

Transformações no uso do solo no sudoeste e sul da Região Metropolitana de São Paulo

Gabriela de Freitas Morais¹, Angelo Salvador Filardo Jr.²

¹ Bolsista de Iniciação Científica, FAUUSP, São Paulo (Rua do Lago, 876, Cidade Universitária), Brasil, gabrielamorais1@usp.br

² Orientador, FAUUSP, afilardo@usp.br

RESUMO

O artigo analisa e mapeia padrões de dispersão e de verticalidade e suas combinações, para (re)descobrir fenômenos e processos de transformação na morfologia urbana.

No setor sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo (VILLAÇA, 2001) observam-se padrões (a) de crescimento periférico, que se estende sobre Áreas de Mananciais protegidas por lei, e (b) transformações operadas pelo mercado imobiliário, no centro dinâmico de serviços e áreas residenciais de alta renda.

As transformações foram mapeadas para os anos de 2010 e 2018, no território entre as rodovias Raposo Tavares e Imigrantes. Foi utilizado o programa QGIS para demarcar os polígonos onde ocorreram as transformações, sobrepondo-se imagens de satélite a partir de Geoserviço (WMS/WMTS). As imagens de alta definição sobrepostas foram: Ortofotos 2010&2011 (EMPLASA) e Mosaico Imagens RMSP Digital Globe 2017&2018.

As transformações foram divididas em onze categorias que permitem análise das mudanças ocorridas em oito anos, levando-se em conta a verticalidade e a densidade construtiva. A classificação baseou-se no método de classificação Local Climate Zones (Stewart e Oke, 2012), compatibilizadas com categorias do projeto temático FAPESP QUAPÁ-SEL – os Modos de Ocupação: Adição, Consolidação e Substituição. A essas categorias foi acrescida a categoria Salto da Urbanização, importante para caracterização da dispersão urbana, proposta por Biderman e Hiromoto (2019).

O trabalho permitiu identificar áreas de transformação mais intensa associadas à verticalização, ao espraiamento da mancha urbana e à formação de corredores de usos associados à circulação regional.

Palavras-chave: crescimento urbano, morfologia urbana, verticalização, dispersão urbana, Região Metropolitana de São Paulo.

Land use transformations in southwestern and southern areas of São Paulo Metropolitan Region

ABSTRACT

The paper analyzes and maps urban sprawl and verticality patterns and their combinations, to (re)discover phenomena and transformation processes regarding urban morphology.

In the southwest sector of São Paulo Metropolitan Region (VILLAÇA, 2001) there are patterns (a) of peripheral growth, which extend over Water sources protected by law, and (b) transformations operated by the real estate market, in the dynamic center of services and in residential areas of high income.

The transformations were mapped for the years 2010 and 2018, in the territory between the Raposo Tavares and Imigrantes highways. The QGIS program was used to demarcate the polygons where the transformations occurred, overlapping satellite images from Geoservice (WMS/WMTS). The high definition images used were: Orthophotos 2010&2011 (EMPLASA) and Mosaic Images RMSP Digital Globe 2017&2018.

The transformations were divided into eleven categories that allow analysis of the changes that occurred in these eight years, taking into account verticality and constructive density. The classification was based on the classification method Local Climate Zones (Stewart e Oke, 2012), which were compatibilized with categories of the FAPESP thematic project QUAPÁ-SEL – the Occupation Modes: Addition, Consolidation and Substitution. To these categories was added the category Urbanization Jump, as proposed by Biderman and Hiromoto (2019), relevant for characterizing urban sprawl.

The work identified areas of more intense transformation associated with high-rise building, urban sprawl and regional circulation related corridors.

Keywords: urban growth, urban morphology, high-rise buildings, urban sprawl, São Paulo Metropolitan Region.

1. INTRODUÇÃO

As transformações das tipologias urbanas vêm sendo analisadas já a alguns anos pela linha de pesquisa: “Adensamento e Verticalização das cidades brasileiras”, iniciada em 2017 pelo grupo “Processo de Produção do Espaço Construído”. Modelos morfológicos de crescimento urbano têm sido trabalhados a partir do paralelo entre padrões de compactação e de verticalidade, que produzem diferentes combinações. Espera-se que, a partir da identificação de mudanças espaciais possam ser (re)descobertos e mapeados fenômenos e processos subjacentes às transformações urbanas.

Vem-se evidenciando a necessidade de lidar com a dualidade entre adensamento e espalhamento / dispersão (urban sprawl), não se limita apenas quanto à questão física das cidades, mas buscando informações dos porquês dessas ocorrências analisando os agentes das transformações, o papel das infraestruturas etc.

Na RMSP vive cerca de 10% da população do país, e pelo seu contínuo crescimento e de seus domicílios, observa-se cada vez mais a expansão urbana periférica. Nas periferias, os comuns loteamentos e autoconstrução de casas são tipos feitos pela própria população de baixa e média baixa renda. Nas regiões mais centrais e consolidadas acontece o processo de verticalização.

