

## Evolução da ocupação construtiva em ZEIS entre 2002 e 2017

### 1. Introdução

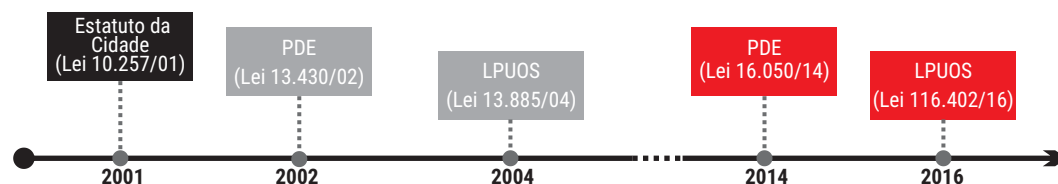
As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), definidas em lei, são áreas urbanas destinadas prioritariamente para uso habitacional social e previstas como um dos instrumentos de política urbana na Lei Federal do Estatuto da Cidade (Lei 12.257/2001). São demarcadas com o objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, ao reservar glebas e imóveis vazios, subutilizados ou não utilizados para habitação de interesse social e mercado popular, além de permitir a regularização e a urbanização de assentamentos precários.

Na cidade de São Paulo, elas foram conceituadas e demarcadas pela primeira vez no Plano Diretor Estratégico de 2002 (Lei 13.430/2002). Atualmente, estão em vigor as definições da Lei do Plano Diretor Estratégico de 2014 (Lei 16.050/2014), apresentadas resumidamente no box 1.

As áreas iniciais, demarcadas originalmente em 2002, sofreram várias revisões (ver figura 1) - com correções de perímetros, exclusões e novas demarcações - tanto na Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS) de 2004 (Lei 13.885/2004) como principalmente, na revisão do Plano Diretor de 2014 (Lei 16.050/2014) e na revisão da LPUOS de 2016 (Lei 16.402/16). O mapa 1<sup>1</sup> apresenta a demarcação vigente das ZEIS, classificadas por tipo.

**Figura 1**

#### Marcos legais de demarcação de ZEIS em São Paulo



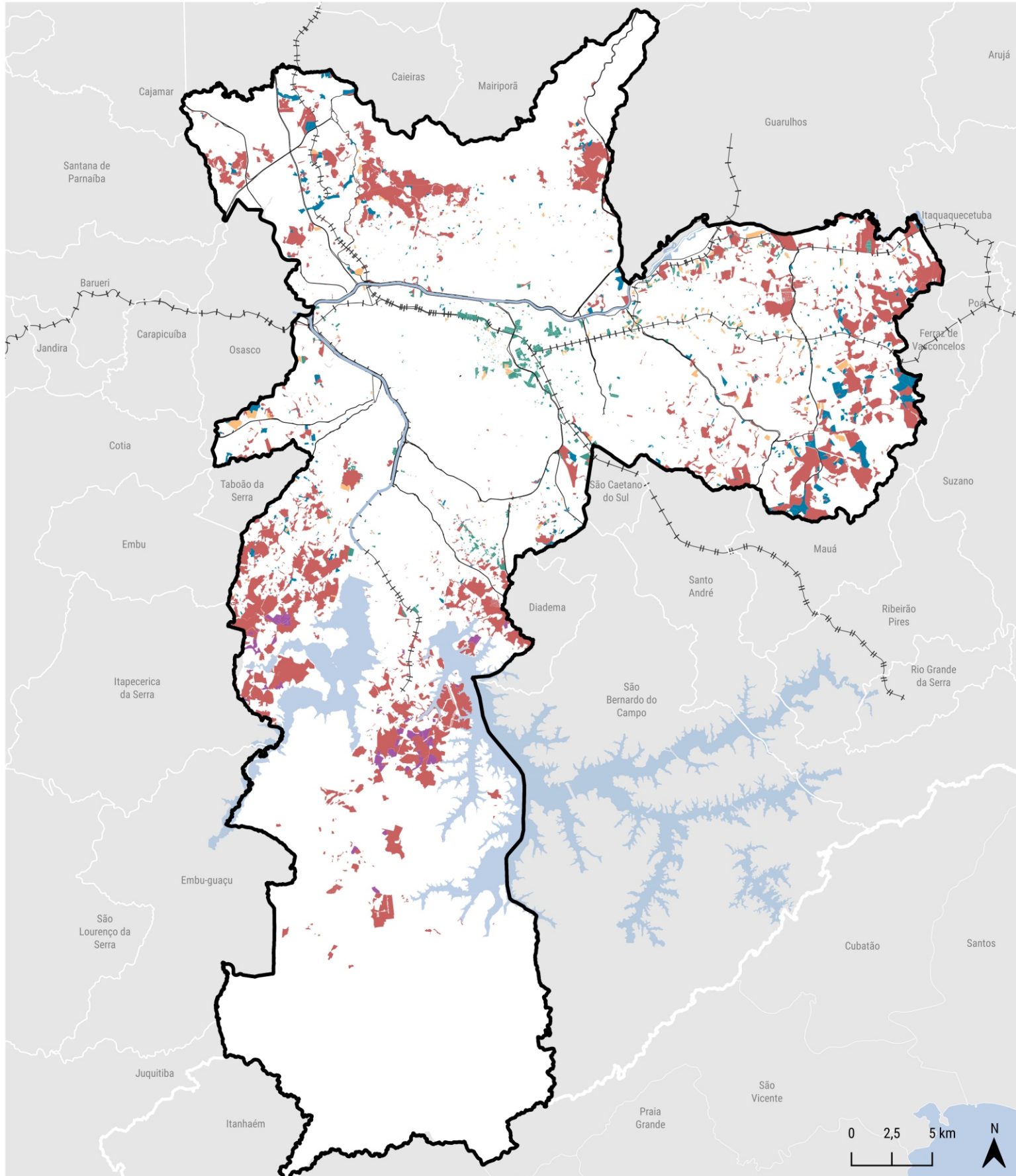
#### Box 1

##### Definição e objetivos das ZEIS no PDE

	PDE 16.050/2014	OBJETIVOS
<b>ZEIS 1</b>	Áreas caracterizadas pela presença de favelas e loteamentos irregulares, empreendimentos habitacionais de interesse social, assentamentos habitacionais populares e habitadas predominantemente por população de baixa renda.	Manter a população moradora. Promover a regularização fundiária e urbanística, recuperação ambiental e produção de habitação de interesse social (HIS), promovida pelo setor público.
<b>ZEIS 2</b>	Áreas caracterizadas por glebas ou lotes não edificadas ou subutilizados, adequados à urbanização.	Promover empreendimentos de habitação de interesse social por agentes públicos e privados.
<b>ZEIS 3</b>	Áreas com ocorrência de imóveis ociosos, subutilizados, não utilizados, encortiçados ou deteriorados, localizados em regiões dotadas de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas e boa oferta de empregos.	Promover empreendimentos de habitação de interesse social pela iniciativa pública ou privada.
<b>ZEIS 4</b>	Áreas caracterizadas por glebas ou lotes não edificadas e adequados à urbanização e edificação situadas na Área de Proteção aos Mananciais, exclusivamente nas Macroáreas de Redução da Vulnerabilidade e Recuperação Ambiental e de Controle e Recuperação Urbana e Ambiental.	Promover HIS para o atendimento de famílias residentes em assentamentos localizados na Área de Proteção aos Mananciais, preferencialmente em função de reassentamento resultante de plano de urbanização ou da desocupação de áreas de risco e de preservação permanente.
<b>ZEIS 5</b>	Lotes ou conjunto de lotes, preferencialmente vazios ou subutilizados, situados em áreas dotadas de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas.	Produzir empreendimentos habitacionais de mercado popular e de interesse social, pela iniciativa privada.

Fonte: Lei 16.050/2014, Art. 45.  
Elaboração: SMUL/ GEOINFO.

<sup>1</sup> Os mapas podem ser baixados em alta resolução para melhor visualização e consultados em



# INFORMES urbanos

maio/2022

## Mapa 1 Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)

Município de São Paulo

Fontes: Lei 16.402/2016  
Elaboração: SMUL/GEOINFO

### Tipos de ZEIS

- ZEIS-1
- ZEIS-2
- ZEIS-3
- ZEIS-4
- ZEIS-5



Destaca-se que, para realização do presente estudo, foram utilizados os perímetros de ZEIS definidos na LPUOS de 2016 (mapa 1), que apresentam um refinamento das áreas originalmente demarcadas pelo Plano Diretor Estratégico de 2014. Conforme se verifica na tabela 1, no total, foram demarcados 2.442 perímetros que, juntos, somam 16.888,53 hectares e representam cerca de 11% do território do Município, ou o equivalente a cerca de 100 Parques do Ibirapuera.

A área ocupada pelas ZEIS é dividida entre os 5 tipos e estes podem ser caracterizados segundo a ocupação. A maior parte das áreas demarcadas é caracterizada como ZEIS 1 (13.325 ha) portanto, constituída por territórios já ocupados por assentamentos precários ou irregulares. ZEIS 2 e 4 são demarcadas sobre glebas e lotes vazios e, juntas, representam 2.011,24 ha, isto é, cerca de 12% do total das ZEIS. Por fim, as ZEIS 3 e 5 foram demarcadas em lotes ou conjunto de lotes preferencialmente vazios, mas também edificados e subutilizados e representam a menor quantidade em área, cerca de 1.551 ha.

