa): é o caso de rotatórias e canteiros que, apesar de destinados na planta de loteamentos como áreas verdes, acabaram modificados e servindo apenas para finalidades de trânsito. O indicador **OCUPAÇÃO DIVERSA** foi usado para situações irreversíveis, ou seja, quando construções tomaram a área, inviabilizando qualquer retorno da área verde.

1.5 Árvore de decisão

Para separar as áreas verdes conforme a qualidade de conservação e manutenção das mesmas, a partir dos indicadores elencados anteriormente, optou-se por utilizar árvores de decisão, que levariam a determinado número de classes com padrões de qualificação das áreas verdes.

Foi necessário definir critérios que excluíssem da classificação áreas que, embora nominalmente verdes, não servem mais a funções ambientais e recreativas – para isso, as áreas com o indicador **ACESSO** igual a zero, ou **OCUPAÇÃO DIVERSA** igual a 2 foram excluídas do conceito de áreas verdes². Por outro lado, foi comum encontrar triângulos, rotatórias e canteiros que, se um dia já tiveram um ajardinamento elementar, hoje não possuem mais qualquer vestígio de solo ou vegetação; em alguns casos não existe sequer o desnível de piso; estando, por exemplo, uma rotatória simplesmente pintada no chão de asfalto da via pública. Nestes casos a área também foi desconsi-

² Determinadas áreas exercem funções ambientais ainda que confinadas por cercas, tendo portando o indicador **ACESSO** zero. No entanto, a intenção desta pesquisa é qualificar áreas verdes públicas, que possam exercer funções culturais/comunitárias; portanto estas áreas fechadas foram desconsideradas

derada *temporariamente para esta análise*, ainda que, conforme discutido no item anterior, mantida no banco de dados como área de possível ajardinamento.

Foram estabelecidos três níveis de áreas verdes qualificadas – aquelas que possuíam livre acesso público (fácil ou difícil, ou seja, indicador ACESSO igual a 1 ou 2), e não possuíam ocupação diversa completa. As áreas **bem qualificadas** (A1) foram aquelas que obtiveram índice 2 tanto em VEGETAÇÃO quanto em MOBILIÁRIO: arborizadas e com parquinhos, academias de ginástica ou quadras, estas áreas exercem plenamente suas funções de recreação. As áreas **satisfatoriamente qualificadas** (A2) foram aquelas que receberam um indicador 2 para VEGETAÇÃO ou MOBILIÁRIO, e o indicador 1 no outro item respectivo (ou zero, no caso de MOBILIÁRIO, com VEGETAÇÃO igual a 2). Na maioria dos casos estas áreas são praças com mobiliário simples, composto apenas de bancos, porém com vegetação arbórea considerável; exercem, neste caso, função contemplativa, de controle urbano e até mesmo regenerativa, mas não oferecem grandes opções de lazer. Há casos ainda de espaços com mobiliário diverso, mas com pouco desenvolvimento da vegetação – usualmente por se tratar de projetos urbanísticos recentes, nos quais não houve tempo para o desenvolvimento de flora abundante. Finalmente as áreas **pobremente qualificadas** (A3) foram aquelas que apresentaram o indicador de VEGETAÇÃO no valor 1, e o de MOBILIÁRIO em 1 ou zero. São áreas em que há apenas vegetação rasteira, com pouco ou nenhum melhoramento, mas que ainda assim podem ser usadas para limitadas funções de recreação.

A árvore de decisão para determinar a qualificação das áreas é ilustrada no diagrama da figura 1.

