

TÉCNICAS DE INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS DE ALTA RESOLUÇÃO PARA MONITORAMENTO DE PRAÇAS EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP

Marcela Salci Tomazette

Mestre em Planejamento Urbano e Regional
pela Universidade do Vale do Paraíba – IP&D/UNIVAP
marcelamst@hotmail.com

Sandra Maria Fonseca da Costa

Prof^a. Dr^a. do Curso de Pós - Graduação em Planejamento
Urbano e Regional da Universidade do Vale do Paraíba – IP&D/UNIVAP
sandra@univap.br

RESUMO

Este artigo tem como objetivo mapear e quantificar as praças da cidade de São José dos Campos, localizada em São Paulo, utilizando imagens de alta resolução espacial obtidos por satélite Quickbird, a fim de verificar a eficácia das técnicas e dados de sensoriamento remoto para o monitoramento de praças. Adotou-se como metodologia a interpretação de imagens utilizando os elementos primários (localização, tom/cor), e os elementos secundários (tamanho, forma e textura).

Com o resultado dessa pesquisa, conclui-se que a utilização das imagens de alta resolução Quickbird permite realizar o monitoramento destes espaços públicos, pois podem ser identificados diferentes atributos expostos na imagem relacionados às praças.

Palavras-chave: Sensoriamento remoto. Interpretação de imagens. Quickbird. Praças. Planejamento urbano.

TECHNICAL INTERPRETATION OF HIGH RESOLUTION IMAGES FOR MONITORING OF SQUARES IN SAO JOSE DOS CAMPOS - SP

ABSTRACT

This article aims to map and quantify the squares of the city of Sao Jose dos Campos, in São Paulo, using high spatial resolution images obtained by satellite Quickbird, to verify the effectiveness of the techniques and remote sensing data for monitoring of squares. Methodology adopted was the interpretation of images using the primary elements (location, tone / color), and secondary elements (size, shape and texture). As a result of this research, it is concluded that the use of high resolution Quickbird images allows for the monitoring of public spaces, can be identified as different attributes displayed in the image to the squares.

Keywords: remote sensing, image interpretation, Quickbird, squares, urban planning.

1. INTRODUÇÃO

O ágora era considerado o centro dinâmico da cidade grega: “A separação entre o ágora e o recinto do templo, era o humilde ponto de encontro dedicado ao sacrifício e a oração aos Deuses, isso vinha ocorrendo desde o principio na Grécia” (MUMFORD, 1998, p. 166).

Recebido em 28/08/2012

Aprovado para publicação em 25/10/2012

Segundo Mumford (1998) “essa função social de espaço aberto se manteve nos países latinos, conhecidos como *plaza, campo, piazza, grand - place*, sendo que, descendem diretamente do ágora; pois é no espaço aberto, com seus cafés e restaurantes em volta, que os encontros face a face aconteciam”. Ainda segundo esse autor até os próprios esportes e funções dramáticas do ágora original jamais desapareceram por completo: torneios de cavalaria ainda eram realizados no mercado, no fim da Idade Média, na Europa setentrional (MUMFORD, 1998, p. 168).

A praça, para Alex (2008, p.20), é definida, simultaneamente, “como uma construção e um vazio, a praça não é apenas um espaço físico aberto, mas também um centro social integrado ao tecido urbano. Sua importância refere-se a seu valor histórico, bem como a sua participação contínua na vida da cidade”.

Um dos aspectos cruciais para o poder público, sob a ótica do lazer, é manter estes espaços públicos, como as praças, cumprindo a função para a qual foi criada, seja ela qual for. Neste sentido, estabelecer metodologias de monitoramento desses espaços é importante.

Considerando estes espaços públicos como elementos constituidores do espaço intraurbano, Costa *et al.* 2005 afirma que, o sensoriamento remoto se apresenta como uma técnica bastante eficiente para subsidiar o estudo do espaço urbano. Esta técnica, aliada a outras tecnologias, fornece a possibilidade de monitorar o crescimento urbano, o espaço intraurbano (uso da terra, verticalização, entre outros aspectos), e os problemas ambientais decorrentes do processo de expansão da mancha urbana. “Quando utilizamos imagens múltiplas da Terra, podemos comparar o imageamento histórico com o novo para determinar se há qualquer mudança sutil, drástica ou particularmente significativa no espaço” (JENSEN, 2009, p.132).

Segundo Florenzano (2007, p. 90), “a partir da interpretação de imagens de satélites, é possível, identificar e delimitar as áreas verdes de uma cidade”. É nesse contexto que esta pesquisa se apresenta, tendo como objetivo mapear as praças da cidade de São José dos Campos, localizada no Estado de São Paulo, utilizando imagens de alta resolução espacial obtidas pelo satélite Quickbird, em 2008, de forma a verificar a efetividade das técnicas e dados de sensoriamento remoto considerando o monitoramento de praças em cidades.

Para realização dessa pesquisa foram utilizadas, como ferramentas de suporte, as geotecnologias, incluindo tanto as imagens de satélite, como produto de análise, e os *softwares* de geoprocessamento.

Através destes instrumentos pôde-se registrar diversos aspectos que contribuíram para a análise das condições de acesso e uso das praças públicas. Acredita-se na relevância dessa análise, já que os dados adquiridos visam oferecer subsídios para a ampliação dos conhecimentos direcionados ao tema e, possivelmente, aplicação em projetos municipais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais e métodos que foram adotados, e todos os procedimentos de levantamento de dados e análise, são discutidos nesta seção.

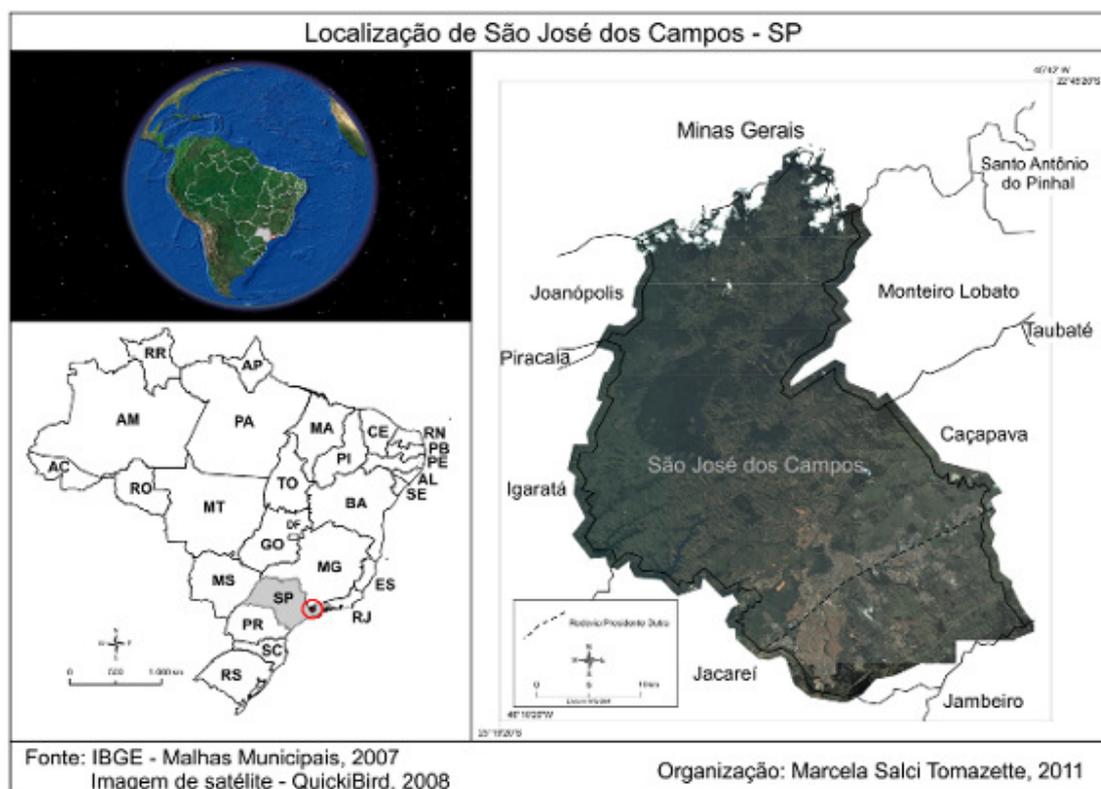
2.1. Área de Estudo

O Município de São José dos Campos (figura 1) abrange uma área de 1.099,6 km². Aproximadamente, 20% desta área é ocupada pela área urbana. Nos princípios e objetivos gerais do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) foram instituídos na Lei Complementar nº 306/06 de 17 de novembro de 2006 a seguinte proposta em relação aos espaços públicos e às áreas verdes e de lazer na cidade:

Art. 3º. Os agentes públicos, privados e sociais responsáveis pelas políticas e normas explicitadas nesta Lei Complementar, devem observar e aplicar os seguintes princípios:

I – direito de todos ao acesso à terra urbana, moradia, saneamento ambiental, saúde, educação, assistência social, lazer, trabalho e renda, bem como a espaços públicos, equipamentos, infraestrutura urbana e serviços urbanos, transporte, ao patrimônio ambiental e cultural da cidade.