**Tabela 1**  
**Quantidade de perímetros e hectares de ZEIS, classificadas por tipo**

Município

Tipo de ZEIS	Nº de perímetros	Área (ha)	% ZEIS	% Município
ZEIS-1	1453	13.325,73	78,9%	8,7%
ZEIS-2	355	1.528,77	9,1%	1,0%
ZEIS-3	373	905,54	5,4%	0,6%
ZEIS-4	37	482,47	2,9%	0,3%
ZEIS-5	224	646,02	3,8%	0,4%
<b>Total Geral</b>	<b>2442</b>	<b>16.888,53</b>	<b>100,0%</b>	<b>11,1%</b>

Fonte: Lei 16.402/2016  
Elaboração: SMUL/ GEOINFO.

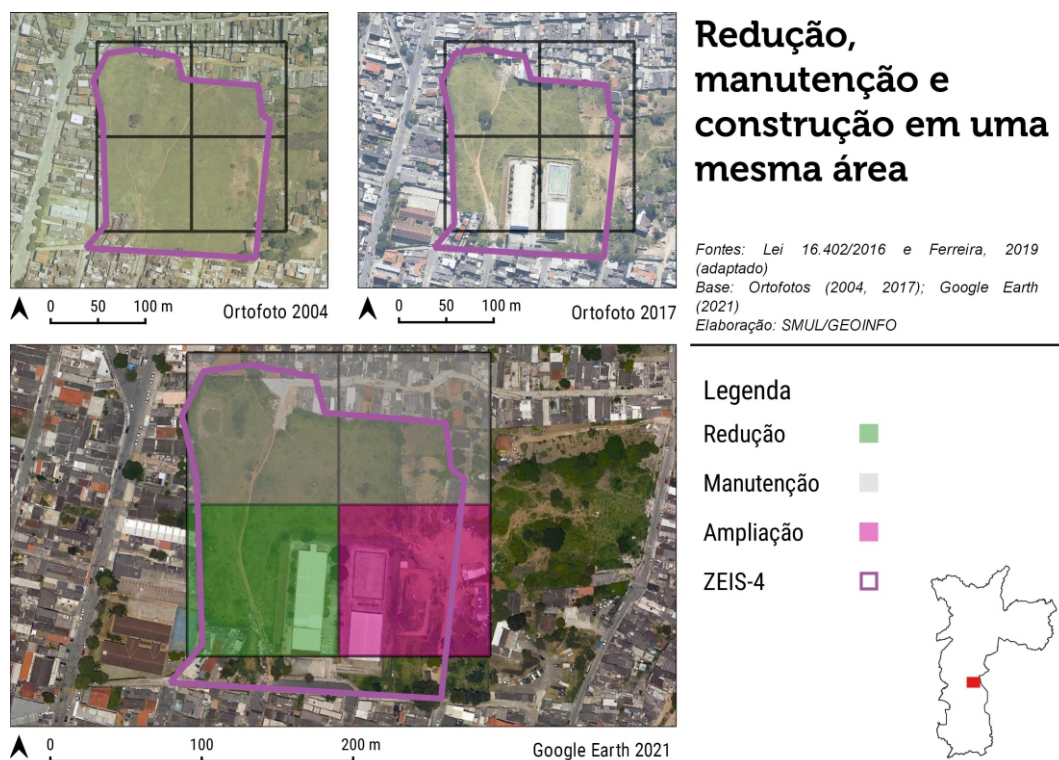
A partir da utilização de um método inovador de comparação de imagens de classificação de uso do solo em datas compatíveis com o intervalo de tempo em análise (2002 e 2017), esta Coordenadoria de Produção e Análise de Informação – GEOINFO, da Secretaria de Urbanismo e Licenciamento – SMUL apresenta este Informe Urbano. O objetivo é analisar as mudanças ocorridas em relação à ocupação construtiva das áreas demarcadas como ZEIS, avaliando a ampliação, a redução ou a manutenção dessa ocupação.

A variação detectada pode ser: i) positiva, ou seja, com **ampliação** de área ocupada, resultante da construção de novas edificações, da pavimentação de vias antes em terra ou do desmatamento de áreas vegetadas; ii) negativa, isto é, com **redução** de área antes ocupada por edificações, resultante de demolições ou por faixa de solo exposto que passou, nesse período, por processos de regeneração da vegetação (espontânea ou não); iii) nula, ou seja, sem modificações detectáveis, indicando a ausência de variação e a **manutenção** da ocupação inicial. A figura 2 ilustra os resultados obtidos em uma ZEIS 4, com as três situações resultantes da metodologia que será descrita a seguir.

A leitura resultante desse processo mostra, portanto, a dinâmica da ocupação construtiva que aconteceu neste intervalo de tempo, e pode trazer evidências às discussões sobre as ZEIS. No entanto, o método adotado não permite que sejam examinadas a verticalização e a volumetria da área, bem como, alguns atributos qualitativos da ocupação, tais como, a forma de produção (HIS ou outro tipo de empreendimento), a origem da iniciativa e a sua regularidade; para tanto serão necessárias outras fontes de dados complementares a serem apreciadas em um novo estudo.

**Figura 2**

**Ilustração dos resultados obtidos acerca da variação de ocupação em ZEIS**



Este Informe está dividido em quatro partes, além da presente introdução: o item 2 trata do método adotado, o item 3 compara as mudanças ocorridas na ocupação construtiva para cada tipo de ZEIS no intervalo de tempo entre 2002 e 2017; seguido pelo item 4, que analisa essas mudanças no território subdividido por macroáreas; e, por fim, seguem-se breves considerações finais que apontam as principais leituras realizadas.

## 2. Análise da ocupação a partir do processamento de imagens de classificação de uso do solo

O presente trabalho é baseado no cruzamento e no processamento dos perímetros de ZEIS da LPUOS (Lei 16.402/2016) com as imagens de classificação de uso do solo elaboradas por Ferreira (2019), segundo a divisão territorial por LCZs (Local Climate Zones - Zonas Climáticas Locais) para os anos de 2002 e 2017.

Utilizando-se de uma base com resolução geométrica (tamanho do pixel) de UM hectare (ha), as Zonas Climáticas Locais (LCZs) adotadas por Ferreira (2019) na análise da Região Metropolitana de São Paulo parametrizam regiões com a mesma cobertura do solo, estrutura, materiais e atividades humanas, em 15 categorias diferentes. A partir dessa classificação do uso do solo, produziu-se uma generalização em DUAS categorias: ocupado = 1, não ocupado = 0.

Posteriormente, realizou-se a comparação aritmética, pixel a pixel, entre as imagens simplificadas de 2002 e 2017, de tal forma que a imagem síntese resultante aponta o tipo de mudança ocorrida em relação à ocupação do uso do solo: ampliação, redução ou manutenção do padrão de ocupação inicial para cada pixel de 1 hectare dentro dos diferentes perímetros de ZEIS, conforme ilustra a figura 2. A descrição da metodologia utilizada pode ser conferida detalhadamente no anexo 1. Essa unidade de medida de 1 hectare ou 10.000 m<sup>2</sup> corresponde ao tamanho de um quarteirão com faces de quadra de 100 m lineares, facilitando a apreensão das áreas analisadas.



Importante destacar que em função da metodologia adotada no presente estudo, em especial a imagem de base com resolução de 1 hectare, foram analisados apenas os perímetros de ZEIS com área igual ou superior a 1,5 ha, em um total de 16.181 ha ou cerca 96% da área total demarcada como ZEIS, conforme tabela 2.

**Tabela 2**  
**Área de ZEIS analisada no estudo**  
ZEIS no Município

Tipo de ZEIS	Área (ha)	% em relação ao tipo ZEIS	% em relação ao Município
ZEIS-1	12.965,00	97,3%	8,5%
ZEIS-2	1.400,00	91,6%	0,9%
ZEIS-3	792,00	87,5%	0,5%
ZEIS-4	472,00	97,8%	0,3%
ZEIS-5	552,00	85,4%	0,4%
<b>Total Geral</b>	<b>16.181,00</b>	<b>95,8%</b>	<b>10,6%</b>

Fonte: Lei 16.402/2016  
Elaboração: SMUL/ GEOINFO.

### 3. Mudanças da ocupação das ZEIS: 2002 e 2017

Neste item analisam-se as mudanças na ocupação construtiva das Zonas Especiais de Interesse Social em 2002 e 2017. Esta leitura, ainda que feita de forma agregada para o conjunto de cada tipo de ZEIS, traz elementos significativos para a avaliação do que ocorreu nestas áreas.

É possível descrever três situações que aconteceram neste intervalo de 15 anos (tabela 3 e figura 3). A primeira, e mais recorrente, aponta para a estabilidade, ou seja, condição em que não houve nenhuma alteração perceptível de ocupação. Está nesta condição 87,7% do conjunto de ZEIS, equivalente a 14.186 ha.

A segunda condição refere-se à ampliação da área ocupada por meio de novas construções ou pela consolidação de áreas no período analisado. São quase 10% de solo ocupado a mais dentro de todas as ZEIS, correspondendo à ocupação de novos 1.538 ha, ou equivalente a cerca de 10 Parques do Ibirapuera.

A terceira condição refere-se à redução das áreas ocupadas por edificações. Essa redução, configurando desocupação de algumas áreas ou regeneração de vegetação, apresentou valores muito inferiores em comparação às outras duas condições (457 ha). Coloca-se a hipótese de se tratar de um movimento transitório, ou seja, de demolição, limpeza ou abandono do solo para, no momento oportuno, ele ser novamente ocupado.