O estudo desse padrão dual associado aos diferentes níveis socioespaciais que ocorre na RMSP motivou a escolha do vetor sudoeste da RMSP, já que nessa área observa-se tanto a periferia, que se estende sobre áreas ambientais protegidas ao sul (Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais – APRMs), quanto o centro dinâmico de serviços e as áreas residenciais de renda mais elevada, e portanto o polo de transformações intensas operadas pelo mercado imobiliário. O objetivo da pesquisa foi contribuir para a compreensão das transformações urbanas pelas quais passou o chamado vetor sudoeste e suas repercussões sobre a periferia sul de São Paulo, especialmente a porção que integra as áreas de proteção e recuperação dos mananciais Billings e Guarapiranga.

2. METODOLOGIA

O mapeamento das transformações no vetor sudoeste e no sul do município é necessário para que se possam entender os processos de crescimento urbano no recorte territorial analisado, e avançar eventualmente alguma análise dos fenômenos mapeados.

Recorte territorial e temporal: O recorte territorial foi baseado no modelo de Villaça (2001), a delimitação de setores urbanos. Os setores escolhidos para análise foram o sudoeste e o sul, por conta da complexidade de sua estrutura urbana e por compreenderem região periférica próxima às represas de abastecimento ao sul da RMSP. Para maior clareza dos limites, a área foi delimitada pela Rodovia Raposo Tavares e Rodovia dos Imigrantes, diferente do que Villaça propõe: por conta dessa necessidade de delimitação clara, a área abrange ‘meios setores’ correspondentes à porção ao sul da Raposo e à porção a oeste da Imigrantes. Por conta desses limites, apenas o lado Oeste dos territórios da Sé e do Ipiranga foram analisados, o mesmo ocorrendo com o Butantã, do qual são excluídas as áreas ao norte da Raposo. Definiu-se que seriam mapeadas as transformações entre o período entre os anos de 2010 (ano do último Censo) e 2018 (ano em que havia disponibilidade de imagens de alta definição mais recentes).

Mapeamento: Para realizar o mapeamento foi utilizado o programa Qgis, que foi utilizado para demarcar os polígonos onde ocorreram as transformações, por meio da sobreposição de imagens de satélite a partir de Geoserviço (WMS/WMTS) que disponibiliza a geração de mapas. As imagens de alta definição sobrepostas foram: Ortofotos 2010&2011 (EMPLASA) e Mosaico Imagens RMSP Digital Globe 2017&2018.

Classes utilizadas: As transformações foram divididas em onze categorias que permitem análise das mudanças ocorridas em oito anos. Nessas transformações foram levadas em conta a verticalidade e a densidade construtiva. As classificações foram baseadas nas existentes no método das Local Climate Zones – LCZ (Stewart, I.D. & Oke, T., 2012). O método (não as classificações) já foi também utilizado em outras pesquisas do projeto temático QUAPÁ-SEL e foi adotado também para permitir a comparação com os resultados da interpretação de imagens de baixa definição Landsat, desenvolvida segundo as mesmas classes no projeto.

Morfologia: A classificação morfológica dividiu-se em onze categorias provenientes da metodologia LCZ: Compact Highrise (edificações verticais de mais de seis pavimentos, e com pouco espaçadas); Compact Midrise (edificações horizontais de médio e grande porte, e com pouco espaçadas). Compact Low-rise (edificações horizontais de pequeno porte que não ultrapassam três pavimentos, e com pouco espaçadas); Open Highrise (edificações verticais de mais de seis pavimentos, e espaçadas); Open Midrise (Edificações horizontais de médio e grande porte, e espaçadas); Open Low-rise (edificações horizontais de pequeno porte que não ultrapassam três pavimentos, e espaçadas); Lighweigh Low-rise (Favelas); Large Lowrise &

Heavy Industry (edificações horizontais de médio e grande porte –galpões e indústrias); Sparcely Built (edificações horizontais de pequeno porte que não ultrapassam três pavimentos, e muito espaçados entre si); Reflorestamento (áreas antes edificadas ou com solo exposto, depois reflorestadas); Lote Vazio (áreas antes edificadas ou com ocupação vegetal, depois com solo exposto)

Inserção na mancha urbana: A partir da localização dos polígonos, para melhor caracterização dessas transformações foi feito com a definição Modos de Ocupação, método desenvolvido pelo QUAPÁ. As categorias existentes dão se a partir da relação da área transformada e da área anteriormente urbanizada Adição, Consolidação, Substituição. Às categorias do Quapá foi adicionado o Salto da Urbanização, proposta por Biderman e Hiromoto (2019). As categorias resultantes podem ser assim definidas:

- Adição: Áreas transformadas que se localizam na borda da mancha urbana.
- Consolidação: Áreas dentro da mancha urbana, ocupando espaços vazios entre edificações, estabelecendo continuidade a mancha urbana.
- Substituição: Áreas transformadas dentro da mancha urbana, onde ocorre transformação em área já construída, mas com transformação da volumetria.
- Salto da Urbanização: Áreas fora da mancha urbana, e afastadas da sua borda.

Processos de Ocupação: O último filtro para caracterização das transformações constitui uma aproximação com os processos de produção do ambiente construído, dentro dos limites do que pode ser observado a partir de interpretação de imagens. Definimos para isso oito tipologias de empreendimento:

- Loteamento precário – autoconstrução;
- Loteamento formal – com autoprodução formal;
- Incorporação residencial;
- Produção para comércios e serviços;
- Produção para indústria, galpões e logística;
- Produção pública residencial;
- Produção pública de equipamentos comunitários;
- Não identificado.

