



AEAMESP



**“21ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA”**

**“2º PRÊMIO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS”**

**CATEGORIA 1**

**“EXPANSÃO DA REDE DE TRANSPORTE DA RMSP: PROPOSTA DE MÉTODO  
PARA IDENTIFICAÇÃO DE PÓLOS”**

**Autores**

Andreina Nigriello

Bráulio Amais Bracero

Rafael Henrique de Oliveira

## **“21ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA”**

### **“2º PRÊMIO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS”**

#### **CATEGORIA 1**

### **“EXPANSÃO DA REDE DE TRANSPORTE DA RMSP: PROPOSTA DE MÉTODO PARA IDENTIFICAÇÃO DE PÓLOS”**

#### **Introdução**

No cenário atual o setor metroferroviário tem se deparado com o crescimento das viagens por transporte individual em todos os municípios que compõem a Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, exceto em alguns distritos do Município de São Paulo, sendo que grande parte destas viagens têm caráter perimetral, colocando em evidência a consolidação de um território metropolitano multipolar.

O presente trabalho, aplicado à RMSP, propõe um método quantitativo para a identificação de pólos de atividades utilizando como fontes de dados a Pesquisa Origem/Destino de 2007 (METRÔ) e o georreferenciamento do uso do solo de 2007 (EMPLASA). As variáveis utilizadas identificaram pólos de atividades com e sem a presença de moradias, tanto no centro expandido como na periferia da metrópole, além de “áreas dormitório”, caracterizadas por serem densamente habitadas, mas desprovidas de pólos.

O mapeamento de pólos e de “áreas dormitório” resultante da aplicação deste método foi confrontado com a rede de transporte de massa atual e planejada para a metrópole, de modo a colaborar com os estudos de expansão da rede que objetivem atender tanto aos



AEAMESP



deslocamentos para os pólos do centro expandido como para os da periferia da metrópole, além de fomentar o surgimento de novos pólos em “áreas dormitório”.

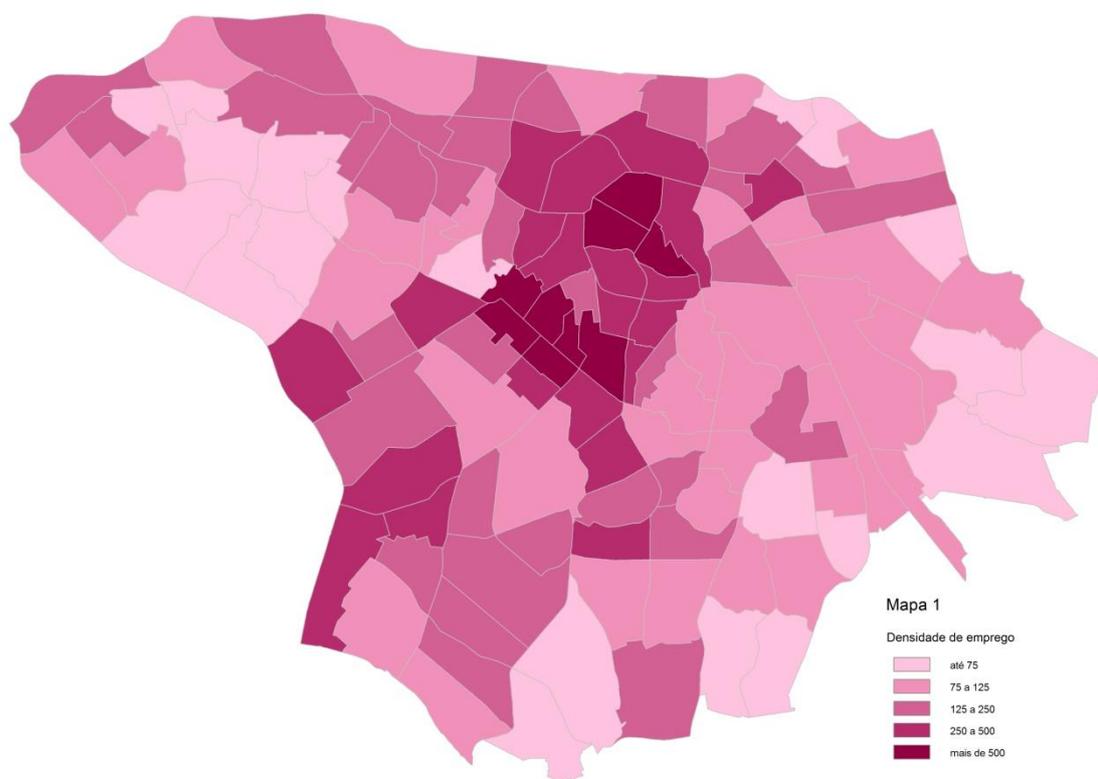
## **Descrição do método**

O método proposto e testado neste trabalho, para a identificação de pólos e de “áreas dormitório”, utiliza quatro variáveis, separadamente ou em determinada associação, com valores levantados pela Pesquisa Origem/Destino de 2007, espacializados em 460 Zonas O/D: densidade de empregos; densidade de viagens diárias motorizadas atraídas por todos os motivos exceto residência e educação para os níveis fundamental e médio; densidade de população; e quantidade de empregos por habitante.

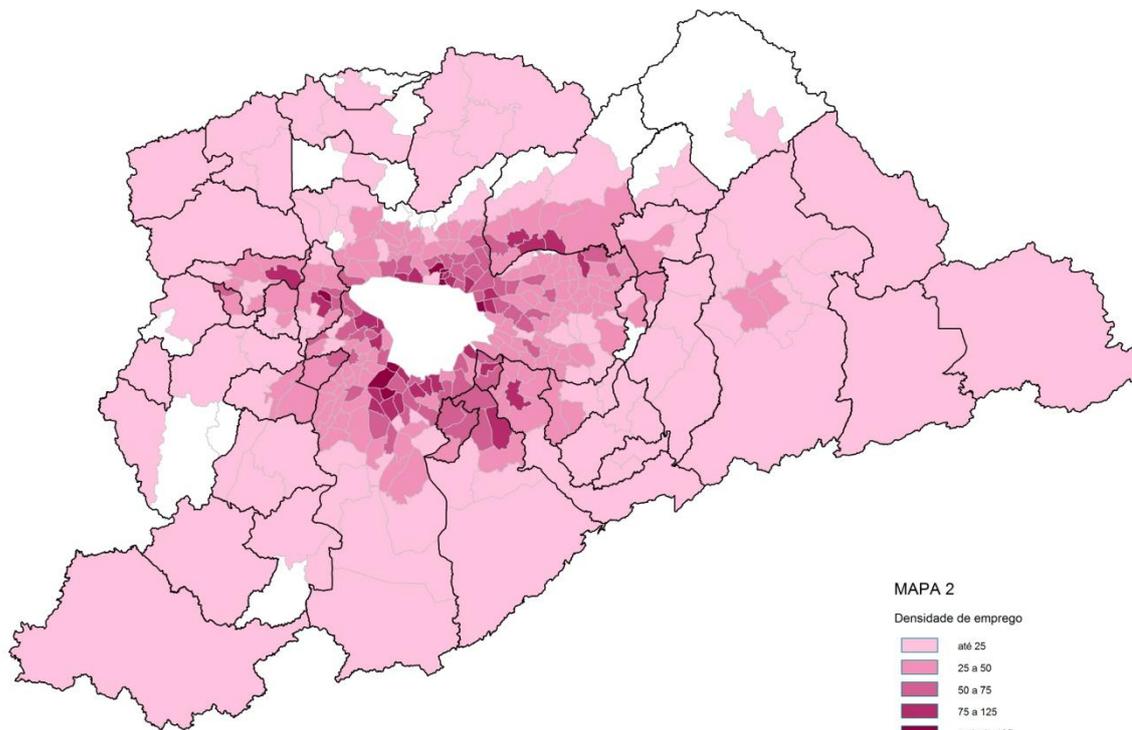
Inicialmente os valores de cada variável foram organizados em ordem crescente e representados em gráficos, para isolar valores extremos, identificar diferentes grupos de valores e estabelecer “faixas” ou “valores de corte”, para a seleção de “pólos” e “áreas dormitório”. Nesta primeira etapa, dada a grande diversidade de valores observada, o comportamento de cada variável foi analisado em dois grupos: o das Zonas O/D que compõem o “centro expandido” e o das demais Zonas O/D da RMSP, adotando-se distintas “faixas” de valores para os correspondentes mapas (mapas para o “centro expandido”; mapas para o restante da metrópole). Como produtos desta primeira etapa foram elaborados dois mapas para cada variável considerada no trabalho (MAPAS 1 a 8). Tais mapas foram confrontados, identificando-se preliminarmente quatro tipos de pólos, em função da densidade de empregos e da densidade de população: de primeira categoria com pouca população; de primeira categoria com muita população; de segunda categoria com pouca população; e de segunda categoria com muita população. Do conjunto de zonas periféricas em que não foram identificados pólos, destacaram-se as “áreas dormitório”,

utilizando como variáveis a densidade de população e a relação da quantidade de empregos por habitante (MAPA 9).

A quantidade de empregos por habitante também foi utilizada para identificar pólos periféricos de segunda categoria e pólos periféricos potenciais; e para destacar pólos potenciais no centro expandido.



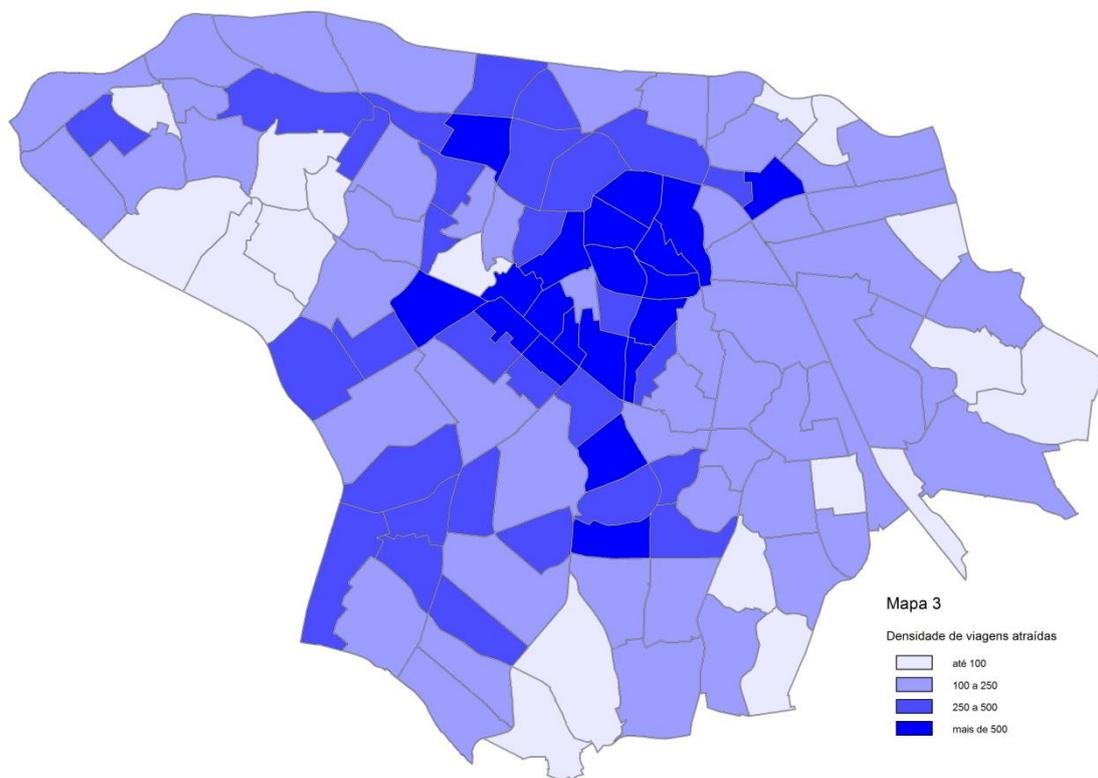
**Mapa 1 Densidade de emprego no centro expandido (em empregos/ha)**