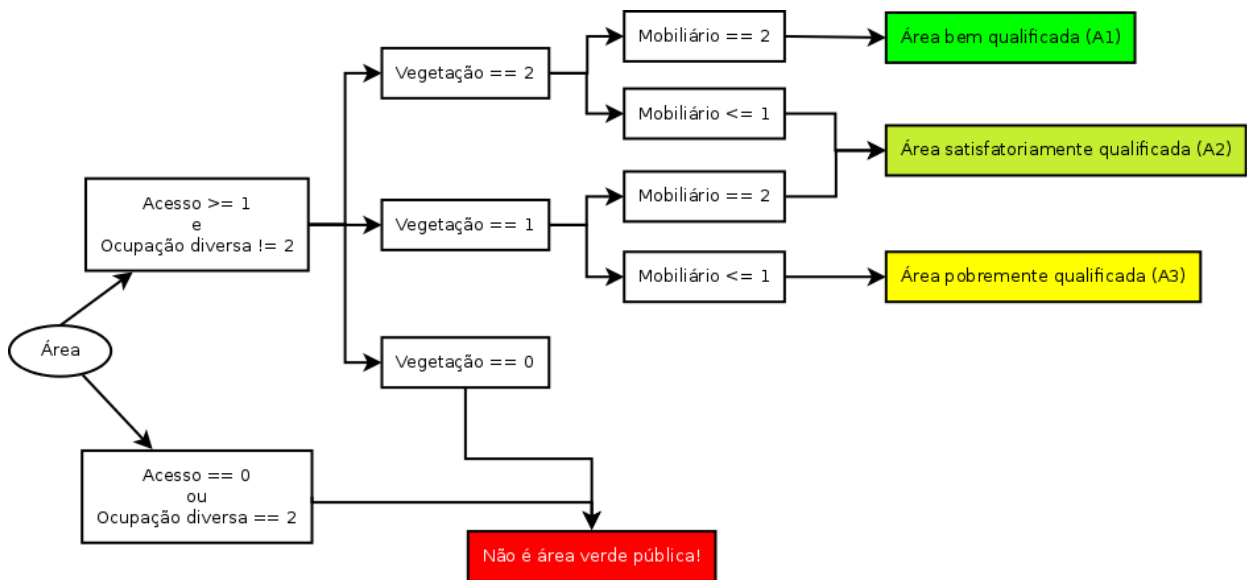


Figura 1 – Árvore de decisão para qualificação de áreas verdes.

2 Análise

Nesta seção são discutidas as análises quantitativas realizadas sobre as áreas verdes mapeadas para a região Leste de São José dos Campos. Para realizar o geoprocessamento, foram utilizados arquivos fornecidos pelo setor de geoprocessamento da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. A projeção utilizada foi a UTM, com o datum SIRGAS 2000, para o meridiano 23S.

2.1 Índices de áreas verdes

As áreas verdes oficiais na região Leste somam um total de 2.508.860 m². O valor inclui um pequeno trecho do Parque da Cidade Roberto Burle Marx que avança por sobre a porção setentrional da região Leste, e também uma pequena área compartilhada com a região Sudeste, no Jardim Santa Júlia.

Considerando o total de moradores recenseado em 2010, que foi de 160.990 habitantes para a região, o índice mais bruto de áreas verdes oficiais por habitante na região chegaria a 15,58 m² por habitante³. Este índice, contudo, além de nada dizer sobre a qualificação das áreas, ainda mascara, pela extensão territorial, grande diversidade de situações na relação de áreas disponíveis.

O uso de uma grade regular permite distribuir as áreas verdes de maneira mais uniforme ao longo da região Leste. A partir da criação de uma grade de células de 1x1 km, foi realizado o procedimento de soma de todas as áreas verdes contidas em cada uma das células. O mapa 4 mostra o resultado da agregação das áreas verdes na região Leste por células de grade quadradas de 1 km.

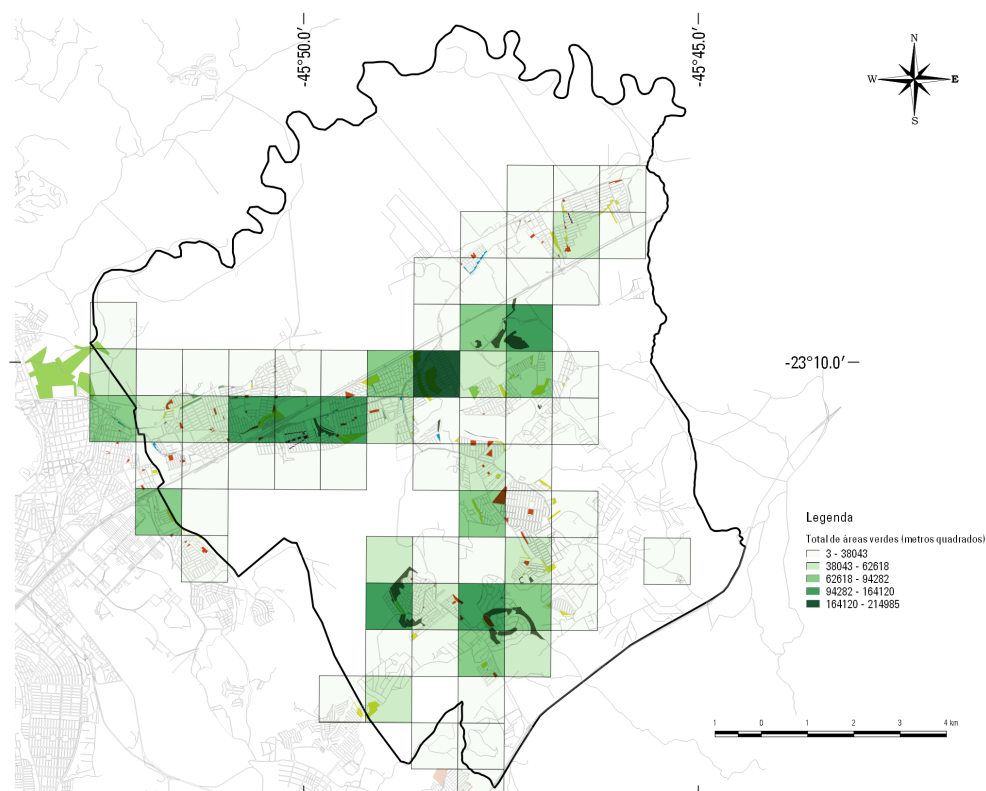
Este primeiro mapa mostra a presença marcante de áreas verdes em grande quantidade nas células coincidentes ao bairro Vista Verde, bem como na região do córrego Pararangaba⁴. Também algumas células sobre o Pousada do Vale e o Campos de São José, na porção mais meridional da região, apresentam valores mais altos em metros de área verde agregados nas células de grade. Curiosamente o núcleo mais antigo de urbanização da região, a Vila Industrial, não apresentou um valor alto na agregação da célula de grade, talvez por não contar com grandes áreas de margem de rodovia, matas ou terrenos baldios, mas sim áreas verdes bem qualificadas, funcionando como praças de pequena extensão.