**Tabela 3**  
**Variação da ocupação nas ZEIS entre 2002 e 2017 (ha)**  
ZEIS no Município

Tipo de ZEIS	Redução	Manutenção	Ampliação	Total Geral
ZEIS-1	135	11.802	1.028	12.965
ZEIS-2	154	954	292	1.400
ZEIS-3	45	731	16	792
ZEIS-4	53	275	144	472
ZEIS-5	70	424	58	552
<b>Total Geral</b>	<b>457</b>	<b>14.186</b>	<b>1.538</b>	<b>16.181</b>

Fonte: Lei 16.402/2016 e Ferreira, 2019 (Adaptado)  
Elaboração: SMUL/ GEOINFO.

No caso das áreas sem alteração detectável, as ZEIS 1 e ZEIS 3 são as que apresentaram menores percentuais de mudanças: mais de 90% do território dessas não mostra alteração visível. Esse fato não chega a surpreender, visto serem áreas bastante ocupadas e nas quais ampliações construtivas entre edificações existentes ou acréscimos verticais, recorrentes em favelas, não são captados pela metodologia de comparação adotada. A análise de imagens por classificação de uso do solo é capaz de detectar movimentos de espraiamento, mas não de adensamento.

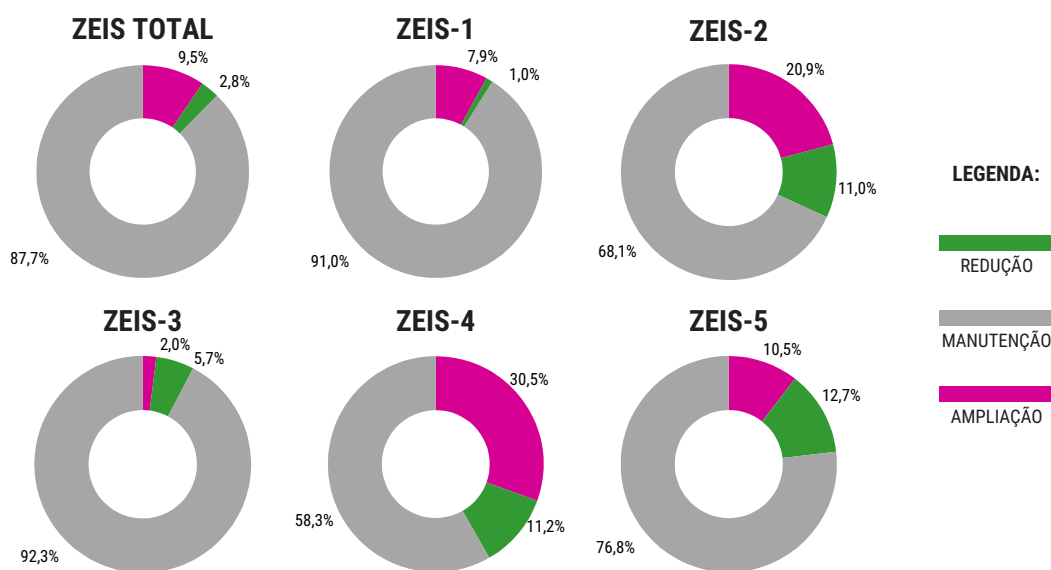
Observa-se que a ampliação da ocupação é mais evidente nas áreas demarcadas sobre vazios urbanos, especialmente em ZEIS 4 (aumento de 30,5%). Nessa, os 144 ha de novas ocupações estão localizados em zonas dos mananciais ao sul da cidade, demarcadas originalmente com o objetivo de realocação da população localizada em áreas ambientalmente inadequadas à permanência. As ZEIS 2 também tiveram aumento significativo, de 20,9%, somando 292 ha. Já nas ZEIS 5, a comparação aponta para mudanças em 10,5% delas ou 58 hectares. Vale ainda salientar que houve acréscimo de ocupação nas áreas de assentamentos precários, ZEIS 1, mesmo que em menor proporção (7,9%). Apesar de o valor relativo ser pequeno comparado com as demais ZEIS, representa um acréscimo significativo de cerca de 1.000 hectares, ou o equivalente a 1.000 campos de futebol, o que pode indicar o avanço da ocupação informal e/ou a construção de edifícios de HIS nas ZEIS 1.

Todavia, é importante notar que os acréscimos aconteceram em todas as ZEIS, indicando a necessidade de avaliar se o que foi construído está de acordo com os objetivos definidos na conceituação dessas áreas de interesse social.

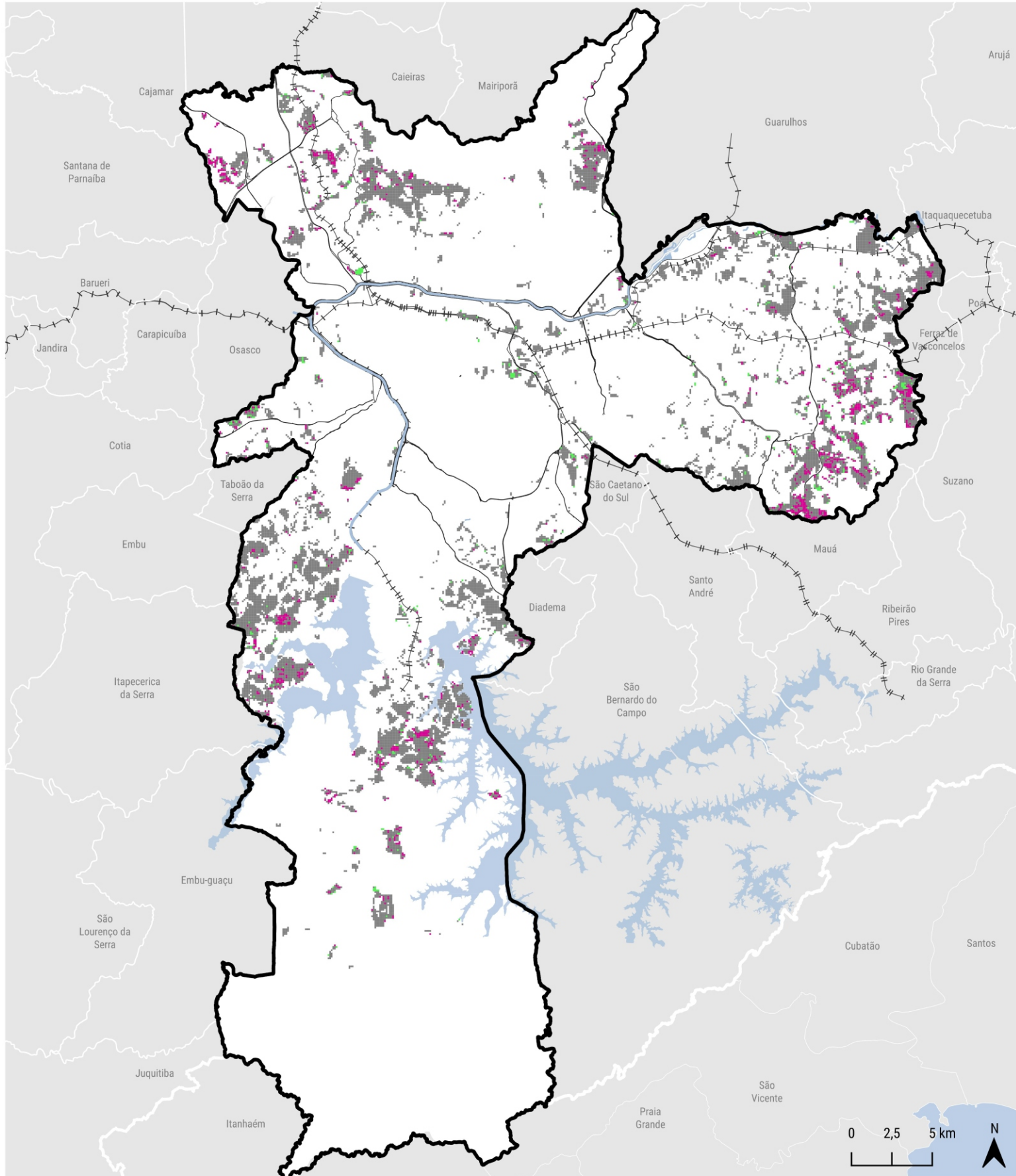
Por fim, em relação às ZEIS que tiveram redução de área construída, nota-se que este movimento foi mais evidente nas ZEIS vazias, 11% das ZEIS 2 e ZEIS 4, como também em 12,5% das ZEIS 5. Nesses casos, foram encontradas situações de regeneração espontânea da cobertura vegetal ou de demolições para realização de novos empreendimentos, reafirmando a hipótese de transitoriedade dessa condição.

Complementando as informações, o mapa 2 permite que se identifiquem espacialmente as três categorias. Nota-se que as ZEIS que tiveram aumento de ocupação estão localizadas nas periferias da cidade, indo no sentido contrário de uma possível e desejada ocupação das ZEIS demarcadas em áreas mais centrais, cuja urbanização é mais consolidada.

**Figura 3**  
**Variação da ocupação nas ZEIS entre 2002 e 2017 (%)**  
ZEIS no Município



Fonte: Lei 16.402/2016 e Ferreira, 2019 (Adaptado)  
Elaboração: SMUL/ GEOINFORM.