**MAPA 2**  
Densidade de emprego

até 25
25 a 50
50 a 75
75 a 125
mais de 125

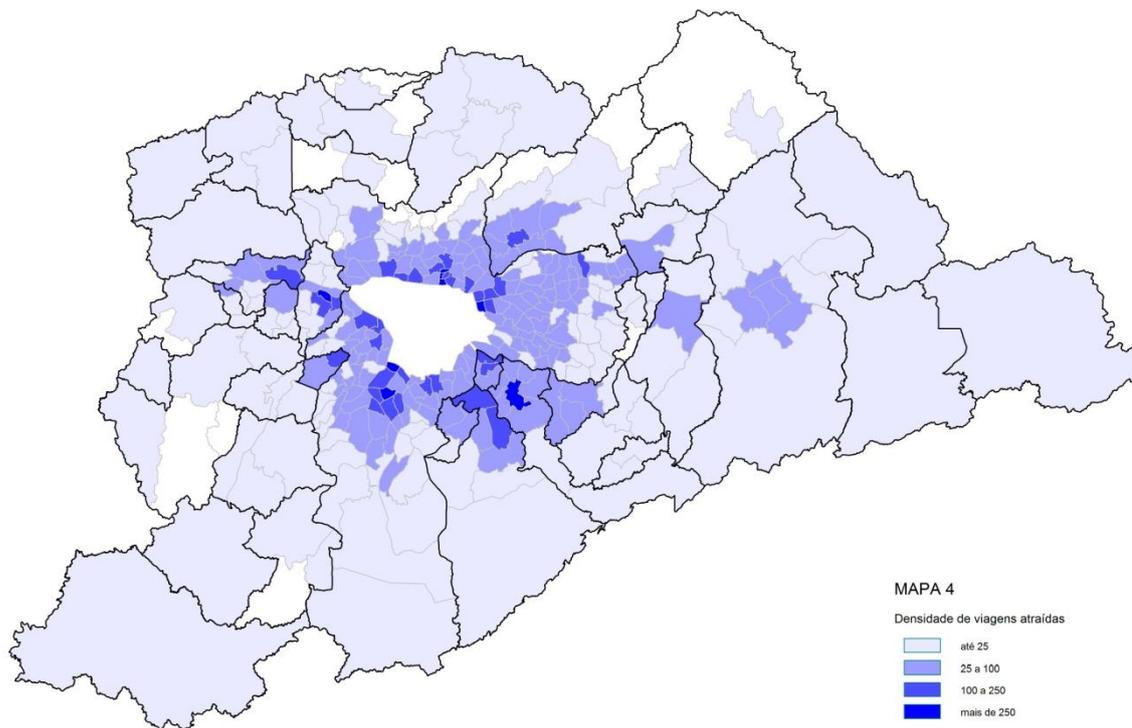
**Mapa 2 Densidade de emprego no perímetro (em empregos/ha)**



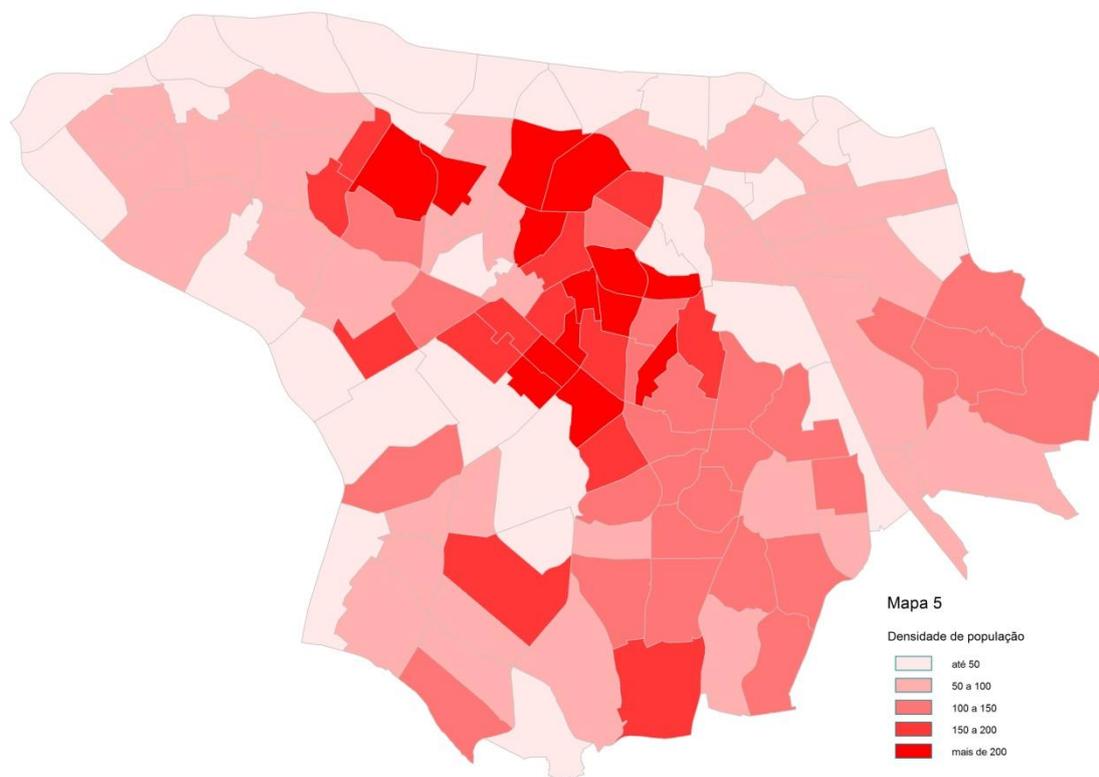
**Mapa 3**  
Densidade de viagens atraídas

até 100
100 a 250
250 a 500
mais de 500

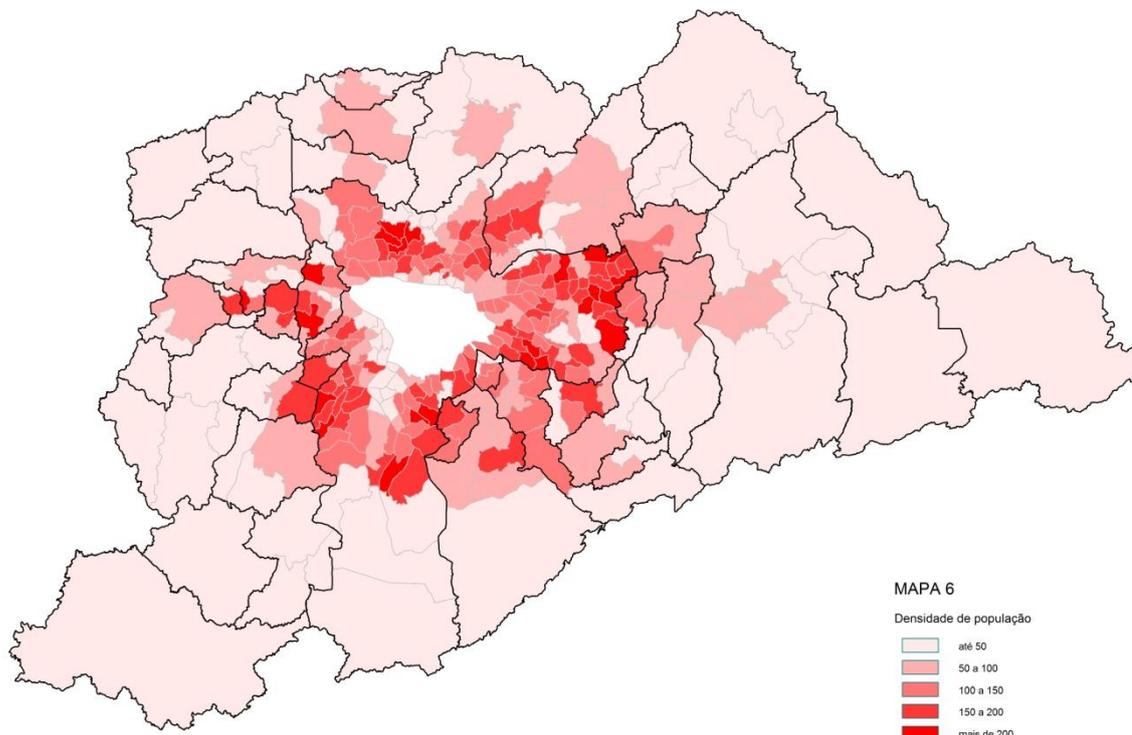
**Mapa 3 Densidade de viagens atraídas centro expandido (em viagens/ha)**



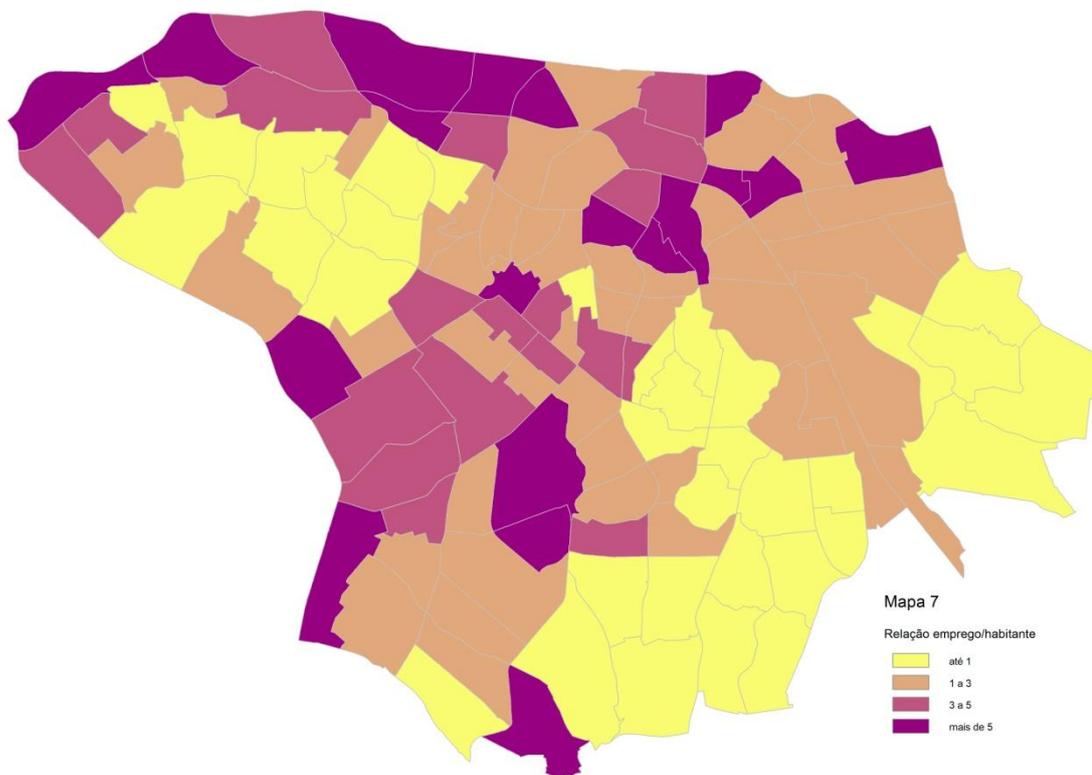
**Mapa 4 Densidade de viagens atraídas na periferia (em viagens/ha)**



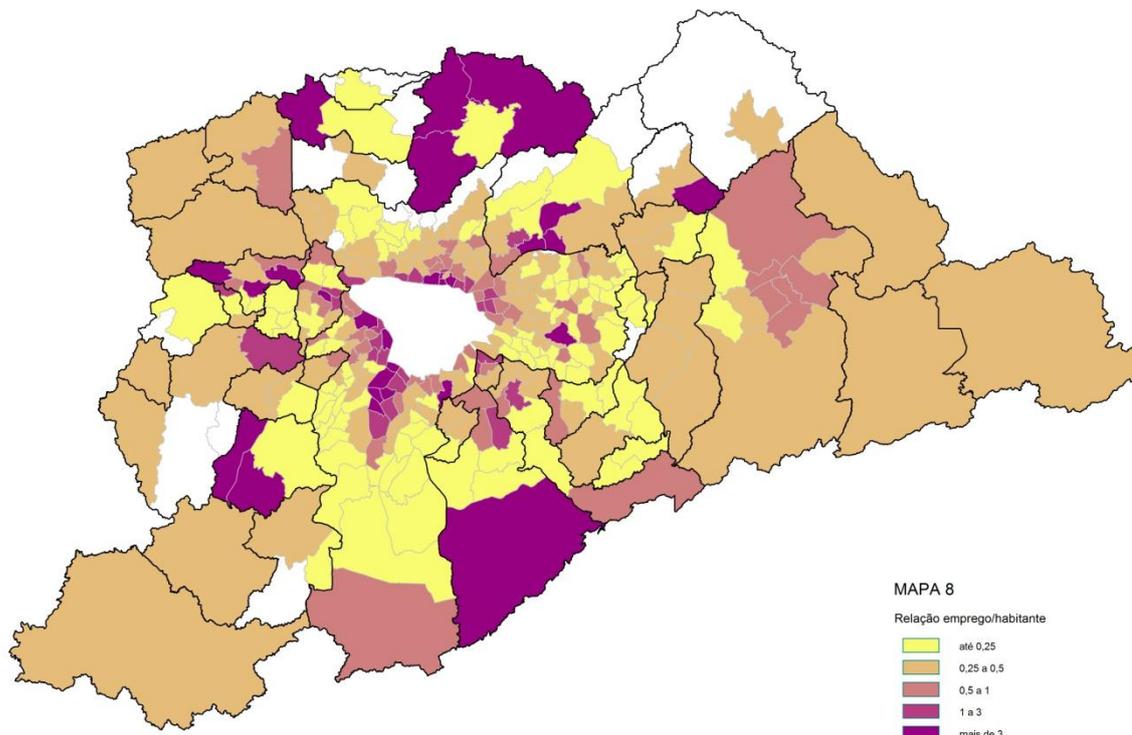
**Mapa 5 Densidade de população no centro expandido (em população/ha)**