Os mapas 5 a 7 mostram a distribuição de áreas bem qualificadas (A1), satisfatoriamente qualificadas (A2) e pobremente qualificadas (A3), também na grade de 1km. A grade celular analisou áreas limítrofes à região Leste, no caso de células que cruzavam a fronteira da região, e por isso algumas células mais afastadas apresentam alta metragem quadrada de áreas verdes (apesar de não haver áreas na região Leste propriamente dita).

Dos mapas de áreas bem qualificadas, observa-se a clara concentração de melhores áreas verdes no núcleo antigo da região – Vila Industrial, Vista Verde e adjacências. Fora destas zonas mais

³ A assincronia dos anos do censo demográfico (2010) e do total de áreas verdes cadastradas (2016) será desconsiderada neste trabalho, uma vez que foi impossível compatibilizar os anos dos dois levantamentos.

⁴ Esta localidade, próxima aos bairros Nova Detroit e Santa Inês III, possui uma grande área verde destinada a se tornar parque municipal.



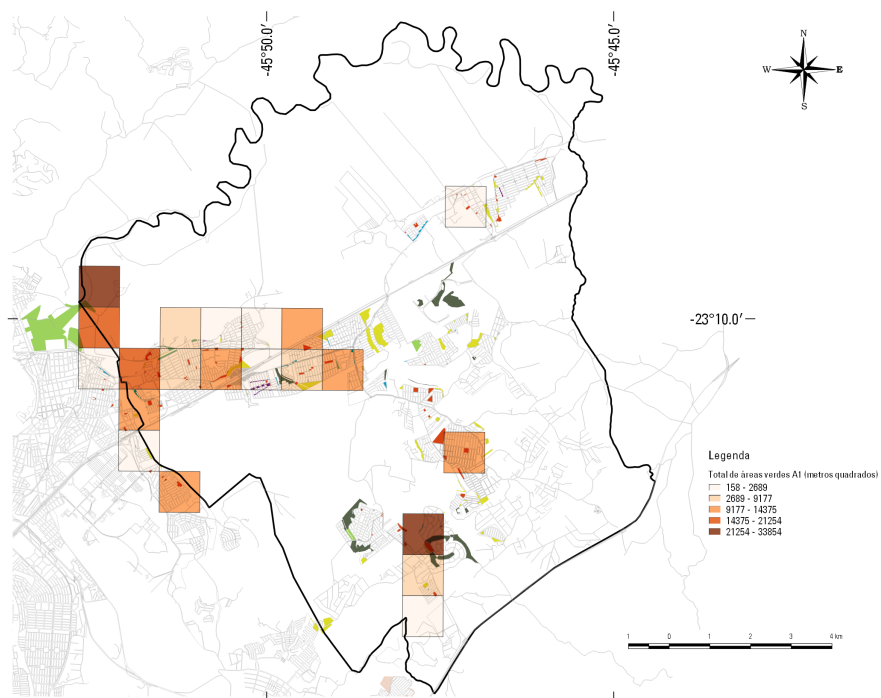
Mapa 4 – Totais de áreas verdes por células de grade de 1km.

antigas, ainda há núcleos esparsos de áreas bem qualificadas no Novo Horizonte e no loteamento Pousada do Vale.