Figura 1. Localização de São José dos Campos - SP.



Os dados do Censo Demográfico de 2000 revelam que o Município de São José dos Campos contava naquele ano com uma população de 539.313 habitantes, e a estimativa do IBGE para o ano de 2005 indica uma população de 600.049 habitantes, e para o ano de 2009 de 615.871 incluindo o distrito de São Francisco Xavier e Eugênio de Mello.

Sua posição estratégica em relação às duas maiores regiões metropolitanas do País, a proximidade do Porto de São Sebastião que apresenta grandes potencialidades para a movimentação de cargas especializadas, a implantação do Centro Técnico Aeroespacial-CTA e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE são alguns dos fatores que explicam a existência de um moderno Parque Industrial no Município, refletindo-se no crescimento de atividades de comércio e de prestação de serviços e conferindo a São José dos Campos uma condição de destaque em relação aos demais núcleos urbanos da região (PMSJC, 2006).

A existência de acidentes naturais e artificiais influenciou de forma decisiva nas possibilidades da expansão da Cidade. Ao norte, o Rio Paraíba do Sul e sua várzea plana, assim como os trechos de topografia montanhosa, limitam a expansão do sítio urbano atual. Os afluentes da margem direita do Rio Paraíba do Sul, entre eles, o córrego Serimbura, o ribeirão Vidoca, o ribeirão dos Putins, o Rio Alambari, e o Rio Pararangaba também oferecem algumas limitações para a ocupação urbana, em decorrência dos fundos de vales (Prefeitura Municipal de São José dos Campos - PMSJC, 2006).

De acordo com Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI, 2006), o perímetro urbano de São José dos Campos é composto por seis macrozonas, também conhecido como regiões geográficas, a saber: Norte, Sul, Leste, Oeste, Sudeste e Centro. Utilizou-se a mesma divisão regional para realização das análises.

2.2. Mapeamento

Para o levantamento do número de praças, existentes na cidade foram definidas unidades de análise agrupadas de acordo com as regiões geográficas da cidade: Centro, Norte, Sul, Leste, Oeste e Sudeste, para isso foram utilizados dados do perímetro urbano de São José dos Campos, os distritos de São Francisco Xavier e Eugênio de Mello não foram inclusos.

Para realizar o mapeamento das praças públicas de São José dos Campos utilizou-se o Mapa Oficial da Cidade – edição 2008, escala aproximada de 1:15.000, georreferenciado. As praças foram extraídas por meio da criação de polígonos num SIG (Sistema de Informação Geográfica), onde foi possível quantificá-las e localizá-las. As informações obtidas foram sobrepostas à imagem Quickbird de 2008 também georreferenciada. Após essa etapa, foi realizada uma interpretação visual das imagens orbitais para identificar a chave de interpretação para os diferentes tipos de praças.

Considerando o levantamento quali-quantitativo dessa pesquisa e as dificuldades em se analisar as 247 praças mapeadas, foram selecionadas 65 praças para serem avaliadas, selecionamos as praças aleatoriamente, as quais correspondem a aproximadamente a 26% do total de praças existentes na cidade.

Adotamos assim a técnica de amostragem, uma vez que “[...] situações, em que um levantamento completo é inevitável, senão impossível, devido a restrições, de custo, tempo, material, mão de obra etc., o que nos leva a adotar a amostragem como solução” (GERARDI, 1981 p. 12).

Avaliamos 47% do total das praças da zona sudeste, 44% das praças da zona norte, 59% das praças da zona oeste, 19% das praças do centro, 15% da zona sul e 30% da zona leste. As praças avaliadas encontram-se localizadas na Figura 2.

2.3. Método de identificação dos elementos de interpretação

Na identificação dos elementos de interpretação das praças nas imagens Quickbird adotou-se como metodologia a interpretação de imagens utilizando os elementos primários (localização, tom/cor), e os elementos secundários (tamanho, forma e textura), como citado por Jensen (2009, p. 134).

Segundo Florenzano (2007, p. 44) a cor é um elemento usado na interpretação de fotografias ou imagens coloridas, nas quais as variações das cenas fotografadas ou imageadas são representadas por diferentes cores.

A forma é o elemento de interpretação tão importante que, alguns objetos, feições ou superfícies são indicadas pela sua forma linear (e curvilínea). A textura refere-se ao aspecto liso (e uniforme) ou rugoso dos objetos em uma imagem (FLORENZANO, 2007, p. 44).

2.4. Chave de Interpretação das Praças de São José dos Campos – SP nas imagens Quickbird

A. Localização: a localização das praças foi realizada utilizando imagens Quickbird e o Mapa Oficial da Cidade, na projeção UTM, Zona 23 S, Datum Sad 69;

B. Cor/Tom: No caso das praças a cor de destaque para o objeto é a cor verde, marrom e composições de verde e marrom, aparece também cores e tons mistos para praças edificadas com a presença de vários tipos de edificações.

C. Forma: Para classificarmos as formas das praças utilizamos o número de lados dos polígonos conforme a figura geométrica correspondente formada pelo contorno das praças mapeadas. Para as praças que não apresentaram uma figura geométrica definida criou-se a classe denominada “sem definição”.

D. Textura: neste caso foram criadas além das classificações rugosa e lisa também classes intermediárias, sendo elas semi-lisa (mais lisa que rugosa) e semi-rugosa (mais rugosa que lisa), tanto para vegetação quanto para edificações. Praças com edificações de quadras esportivas apresentaram-se mais homogêneas e, portanto, também receberam a classificação lisa. No entanto, praças com diversos tipos de edificações como escola, quadras, quiosques apresentaram-se mais rugosas.

E. Cobertura arbórea: além dos atributos citados foram acrescentados outros, sendo cobertura arbórea, divida em: coberta, para as praças que apresentam cobertura arbórea; semi-descoberta, para as praças que apresentaram parcialmente cobertas e descoberta para as praças que não possuem cobertura arbórea significativa. Outro atributo acrescentado foi edificação, de acordo com a possibilidade de visualização na imagem permitindo identificá-las.

F. Área: a área foi determinada de acordo com o tamanho gerado pelo polígono desenhado. Na (figura 3) estão demonstrados alguns exemplos resultados da chave de interpretação.

Figura 2. Localização das praças analisadas.