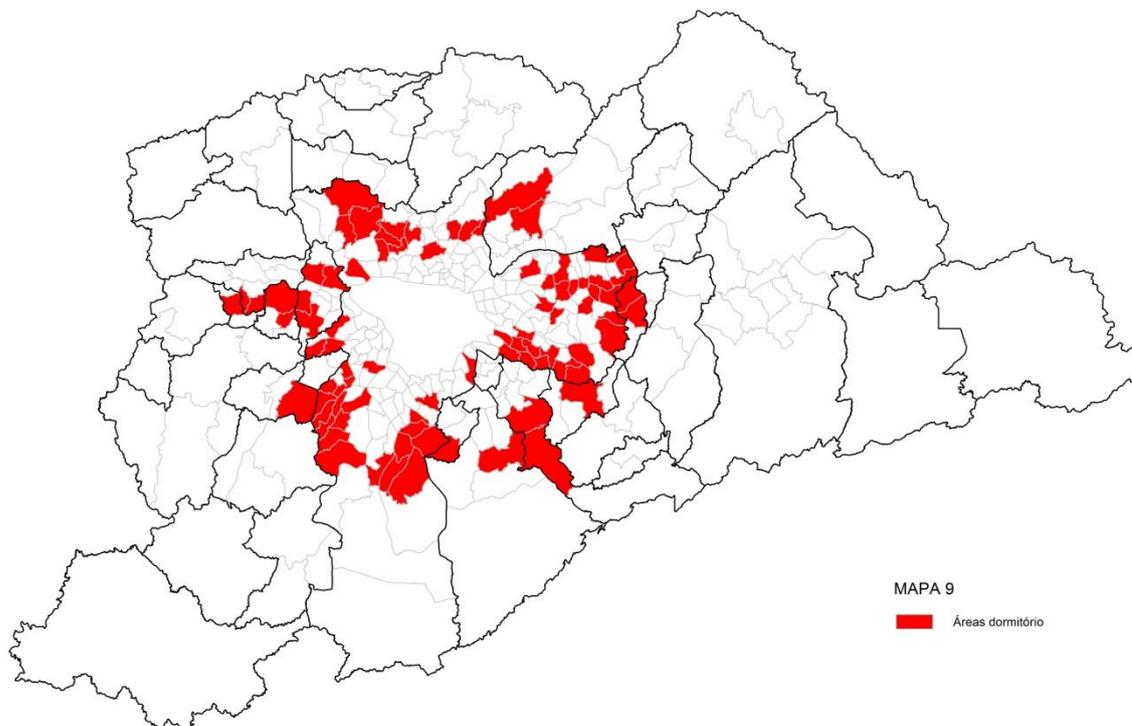
Mapa 6 Densidade de população na periferia (em população/ha)



Mapa 7 Relação de emprego por população no centro expandido (em nº de emprego/habitante)



Mapa 8 Relação de emprego por população na periferia (em nº de emprego/habitante)



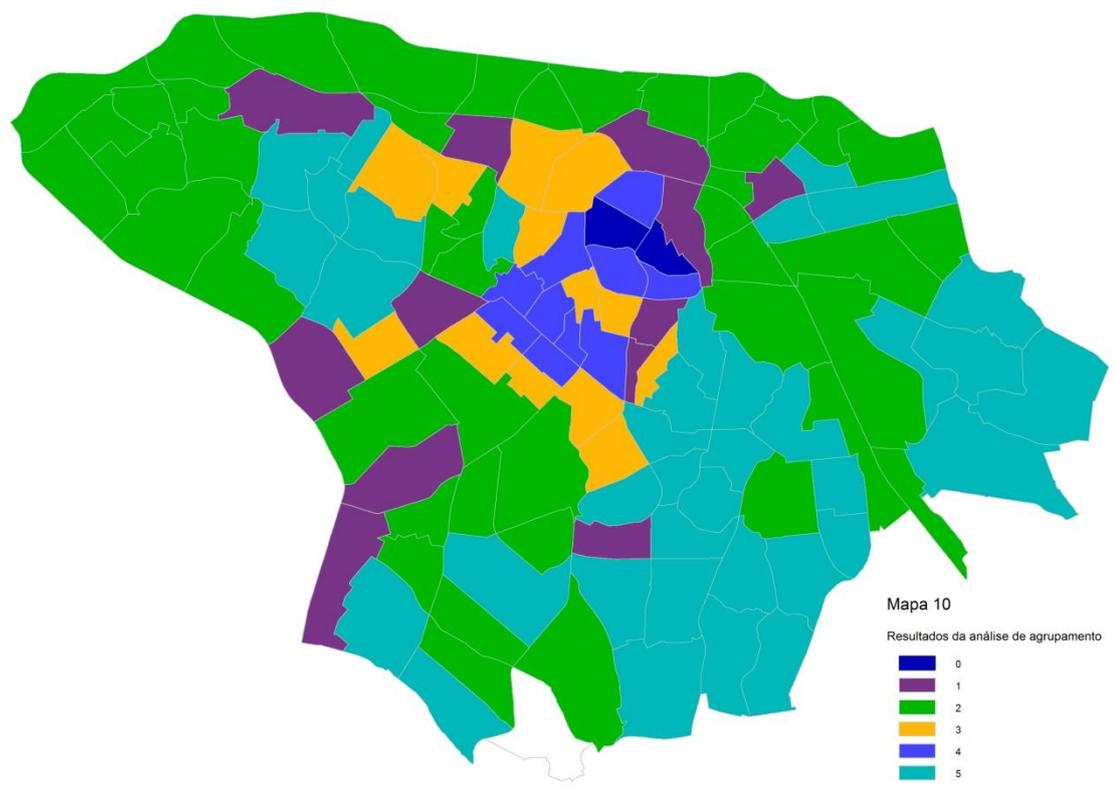
Mapa 9 Áreas dormitório (zonas com mais de 100 hab/ha e relação emprego/habitante menor que 0,25)

Na segunda etapa do trabalho foi realizada uma Análise de Agrupamento (Cluster Analysis)<sup>1</sup>, aplicada separadamente às Zonas O/D do “centro expandido” e da periferia<sup>2</sup>, para o seguinte conjunto de variáveis: densidade de empregos; densidade de viagens diárias motorizadas atraídas por todos os motivos exceto residência e educação, para os níveis fundamental e médio; e densidade de população (a escolha de utilizar como variável a densidade de população foi para evitar reunir, num mesmo grupo, zonas com muitos empregos e muita população e zonas com poucos empregos e pouca população, que teriam resultados semelhantes para a variável empregos por habitante). A realização da Análise de Agrupamento permitiu tanto confirmar a classificação de pólos produzida na primeira etapa do trabalho, como identificar tendências, evidenciando zonas com potencial para se transformarem em pólos ou se consolidarem como pólos de maior categoria. Isto porque os resultados da Análise de Agrupamento não dependem de “valores de corte” preestabelecidos, além de incluir, entre suas variáveis, a densidade de viagens atraídas. No “centro expandido” as Zonas O/D que correspondem aos pólos de primeira categoria formam os agrupamentos 1, 3 e 4; as Zonas O/D que correspondem aos pólos de segunda categoria formam o agrupamento 2 ( MAPA 10 e Figura 1). No restante da RMSP os pólos constituem os agrupamentos 1, 3, 4 e 6. As densas “áreas dormitório” formam o grupo 2. (MAPA 11 e Figura 2 ).

---

<sup>1</sup> Foi utilizado o método de *k-médias* e a quantidade de agrupamentos levou em consideração uma análise prévia da dispersão das variáveis utilizadas.

<sup>2</sup> A presença de valores extremos em uma ou mais variáveis justificaram a retirada de algumas zonas O/D das análises de agrupamento. Foram retiradas três zonas na análise do “centro expandido” e trinta e seis zonas na periferia



Mapa 10 Resultados da análise de agrupamento para o centro expandido.

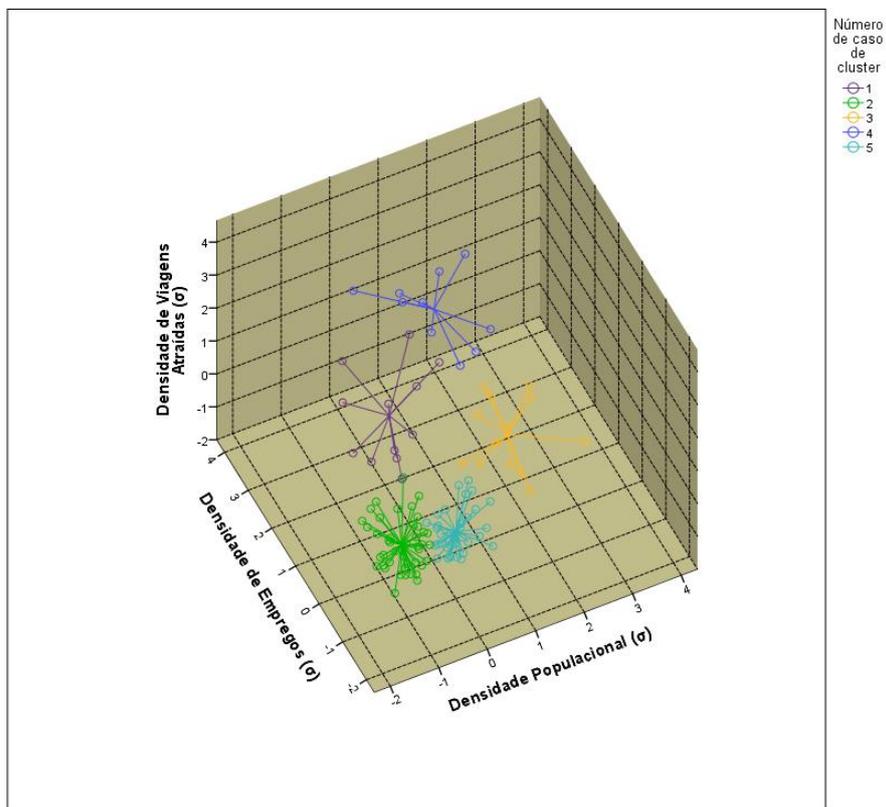
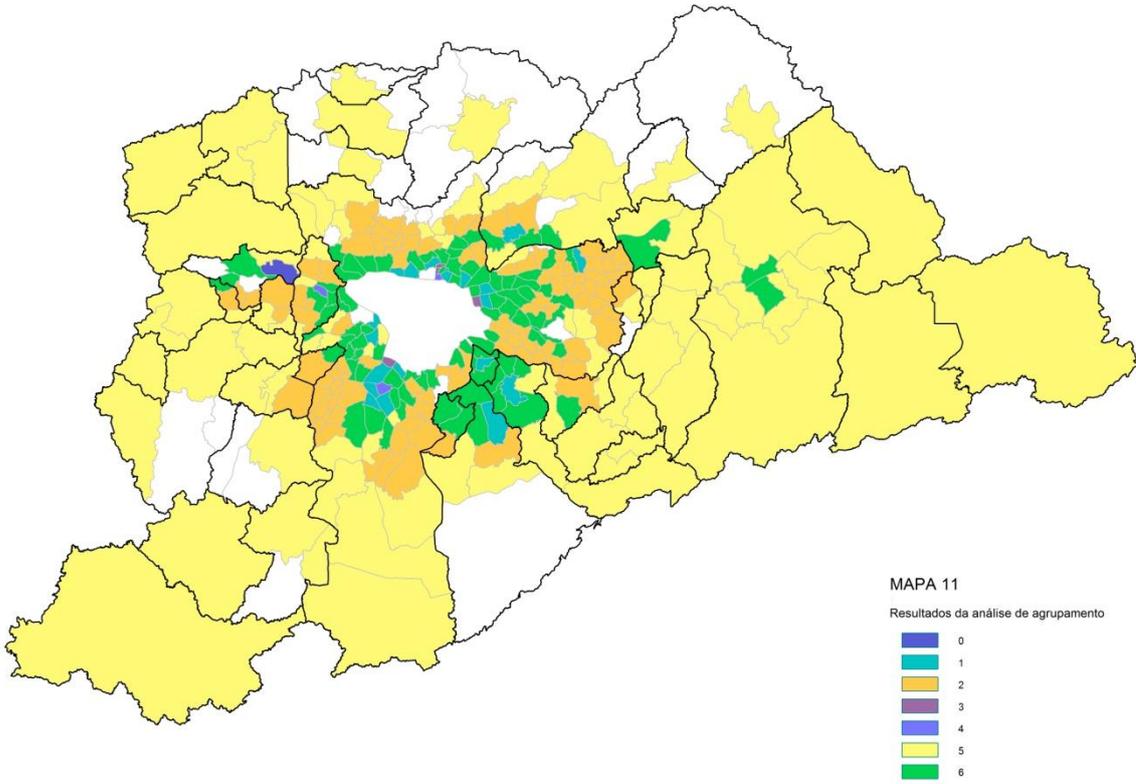


Figura 1 Diagrama de Associação dos Agrupamentos – Centro Expandido.