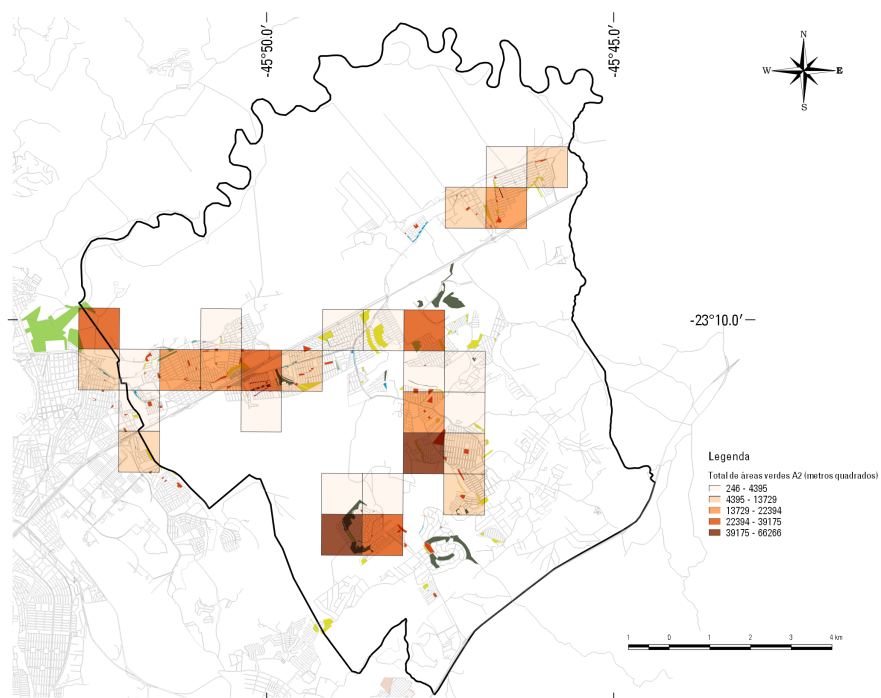
As áreas medianamente qualificadas ocorrem também na região do Vista Verde e Vila Industrial, mas apresentam quantidade maior de núcleos isolados – Santa Inês, Novo Horizonte/Dom Bosco, Campos de São José e Eugênio de Melo/Galo Branco. Por fim as áreas pobremente qualificadas (que no entanto já representam um ganho, em relação a locais sem áreas verdes) ganham destaque na região do Santa Inês III (em grande parte devido à área reservada para o parque Pararangaba), sendo ainda perceptíveis nas células de vários núcleos, como nas proximidades da passagem da via Dutra no Vista Verde (devido aos canteiros da rodovia), em Eugênio de Melo (cantos de quadra e terrenos baldios), Jardim das Paineiras I e II (áreas novas ainda não desenvolvidas).

Também seria necessário realizar a mensuração das áreas verdes por setores censitários – a fim de confrontar indicadores demográficos. O uso de limites rígidos dos setores censitários se mostrou inadequado, pois, dada a metodologia do IBGE, as áreas verdes de maiores dimensões ficam justamente isoladas de setores mais populosos: a escolha da delimitação dos setores envolve questões operacionais de número de domicílios, e o adensamento caminha em *direção contrária* à presença de áreas verdes. Os setores com maiores áreas verdes são justamente os setores com menor população, o que dificultaria a correlação de variáveis.

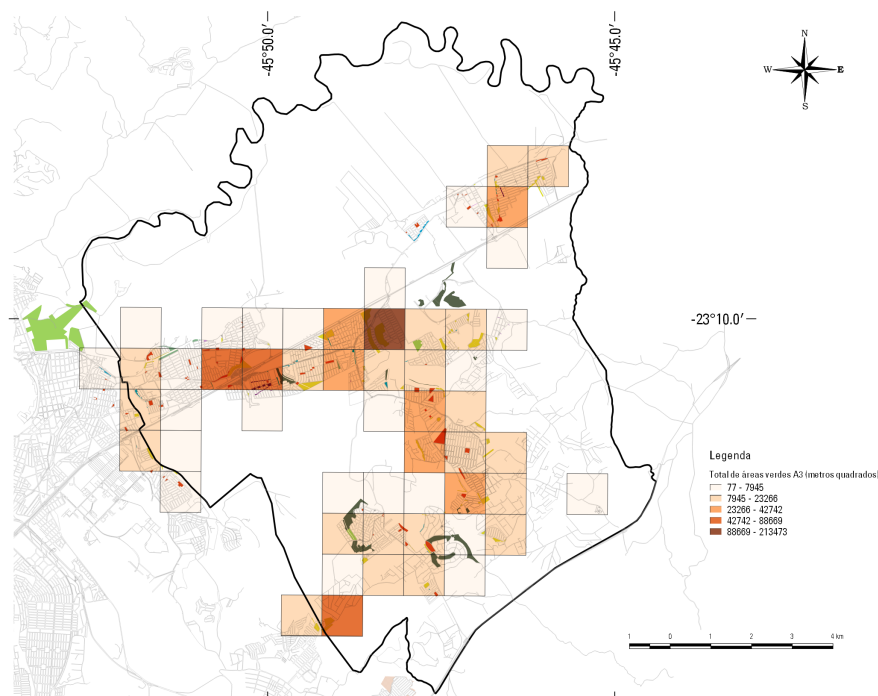
Ao perceber-se, porém, que nas proximidades de setores adensados haviam áreas verdes (pela



Mapa 5 – Totais de áreas verdes bem qualificadas por células de grade de 1km.



Mapa 6 – Totais de áreas verdes satisfatoriamente qualificadas por células de grade de 1km.