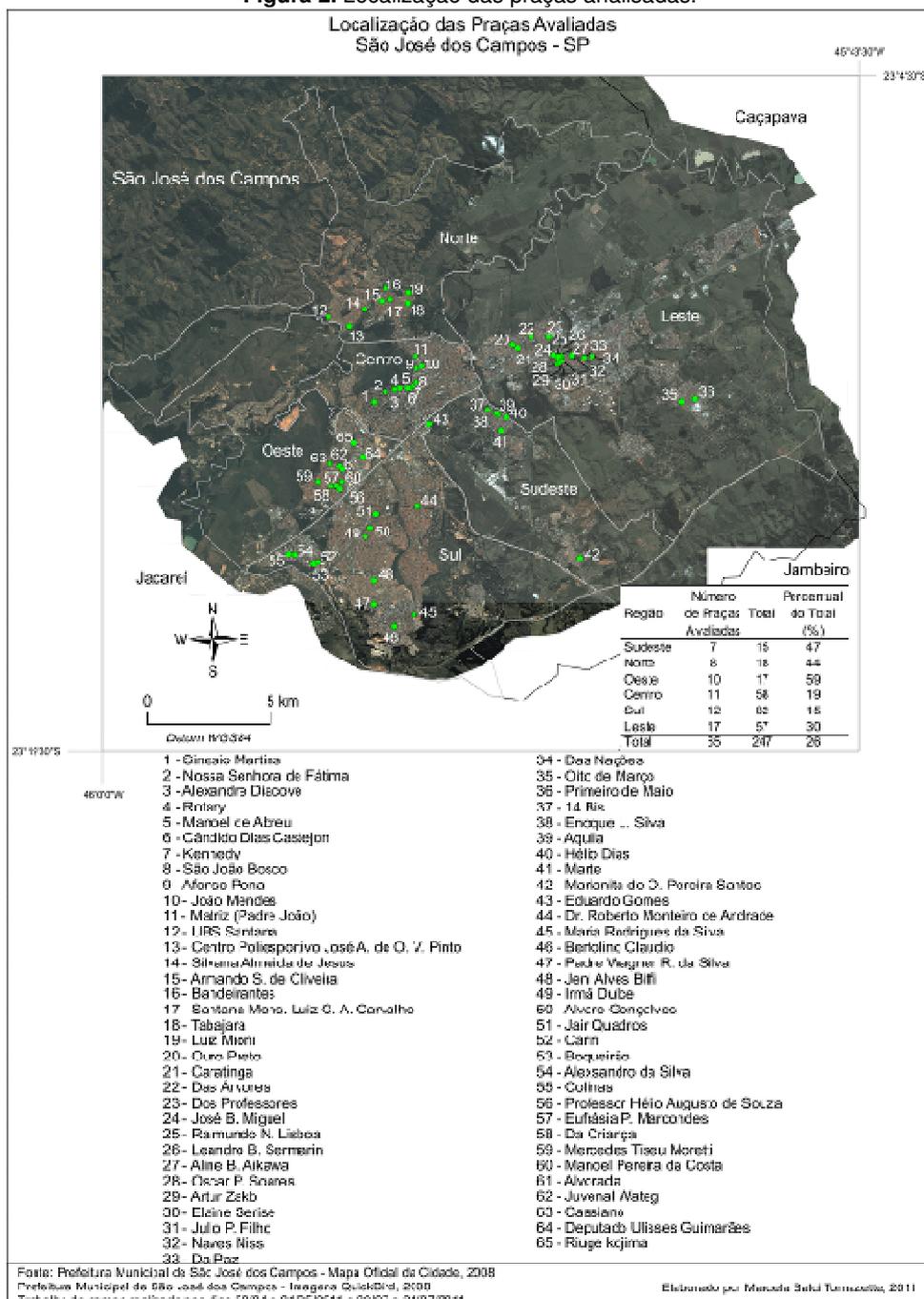
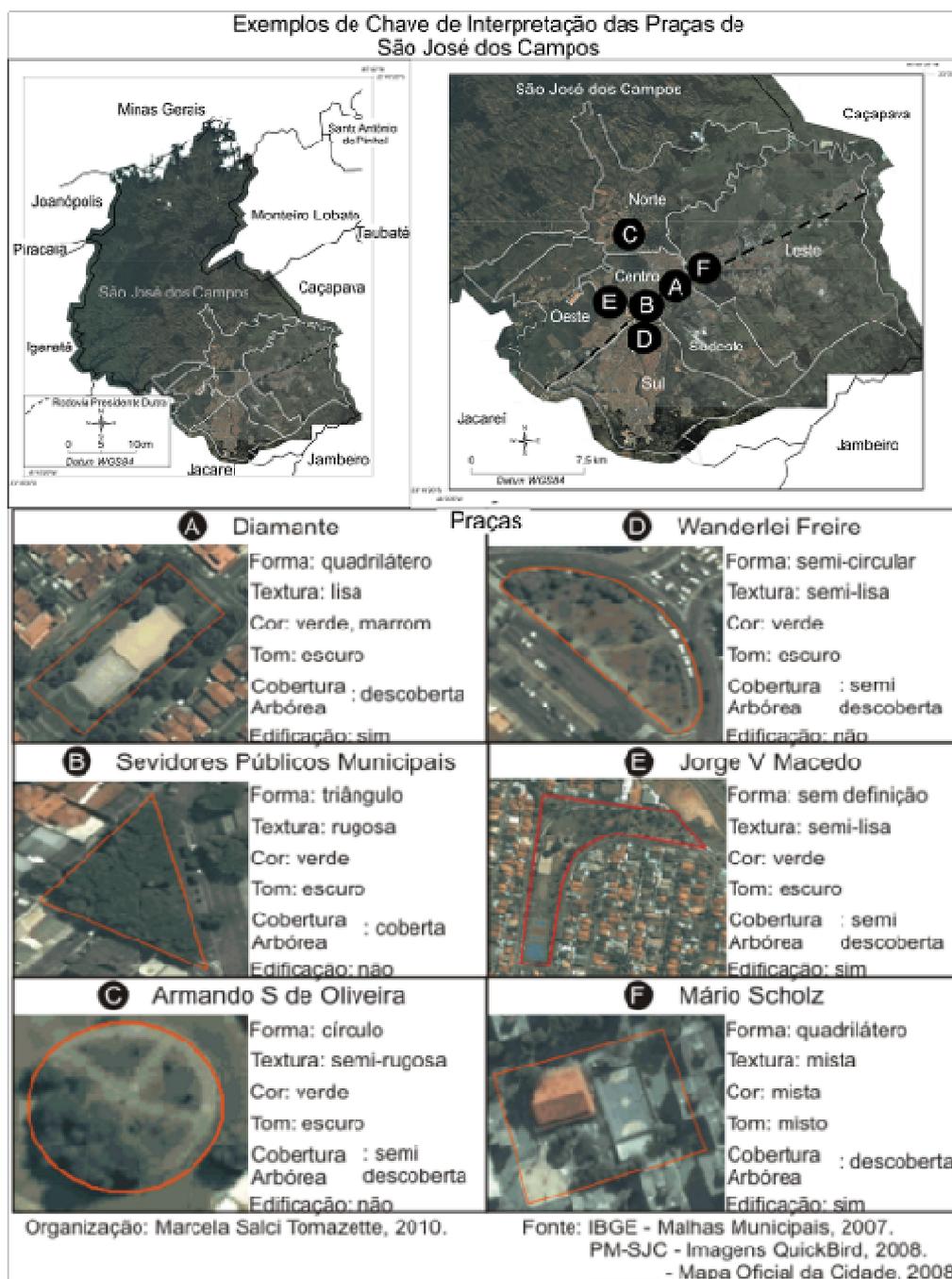


Figura 3. Exemplos de chave de interpretação das praças de São José dos Campos – SP.



2.5. Materiais

Os materiais utilizados na pesquisa foram:

A. Imagens Quickbird de São José dos Campos, disponíveis no banco de dados do Laboratório de Planejamento Urbano e Regional da UNIVAP, obtidas em 2008 cedidas pela Prefeitura Municipal de São José dos Campos;

- B. Mapa Oficial da Cidade, na escala aproximada de 1:15000.
- C. *Arc-Map*, um SIG (Sistema de Informação Geográfica) versão 9.2, para realizar o mapeamento.
- D. Arquivo vetorial das Malhas Municipais Viárias do IBGE 2007, com limites dos Municípios brasileiros.
- E. Dados da PMSJ (Prefeitura Municipal de São José dos Campos) e do PDDI (Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado) sobre projetos, quantidades e localização das praças da cidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Mapeamento das Praças da Cidade

O mapeamento realizado pode ser visualizado na Figura 4. Foram identificadas e mapeadas 247 praças em São José dos Campos em seu perímetro urbano, com a distribuição apresentada na (figura 5). A região com o maior número de praças é a região Sul, seguida pelo Centro e a região Leste.

Figura 4. Mapeamento das praças de São José dos Campos – SP.