3. : RESULTADOS

Por meio dos gráficos e da própria observação, pode-se saber em quais tipos de transformações ocorreram, em quais áreas e em que intensidade, onde maior e menor ocupação de área transformada se localiza, onde há predominância de cada tipo de transformação, entre outras conclusões, por meio da análise desses primeiros resultados.

A área total transformada, no setor analisado, foi de 11,492 km², em 1138 polígonos, correspondente a 2% da área total analisada, de 579,443 km². A área transformada equivale aproximadamente a sete vezes a área do Parque Ibirapuera, em São Paulo.

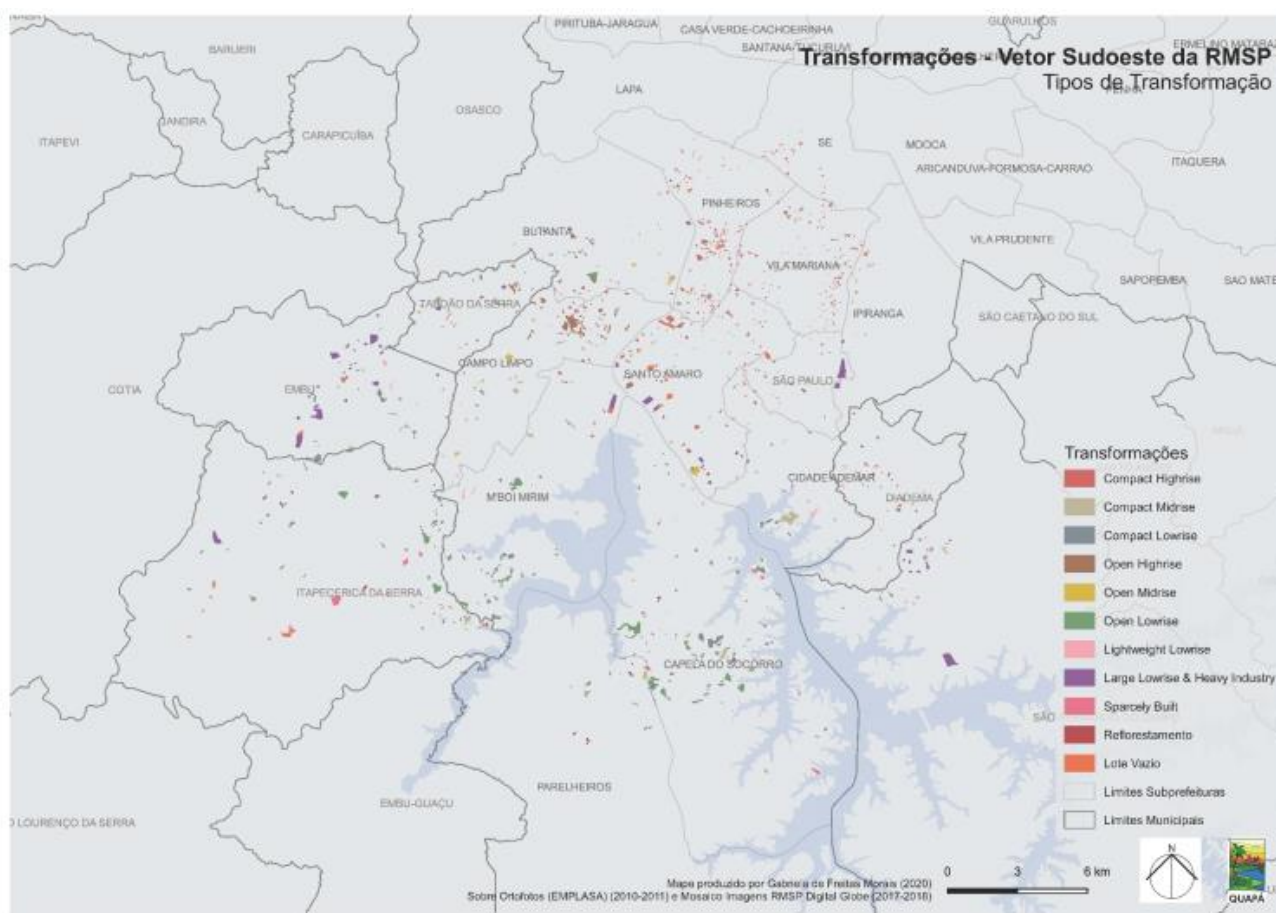
3.1.1. Morfologia

O tipo de transformação Compact Highrise é o mais numeroso e o menos numeroso é o Sparcely Built. A transformação que ocupou maior área foi a Large Low-rise & Heavy Industry, a qual, correspondendo a uma quantidade de lotes ou polígonos que é um pouco mais que a metade da Compact High-rise, ocupa quase duas vezes mais área.

A Compact High-rise registra o dobro da quantidade de polígonos que a Compact Low-rise, mas a Compact Low-rise ocupa 28% a mais que área que a Compact High-rise. Os polígonos da Compact High-rise são menores, quase todos correspondendo ao tamanho dos seus próprios lotes. Já Compact Low-rise, chega a ter, no mesmo polígono, a soma da área de 20 lotes. Por exemplo, o lote de um edifício Compact Highrise é de 1000 m² e o lote de uma casa Compact Low-rise é de 150 m², mas na mesma área, agrupam-se 20 lotes iguais a esse, ocupando, portanto, 3000 m², marcados num mesmo polígono.