# INFORMES urbanos

maio/2022

## Mapa 2 Variação da Ocupação nas ZEIS entre 2002 e 2017

Município de São Paulo

Fontes: Lei 16.402/2016 e Ferreira, 2019 (adaptado)

Elaboração: SMUL/GEOINFO

Variação entre 2002 e 2017

- Redução
- Manutenção
- Ampliação



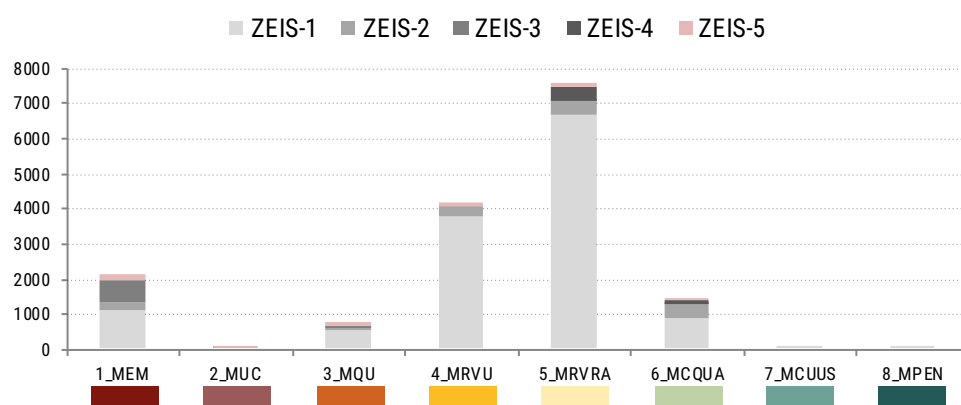
## 4. Mudanças da ocupação construtiva das ZEIS por macroárea

A leitura sobre as mudanças ocorridas na ocupação das ZEIS elaborada até o momento, ganha nova dimensão ao se adicionar a disposição territorial segundo as macroáreas (ver anexo 2).

A localização e distribuição das ZEIS não são uniformes no território, como indicam o gráfico 1 e a tabela 4. Esses mostram que o grande volume de áreas de ZEIS encontra-se na Macroárea de Redução da Vulnerabilidade e Recuperação Ambiental (MRVRA), correspondendo a 7.527 ha e na Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana (MRVU), com 4.167 ha. Ambas macroáreas estão nas periferias e a predominância detectada está associada à prevalência de muitos perímetros em extensas áreas de ZEIS 1.

**Gráfico 1**  
**ZEIS por macroárea (ha)<sup>2</sup>**

Macroáreas



Fonte: Lei 16.402/2016 e Ferreira, 2019 (Adaptado)  
Elaboração: SMUL/ GEOINFO.

**Tabela 4**  
**Tipo de ZEIS por macroárea (ha)**

Macroáreas

Macroárea	ZEIS-1	ZEIS-2	ZEIS-3	ZEIS-4	ZEIS-5	Total
1_MEM	1092	243	636	0	173	2144
2_MUC	7	0	37	0	20	64
3_MQU	530	74	61	0	83	748
4_MRVU	3749	267	36	0	115	4167
5_MRVRA	6625	418	21	381	82	7527
6_MCQUA	888	398	1	91	79	1457
7_MCUUS	27	0	0	0	0	27
8_MPEN	47	0	0	0	0	47
<b>Total Geral</b>	<b>12965</b>	<b>1400</b>	<b>792</b>	<b>472</b>	<b>552</b>	<b>16181</b>

Fonte: Lei 16.402/2016 e Ferreira, 2019 (Adaptado)  
Elaboração: SMUL/ GEOINFO.

Na Macroárea de Estruturação Metropolitana (MEM) destaca-se a maior quantidade de ZEIS 3 da cidade (636 ha) que somada às áreas de ZEIS 1 indica mudanças potenciais, justamente por estarem localizadas onde o PDE planejou transformações urbanas estruturais, por meio dos PIUs (Projetos de Intervenção Urbana). Já nas macroáreas menos consolidadas da periferia, MRVU, MRVRA e MCQUA, localizam-se os principais vazios destinados à moradia, demarcados como ZEIS 2 e ZEIS 4, que somam 1.083 ha e 472 ha, respectivamente.

Os três tipos de variação de ocupação nas ZEIS (redução, manutenção e ampliação) apresentam distintos resultados por macroárea que estão ilustrados no mapa 2, nas tabelas 5 e 6 e na figura 4.

<sup>2</sup> Para a nomenclatura das macroáreas ver anexo 2 deste Informe.



**Tabela 5****Variação da ocupação nas ZEIS entre 2002 e 2017 por macroárea (ha)**

Macroáreas

Macroárea	Redução	Manutenção	Ampliação	Total
1_MEM	107	1.917	120	2.144
2_MUC	1	63	0	64
3_MQU	26	703	19	748
4_MRVU	60	3.865	242	4.167
5_MRVRA	158	6.449	920	7.527
6_MCQUA	100	1.137	220	1.457
7_MCUUS	5	15	7	27
8_MPEN	0	37	10	47
<b>Total Geral</b>	<b>457</b>	<b>14.186</b>	<b>1.538</b>	<b>16.181</b>

Fonte: Lei 16.402/2016 e Ferreira, 2019 (Adaptado)  
Elaboração: SMUL/ GEOINFO.

As macroáreas urbanas apresentam menor variação em relação às ambientais tanto em termos de hectares envolvidos, quanto em termos percentuais. Dessas, destaca-se a MEM com 120 ha de ampliação e 107 ha de redução, indicando que há um processo de mudança da ocupação em curso nessa macroárea, independentemente da existência dos PIUs. Destaca-se também a periférica MRVU onde se identificam as maiores áreas de mudança, com 242 ha de ampliação da ocupação, localizados em sua maioria em ZEIS 1 e ZEIS 2.

As macroáreas ambientais, por sua vez, mostram as maiores mudanças resultantes da dinâmica de ocupação. A MRVRA é a que apresenta a maior quantidade de hectares com ampliação da ocupação (920 ha), concentrados em sua maioria em áreas de ZEIS 1 (673 ha), seguidas pelas ZEIS 2 (119 ha) e ZEIS 4 (117 ha).

A partir da análise dos mapas, podemos observar que essas ampliações se concentram em três regiões principais: i) no extremo leste do Município, nas nascentes do Rio Aricanduva e do Ribeirão Itaquera ao longo da prolongação da Avenida Jacu-Pêssego (mapa 3); ii) no extremo noroeste, próximo à divisão com o Município de Santana do Parnaíba, num enclave entre a Rodovia Anhanguera e o Rodoanel Mário Covas e entre a Linha 7 – Rubi da CPTM e a Avenida Raimundo Pereira de Magalhães (mapa 4); e, iii) na região dos mananciais da zona sul, principalmente nos distritos de Jardim Ângela e Grajaú, em especial em perímetros de ZEIS 4 (mapa 5). Ao mesmo tempo, a MRVRA apresenta também um esparsos movimento de redução da ocupação, correspondente a 158 ha de terra dispersos por toda macroárea.

Importante ainda evidenciar os movimentos associados à MCQUA, com cerca de 220 ha de ampliação da ocupação. Destes, a maioria (123 ha) encontra-se sobre ZEIS 1 de forma dispersa por toda macroárea e, o restante, majoritariamente sobre ZEIS 2 (56 ha), nas nascentes do Aricanduva. Por fim, aponta-se outros 27 ha em ZEIS 4 no extremo sul. Oportuno lembrar, que as ZEIS 4 foram demarcadas especificamente para o reassentamento resultante de planos de urbanização ou da desocupação de áreas de risco e de preservação permanente. Percentualmente, o movimento de ampliação da ocupação é significativo, implicando em 15% a mais de ocupação das áreas de ZEIS sobre essa macroárea.

Nota-se, por fim, áreas de ocupação nas franjas da Cantareira e no distrito de Anhanguera (cerca de 10 ha) que podem denotar a pressão da ocupação em áreas limítrofes à macroárea de maior restrição ambiental – a Macroárea de Preservação de Ecossistemas Naturais (MPEN).

A ampliação construtiva nas ZEIS na MRUV e nas macroáreas ambientais MRVRA e MCQUA mostra que essas foram priorizadas frente a outras demarcadas na cidade, levantando-se a hipótese que o valor da terra na periferia ainda é um fator determinante na ocupação de novas áreas, mesmo com a reserva de terra mais centrais para HIS definida pelas ZEIS.

**Tabela 6**

**Varição da ocupação por tipo de ZEIS entre 2002 e 2017 (ha)**

MRVU, MRVRA e MCQUA

MRVU				
Zona	Redução	Manutenção	Ampliação	Total
ZEIS-1	30	3565	154	3749
ZEIS-2	20	183	64	267
ZEIS-3	0	33	3	36
ZEIS-5	10	62	10	115
<b>Total Geral</b>	<b>60</b>	<b>3.843</b>	<b>231</b>	<b>4.167</b>

MRVRA				
Zona	Redução	Manutenção	Ampliação	Total
ZEIS-1	57	5.895	673	6.625
ZEIS-2	46	253	119	418
ZEIS-3	0	20	1	21
ZEIS-4	45	219	117	381
ZEIS-5	10	62	10	82
<b>Total Geral</b>	<b>158</b>	<b>6.449</b>	<b>920</b>	<b>7.527</b>