Mapa 7 – Totais de áreas verdes pobremente qualificadas por células de grade de 1km.

dinâmica do processo de loteamento, gerador destas áreas), a opção foi utilizar um buffer de 250 metros a partir dos limites de cada setor censitário, considerando todas as áreas as áreas verdes dentro deste buffer como acessíveis aos moradores do setor. O procedimento gerou sobreposições de setores, obviamente, mas para os fins desta análise cada setor foi considerado individualmente. As áreas verdes dentro do próprio setor e do buffer foram associadas àquele setor, independentemente de estarem associadas também a outros setores. O procedimento da criação de buffers é ilustrado na figura 2.

Conforme a presença de áreas verdes dentro do setor ou em buffer de 250 metros, foi elaborado um mapa cloropético com o tamanho das áreas verdes para cada setor censitário (e seu buffer) na região Leste. Foram gerados ainda mapas para a presença de áreas qualificadas de tipo A1, A2 e A3. Estes três últimos foram agrupados, no mapa 8. Os mapas de áreas verdes distribuídas de acordo com sua qualificação, por setores censitários, revelam padrão de distribuição bastante similar à grade, motivo pelo qual não serão alvo de considerações específicas à distribuição espacial.

2.2 Confronto com indicadores demográficos

Foi realizado ainda o confronto com indicadores demográficos, oriundos do censo 2010. Esperava-se que a presença de áreas verdes, e ainda mais de áreas verdes qualificadas, pudesse estar correlacionada com a situação socioeconômica do setor.

As variáveis demográficas escolhidas a partir do censo 2010 foram aquelas indicadas na tabela 1.

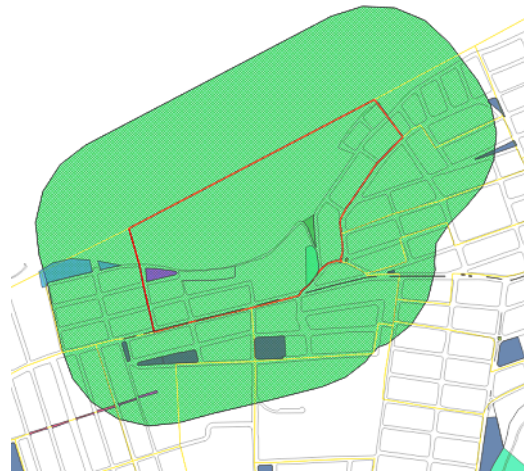
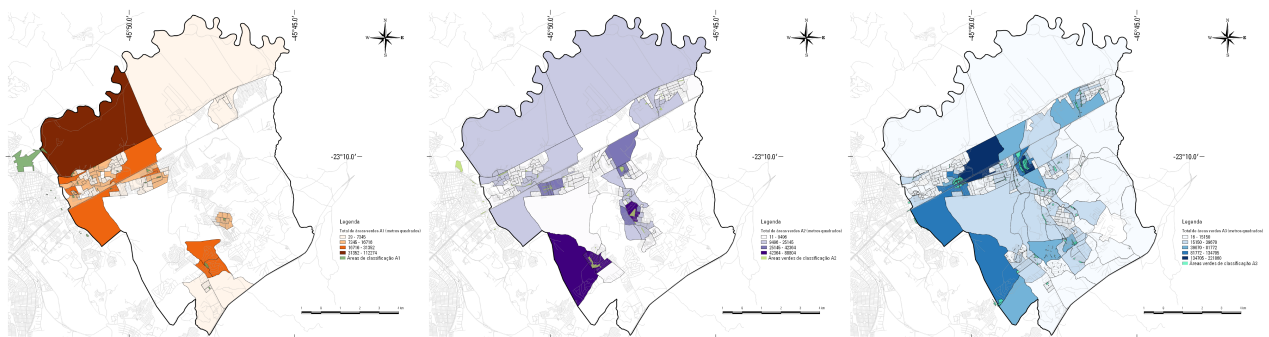


Figura 2 – Buffer de 250 metros aplicado a setores censitários.



Mapa 8 – Totais de áreas verdes qualificadas por setores censitários.

O correlograma para o coeficiente de correlação de Pearson, aplicado a estas variáveis entre si, é exibido na figura 3. Utiliza-se o coeficiente de correlação de Pearson. Observa-se que a soma de áreas verdes (variável AREA_VERDE) não apresentou correlação forte com nenhuma outra.

Com relação à distribuição da população, foram encontradas correlações positivas entre a presença de áreas verdes e total de população, e total de domicílios; a correlação foi praticamente desprezível ($\rho = 0.24$ para ambos, com valor- $p = 0.0002$; total de 224 setores). Para as demais variáveis elencadas apresentaram coeficientes desprezíveis de correlação.

As correlações para a presença de áreas verdes dos tipo A1, A2 e A3 não apresentaram resultados muito melhores. Para áreas bem qualificadas (94 setores), a média de moradores por domicílio apresentou maior correlação, com $\rho = 0.23$. Já para as áreas satisfatoriamente qualificadas (presentes em um total de 132 setores), os melhores resultados foram encontrados para correlação entre população e domicílios com a soma de áreas verdes, $\rho = 0.36$; e também correlação com o grupo etário de 0 a 15 anos, $\rho = 0.28$.