Apresenta-se na fig.1 o mapeamento dos Tipos de Transformação e são detalhados e discutidos, na sequência, os resultados da análise morfológica por região do município de São Paulo – áreas centrais, anel intermediário e anel periférico – nas quais foram agregadas subprefeituras (subdivisões administrativas do município de São Paulo), e por municípios metropolitanos total ou parcialmente contidos no recorte territorial analisado.

Fig 1:
Mapeamento da morfologia das transformações no sudoeste e sul da RMSP (Tipos de Transformação).



Áreas centrais: Sé e Pinheiros - Estas subprefeituras destacam-se por serem centros de empregos em comércio e serviços de importância metropolitana, regional e até nacional. Na Sé, que contém o Centro Velho de São Paulo, vem exibindo lançamentos imobiliários de apartamentos, estúdios e quitinetes que chegam a ter apenas 10 m². Os Tipos na Sé e em Pinheiros – onde se distinguem três zonas – compreendem as transformações Compact Highrise

e Open Highrise, com pequena ocorrência de Large Low-rise & Heavy Industry e Lotes Vazios. Os Lotes Vazios em geral correspondem à preparação para construção vertical onde a ocupação era horizontal. As três zonas identificadas são: Vila Madalena e Faria Lima; Itaim Bibi, Vila Nova Conceição e Vila Olímpia; e por último, Brooklin.

Anel intermediário: Butantã, Santo Amaro Vila Mariana e Ipiranga – Os territórios destas três subprefeituras conformam um anel intermediário, entre o centro e a periferia e as transformações que neles ocorreram correspondem a esse “meio termo” quanto a verticalidade e compactação.

No Butantã, Open High-rise ocupa maior área entre as transformações, mas diferentemente dos Sé e de Pinheiros, os terrenos são maiores, sendo ocupados por condomínios maiores com áreas verdes privadas, piscinas etc., que fazem com quem o nível de compactação seja menor. Em seguida, com 22% do total de transformações, a Open Low-rise concentra-se na Vila Suzana, onde estão condomínios que se tornaram conhecidos por sua vizinhança com a favela de Paraisópolis. Na Vila Mariana, a mancha de novas edificações é similar à de Pinheiros, mas com maior participação da Open High-rise. Concentra-se no lado leste da Subprefeitura, na divisa com o Ipiranga, ao longo de parte da Avenida Professor Abraão de Moraes, no lado oeste desta. Há também uma pequena concentração ao norte do Parque Ibirapuera. Em Santo Amaro, grande parte das transformações encontra-se próxima do Rio Pinheiros e do Rio Jurubatuba. Compact High-rise, Large Low-rise & Heavy Industry, Open Highrise e Open Midrise, por ordem de maior área de ocupação, são as transformações mais significativas. Ao longo da Marginal Pinheiros, galpões e indústrias ocupam grandes lotes, já ao norte, em divisa com Pinheiros e Vila Mariana, estão os empreendimentos de altas torres prediais. Uma pequena parte do território da subprefeitura do Ipiranga está dentro da área de análise, em função do critério de recorte territorial anteriormente mencionado. No trecho analisado, vemos que há similaridade com os padrões da Vila Mariana neste recorte, no lado leste da Avenida Professor Abraão de Moraes, com transformações Compact High-rise e Open High-rise.

Anel Periférico: demais Subprefeituras e Municípios

Jabaquara e Cidade Ademar (sul) – No Jabaquara, há influência de Santo Amaro no lado leste do Corredor Norte-Sul e da Avenida Vereador João Luca, com transformações para a classe Compact High-rise. Além de outra concentração na divisa com o Ipiranga, observa-se a construção de um grande pavilhão que ocupa 69% do total da área das transformações nessa Subprefeitura, onde está localizado a São Paulo Expo e outro novo grande espaço, o Centro Paralímpico Brasileiro, ambos a oeste do Parque Zoológico de São Paulo.

Por outro lado, na Cidade Ademar vemos algo diferente das outras Subprefeituras desse mesmo grupo: não existe uma Subprefeitura de influência provocando novas mudanças na Subprefeitura influenciada, como entre seus limites ou no surgimento de novas classes parecidas na influenciada com as que apareceram na que influencia, como o caso da influência de Santo Amaro no Jabaquara citada no parágrafo anterior. As transformações estão localizadas na borda da represa Billings, com uma área ocupada que corresponde a 67% da área total das transformações. Neste enorme terreno, vemos a construção de um Conjunto Habitacional. Junto a esse terreno e na margem da represa, ocorreu o adensamento de um loteamento esparsos, que foi considerada uma transformação Compact Low-rise, além de uma nova favela próxima.