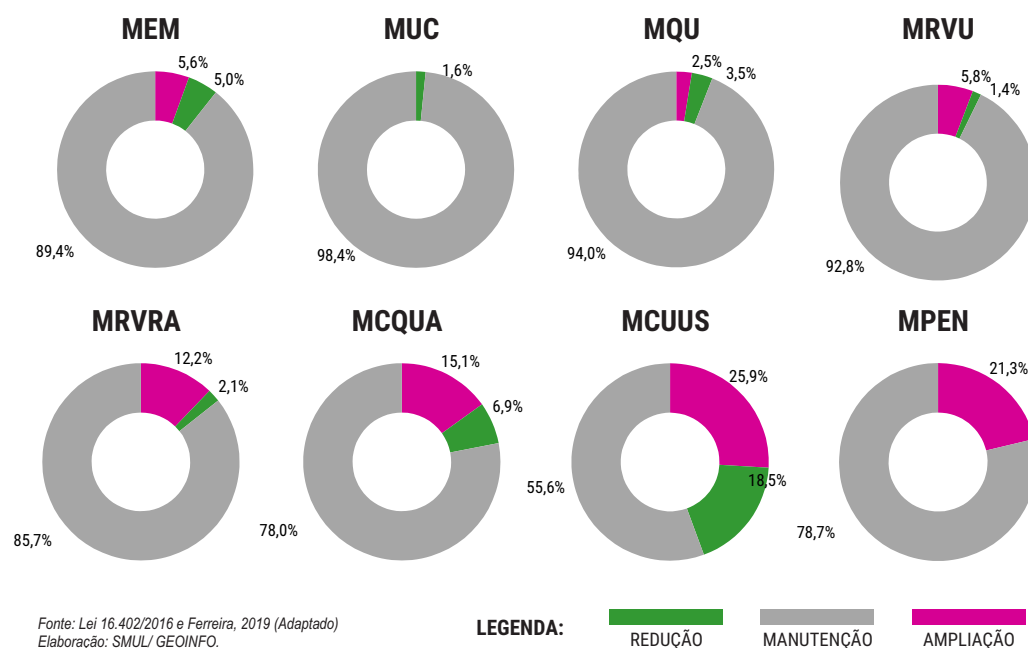
MCQUA				
Zona	Redução	Manutenção	Ampliação	Total
ZEIS-1	23	742	123	888
ZEIS-2	52	290	56	398
ZEIS-3	0	1	0	1
ZEIS-4	8	56	27	91
ZEIS-5	17	48	14	79
<b>Total Geral</b>	<b>100</b>	<b>1.137</b>	<b>220</b>	<b>1.457</b>

Fonte: Lei 16.402/2016 e Ferreira, 2019 (Adaptado)  
Elaboração: SMUL/ GEOINFO.

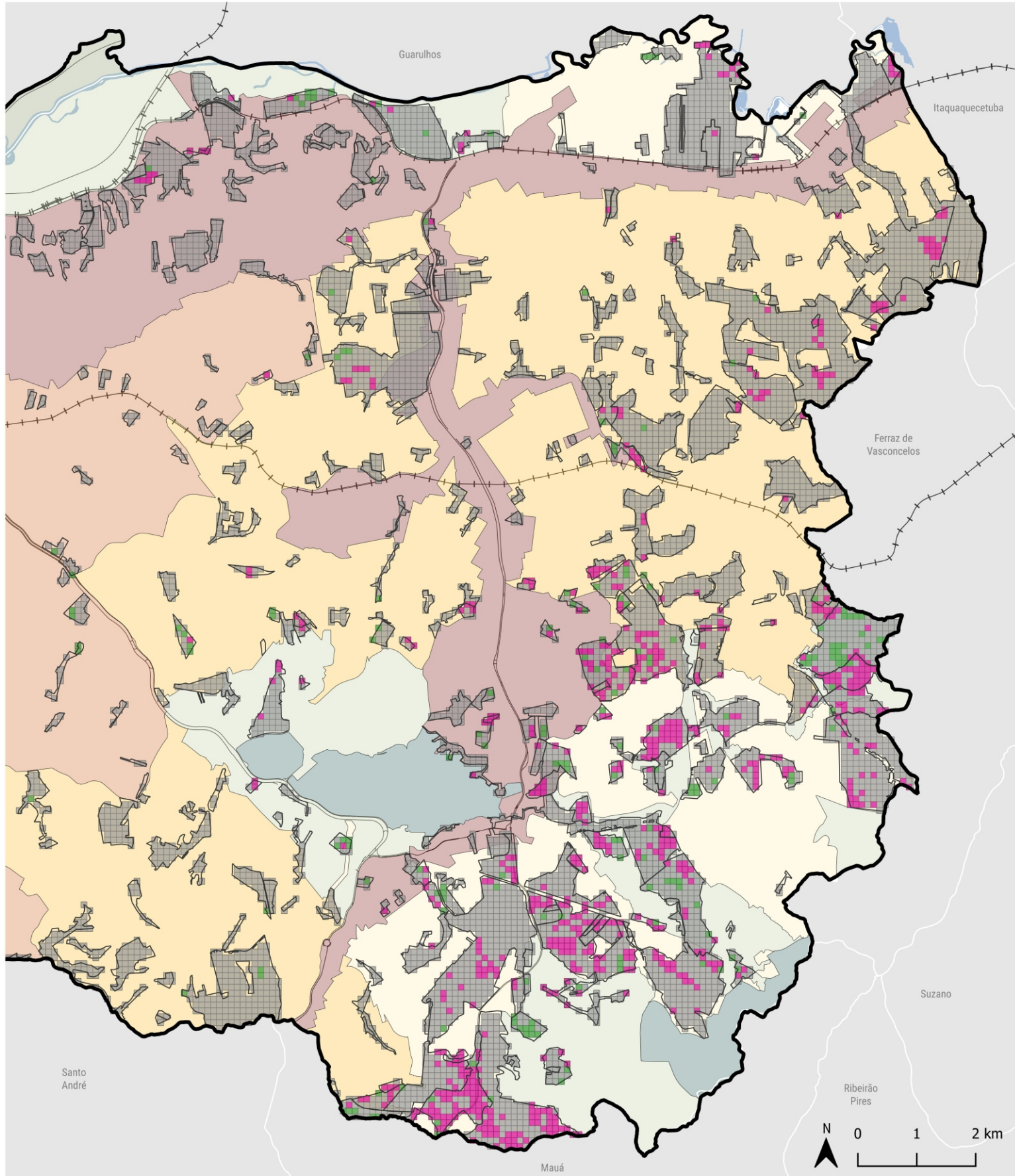
**Figura 4**

**Varição da ocupação nas ZEIS por macroárea (%)**

Macroáreas



Fonte: Lei 16.402/2016 e Ferreira, 2019 (Adaptado)  
Elaboração: SMUL/ GEOINFO.



# INFORMES urbanos

maio/2022

## Mapa 3 Variação da Ocupação nas ZEIS e Macroáreas

Zona Leste

Fontes: Lei 16.402/2016; Lei 16.050/2014; Ferreira, 2019  
(adaptado)

Elaboração: SMUL/GEOINFO

### Macroáreas

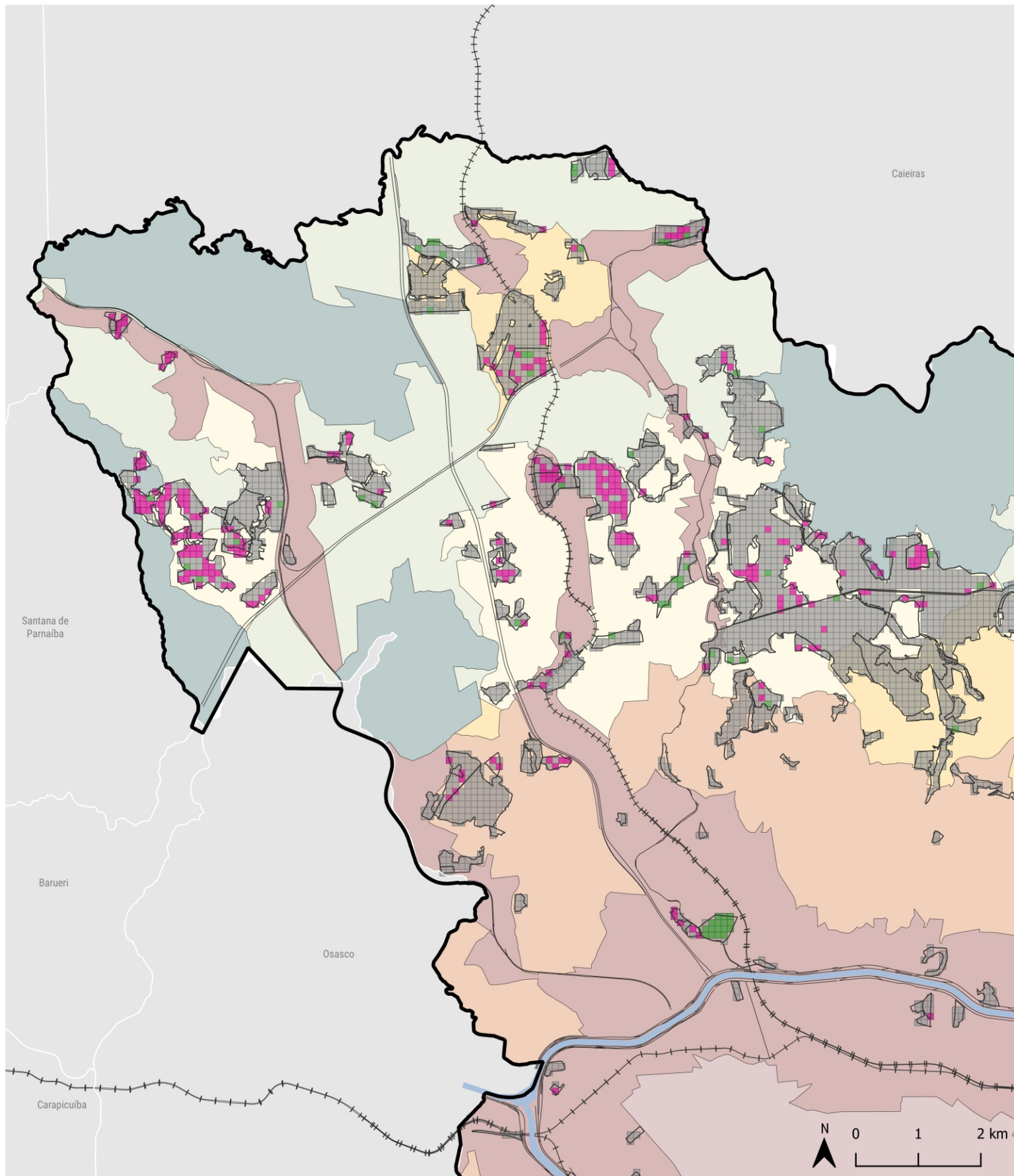
- 1-MEM
- 2-MUC
- 3-MQU
- 4-MRVU
- 5-MRVURA
- 6-MCQUA
- 7-MCUUS
- 8-MPEN
- Contorno de ZEIS