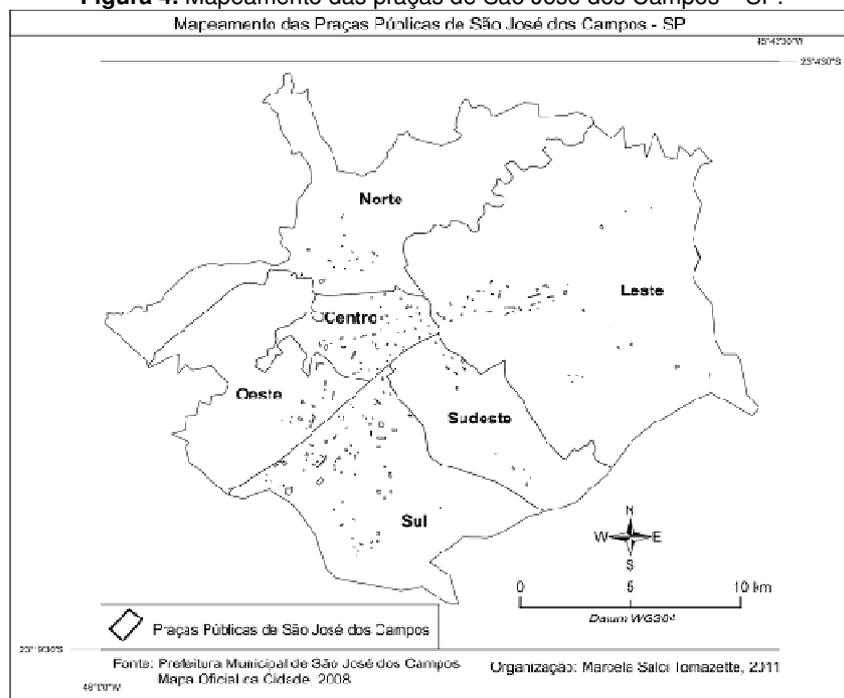
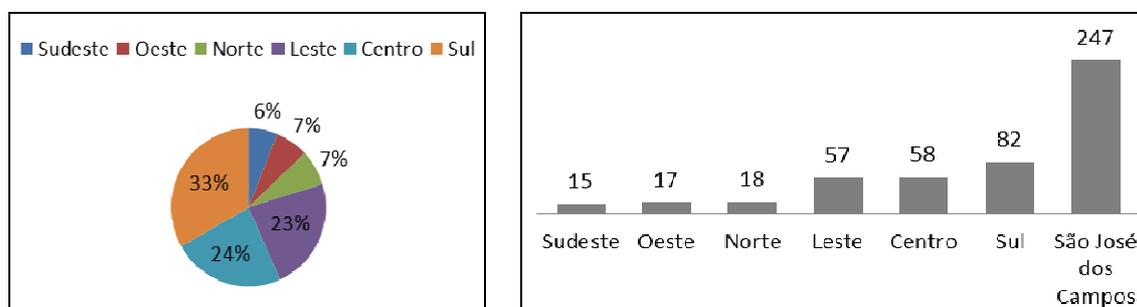


Figura 5. Distribuição das praças por regiões em São José dos Campos – SP.



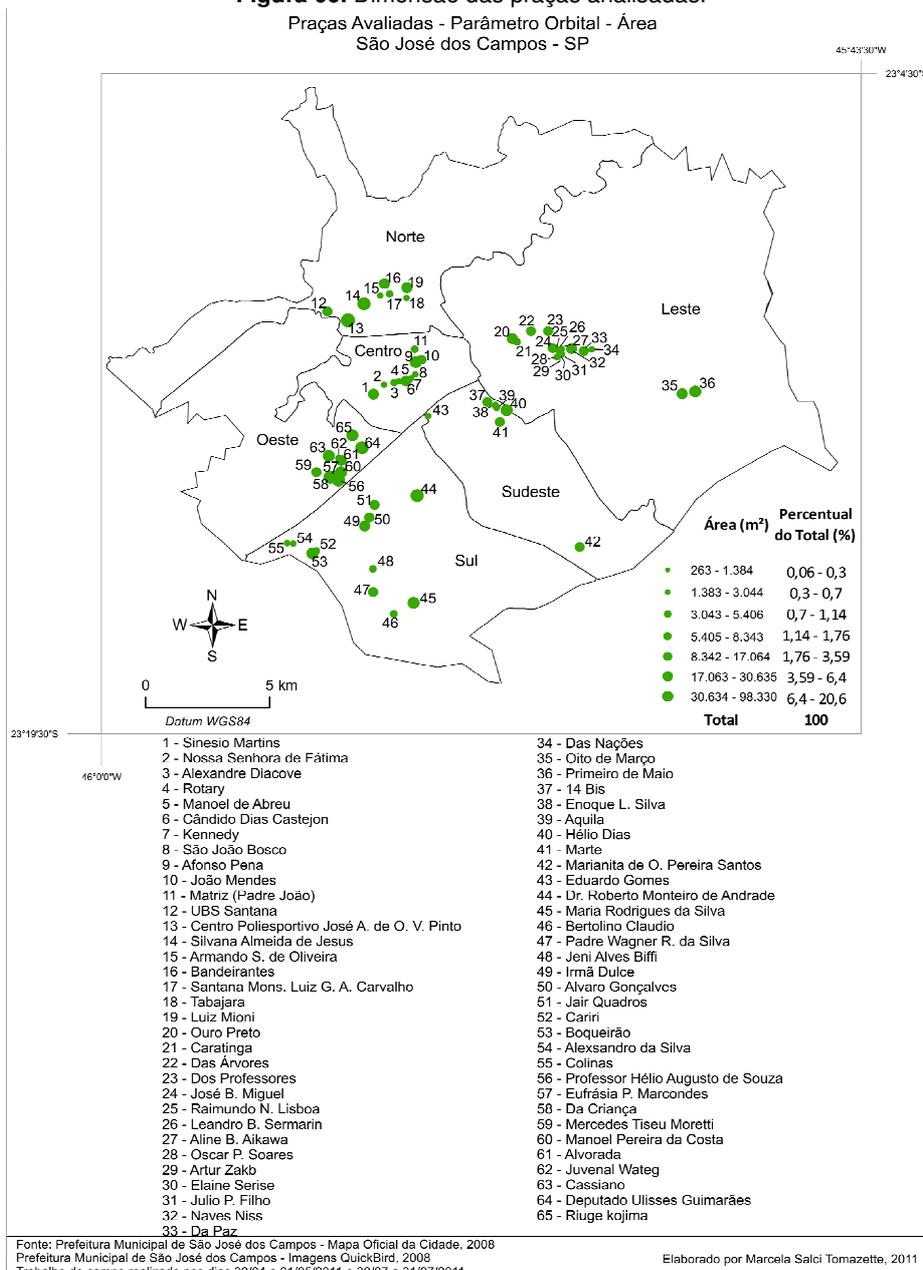
Fonte: PMSJC Mapa Oficial da Cidade – 2008.
Organização: Autora, 2011

3.2. Distribuição dos elementos identificados

3.2.1. Área ocupada pelas praças

As áreas das praças avaliadas possuem tamanhos diversos, variando de 487 m² a 98.330 m² (figura 6). As menores áreas possuem 263 a 1.384 m² e as maiores apresentam área variando entre 30.634 a 98.330 m². As menores praças estão localizadas na região central, e as maiores estão localizadas na região norte da cidade São José dos Campos, no entanto, elas são as maiores por apresentam suas áreas misturadas com o fundo de vale ou margens do rio Paraíba do Sul. Na região leste ocorre o predomínio de áreas variando entre 3.043 a 8.343 m². As praças da região oeste também apresentam áreas extensas variando entre os tamanhos 17.063 m² a 98.330 m². A região sudeste apresenta pequenas extensões em suas praças.

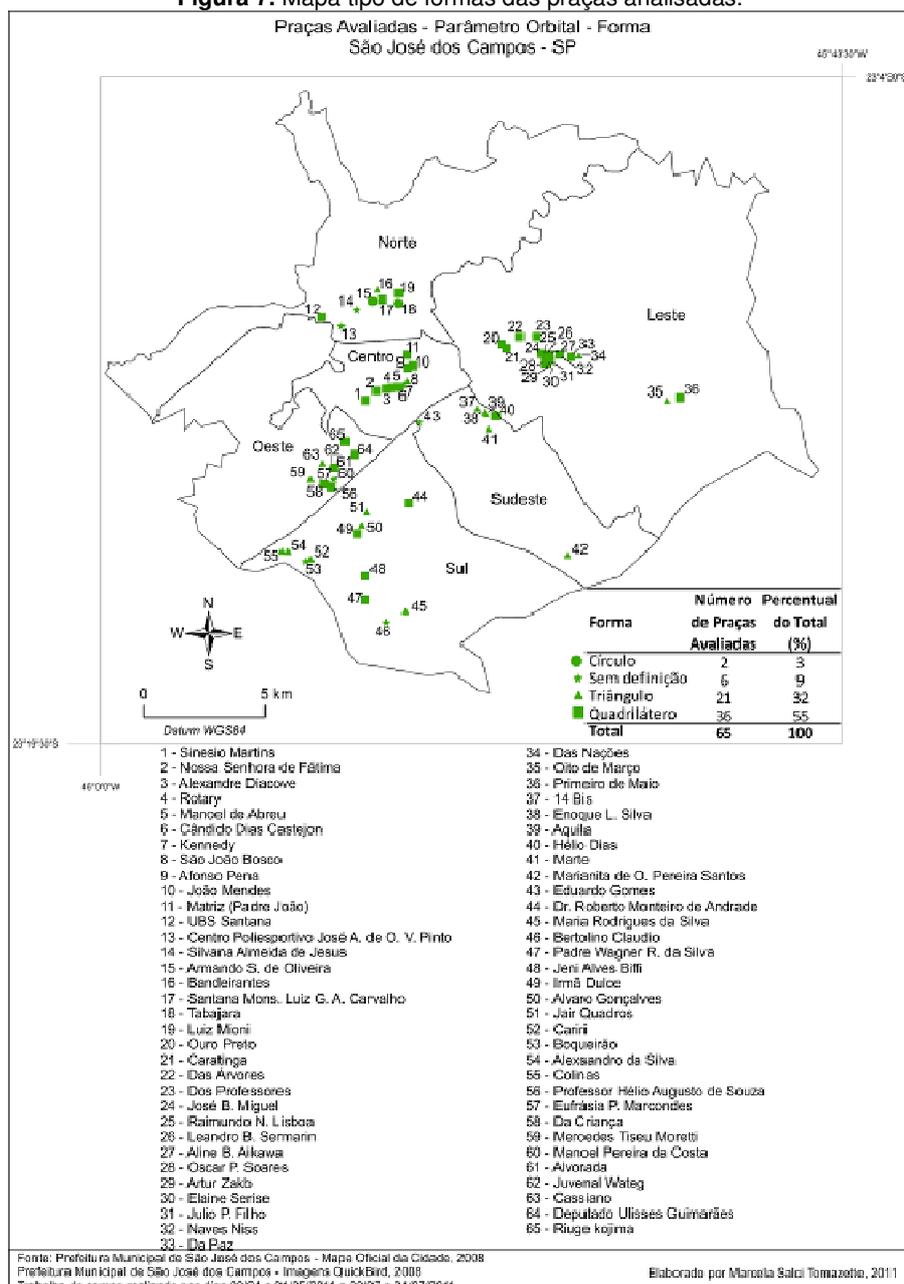
Figura 06. Dimensão das praças analisadas.