Uma hipótese que impulsionou esta pesquisa era de que as áreas verdes qualificadas estavam

Variável	Descrição
TOTAL_DOMPP	Total de domicílios particulares permanentes
TOTAL_POP	Total de população em dom. particulares permanentes
MEDIA_MORADORES	Média de moradores por domicílio
REND_RESPONSAVEL	Rendimento nominal do responsável pelo domicílio
REND_DOM	Rendimento total dos domicílios no setor
DOM_CASA	Domicílios do tipo casa
DOM_APART	Domicílios do tipo apartamento
GETARIO_0A15	Proporção de pessoas entre 0 e 15 anos
GETARIO_16A29	Proporção de pessoas entre 16 e 29 anos
GETARIO_30A45	Proporção de pessoas entre 30 e 45 anos
GETARIO_46A59	Proporção de pessoas entre 46 e 59 anos
GETARIO_M60	Proporção de pessoas com mais de 60 anos

Tabela 1 – Variáveis demográficas selecionadas para comparação com presença de áreas verdes.

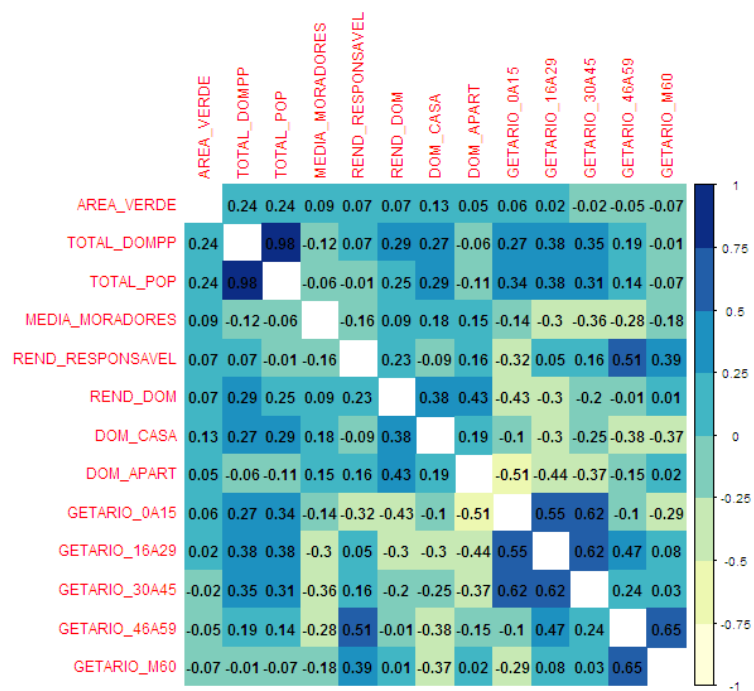


Figura 3 – Correlograma das variáveis demográficas, usando coeficiente de Pearson.

implantadas em regiões de maior afluência. Esta correlação não pode ser verificada, quer para o total de áreas verdes, quer para as áreas verdes bem qualificadas. Não houve correlação, o que talvez indique que na região Leste a alocação de espaços e a sua qualificação não esteja atrelada ao poderio econômico da comunidade.

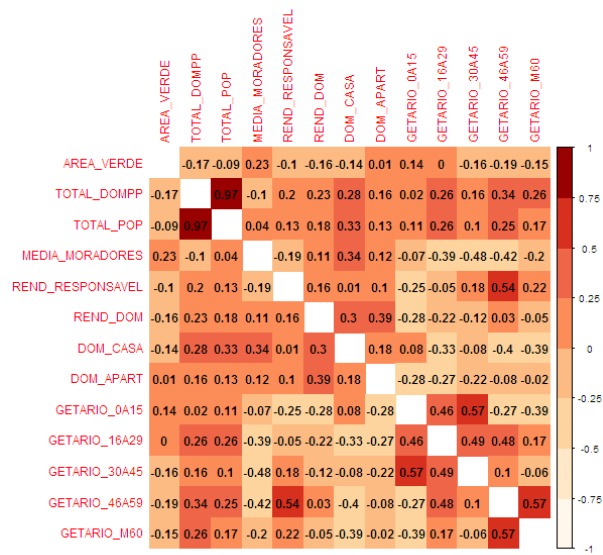


Figura 4 – Correlograma das variáveis demográficas para áreas verdes A1, usando coeficiente de Pearson.

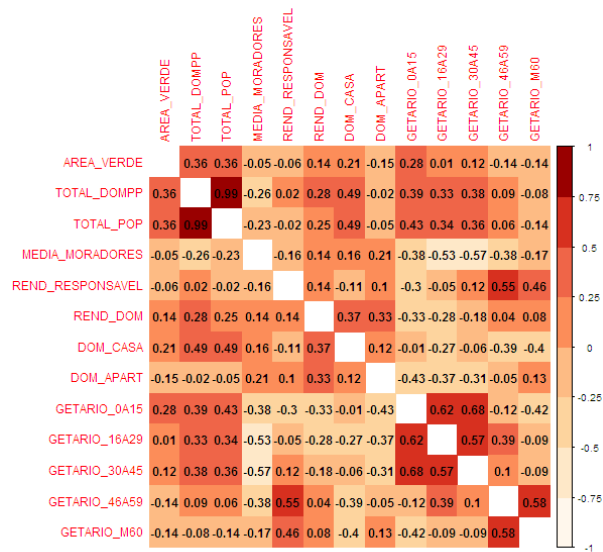


Figura 5 – Correlograma das variáveis demográficas para áreas verdes A2, usando coeficiente de Pearson.