Campo Limpo e M’Boi Mirim (sudeste) – No Campo Limpo destaca-se, na Vila Andrade, uma nova extensão do conjunto de condomínios a oeste de Paraisópolis, que se enquadra na transformação Open High-rise, devido aos recuos entre lotes que são arborizados. Outro conjunto de condomínios, com características da Compact Mid-rise, seguindo pela Avenida

20ª Conferência Internacional da LARES

06 e 07 de Outubro de 2021



Carlos Caldeira Filho sentido sul, ao norte da Estrada de Itapecerica, há também uma extensão do Parque Munhoz. O M'Boi Mirim exhibe construções periféricas muito comuns na borda da mancha urbana da cidade, em loteamentos horizontais. A transformação Compact Low-rise, que representa esse tipo de loteamento, está em uma das penínsulas que circundam a represa de Guarapiranga, próximo ao Parque Ecológico do Guarapiranga, e na mesma área ao sul, há um loteamento que pode ser caracterizado como Open Low-rise, havendo ainda espaços entre os lotes que podem vir a ser também ocupados.

Capela do Socorro e Parelheiros (extremo sul) – Por serem Subprefeituras mais ao sul e contidas quase completamente na Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais, são as que apresentaram maior presença do padrão de transformação Reflorestamento, principalmente Parelheiros. No norte da Capela do Socorro não houve muitas mudanças no que já é uma área urbana consolidada, com exceção de uns poucos galpões espalhados pelas avenidas Dona Belmira Marin e Senador Teotônio Vilela. Observa-se, por outro lado, ao sul, uma grande mancha de transformações que se misturam: Compact Low-rise, Compact Mid-rise e Open Low-rise. A área desta subprefeitura se destaca pela extensão da transformação Compact Low-rise, com 67 ha transformados, e com a Open Low-rise, com 65 ha. A localização dessas mudanças, conforma quase que um arco e, ao contrário das mudanças ocorridas nas Subprefeituras do Centro e Anel Intermediário, as novas construções ocupam terrenos anteriormente com cobertura vegetal, e não por lotes que eram antes outro tipo de edificação. Na parte do território de Parelheiros que foi analisada, observa-se a tendência de ocorrerem os mesmos tipos de transformações encontradas da Capela, Open Low-rise, mas mais espaçadas entre si.

Municípios de Taboão da Serra, Embu e Itapecerica da Serra (sudoeste) - Taboão da Serra, a oeste do Campo Limpo, tem em comum com essa subprefeitura o mesmo tipo de condomínio vertical, que foi considerado Open High-rise. Em Taboão da Serra e em Embu, a transformação Large Low-rise & Heavy Industry se estende ao longo da Régis Bittencourt, conformando um importante corredor de logística, e outros lotes vazios que pelas suas dimensões também serão futuros galpões. Na proximidades do trecho do Rodoanel e da Estrada de Itapecerica registram-se transformações residenciais do tipo Compact Low-rise. Na divisa entre Itapecerica da Serra e M'Boi Mirim há transformações Compact Low-rise, Open Low-rise e Compact Midrise.

Municípios de Diadema e São Bernardo do Campo (sudeste) – Apesar da vizinhança com Cidade Ademar, Diadema apresenta um padrão de transformações diferente do verificado nessa subprefeitura: ao longo da Rodovia dos Imigrantes predomina o tipo de transformação Large Low-rise & Heavy Industry. A presença dos tipos Compact Highrise e Open Highrise, é registrada na área entre a Avenida Presidente Kenedy e o limite com Cidade Ademar. Por fim, em São Bernardo do Campo, não houve aumento da mancha urbana nas penínsulas que adentram a represa Billings. A transformação que se destacou foi a Large Low-rise & Heavy Industry no entorno da Rodovia dos Imigrantes (figs. 2 e 3), conformando também um eixo de logística.

Figuras 2 e 3:

Transformação em São Bernardo do Campo, SP, no cruzamento entre Rodovia dos Imigrantes e Rodoval Mário Covas. Em área antes de cobertura vegetal, foram construídos galpões para estocagem e armazenagem conforme se vê na imagem de 2017&2018. Na classificação é considerada uma transformação Large Low-rise & Heavy Industry - Edificações Horizontais de médio e grande porte (galpões e indústrias).



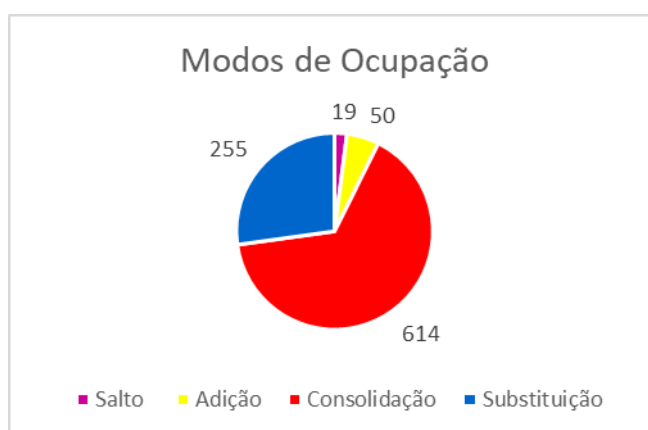
3.1.2. Modos e Processos de Ocupação

A partir da análise dos mapas e gráficos criados, pode-se perceber certa correspondência entre os modos de ocupação e os processos de ocupação. E a localização de ambos está muito ligada ao grau de consolidação das áreas no território analisado.