Mapa 11 Resultados da análise de agrupamento para a periferia

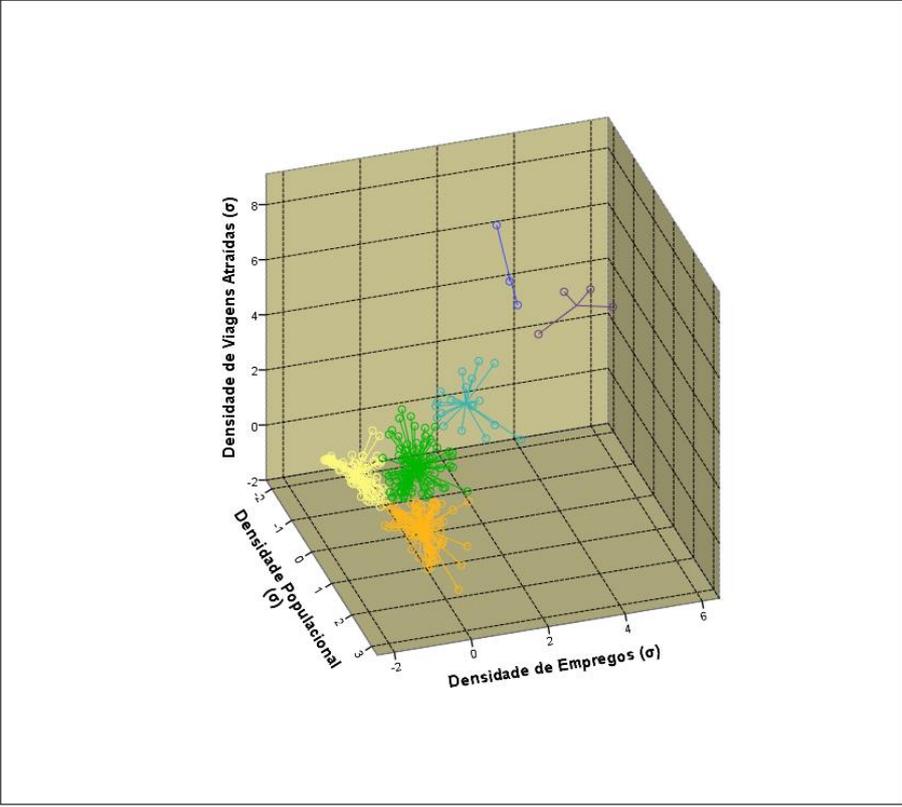


Figura 2 Diagrama de Associação dos Agrupamentos – Periferia.



AEAMESP



Na terceira etapa do trabalho, através do Diagrama de Dispersão de Moran, foi estabelecida a tipologia dos pólos quanto à sua semelhança com as áreas contíguas<sup>3</sup>. O Índice de Moran, aplicado a variáveis que representam determinadas características das parcelas de solo, mede a auto-correlação espacial entre estas parcelas (a partir do produto dos desvios em relação à média), de modo a identificar agrupamentos espaciais significativos. Analisando separadamente as Zonas O/D do “centro expandido” e do restante da RMSP, foram identificados agrupamentos conforme os quatro quadrantes do diagrama de dispersão de Moran: valores positivos e médias positivas (alto-alto); valores positivos e médias negativas (alto-baixo); valores negativos e médias positivas (baixo-alto); valores negativos e médias negativas (baixo-baixo) (FIGURAS 3, 4, 5 e 6).

Neste trabalho, o Diagrama de Dispersão de Moran, aplicado à densidade de empregos e densidade de viagens diárias motorizadas atraídas por todos os motivos exceto residência e educação para os níveis fundamental e médio, delimitou conjuntos de zonas com valores semelhantes, correspondendo a extensas áreas de pólos contíguos (zonas com valores altos e médias altas); e zonas com padrões espaciais diferentes de sua vizinhança, correspondendo a pólos isolados (valores altos e médias baixas)<sup>4</sup> ( MAPAS 12, 13, 14 e 15 ).

---

<sup>3</sup> Foi utilizado o critério de contigüidade “Rainha” (Queen), ou seja, foram consideradas vizinhas as zonas O/D que compartilham uma aresta ou vértice.

<sup>4</sup> Os testes de pseudo-significância atestam a auto-correlação com um *p*-valor  $\leq 1 \times 10^{-5}$  para os quatro índices levantados.

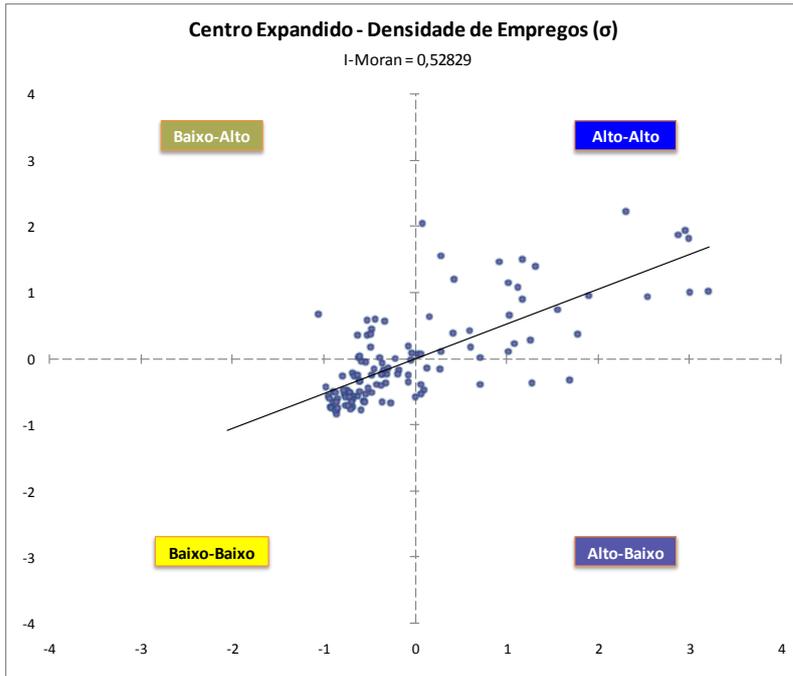


Figura 3 Diagrama de Espalhamento de Moran – Densidade de Empregos no Centro Expandido.

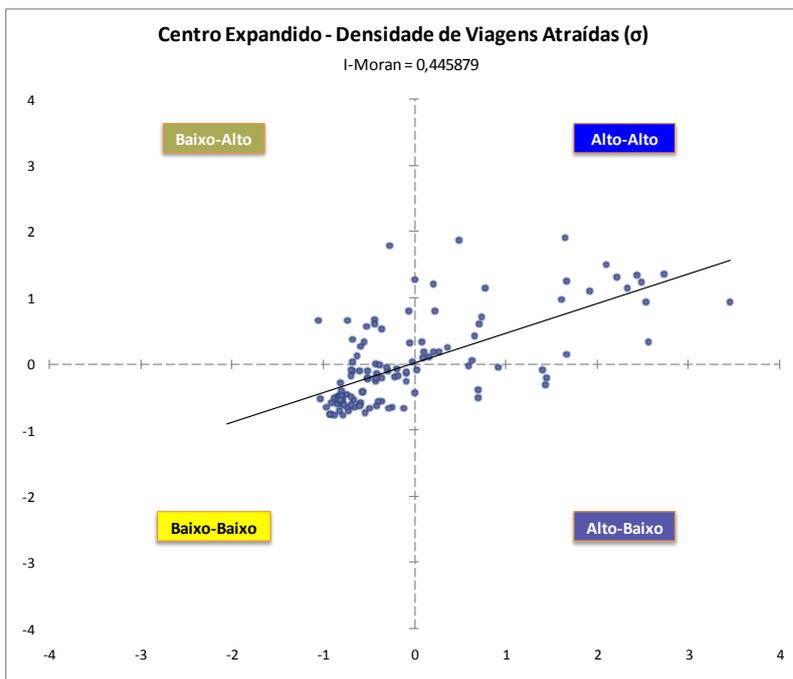


Figura 4 Diagrama de Espalhamento de Moran – Densidade de Viagens Atraídas no Centro Expandido.

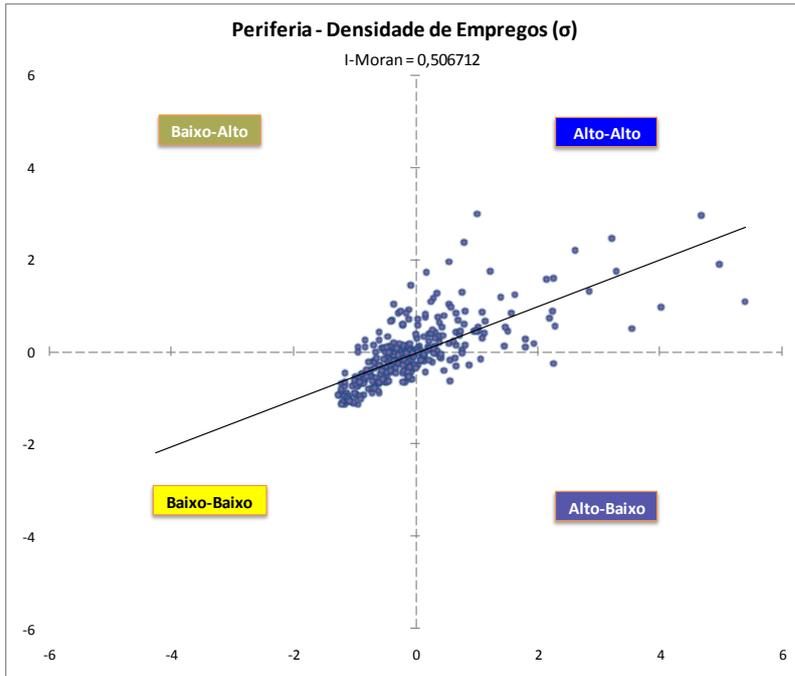


Figura 5 Diagrama de Espalhamento de Moran – Densidade de Empregos na Periferia.