3.2.2. Forma

Avaliamos 55% de praças que possuem a forma quadrilátero, 32% que possuem a forma de triângulo, 9% que não possuem forma definida e com a forma circular 3% (figura 7). As praças que possuem a forma quadrilátero geralmente possuem as maiores áreas, e, também, são caracterizadas por possuírem equipamentos para exercícios, quadras de esportes e outros itens que compõem as opções de lazer nas praças. É o caso por exemplo das praças de números 20, 22 e 23 (figura 7), respectivamente, localizadas na região leste do mapa. Elas são classificadas como praça de lazer e esporte e possuem a forma de quadrilátero. Praças que foram classificadas sem forma definida são geralmente as maiores praças, localizadas em áreas periféricas da cidade, como as praças 13 e 14 (figura 07) localizadas na zona norte.

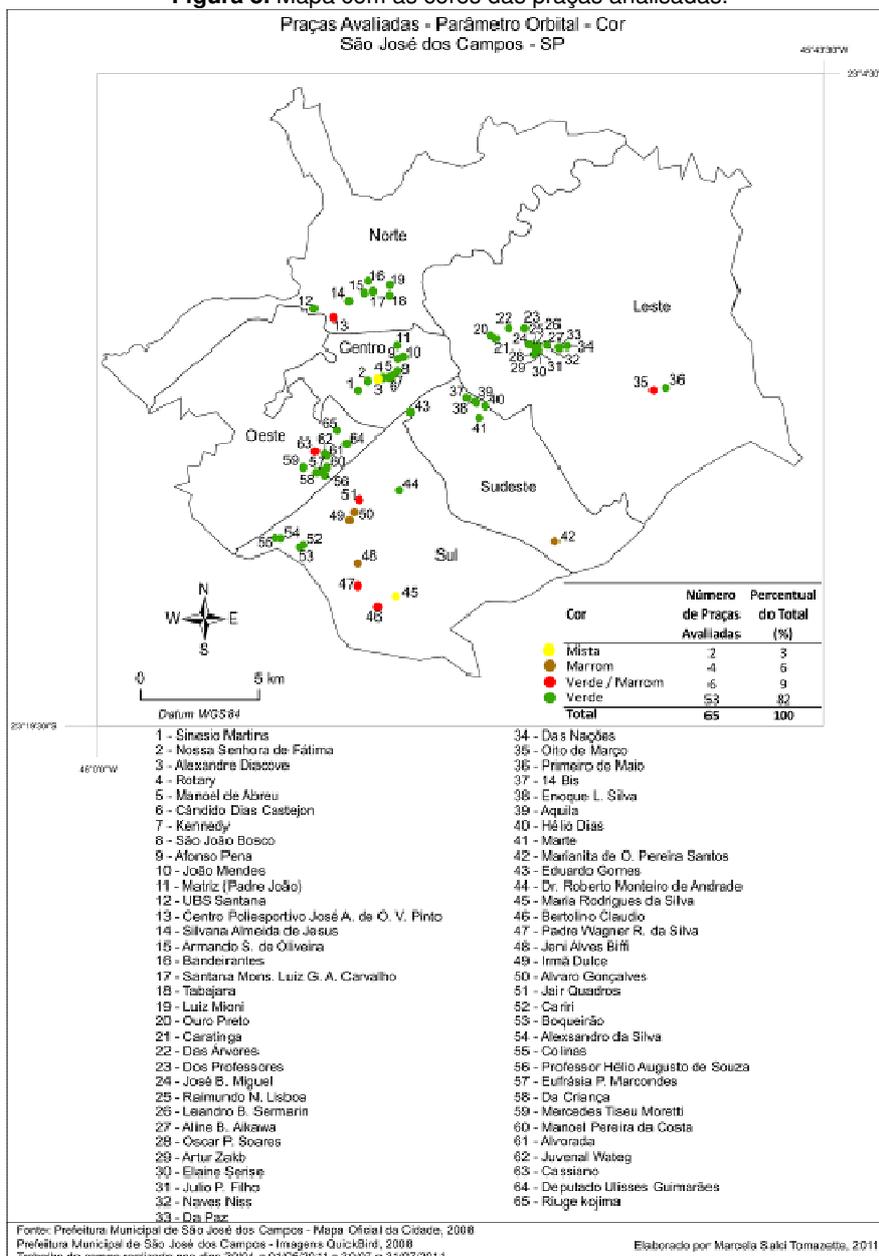
Figura 7. Mapa tipo de formas das praças analisadas.



3.2.3. Cor

A cor se apresenta como um importante indicador de qualidade das praças, pois, aquelas que apresentam cor marrom e composições de verde/marrom, são as mesmas classificadas como as piores qualidades ambientais, como conforto térmico, conforto visual etc. Verificamos pela imagem orbital e em trabalho de campo que, 82% das praças são verdes, 9% são verdes/marrom, 6% são marrons e 3% são possuem a cor mista (figura 8). A cor marrom e composições de verde e marrom caracterizam as praças da zona sul. Constatou-se por imagem orbital, e em campo, que as praças que possuem a cor marrom são as praças que possuem longa extensão, estão localizadas na periferia e são praticamente as mesmas que possuem o solo exposto pela imagem orbital, são característicos do Centro Poliesportivo José A. de Oliveira Pinto 13, localizado na região norte, que não possui forma definida, e sua cor é verde/marrom.