### Variação de ocupação entre 2002 e 2017

- Redução
- Manutenção
- Ampliação







# INFORMES urbanos

maio/2022

## Mapa 4 Variação da Ocupação nas ZEIS e Macroáreas

Zona sul - Manaciais

Fontes: Lei 16.402/2016; Lei 16.050/2014; Ferreira, 2019  
(adaptado)

Elaboração: SMUL/GEOINFO

### Macroáreas

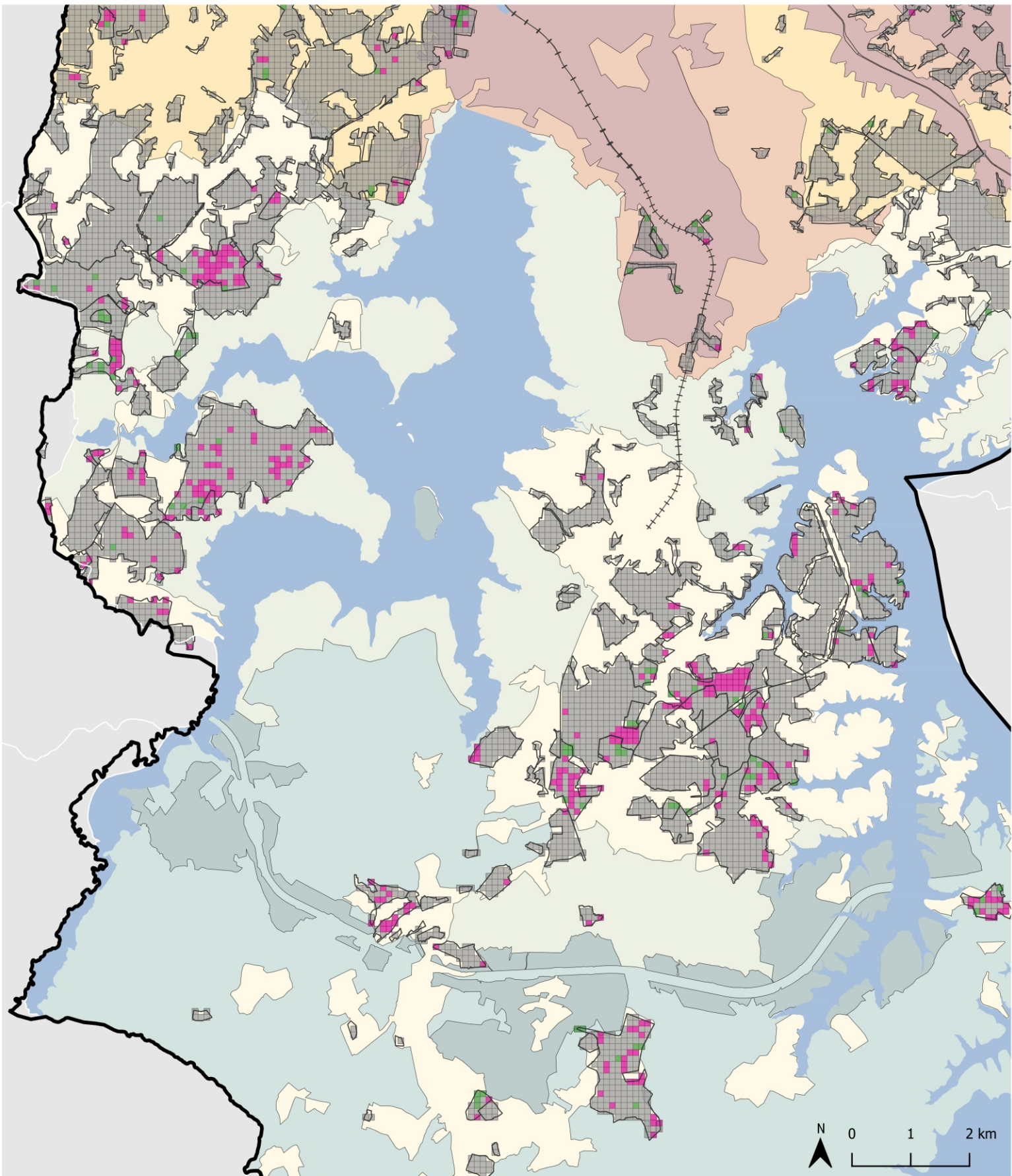
- 1-MEM
- 2-MUC
- 3-MQU
- 4-MRVU
- 5-MRVURA
- 6-MCQUA
- 7-MCUUS
- 8-MPEN
- Contorno de ZEIS

### Variação de ocupação entre 2002 e 2017

- Redução
- Manutenção
- Ampliação







# INFORMES urbanos

maio/2022

## Mapa 5 Variação da Ocupação nas ZEIS e Macroáreas

Zona sul - Manaciais

Fontes: Lei 16.402/2016; Lei 16.050/2014; Ferreira, 2019  
(adaptado)

Elaboração: SMUL/GEOINFO

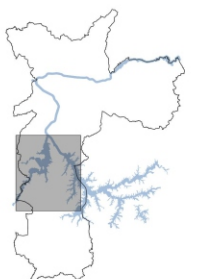
### Macroáreas

- 1-MEM
- 2-MUC
- 3-MQU
- 4-MRVU
- 5-MRVURA
- 6-MCQUA
- 7-MCUUS
- 8-MPEN
- Contorno de ZEIS

### Variação de ocupação entre 2002 e 2017

- Redução
- Manutenção
- Ampliação

- Represa nível máximo



## Considerações finais

Os estudos de acompanhamento da expansão urbana são uma consagrada ferramenta de análise urbanística. No presente Informe Urbano, com a apropriação de tecnologia de sensoriamento remoto orbital e processamento de imagens, provou-se possível a exploração de forma automatizada e localizada dessa evolução. A partir do processamento de imagens de classificação do uso do solo por LCZ, verificou-se de forma muito simples e objetiva, para cada hectare de ZEIS, a variação da ocupação entre 2002 e 2017: se positiva, negativa ou neutra.

As análises por tipo de ZEIS demonstraram que para a grande maioria das áreas, quase 90%, não houve alteração no padrão de ocupação entre 2002 e 2017. Entretanto, em termos absolutos, houve ampliação da ocupação em área equivalente a 10 Parques do Ibirapuera, ou cerca de 1500 quarteirões (14.186 ha). No comparativo entre os tipos de ZEIS, podemos observar que as ZEIS de vazio (ZEIS 2 e 4) foram as que tiveram percentualmente maior área com ampliação da ocupação, como seria de se esperar pela própria natureza dessas zonas, que foram demarcadas sobre vazios urbanos para receber novas habitações de interesse social e mercado popular. Cabe destacar que a metodologia adotada não permite afirmações sobre a forma de ocupação, ou seja, se essa foi resultado de empreendimentos regulares, de provisão de HIS ou de outras formas de produção, ou ainda, se foram expansões de iniciativa informal. Isso porque o método é capaz de detectar movimentos de espraiamento, mas não de adensamento e tampouco os modos como esse movimento foi realizado. Entretanto, a análise dos números absolutos captados é relevante e, nesse aspecto, as ZEIS 1 se destacam sobremaneira, com impressionantes 1.000 hectares a mais de novas ocupações.

Quando levamos em consideração a distribuição territorial das ZEIS sobre as macroáreas, torna-se evidente a estreita correlação entre as ZEIS e as três macroáreas localizadas na periferia da área urbanizada do Município. Juntas, a MRVU, a MRVRA e a MCQUA respondem por cerca de 80% de todas as ZEIS demarcadas no Município, sendo 85% destas só de ZEIS 1.

A partir desse recorte, fica também evidente como a ampliação da ocupação também se concentrou sobre esse território, em especial na MRVRA, com mais de 900 ha de novas ocupações em uma macroárea que se caracteriza pela predominância de elevados índices de vulnerabilidade socioambiental, baixos índices de desenvolvimento humano, presença relevante de assentamentos precários e irregulares, e um grande déficit na oferta de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas, entre outros. Com base na observação dos mapas, podemos ainda destacar uma perceptível concentração dessa ampliação no extremo leste, na subprefeitura de São Mateus, no extremo noroeste na subprefeitura de Perus e na porção sul do Município, na região de proteção dos mananciais.

Ambas as dimensões de análise, por tipo de ZEIS e por macroáreas, evidenciam a concentração da ampliação da ocupação nos extremos da periferia e, principalmente, sobre áreas demarcadas como ZEIS 1, sugerindo um movimento de adensamento de áreas já anteriormente ocupadas com baixa qualidade urbana e alta vulnerabilidade social. Em oposição, destacamos ainda um tímido processo de ocupação sobre as ZEIS de vazios (ZEIS 2 e 4) e sobre as ZEIS em áreas de melhor infraestrutura (ZEIS 3 e 5).