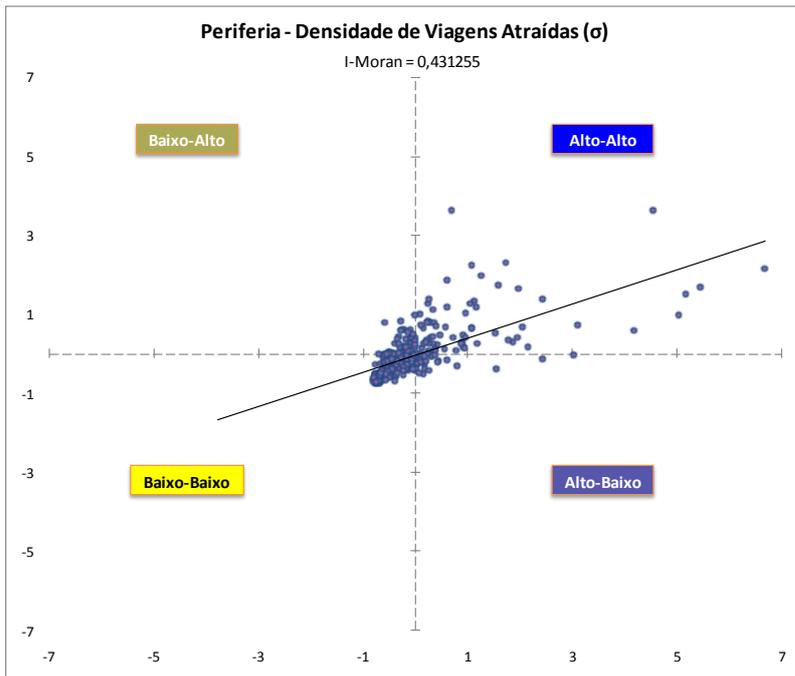
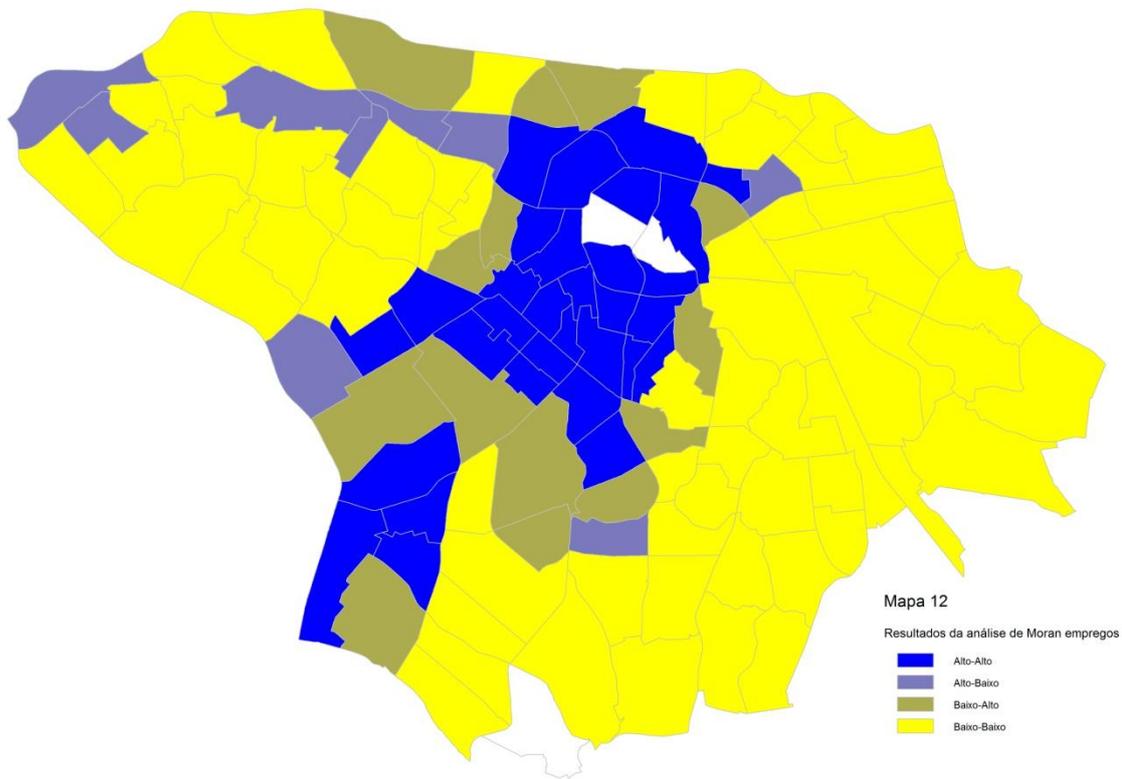
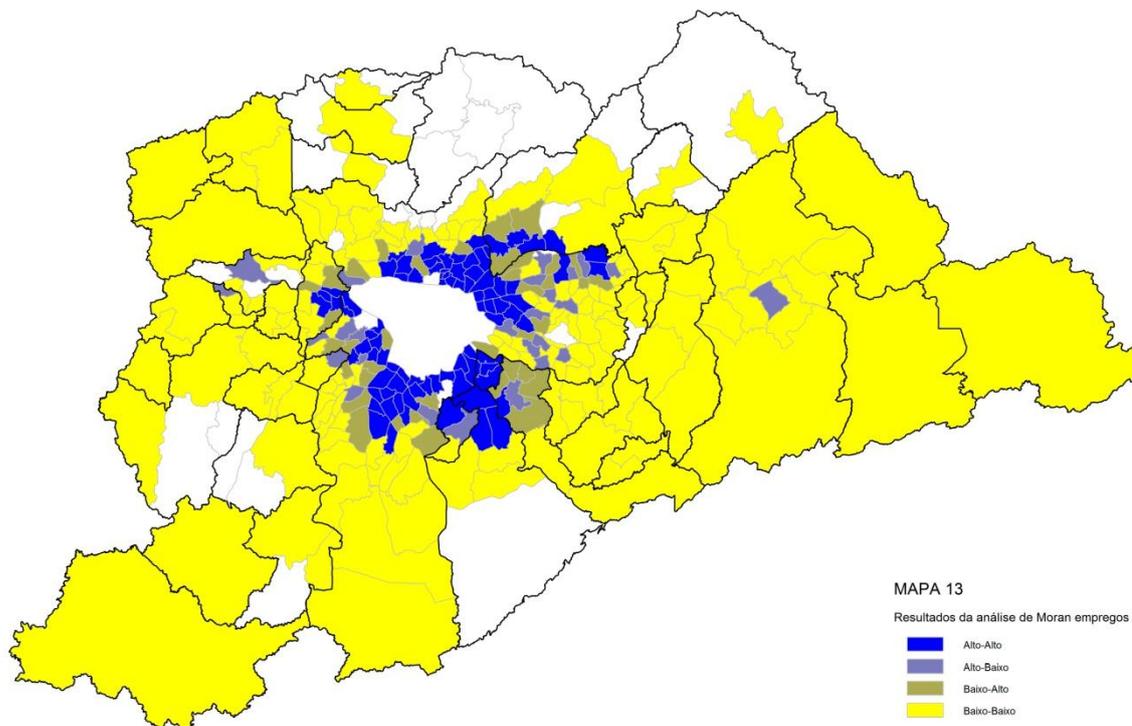


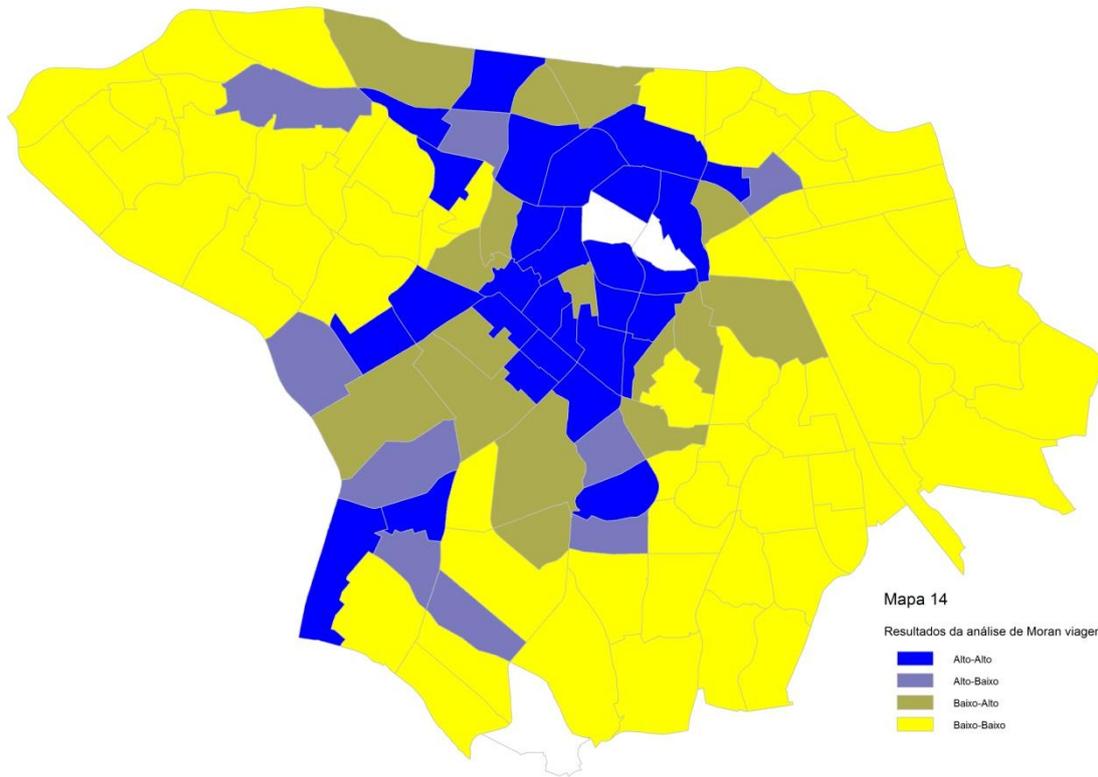
Figura 6 Diagrama de Espalhamento de Moran – Densidade de Viagens Atraídas na Periferia.



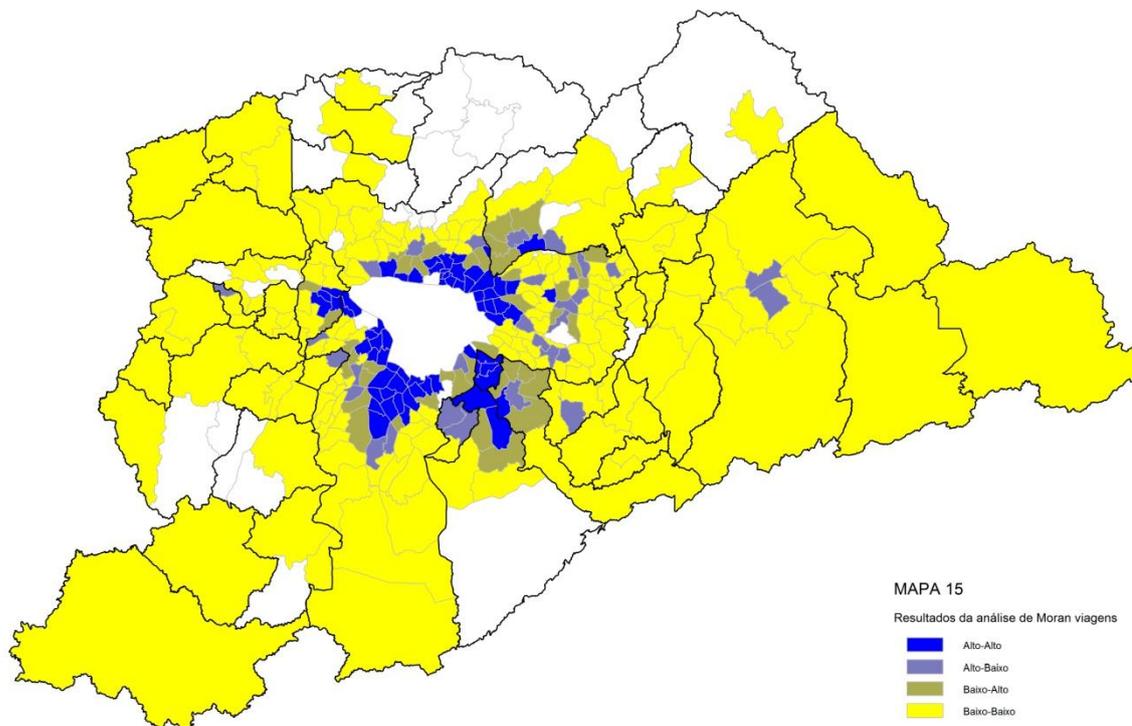
Mapa 12 Resultados da análise do Índice de Moran aplicado à variável de empregos no centro expandido



Mapa 13 Resultados do Índice de Moran aplicado à variável de empregos na periferia