Os *Modos de Ocupação*, como já dito, são divididos em quatro categorias que visam o paralelo entre o antes e o depois da urbanização. No mapa elaborado, no total, foram produzidos 945 pontos (esse número é menor que o dos *Tipos de Transformação*, 1138, devido à exclusão das transformações *Reflorestamento e Lote Vazio*). A participação de cada modo de ocupação no total das transformações mapeadas pode ser visualizada na Fig.5, a seguir

Figura 5

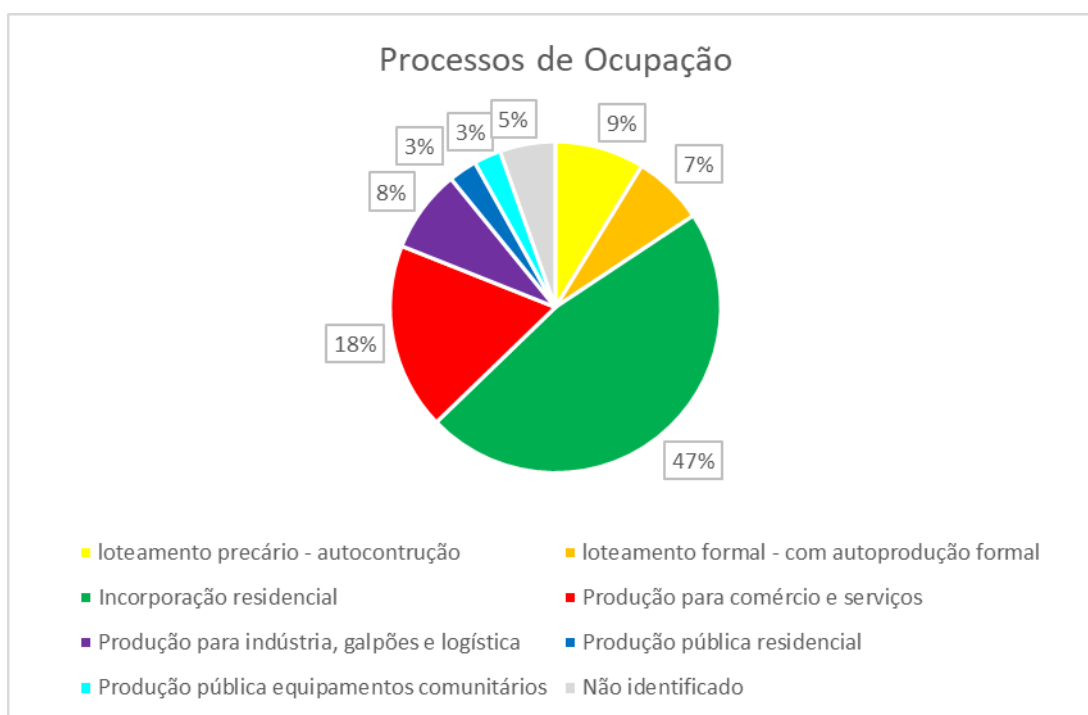
Participação dos modos de ocupação no total das transformações mapeadas



De modo geral, os *Modos de Ocupação* ocuparam localizações distintas no mapa observado. Como seria de se esperar, a *Adição* e o *Salto na Urbanização* ficaram localizadas nas bordas sul do vetor, enquanto a *Substituição* ocorre mais intensamente na região mais central. Por outro lado, a *Consolidação* se estende por todo o território, sem localizações pré-definidas.