O presente Informe Urbano apresentou um recorte preciso que busca elucidar o comportamento da evolução da ocupação urbana interna aos perímetros de ZEIS, constituindo-se como um importante indicador a ser utilizado, em conjunto com outros, no monitoramento desse instrumento.

## Anexo 1

### Metodologia de processamento de imagens LCZ

Para realização do presente trabalho foram utilizadas como fonte de dados as imagens de classificação de uso do solo elaboradas por Luciana Schwandner Ferreira em sua tese de doutorado “Vegetação, temperatura de superfície e morfologia urbana. Um retrato da região metropolitana de São Paulo”, 2019<sup>3</sup>.

A partir da divisão territorial por LCZs (Local Climate Zones - Zonas Climáticas Locais), definidas por Stewart e OKE, (2012) e conforme o método de Bechtel et al. (2015), Ferreira (2019) elaborou uma análise da Região Metropolitana de São Paulo que parametrizou regiões com a mesma cobertura do solo, estrutura, materiais e atividades humanas em 15 categorias diferentes<sup>4,5</sup>.

As imagens com a classificação do uso do solo possuem resolução geométrica (tamanho do pixel) de 100 m x 100 m, ou seja, UM hectare e foram produzidas a partir de imagens multiespectrais oriundas dos seguintes sensores a bordo das plataformas Landsat nas respectivas datas:

Ano	Satélite-sensor	Datas
2017	Landsat 8-OLI TIRS	26 de julho a 15 de novembro
2002	Landsat 7-ETM+	20 de abril a 7 de junho

A partir do LCZ classificado em 15 categorias, o presente estudo produziu uma generalização em DUAS categorias: ocupado = 1, não ocupado = 0.

Tomando as imagens generalizadas (categorias 0 e 1) de 2002 e 2017, foi realizada uma diferença pixel a pixel (operação aritmética "2017" menos "2002"), de tal forma que o intervalo do resultado se resumiu aos valores de "mudança de uso":

Mudanças
-1 = desocupou
0 = não alterou
+1 = ocupou

A partir da sobreposição dos pontos e dos perímetros de ZEIS, foi computado o sumário da mudança de uso predominante por ZEIS. O limiar adotado para predominância foi a somatória da mudança de uso.

2017 - 2002 = diferentes possibilidades
1 - 1 = 0 (não alterou)
0 - 0 = 0 (não alterou)
1 - 0 = 1 (ocupou)
0 - 1 = -1 (desocupou)

<sup>3</sup> Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-02102019-173844/pt-br.php>.

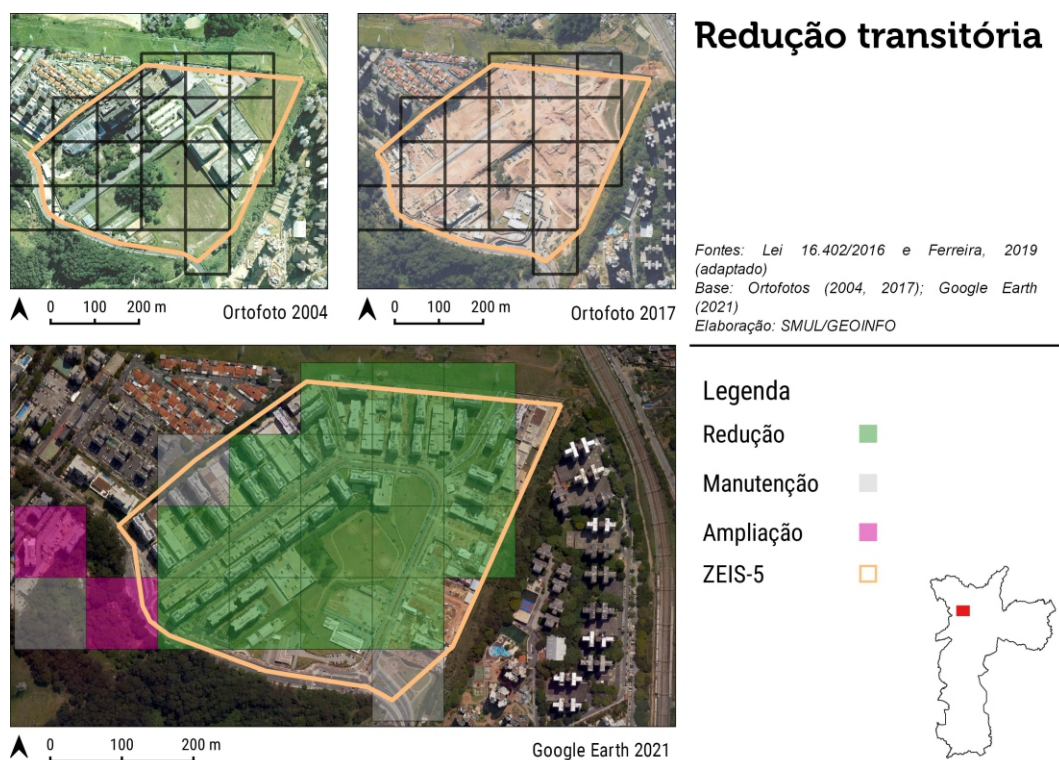
<sup>4</sup> Essa metodologia é detalhada nos itens 2.3 e 3.2 de Ferreira (2019) e respectiva legenda nas pags. 71 e 72.

<sup>5</sup> O software de classificação SAGA-GIS contém o algoritmo disponível com a metodologia LCZ. Para maiores detalhes veja em “World Urban Database and Access Portal Tool - WUDAPT” disponível em <https://www.wudapt.org/>.



Assim, com base na comparação das imagens de 2002 e 2017 criou-se uma nova imagem que registra o tipo de mudança ocorrida para cada pixel de 1 hectare dentro dos diferentes perímetros de ZEIS. Algumas das situações encontradas nos resultados são ilustradas nas figuras a seguir, que demonstram a evolução da ocupação registrada nas Ortofotos de 2004 e 2017 e nas imagens do Google Earth de 2021, bem como o resultado de análise da operação aritmética pixel a pixel realizada. Por exemplo, a figura 5 demonstra a hipótese de casos de redução de ocupação relacionados a dinâmicas transitórias de demolição nos terrenos para posterior nova construção.

**Figura 5**

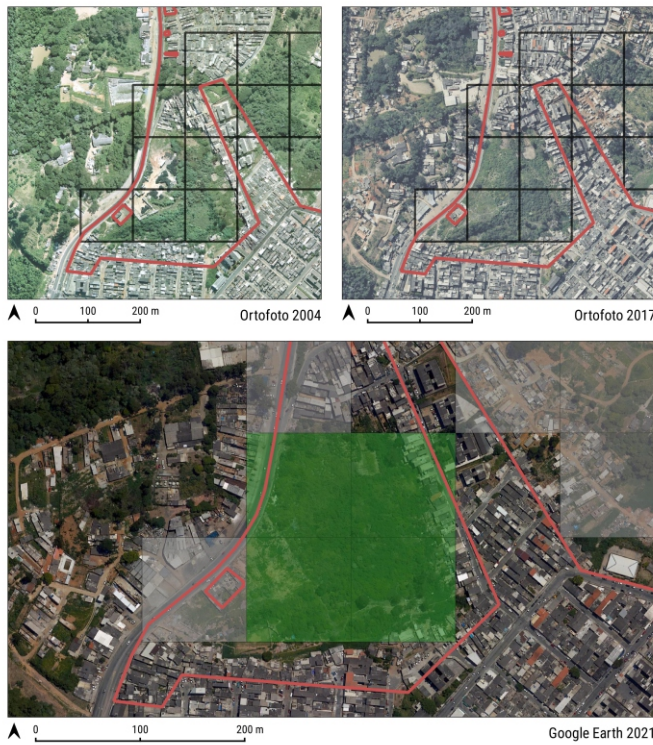


Outro caso encontrado para o resultado de redução de ocupação foi a recomposição de vegetação, conforme verifica-se na figura 6. Neste caso, especula-se que a leitura do algoritmo tenha chegado ao cálculo de “redução de ocupação” por ter encontrado um adensamento da vegetação do terreno. Por fim, na figura 7, observa-se o resultado de ampliação da ocupação que, para além da esperada leitura sobre novas construções, também detecta a consolidação dos padrões construtivos com, por exemplo, a mudança de pavimentação do local. Todos estes resultados estão vinculados à classificação de Ferreira (2019) e aos parâmetros definidos pela autora.

Sobre a sobreposição dos resultados com os perímetros de ZEIS, cabe destacar ainda que como parte da metodologia de processamento, ao analisarmos os perímetros a partir das imagens de classificação de uso do solo com uma resolução geométrica (tamanho do pixel) de 100 m x 100 m = UM hectare, mais algumas pequenas perdas de área foram registradas em função da diferença topológica entre os perímetros em vetor a imagem em pixels, conforme exemplo da figura 8.