A falta de correlação entre variáveis demográficas e as áreas verdes (qualificadas ou não) pode em parte ser explicada pela simplicidade dos critérios adotados para classificar as áreas. Mesmo em regiões de periferia consolidada foram encontradas áreas com vegetação arbórea e mobiliário amplo. Por outro lado, a região Leste apresenta poucas discrepâncias no que concerne ao rendimento médio do responsável. O gráfico da figura 6 mostra a distribuição do rendimento médio domiciliar nos

setores censitários, conforme regiões geográficas do município, para o censo 2010.

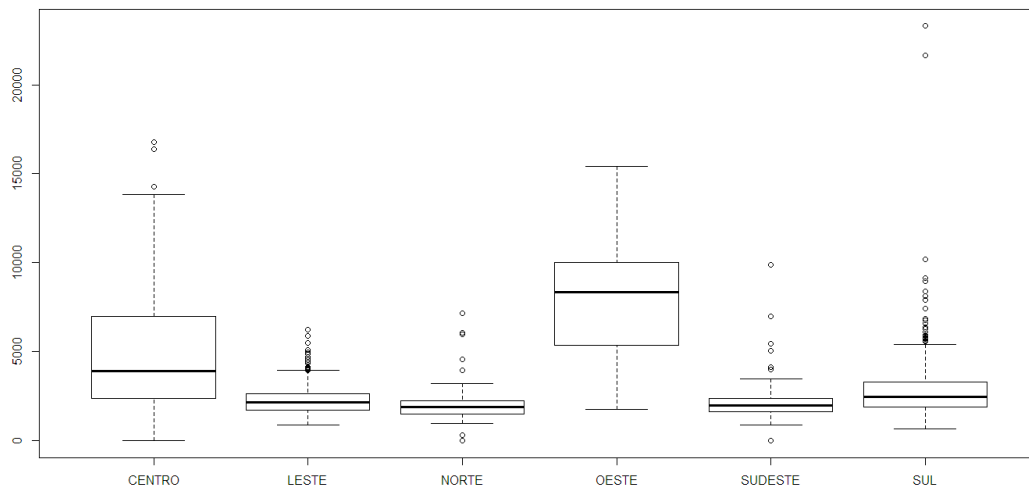


Figura 6 – Rendimento domiciliar nas regiões geográficas de São José dos Campos. Fonte: IBGE/Censo 2010.

Uma homogeneidade semelhante pode ser encontrada em distribuição de média de idade e grupos etários, o outro grupo de variáveis considerada. Não há territórios com grupos etários específicos na região; nem bairros envelhecidos, nem bairros muito jovens (e nos poucos casos em que se percebe uma tendência, a correlação é muito fraca).

3 Considerações finais e perspectivas

Este trabalho procurou caracterizar as áreas verdes oficiais da região Leste de São José dos Campos sob aspectos quantitativos e qualitativos.

Sob o aspecto qualitativo, o resultado foi bastante satisfatório, gerando uma classificação que pode ser replicada para toda a cidade, e que pode ser melhorada para especificidades de áreas verdes existentes nessa maior abrangência. As diferentes configurações de áreas, com respectivos indicadores de vegetação, mobiliário e acesso, permitem desenhar estratégias de ação para melhoria de áreas abandonadas ou pouco qualificadas.

Do ponto de vista quantitativo, os resultados foram inconclusos. Ao menos com relação à demografia elementar, não parece haver qualquer padrão relacionado à presença e qualidade das áreas verdes. Este resultado não significa que as áreas e os projetos sejam homogêneos; parecem indicar com maior certeza de que o aspecto comunitário tem pouca influência na alocação de recursos para a qualificação de áreas verdes. A fraca correlação entre o somatório das áreas e os totais de população, por exemplo, pode indicar que não existe um projeto para oferecer oportunidades amplas de acesso às áreas verdes qualificadas em áreas adensadas. O projeto e execução de áreas verdes, deste

modo, seria obra do acaso, na conjunção de disponibilidade de áreas inadequadas pelos loteadores, ingerências políticas e intervenções de curto alcance.

Não se considerou ainda a recreação vernacular. O aspecto disciplinador inerente aos espaços públicos de recreação é contornado, muitas vezes, através de práticas que ressignificam os territórios. Segundo Campo (2004): “Many of the benefits of community gardens are derived from their more informal qualities. Participation garden activity allows people to directly shape and control their environment in settings where the larger world around them is largely outside of their control.” (CAMPO, 2004, p. 39) O desenvolvimento de jardins e outras apropriações comunitárias de áreas verdes é muito tímido em São José dos Campos, mas pode vir a acontecer em contextos de Estados mais ausentes em políticas de desenvolvimento urbano.