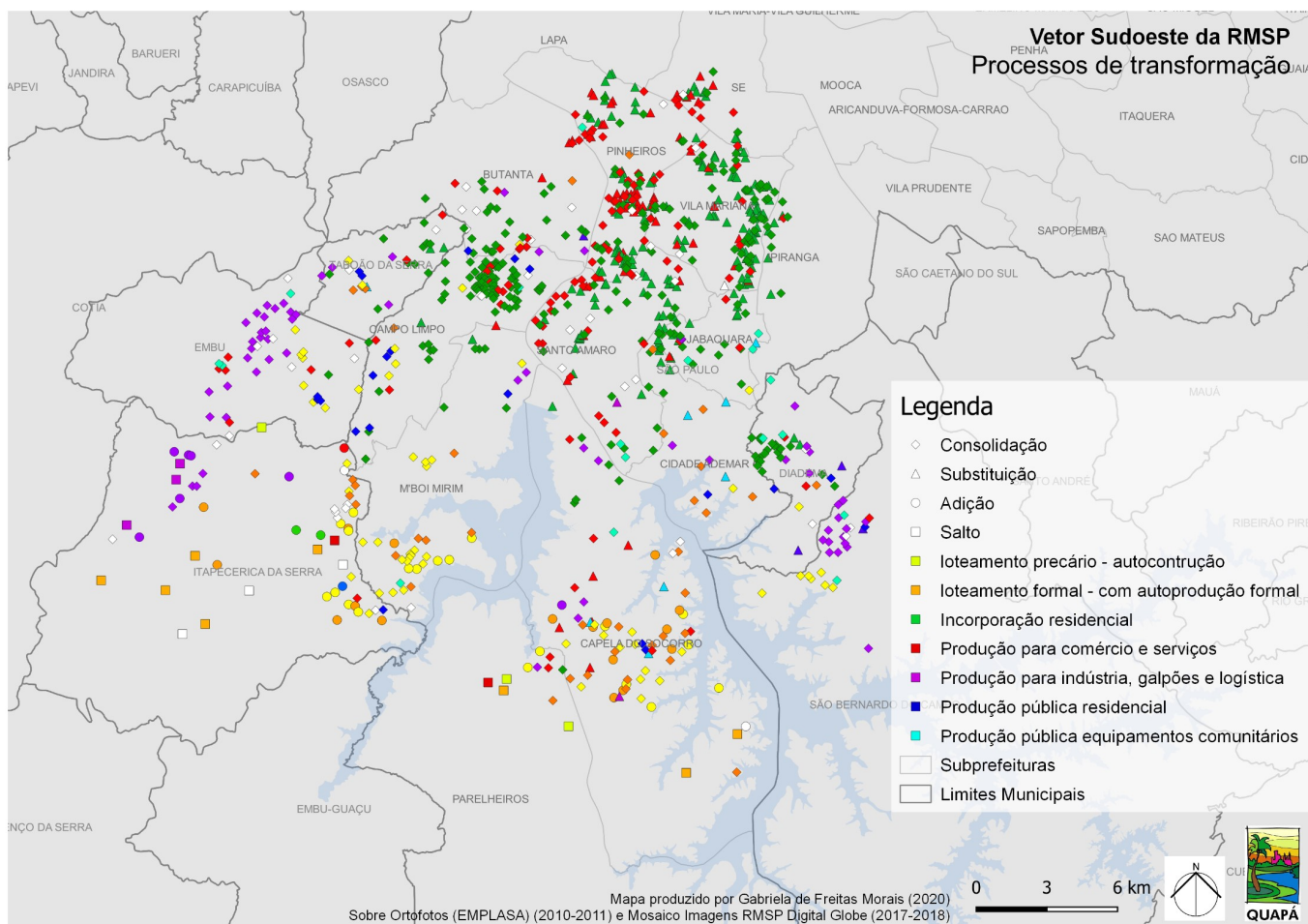
A quantidade de polígonos de acordo com o gráfico da Fig.5, elaborado a partir dos dados mapeados, mostra que, majoritariamente, a *Consolidação* predomina no território analisado, enquanto *Salto e Adição* estão em menor número e concentram-se em áreas definidas no mapa. Os *Processos de Ocupação* assim como os *Modos de Ocupação* ocupam localizações distintas no território, com alguma relação com a dualidade centro x periferia. Como seria de se esperar, as *Incorporações residenciais* estão localizadas na área central em Subprefeituras mais consolidadas, enquanto na periferia estão *Loteamentos precários e formais*.

Figura 6
Participação dos processos de ocupação no total das transformações mapeadas



Observando-se o gráfico da Fig.6, e levando em conta que se refere a número de polígonos, independentemente da área ocupada, a *Incorporação Residencial* é o processo mais numeroso. Do outro lado, vemos que processos de produção pública são os menos frequentes na área analisada. Apresenta-se a seguir, na Fig.7, o mapeamento dos *Modos e Processos de Ocupação* e, na sequência, análises dos mesmos grupos de Subprefeituras e Municípios utilizados para os Tipos de Transformação.

Figura 7
Mapeamento de modos e processos de ocupação



Área Central: Sé e Pinheiros - As duas Subprefeituras localizadas em áreas consolidadas do vetor, apresentam ampla predominância do modo *Substituição*, sendo a consolidação também encontrada em todo esta área. Os processos encontrados são, em ordem decrescente, *Incorporação residencial*, *Produção para comércio e serviços*, *loteamento formal – com autoprodução formal* e *Produção pública de equipamentos comunitários*. O bairro de Pinheiros registra a maior quantidade de polígonos, 55 pontos, sendo equivalente a 42% de todos seus pontos de processos acontecidos na subprefeitura.

Anel Intermediário: Butantã, Santo Amaro, Vila Mariana e Ipiranga – No Butantã o modo que predomina nas transformações localizadas é da *Consolidação*, com poucos pontos do modo *Substituição*. Diferentemente, na Vila Mariana, a *Substituição* aparece ativamente. Na parte norte de Santo Amaro também são registrados polígonos de *Substituição*, e espalhados por todo seu território, pontos de *Consolidação*. Essas subprefeituras apresentam mais polígonos do processo *Incorporação Residencial*, sendo a Vila Mariana a que tem maior quantidade em todo o anel intermediário. A porção analisada do território do Ipiranga apresenta domínio de *Substituição* e *Consolidação*, com processo *Incorporação Residencial* quase que na sua totalidade de pontos.

Periférico: as demais Subprefeituras e Municípios

Jabaquara e Cidade Ademar (sul) – O Jabaquara também apresenta mais frequentemente *Incorporação Residencial*, mas também *Produção Pública de Equipamentos Comunitários*. Cidade Ademar começa a apresentar processos diferentes das Subprefeituras mais centrais, com pluralidade de processos. Nela, vemos além da incorporação residencial, loteamentos formais, produções públicas e de indústria e galpões.

Campo Limpo e M'Boi Mirim (sudoeste) – A região norte do Campo Limpo apresenta uma concentração de cerca de 60 pontos de *Incorporação Residencial*, em correlação, na Vila Andrade, com a o tipo transformação *Compact High-rise*. Além desse agrupamento, registra-se maior quantidade de pontos de *Produção Pública Residencial* em terrenos de *Consolidação*. total Do total de 41 pontos de transformações mapeados no M'Boi Mirim, 23 correspondem ao processo *Loteamento precário - autoconstrução*. Essa maior quantidade É importante ressaltar que a Subprefeitura do lado leste está rodeada pela represa Guarapiranga, e em uma de suas penínsulas, está um foco de loteamentos precários, tanto por Adição tanto por Consolidação.