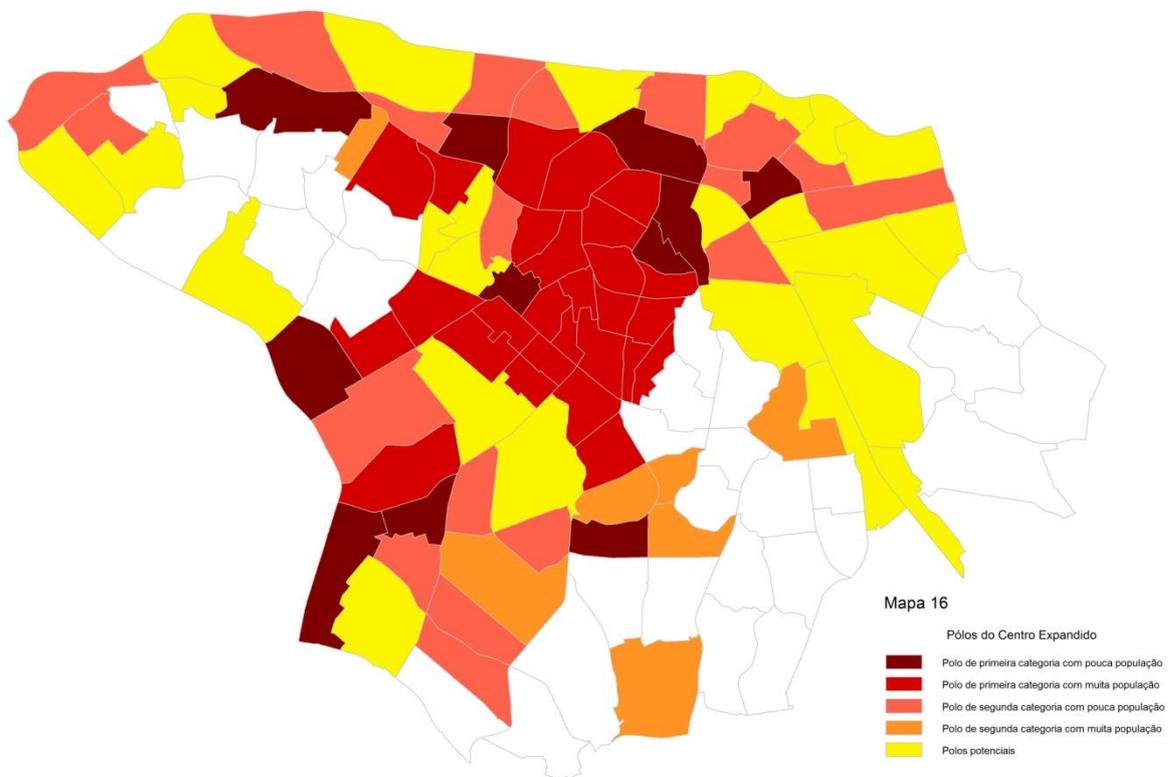
Mapa 14 Resultados do Índice de Moran aplicado à variável de viagens atraídas no centro expandido



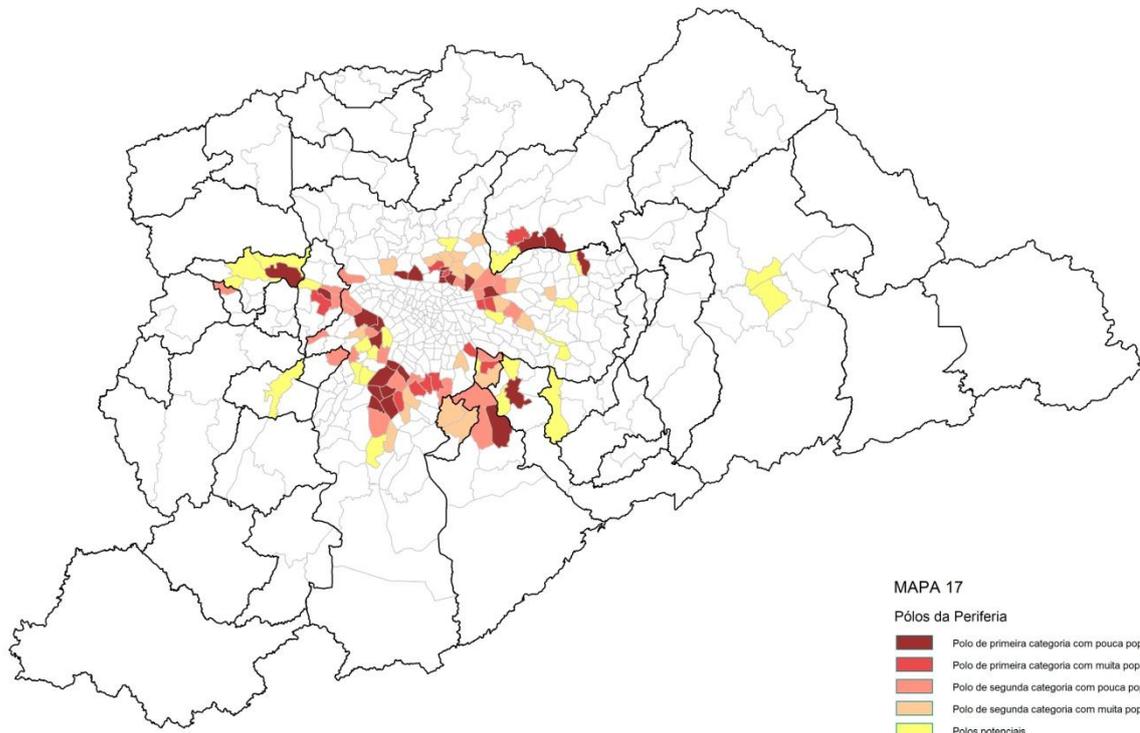
Mapa 15 Resultados do Índice de Moran aplicado à variável de viagens atraídas na periferia

Na quarta etapa do trabalho foram mapeados os pólos identificados nas etapas anteriores (MAPAS 16 e 17) e a estes mapas foram superpostos outros, representando a distribuição espacial das áreas ocupadas pelas atividades econômicas (empregos) ( MAPAS 18 e 19) e das áreas de uso misto (empregos e residências) ( MAPAS 20 e 21). As “áreas dormitório” do MAPA 9, acrescidas de algumas zonas semelhantes, identificadas através da Análise de Agrupamento, foram confirmadas com a superposição de mapa representado o uso do solo residencial (MAPA 22).

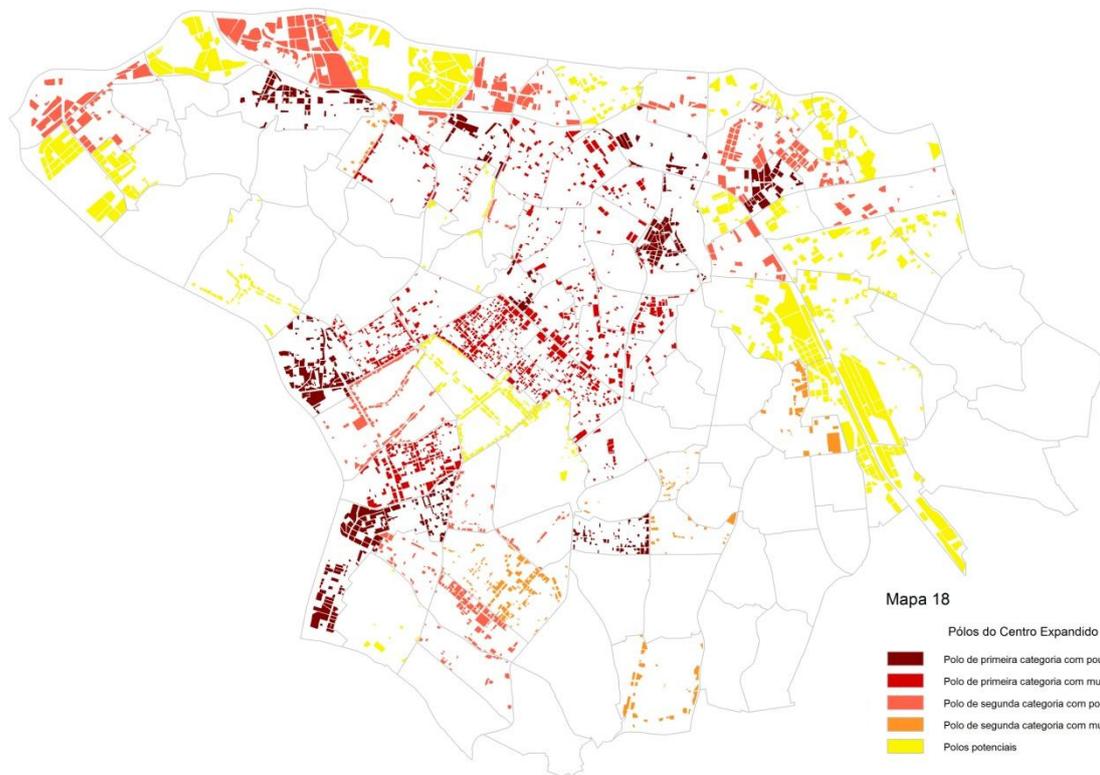
Na quinta e última etapa do trabalho, a rede de transporte, atual e futura, foi superposta aos MAPAS 16, 17 e 22, integrados num único mapa (MAPA 23), para identificar a acessibilidade aos pólos e a acessibilidade às “áreas dormitório” (MAPAS 24 e 25).



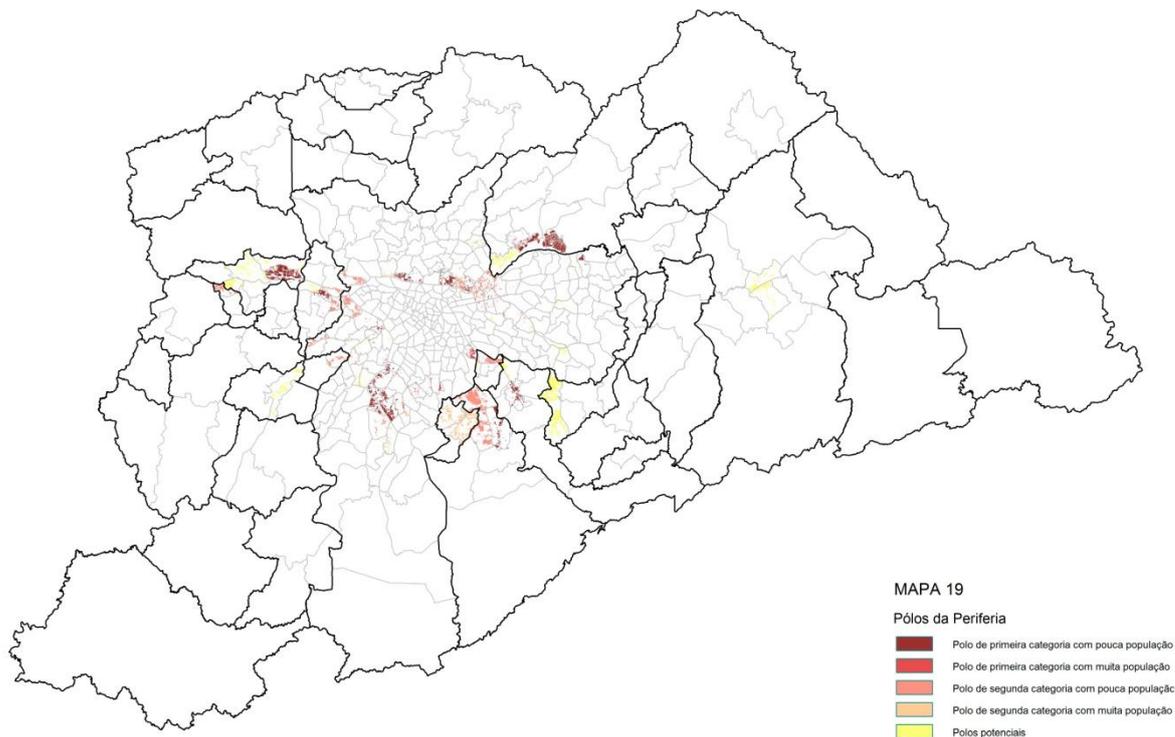
**Mapa 16 Pólos identificados no centro expandido**



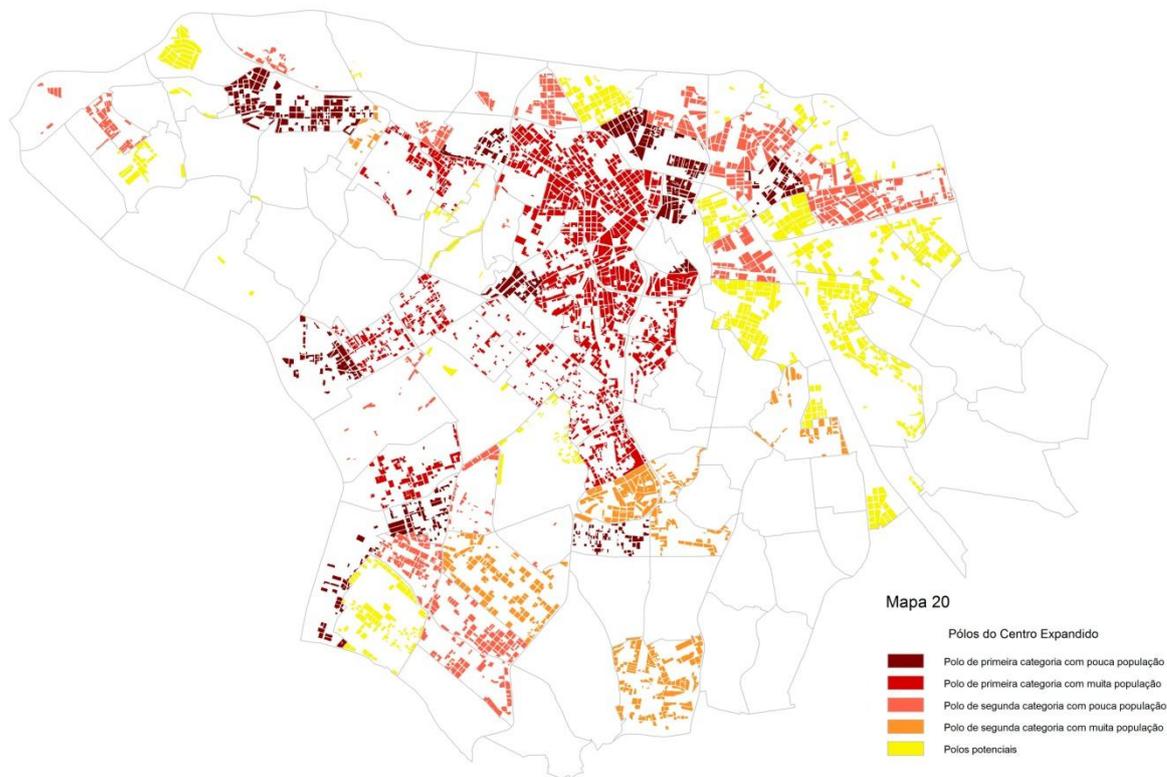
Mapa 17 Pólos identificados na periferia