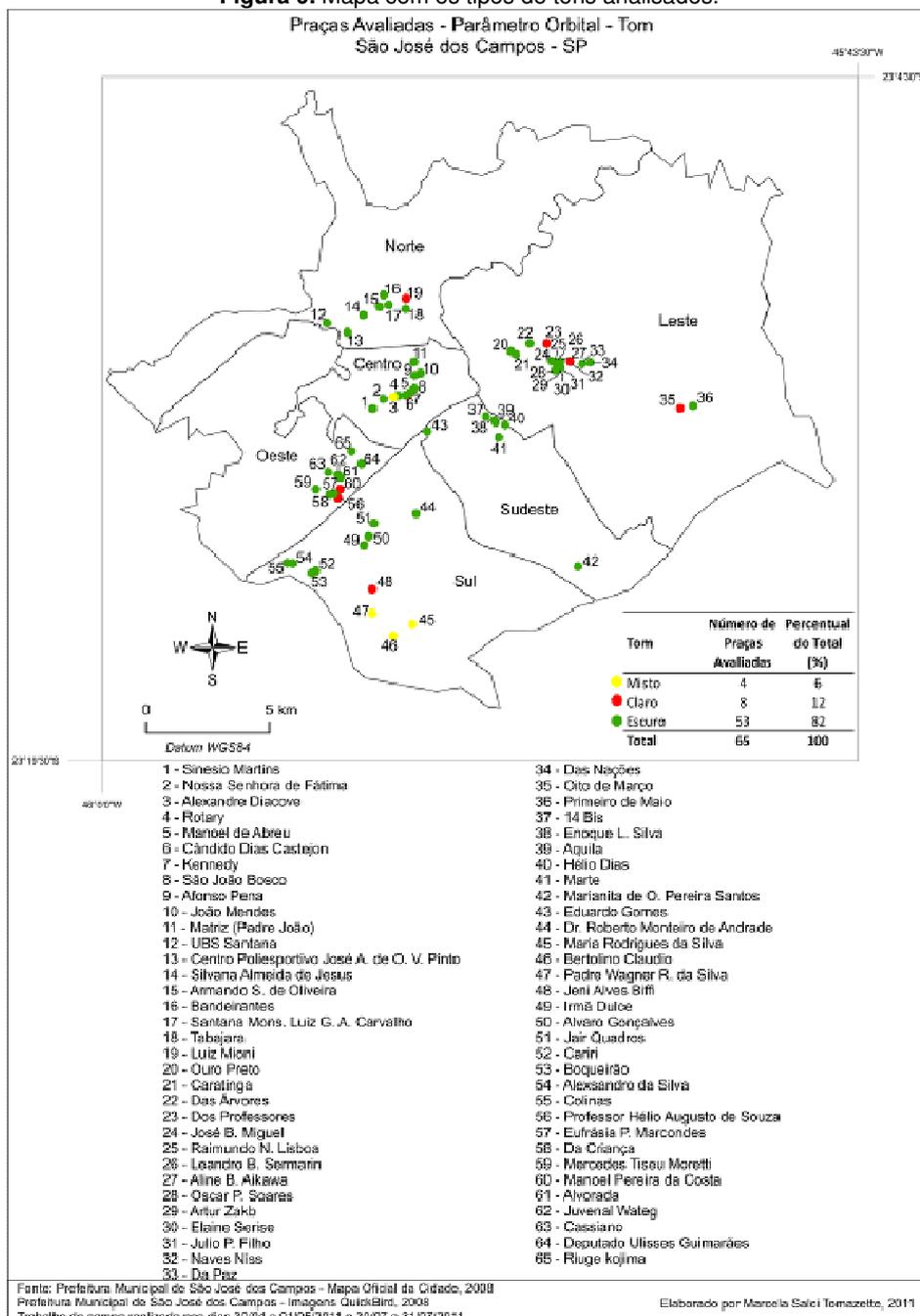
Figura 8. Mapa com as cores das praças analisadas.



3.2.4. Tom

Verificamos que 82% das praças possuem tom escuro na imagem utilizada, 12% possuem tons claros e 6% possuem tons mistos, por apresentarem variações de cores. A tonalidade escura representa as áreas que possuem cobertura arbórea em abundância, ao contrário das que possuem tons claros e mistos que geralmente não possuem cobertura arbórea, caracterizando o verde claro ou composições de verde claro e marrom nas áreas carentes de vegetação. A região que apresentou a maior quantidade de tons claros é a região leste, e a região que apresentou a maior quantidade de praças mistas é a região sul (figura 9).

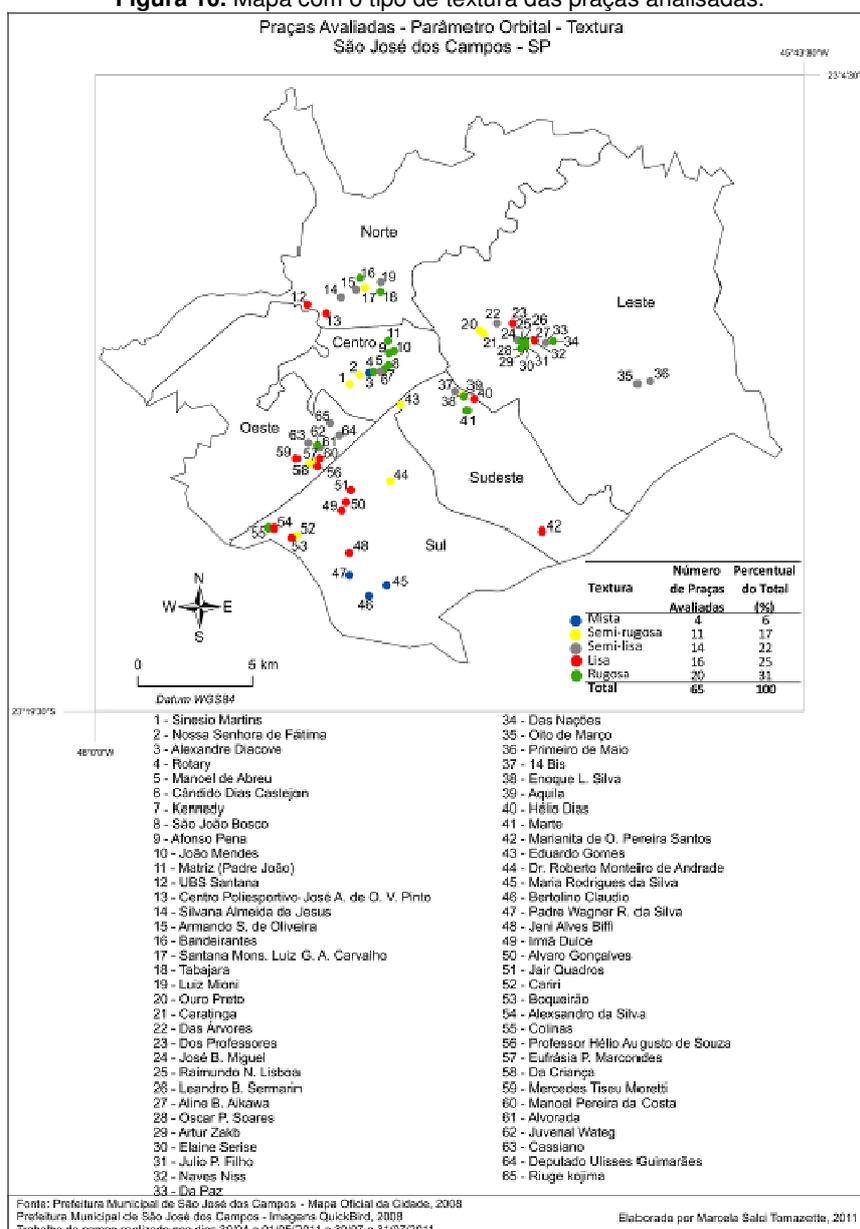
Figura 9. Mapa com os tipos de tons analisados.



3.2.5. Textura

A textura da praça refere-se ao nível de rugosidade da vegetação, quanto mais rugosa a praça for, melhor conforto térmico, conforto visual, melhor a qualidade de sua vegetação. Verificamos que 31% das praças são rugosas, 25% das praças são lisas, 22% são semi-lisas, 17% são semi-rugosas e 6% são mistas (figura 10). As praças com textura mista possuem, praticamente, o mesmo problema de identificação da cor. São praças que possuem vários elementos construídos ou vários tipos de vegetação, dificultando a classificação da textura na imagem. A região que mais chamou a atenção foram as praças da zona sul, 3 são mistas (figura 10). E metade são lisas num total de 6 praças, somando o maior número de praças que se encontram desprovidas de vegetação. Algumas delas possuem vários equipamentos de exercícios físicos como as Academias para Terceira Idade (ATI) e estão totalmente desprovidas de sombreamento como é caso da Praça Maria Rodrigues da Silva número quarenta e cinco.