Capela do Socorro e Parelheiros – Assim como M'Boi Mirim, a Capela do Socorro e Parelheiros apresentam pontos de loteamentos formais e precário disseminados na área analisada. Na Capela, 58% das transformações são loteamentos, e em Parelheiros 54%. Além disso, predomina o modo de transformação por adição, ou seja, a extensão da mancha urbana se dá por autoconstruções horizontais.

Municípios de Taboão da Serra, Embu e Itapecerica da Serra (Sudoeste) – Por terem em seu território a Rodovia Régis Bittencourt, os processos que aparecem formam um eixo definido pela *Produção para indústria, galpões e logística* ao longo desta via. No total, os municípios apresentam 40 pontos desse tipo de processo, sendo que Embu responde por 60% (24 pontos).

Os municípios apresentam ainda transformações típicas do centro, como as *Incorporações Residenciais* ao nordeste do Taboão da Serra, e também processos que mais associados no presente trabalho à periferia, como os loteamentos. É o caso do leste de Itapecerica da Serra, divisa com M'Boi Mirim, em que se notam os loteamentos formais e loteamentos precários. Em Itapecerica da Serra são mais intensos os modos de Adição e Salto na Urbanização, permitindo levantar a hipótese que há uma pressão de crescimento para o sudoeste daquele município.

Municípios de Diadema e São Bernardo do Campo (Sudeste) – A Rodovia dos Imigrantes aparece influenciando transformações de logística (Produção para indústria, galpões e logística), 50% dos pontos mapeados na parte analisada de São Bernardo do Campo (oeste da Imigrantes) correspondem a esse processo. Além disso, em Diadema registra-se a presença de um núcleo significativo de *Incorporação Residencial*.

4. CONCLUSÃO

Foram observadas tendências de transformação para o período a que corresponde a análise, isto é, a comparação entre imagens de 2010 e 2018, correspondendo à distribuição dos diferentes tipos de transformações. A variação de perfil predominante das transformações de forma geral confirma a subdivisão do território adotada inicialmente, em área central, anel intermediário, e anel periférico, portanto, as transformações recentes tendem a reforçar a estrutura urbana existente, observando-se algumas variações, conforme exposto a seguir.

As áreas mais centrais, como Sé e Pinheiros, as transformações que mais ocorreram foram as de verticalização e adensamento. A grande maioria dos lotes que sofreram o processo de



substituição para serem agora Compact High-rise. Este tipo e o Open High-rise, estão presentes em Santo Amaro e Vila Mariana, no anel intermediário.

As transformações de verticalidade Mid-rise, sua maioria concentra-se no Anel Intermediário, sem que haja, no entanto, limites estritamente definidos para a ocorrência desse tipo de transformação entre anel intermediário e periferia.

Os anéis periféricos são mais parecidos com arcos de expansão, ocupam as franjas oeste, sul e leste. Esse quase círculo é formado pelas classes morfológicas Low-rise, as mais baixas. A classe Sparcely Built também acontece no mesmo território que as Low-rise. Essa semelhança acontece porque os polígonos estão presentes em áreas muito verdes, que estão presentes no extremo da mancha urbana.

Já a predominância da Large Low-rise & Heavy Industry conforma eixos ao longo das vias de circulação regional da RMSP. Esse tipo ocupa a frente da expansão da mancha urbana junto com as Low-rise

A frente de expansão pode ser então definida como uma combinação desses eixos de logística e serviços e arcos de extensão da mancha urbana.

Cabe ainda mencionar o tipo de transformação Lightweight Low-rise, correspondente a favelas. Apesar de fazer parte do grupo Low-rise, são pouquíssimos os focos de expansão presentes na área intermediária, basicamente apenas no município de Diadema.

Por fim, as duas classes que não envolvem compactação e nem verticalidade: a classe Reflorestamento e a Lote Vazio. A maioria dos polígonos da primeira estão no extremo sul, e a segunda, nas subprefeituras centrais.

As ferramentas desenvolvidas no presente trabalho estão sendo utilizadas na continuidade do mapeamento das transformações no conjunto da RMSP, constituindo ainda um instrumento de análise aplicável a todas as áreas urbanas mapeadas por imagens aéreas de boa definição.

5. REFERÊNCIAS

BIDERMAN, Ciro; HIROMOTO, Martha (2019) - Morar Longe: o Programa Minha Casa Minha Vida e a expansão das Regiões Metropolitanas – São Paulo, FGV.

PONT, Berghauser; HAUPT, Per. The Spacemate: Density and the Typomorphology of the Urban Fabric. Nordisk Arkitekturforskning (Nordic Journal of Architectural Research). Vol. 4, 2005, p. 55-68.

STEWART, I.D. & OKE, T. (2012). Local Climate Zones for Urban Temperature Studies. Bulletin of the American Meteorological Society. 93. 1879-1900. 10.1175/BAMS-D-11-00019.1.

VILLAÇA, Flávio. Espaço intra-urbano no Brasil. São Paulo, Studio Nobel, 2001.