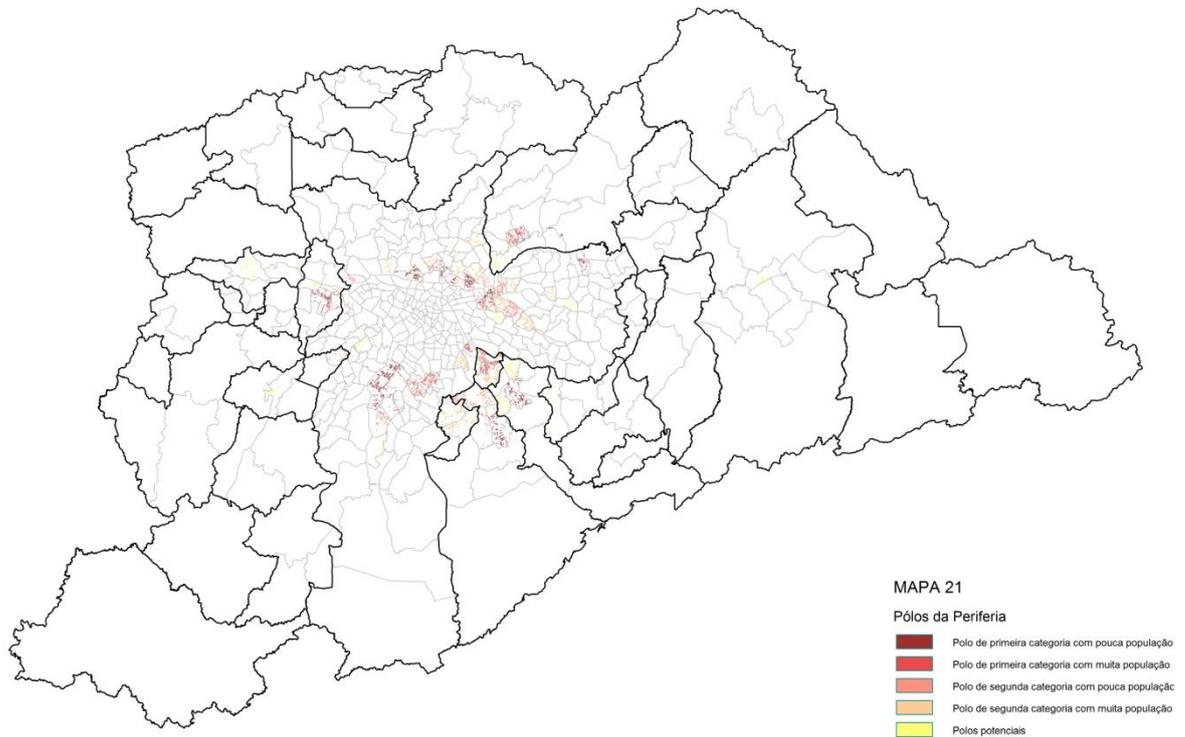
Mapa 18 Pólos identificados no centro expandido, aplicada máscara de uso do solo atividades econômicas



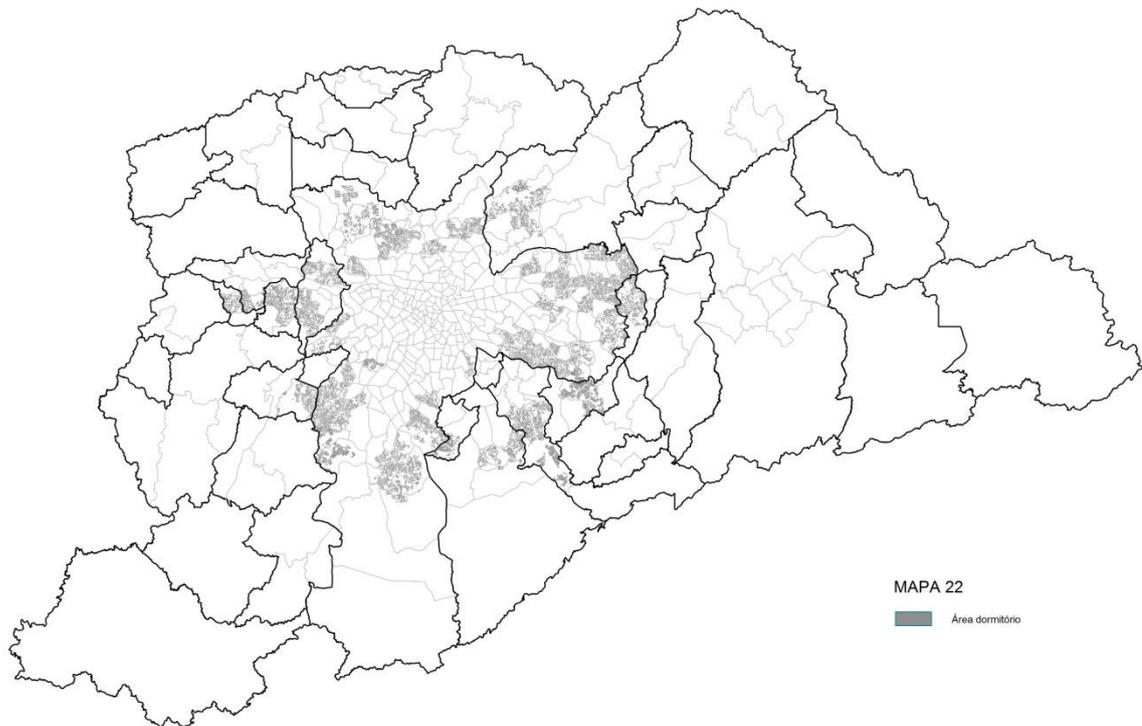
Mapa 19 Pólos identificados na periferia, aplicada máscara de uso do solo atividades econômicas



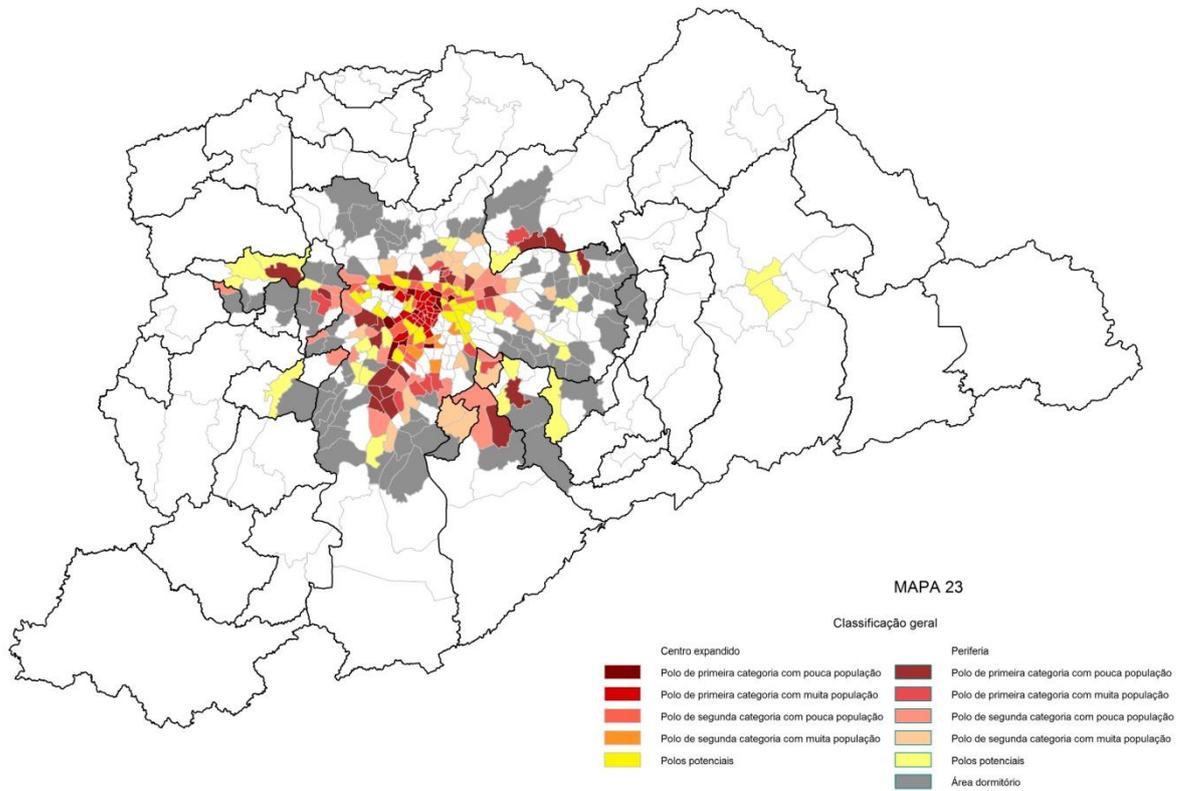
Mapa 20 Pólos identificados no centro expandido, aplicada máscara de uso do solo misto (empregos e residencial)



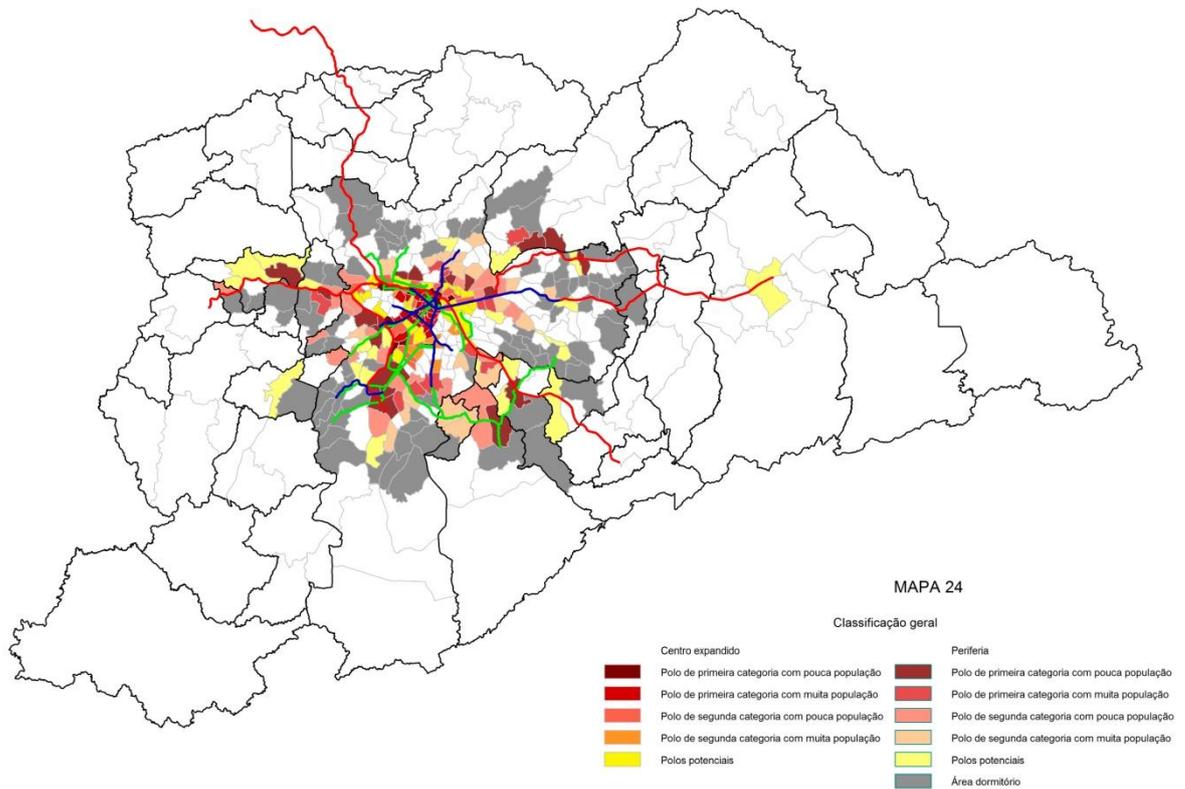
**Mapa 21 Pólos identificados na periferia, aplicada máscara de uso do solo misto (empregos e residencial)**