Figura 6



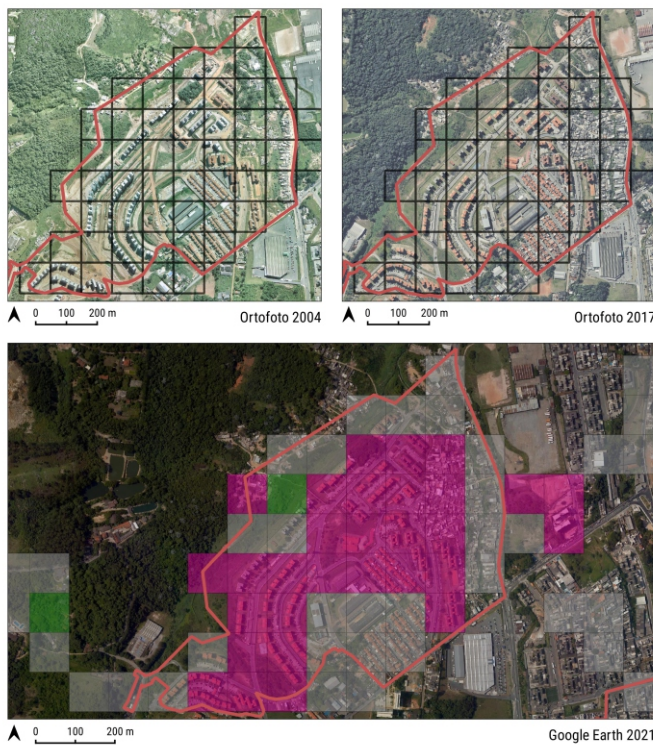
### Redução por recomposição de vegetação

Fontes: Lei 16.402/2016 e Ferreira, 2019 (adaptado)  
Base: Ortofotos (2004, 2017); Google Earth (2021)  
Elaboração: SMUL/GEOINFO

#### Legenda

- Redução
- Manutenção
- Ampliação
- ZEIS-1

Figura 7



### Ampliação pela mudança no tipo de pavimentação

Fontes: Lei 16.402/2016 e Ferreira, 2019 (adaptado)  
Base: Ortofotos (2004, 2017); Google Earth (2021)  
Elaboração: SMUL/GEOINFO

#### Legenda

- Redução
- Manutenção
- Ampliação
- ZEIS-1



**Figura 8**



Por fim, destaca-se que uma pequena parcela destes, cerca de 4% dos perímetros em área (hectares), possui área total inferior a 1,5 ha, e, portanto, corriam o risco de ficar sem um pixel correspondente sobreposto. Na tabela 7, abaixo, são elencadas por tipo de ZEIS a quantidade em área de cada zona que não foi contemplada pelo presente estudo.

**Tabela 7**

**ZEIS com área individual menor que 1,5 ha não contempladas na análise**

ZEIS no Município

Tipo de ZEIS	Área (ha)	% em relação ao tipo ZEIS	% em relação ao Município
ZEIS-1	346,92	2,6%	0,2%
ZEIS-2	129,74	8,5%	0,1%
ZEIS-3	101,64	11,2%	0,1%
ZEIS-4	2,46	0,5%	0,0%
ZEIS-5	85,18	13,2%	0,1%
<b>Total Geral</b>	<b>665,94</b>	<b>3,9%</b>	<b>0,4%</b>

Fonte: Lei 16.402/2016  
 Elaboração: SMUL/ GEOINFO.

Dessa forma, o universo de áreas analisadas é representado pelos perímetros de ZEIS com área individual maior ou igual a 1,5 ha, conforme tabela 8. E como resultado final, temos as áreas definidas, conforme apresentado na tabela 2. Concluindo, para fins deste estudo, utiliza-se como área total de ZEIS 16.181 ha em pixels classificados como: -1 (desocupou), 0 (manteve) e +1 (ocupou).

**Tabela 8**

**ZEIS com área individual maior ou igual a 1,5 ha analisadas**

ZEIS no Município

Tipo de ZEIS	Área (ha)	% em relação ao tipo ZEIS	% em relação ao Município
ZEIS-1	12.978,81	97,4%	8,5%
ZEIS-2	1.399,04	91,5%	0,9%
ZEIS-3	803,90	88,8%	0,5%
ZEIS-4	480,01	99,5%	0,3%
ZEIS-5	560,84	86,8%	0,4%
<b>Total Geral</b>	<b>16.222,59</b>	<b>96,1%</b>	<b>10,6%</b>

Fonte: Lei 16.402/2016  
 Elaboração: SMUL/ GEOINFO.

## Anexo 2

### Macrozonas e macroáreas no PDE, 2014

#### Macrozonas e macroáreas segundo o PDE

As Macrozonas e macroáreas definidas pelo PDE são divisões e subdivisões territoriais que correspondem a áreas homogêneas do Município, com a finalidade de orientar, ao nível do território, os objetivos específicos de desenvolvimento urbano e a aplicação dos instrumentos urbanísticos e ambientais.

O Município foi dividido em duas Macrozonas com características ambientais e geológicas específicas relacionadas à aptidão para a urbanização, sendo elas: (i) Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana e (ii) Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental.

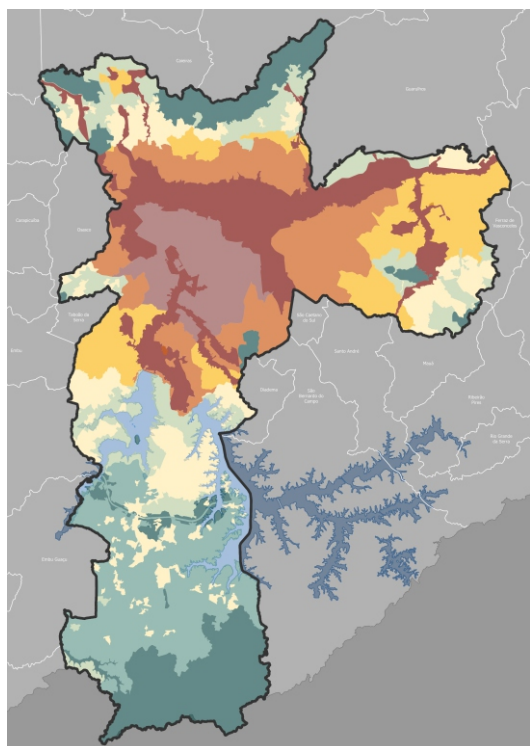
A Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana apresenta grande diversidade de padrões de uso e ocupação do solo, desigualdade socioespacial, diferentes padrões de urbanização e é a área do Município mais propícia para abrigar os usos e atividades urbanos.

A Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental é um território ambientalmente frágil devido às suas características geológicas e geotécnicas, à presença de mananciais de abastecimento hídrico e à significativa biodiversidade, demandando cuidados especiais para sua conservação, além de abrigar toda Zona Rural do Município.

Cada Macrozona foi subdividida em 4 macroáreas, totalizando 8 macroáreas no Município. Cada uma dessas áreas foi definida de acordo com suas semelhanças e diferenças em relação às características urbanas, ambientais, sociais e econômicas relacionadas à política de desenvolvimento urbano, conforme quadro a seguir:

Macrozona	Macroárea	Sigla	Área (km <sup>2</sup> )*	% Macro-área	% Macro-zona
Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana	Macroárea de Estruturação Metropolitana	MEM	228,19	15%	48%
	Macroárea de Urbanização Consolidada	MUC	103,13	7%	
	Macroárea de Qualificação da Urbanização	MQU	204,79	14%	
	Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana	MRVU	167,09	11%	
Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental	Macroárea de Redução da Vulnerabilidade e Recuperação Ambiental	MRVRA	177,67	12%	52%
	Macroárea de Controle e Qualificação Urbana e Ambiental	MCQUA	161,55	11%	
	Macroárea de Contenção Urbana e Uso Sustentável	MCUUS	208,88	14%	
	Macroárea de Preservação de Ecossistemas Naturais	MPEN	223,88	15%	

\* Estão excluídas das áreas totais os rios, córregos e represas.



## Referências

BRASIL, 2001. Lei n 10.275, de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade e Legislação Correlata**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2001.

FERREIRA, Luciana Schwandner. **Vegetação, temperatura de superfície e morfologia urbana**. Um retrato da região metropolitana de São Paulo. 2019. Tese disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-02102019-173844/pt-br.php>. Dados abertos disponíveis em: <https://data.mendeley.com/research-data/?search=luciana%20schwandner>. Acesso em: 22 mar 2022.

RIBEIRO, Silvio C Lima; DANIEL, Marcelo Nakano e ABIKO, Alex. **ZEIS maps: comparing areas to be earmarked exclusively for social housing in São Paulo city**. Land Use Policy 58 (2016) 445–455.

SÃO PAULO (Cidade). Lei n. 16.050, de 22 de março de 2016. **Disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo, de acordo com a Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 – Plano Diretor Estratégico (PDE)**. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16050-de-31-de-julho-de-2014>. Acesso em: 01 abr. 2022.

SÃO PAULO (Cidade). Lei n. 16.402, de 31 de julho de 2014. **Aprova a política de desenvolvimento urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo**. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16402-de-22-de-marco-de-2016>. Acesso em: 01 abr 2022.





**Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento**

Marcos Duque Gadelho

**Coordenadoria de Produção e Análise de Informação**

Silvio Cesar Lima Ribeiro

**Elaboração**

Ana Júlia Domingues das Neves Brandão

Lara Cavalcanti Ribeiro de Figueiredo

Rossella Rossetto

Silvio Cesar Lima Ribeiro (coordenação)

**Processamento de Dados e Mapas**

Ana Julia Domingues das Neves Brandão

Silvio Cesar Lima Ribeiro

**Equipe Técnica**

Akinori Kawata

Aline Priscila da Silva (estagiária)

Amanda Mendes de Sousa

Beatriz Cervino Milla

Danilo Mizuta

Ronaldo Kocinas

Steffano Esteves de Vasconcelos

**Diagramação**

Marcio de Oliveira Soares

*[http://smul.prefeitura.sp.gov.br/informes\\_urbanos](http://smul.prefeitura.sp.gov.br/informes_urbanos)  
[informesurbanos@prefeitura.sp.gov.br](mailto:informesurbanos@prefeitura.sp.gov.br)*