Há uma série de outros dados passíveis de serem comparados com os totais de áreas verdes urbanas, que passaram ao largo deste trabalho. Uma perspectiva interessante seria tentar correlacionar a planta genérica de valores (PGV), ou mesmo valores de mercado de imóveis (a partir de amostragem feita junto ao setor imobiliário), à presença de áreas verdes. Kong, Yin & Nakagoshi (2007) realizaram um estudo similar para a cidade de Jinan, na China, a partir de um modelo de preços hedônicos. Outro estudo possível envolveria cruzar dados de pesquisas do tipo “origem e destino” (que medem o número de viagens realizadas por diferentes meios de transporte no tecido urbano) com a presença de áreas verdes. Esta análise poderia ter diferentes graus de sofisticação, envolvendo até mesmo a escolha de rotas pedonais associadas à presença de áreas verdes contíguas.

Esta pesquisa, por questões de tempo e recursos, teve limitadas visitas a campo. As visitas seriam fundamentais para adequar os indicadores das áreas verdes à realidade presente, e mesmo estabelecer novos indicadores – como a qualidade de manutenção do mobiliário, segurança pública dos espaços, diversidade de públicos, etc. A classificação de imagens de satélite, por seu turno, poderia render uma maior robustez ao indicador de áreas verdes⁵ – veja-se, por exemplo, (DOMINGOS, 2005), que foi capaz de classificar as áreas verdes quanto ao manejo e conservação.

Ainda que de alcance restrito, o trabalho permanece como projeto de um estudo mais amplo, a ser realizado para embasar ações de intervenção urbanística. Somente com o pleno conhecimento das dinâmicas locais das áreas verdes, bem como da relação que se estabelece entre estes espaços e a comunidade vizinha, será possível executar projetos que contribuam efetivamente para tornar as áreas mais vibrantes, capazes de desempenhar plenamente suas funções ambientais e recreativas.

Referências

CAMPO, D. *On the waterfront: vernacular recreation at Brooklyn Eastern District Terminal*. Tese (Doutorado em Planejamento Municipal e Regional) — University of Pennsylvania, Pennsylvania, 2004.

⁵ Mesmo o indicador mobiliário poderia ser melhor analisado com a classificação de imagens, visto que determinados equipamentos (como quadras esportivas) possuem características identificáveis.

DOMINGOS, P. L. H. *Aplicação de dados de sensoriamento remoto orbital de alta resolução à análise da cobertura vegetal intra-urbana e seu estado de conservação*. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) — Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2005.

FONTES, N.; SHIMBO, I. Análise de indicadores para gestão e planejamento de espaços livres públicos de lazer: município de Jaboticabal. *Anais: Encontros Nacionais da ANPUR*, v. 10, 2013.

HOLT, A. R. et al. Understanding spatial patterns in the production of multiple urban ecosystem services. *Ecosystem Services*, v. 16, p. 33 – 46, 2015. ISSN 2212-0416. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041615300243>>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

KONG, F.; YIN, H.; NAKAGOSHI, N. Using GIS and landscape metrics in the hedonic price modeling of the amenity value of urban green space: A case study in Jinan City, China. *Landscape and Urban Planning*, v. 79, n. 3-4, p. 240–252, 2007. ISSN 0169-2046. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204606000466>>.

LONDE, P. R. et al. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. *Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Geografia, Grupo de Trabalho de Geografia da Saúde, v. 10, n. 18, p. 264, 2014.

PANAGOPOULOS, T.; DUQUE, J. A. G.; DAN, M. B. Urban planning with respect to environmental quality and human well-being. *Environmental Pollution*, v. 208, Part A, p. 137 – 144, 2016. ISSN 0269-7491. Special Issue: Urban Health and Wellbeing. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749115003711>>.

Prefeitura Municipal de São José dos Campos. Lei complementar nº 306, de 17 de novembro de 2006. Aprova e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado – PDDI do Município de São José dos Campos para o próximo decênio e dá outras providências. *Boletim do Município 1.752*, São José dos Campos, SP, 17 de novembro 2006.

Prefeitura Municipal de São José dos Campos. Lei complementar nº 428, de 9 de agosto de 2010. Estabelece as normas relativas ao parcelamento, uso e ocupação do solo em São José dos Campos, e dá outras providências. *Boletim do Município 1.964*, São José dos Campos, SP, 9 de agosto 2010.

TOMAZETTE, M. S.; COSTA, S. M. F. da. Caracterização das praças de São José dos Campos-SP: um levantamento quali-quantitativo-doi: 10.4025/bolgeogr. v30i3. 16445. *Boletim de Geografia*, v. 30, n. 3, p. 71–89, 2012.