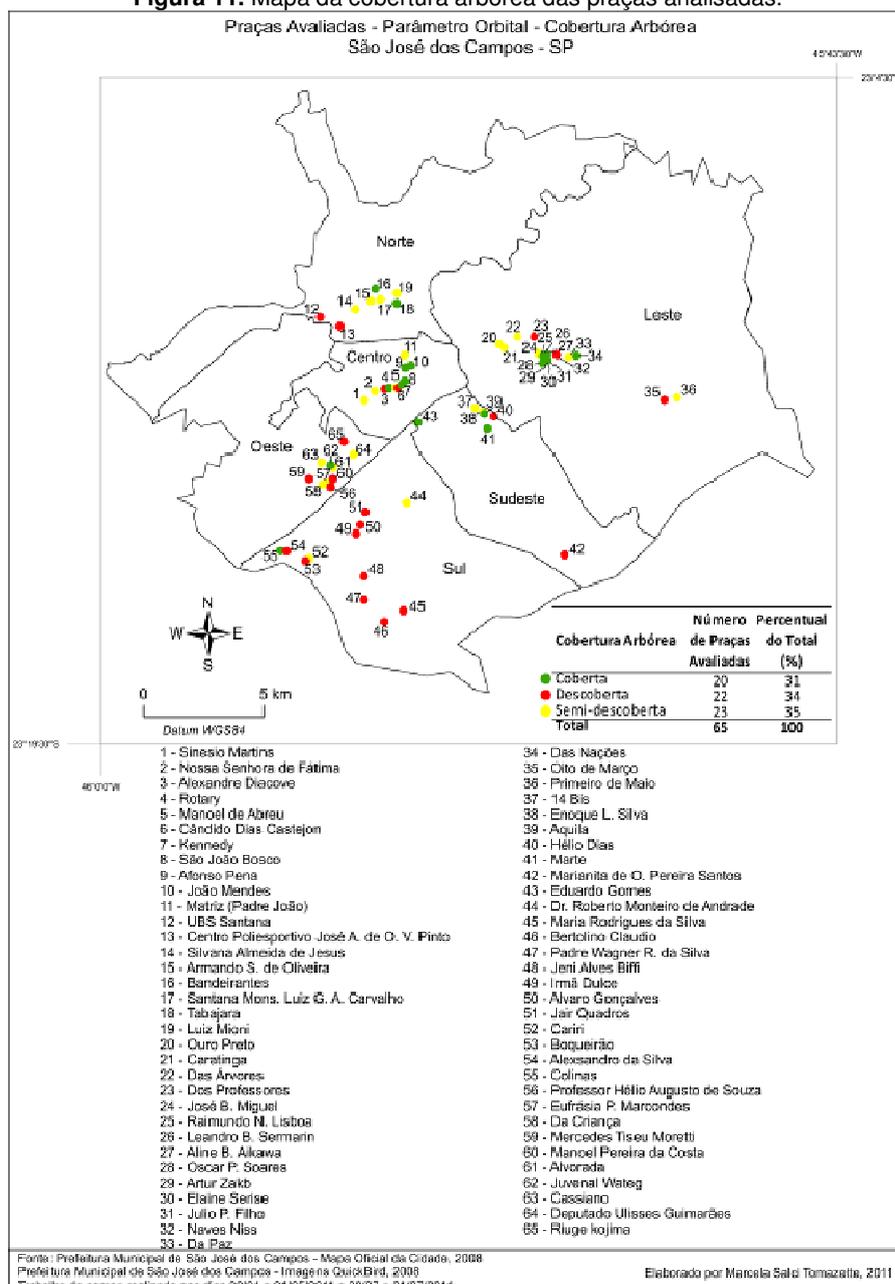
Figura 10. Mapa com o tipo de textura das praças analisadas.



3.2.6. Cobertura arbórea

Verificamos nas imagens orbitais e trabalho de campo a cobertura arbórea das praças e foi possível identificar, que 35% de praças apresentam cobertura arbórea semi-descoberta, 31% de praças são totalmente cobertas por vegetação e 34% das praças são descobertas (figura 11). Ressaltamos que a zona sudeste, e o centro se destacam em relação a esse parâmetro avaliado. O centro possui praticamente todas as praças cobertas, proporcionando um bom conforto térmico. Na região sul apenas uma praça é totalmente coberta por vegetação. Isso pode prejudicar o uso do espaço pela população dessa região uma vez que a segunda maior população dessa região é composta por crianças (24,28%) e conta com um contingente de (7,07%) de idosos (IBGE, 2000). A cobertura arbórea facilitaria o uso das praças para práticas de exercícios e lazer.

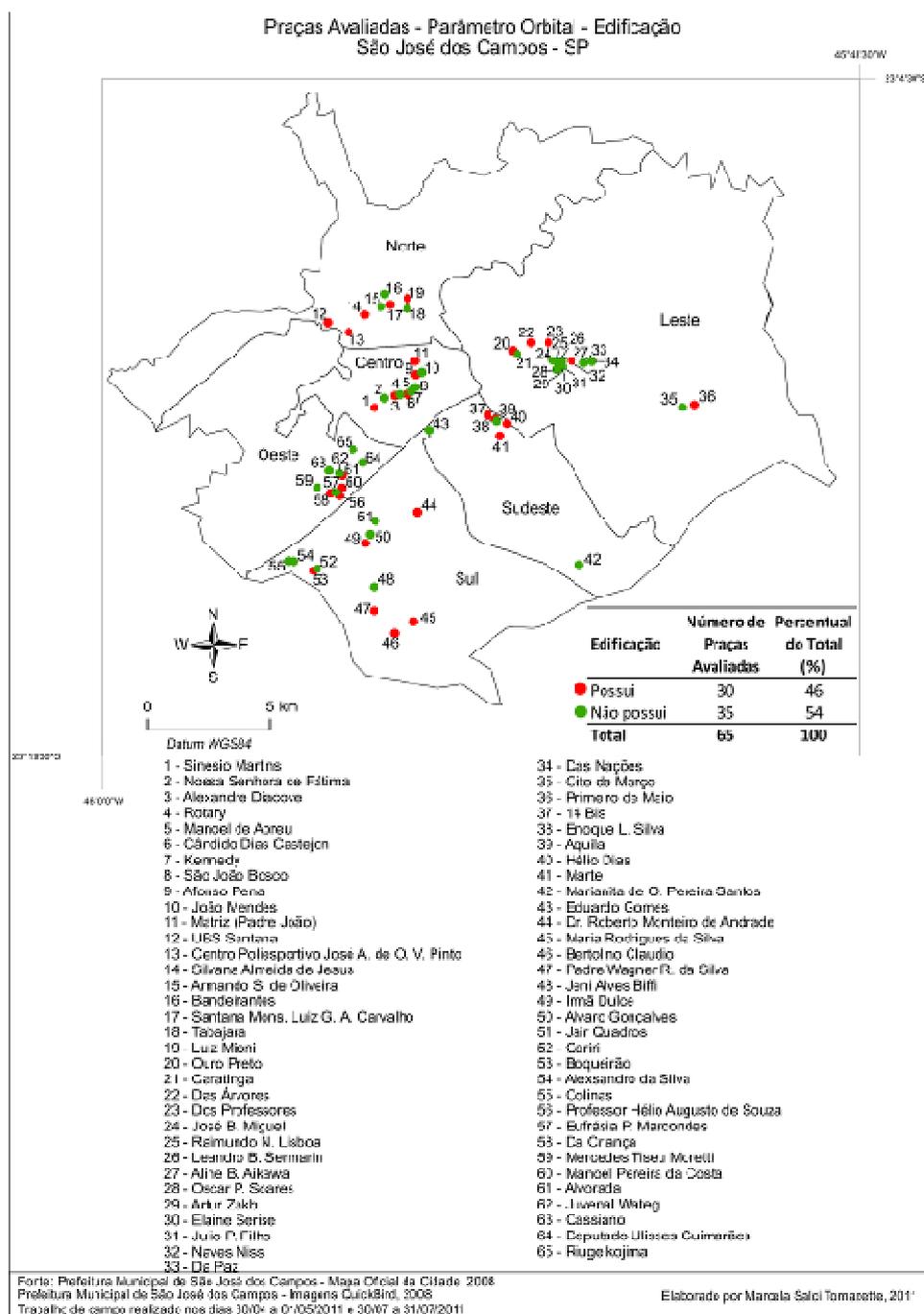
Figura 11. Mapa da cobertura arbórea das praças analisadas.



3.2.7. Edificação

Verificamos por meio da imagem orbital e trabalho de campo cerca de 30 praças que possuem edificações dos mais diversos tipos como quadras esportivas, quiosques, a presença de comércios, como trailers de alimentação, parque infantil, bancos, monumentos, chafariz, presença de intuições de saúde, escolas, templos religiosos, ponto de ônibus, de táxi. Em 35 praças não é possível à identificação de construções devido à cobertura arbórea ser frondosa e geralmente, cobrir a praça, dificultando a visibilidade de benfeitorias nas praças por meio de imagem de satélite (figura 12).

Figura 12. Mapa das praças que possuem edificações.



4. DISCUSSÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Em relação à qualidade das praças analisadas, observamos que existem vários espaços disponíveis para a população praticar esportes e utilizá-los como espaço de contemplação. No entanto, constatamos, na pesquisa de campo, que nos Planos Diretores de Desenvolvimento, segundo o qual muitos espaços estão sendo criados e revitalizados pela Prefeitura Municipal de São José dos Campos. O que constatamos foi a total desigualdade em relação a todos os parâmetros avaliados na pesquisa, que apontam determinadas praças da zona sul com graves problemas de estruturas e manutenção.

A cor marrom, sinônimo da ausência de vegetação, é verificada em 5 praças da Zona Sul e da Zona Leste, e também são nessas duas regiões que são predominantes as cores verde/marrom. A cor verde é predominante nas praças do Centro e das Zonas Norte, Oeste e Sudeste. Apenas uma Praça do Centro, a Praça Diamante mostrada na (figura 03) praça A não é totalmente verde por causa da quadra de esportes.

As regiões leste e sul possuem o maior número de praças sem forma definida. Essas duas regiões são as mais populosas e com maior quantidade de praças, necessitando de uma atenção especial em relação à cobertura arbórea. As praças dessas regiões se encontram descobertas mostrando o solo exposto, com cor marrom, demonstrando a falta de vegetação como gramas, árvores, plantas descaracterizando as funções das praças que é amenizar o clima, de embelezamento, prejudicando o uso da população nesses espaços públicos.

Verificamos que nos locais mais populosos são visíveis a falta de estrutura, algumas possuem apenas campo de futebol, muitas vezes são quadras esportivas de terra, não possuem nenhum equipamento como bancos, equipamentos para crianças, idosos, sem vegetação, sem estética, sem forma definida, sem estrutura mínima para serem lugares de lazer, de encontro e de reunião. Normalmente esses espaços são utilizados apenas por pequenos grupos do local.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que a utilização das imagens de alta resolução Quickbird permite realizar o monitoramento destes espaços públicos, pois podem ser identificados diferentes atributos expostos na imagem relacionados às praças como, a cor, o tom, se há edificações ou não no local, se possui cobertura arbórea e edificações. Mas identificá-las sem o auxílio de uma base é tarefa difícil, pois, as praças podem ser confundidas com canteiros de avenidas, quintais de residências arborizados, áreas verdes privadas de condomínios, etc.

Constatou-se que são grandes as diferenças das praças destinadas a população residente em áreas mais nobres da cidade em relação às praças das áreas mais populosas e periféricas, as condições de uso e manutenção desses espaços podem caracterizar a segregação socioespacial na cidade.

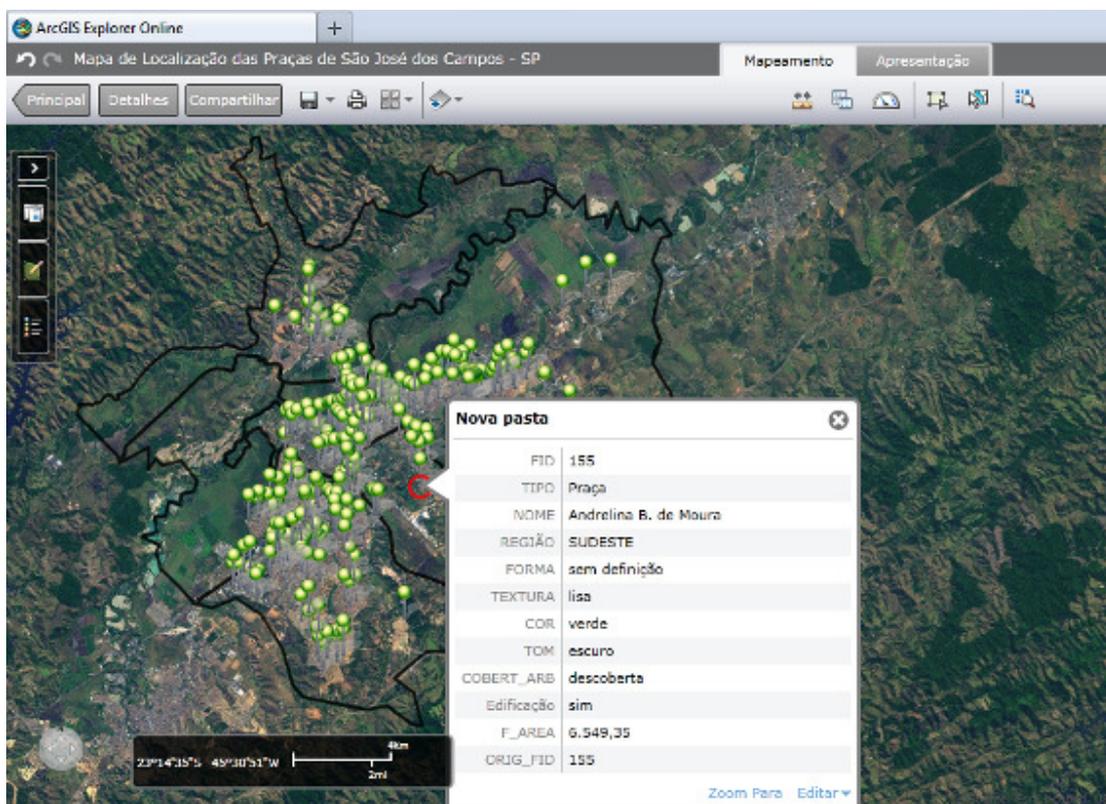
A quantificação e a localização das praças foram realizadas como subsídios para o trabalho de campo desenvolvido para realização desta pesquisa. Para conferência dos dados levantados e para dar suporte à avaliação das praças públicas de São José dos Campos, os dados de campo possibilitam que a pesquisa se expanda contribuindo para o enriquecimento das informações.

Como resultado deste trabalho que, também consta com uma parte de levantamentos de dados, sobre as praças, disponibilizamos os mapeamentos realizados também em *web maps*, disponíveis no site da *Esri* na página do *ArcGIS.com*. Os *web maps* possibilitam a disseminação de informações geoespaciais, a utilização é gratuita, estão disponíveis doze tipos de *Basemap*, (bases para os mapas), com imagens de alta resolução e topografia do terreno.

Para acessar o banco de dados dessa pesquisa (figura 13), os interessados devem possuir uma conta no site da *Esri*, acessar a página do *ArcGIS* online, e procurar o grupo *Observatório das Praças Públicas de São José dos Campos*. Assim os usuários terão acesso a todos os mapas utilizados nesta pesquisa, disponíveis em nossa mapoteca digital. Os interessados poderão utilizar os dados levantados e também participar com informações e comentários referentes aos mapas,

possibilitando atualizações constantes dos dados disponibilizados. Os mapas podem ser visualizados de várias maneiras, com todas as informações em conjunto, ou separadas, cabe ao usuário escolher a melhor forma de utilizar os dados.

Figura 13. Exemplo de *web maps* disponíveis na biblioteca digital do Grupo Observatório das Praças Públicas de São José dos Campos - SP.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEX, SUN. **O Projeto da Praça: Convívio e Exclusão no Espaço Público**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008.

COSTA, S. M. F.; FREITAS, R. N.; DI MAIO, A.C. O estudo de aspectos do espaço intra-urbano utilizando imagens CBERS. In: **XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 2005, Goiânia. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2005. v. I. p. 881-888.

ESCADA, M. I. S. **Utilização de técnicas de sensoriamento remoto para o planejamento de espaços livres urbanos de uso coletivo**. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE, 1992.

FITZ, PAULO ROBERTO. **Geoprocessamento sem Complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FLORENZANO, T.G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

GERARDI, L. H. O.; SILVA, B. C. M. N. **Quantificação em Geografia**. São Paulo: DIFEL, 1981.

IBGE. **Malha Municipal Digital do Brasil 2007**. Dados disponíveis em <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11.jan. 2007.

IBGE. **Censo Demográfico de 2000**. Dados disponíveis <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 01. Out. 2010.

JENSEN, J.R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. São José dos Campos: Parêntese, 2009. 604 p.

LEITE, E, M.; ROSA, R. Geografia e Geotecnologias no Estudo Urbano. **Revista Caminhos de Geografia**. Uberlândia/MG, v.17, n.17, p. 180-186, fev/2006, p.180-186. Disponível em <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/10210/6079>. Acesso em: 24 abr. 2011.

Moreira, M. A. **Fundamentos de sensoriamento remoto e metodologias de aplicações**. Ed. UFV, 2005.

MUMFORD, L. **A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas**. 4^o Ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1998.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS: **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado PDDI 2006**. Disponível em http://www.sjc.sp.gov.br/spu/downloads/Caderno_Tecnico.pdf. Acesso em: 09 março. 2010, 17h47min: 00.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS: **Mapa Oficial da Cidade. Edição 2008**. Disponível em http://www.sjc.sp.gov.br/so/downloads/mapa_sjc_2008.pdf Acesso em: 01. out. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. **Projeto Cidade Viva Imagens QuickBird 2008**. CD-ROM. 2010.