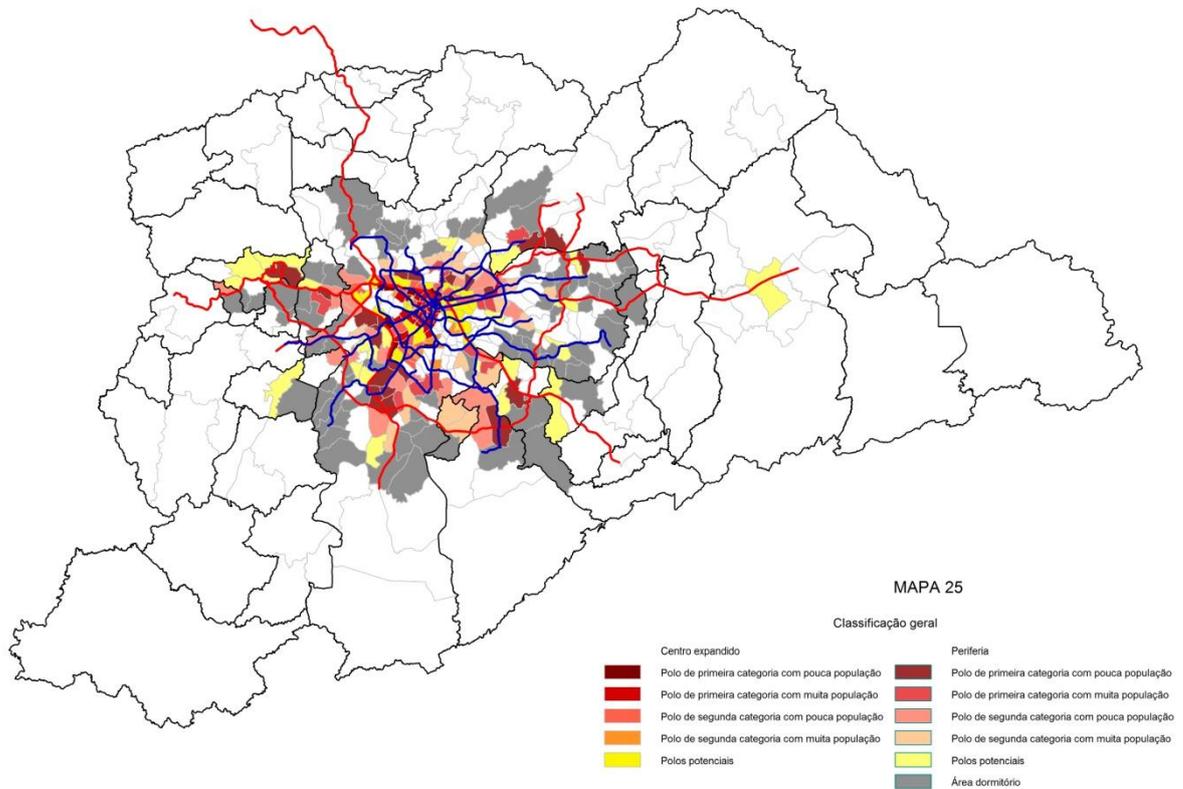
**Mapa 22 Áreas dormitório, aplicada máscara de uso do solo residencial**



Mapa 23 Pólos do centro expandido e periferia e áreas dormitório



Mapa 24 Pólos do centro expandido e periferia e áreas dormitório, acrescida da rede de transporte atual



**Mapa 25 Pólos do centro expandido e periferia e áreas dormitório, acrescida da rede de transporte prevista para 2030**

## Diagnóstico

Desde sua constituição, a RMSP não apresenta uma organização territorial equilibrada quanto à distribuição das atividades e da população: empregos no “centro expandido”; e a maior parte da população na periferia. Considerando que, para as atividades, o valor de uso de uma localização está associado à acessibilidade, este quadro é compatível com outro tipo de desequilíbrio presente na RMSP, referente à distribuição espacial dos sistemas viário e de transporte coletivo, com redes mais densas no “centro expandido”, principalmente a sudoeste, e escassas na periferia, além da predominância de linhas radiais ao centro histórico.



AEAMESP



No entanto, mesmo com poucas alterações nos sistemas viário e de transporte coletivo, a configuração espacial da distribuição de atividades econômicas na RMSP está evoluindo para uma estrutura policêntrica. De fato, os empregos continuam concentrados no “centro expandido”, mas estudo recente, de Nigriello e Oliveira (2014), indica que esta distribuição está se alterando, com a consolidação de pólos na periferia, como assinala o aumento das viagens com origem e destino na área externa ao “centro expandido”. Mapas representando o uso do solo também confirmam esta tendência, indicando longas faixas de quadras ocupadas por atividades econômicas ao longo do sistema principal de circulação, que adentram a periferia.

A outra dinâmica da RMSP, de crescimento da população em áreas periféricas, continua inalterada, fortalecendo a formação de extensas “áreas dormitório” e alastrando sempre mais a mancha urbana para locais pouco providos de serviços públicos, conforme Pasternack e Machado Bogus (2015).

## **Análise dos Resultados**

Neste trabalho as seguintes Zonas O/D do “centro expandido” foram classificadas como:

1. **pólos de primeira categoria, com pouca população** (mais de 250 empregos por hectare e menos de 100 habitantes por hectare) - Sé, Consolação, Parque Dom Pedro, Oriente, Vila Clementino, Berrini, Pinheiros, Luz, Francisco Matarazzo e Lapa. Conforme o Diagrama de Dispersão de Moran, as zonas Parque Dom Pedro, Luz, Consolação, Vila Olímpia e Berrini são pólos inseridos num conjuntos de zonas com valores semelhantes; Oriente, Vila Clementino, Pinheiros, Francisco Matarazzo e Lapa são pólos isolados.



AEAMESP



2. **pólos de primeira categoria, com muita população** (mais de 250 empregos por hectare e mais de 100 habitantes por hectare) - República, Bela Vista, Campinas, São Carlos do Pinhal, Trianon, Santa Efigênia, Masp, Ladeira da Memória, Praça João Mendes, Paraíso, Clínicas, Vila Buarque, Centro Cultural, Pamplona, Higienópolis, Chácara Itaim, Liberdade, Bexiga, Rodrigues Alves, Marechal Deodoro, Santa Cecília, Oscar Freire, Jardim Paulistano, Treze de Maio, Pires da Mota, PUC e Perdizes. Conforme o Diagrama de Dispersão de Moran, a maior parte destas zonas são pólos inseridos num conjuntos de zonas com valores semelhantes, exceto Rodrigues Alves e Chácara Itaim que são pólos isolados.
  
1. **pólos de segunda categoria com pouca população** (125 a 250 empregos por hectare e menos de 100 habitantes por hectare) - Vila Olímpia, João Teodoro, Água Branca, Hélio Pelegrino, Vila Leopoldina, Emissário, Rudge, Barra Funda, Bandeirantes, Brás, Vila Nova Conceição, Celso Garcia, Ponte Pequena, Lapa de Baixo, Jardim Europa, Belenzinho, Pari, Campo Belo, Jardim Luzitânia e FAAP. O Diagrama de Dispersão de Moran destaca Barra Funda e João Teodoro como pólos inseridos num conjuntos de zonas com valores semelhantes; e Vila Leopoldina, Emissário, Água Branca, Bandeirantes e Helio Pelegrino como pólos isolados.
  
2. **pólos de segunda categoria com muita população** (125 a 250 empregos por hectare e mais de 100 habitantes por hectare) – Pompéia, França Pinto, Moema, Vila Mariana, Vila Monumento, Saúde e Santa Cruz. Conforme o Diagrama de Dispersão de Moran, França Pinto está inserido num conjuntos de zonas com valores semelhantes e Pompéia é pólo isolado.

3. **pólos potenciais** (mais de 1,0 emprego por habitante, até 125 empregos por hectare) - Santa Marina, Parque Ibirapuera, Vila Anastácio, Belém, Canindé, CEASA, Jardins, Bom Retiro, Independência, Gasômetro, Vila Independência, Alto de Pinheiros, Gavião Peixoto, Parque da Moóca, Vila Hamburguesa, Pacaembu, Quarta Parada, Cardoso de Almeida, Tamanduatei, Bom Jardim, Zéquinha de Abreu, Moóca, Catumbi, Brooklin, Bresser.

As Zonas O/D do restante da RMSP, que compõem a periferia, foram classificadas como:

4. **pólos de primeira categoria, com pouca população** (mais de 75 empregos por hectare e menos de 100 habitantes por hectare) - Santana, Carandiru, Vila Cordeiro, Osasco, Santo Amaro, Tietê, Granja Julieta, Butantã, Santo André, Limão, Vila Socorro, Vila Miranda, São Bernardo do Campo, Tamboré, Corôa, Casa Verde, Vila Maria, Morumbi, Cumbica, Jurubatuba, Joaquim Nabuco, Parque São Jorge, Cidade Nitro-Operária e Cidade Universitária. Conforme o Diagrama de Dispersão de Moran, todos estes pólos estão inserido num conjuntos de zonas com valores semelhantes, exceto Cidade Nitro-Operária, Cumbica e Santo André, que são pólos isolados.
5. **pólos de primeira categoria, com muita população** (mais de 75 empregos por hectare, mais de 0,4 empregos por habitante e mais de 100 habitantes por hectare) - Tatuapé, Alfredo Pujol, Gomes Cardim, Guarulhos, Boa Vista, Jabaquara, Vila Carioca, Cidade Vargas, Vila Santa Catarina, Vila São Pedro, Zaki Narchi e Novo Osasco. Conforme o Diagrama de Dispersão de Moran, todos estes pólos estão inserido num conjuntos de zonas com valores semelhantes.
6. **pólos de segunda categoria com pouca população** (50 a 75 empregos por hectare, mais de 0,4 empregos por habitante e menos de 100 habitantes por hectare) - Chácara do

Piqueri, Taboão, Penha, Jardim Aeroporto, Presidente Altino, Rudge Ramos, Parque Interlagos, São Caetano do Sul, Parque Novo Mundo, Vila Jaguará, Bussocaba, Raposo Tavares, Fazenda Morumbi, Chácara Flora, Ribeirão Itaquí, Jaguaré, Vila Carrão, Vila Guilherme, Parque Continental, Planalto, Jardim Caxingui e Jardim Jussara. Conforme o Diagrama de Dispersão de Moran, todos estes pólos estão inserido num conjuntos de zonas com valores semelhantes, exceto Vila Jaguará, Raposo Tavares, Taboão e Ribeirão Itaquí, que são pólos isolados.

7. **pólos de segunda categoria com muita população** (50 a 75 empregos por hectare, mais de 0,4 empregos por habitante e mais de 100 habitantes por hectare) - Santa Terezinha, Jardim São Paulo, Freguesia do Ó, Vila Califórnia, Moinho Velho, Jaçanã, Jardim Bonfiglioli, Vila Isolina Mazzei, Vila Gerti, Piraporinha, Campo Grande, Rio Bonito, Aricanduva, Parada Inglesa, Jardim Japão, Cupecê, Ticoatira, Diadema e Cidade A.E.Carvalho. Conforme o Diagrama de Dispersão de Moran, todos estes pólos estão inserido num conjuntos de zonas com valores semelhantes, exceto Jardim Bonfiglioli, Diadema e Piraporinha, que são pólos isolados.
8. **pólos potenciais** (mais de 0,4 empregos por habitante e de 30 a 50 empregos por hectare)<sup>5</sup> - Santo Antônio, Mogi das Cruzes, Estudantes, Jardim Anália Franco, Itaquera, Vila Sonia, Jardim Belval, Valparaíso, Cidade Satélite, Jardim Vitória Régia, Barueri, Utinga, São Miguel Paulista, Rio Claro, Vila Suzana, Joquei Clube, Ponte Grande, Real Parque, Jardim Represa, Tucuruvi, Aphaville e Jardim Piratininga.

---

<sup>5</sup> Estudos do Plano Integrado de Transportes Urbanos (Pitu) 2025 indicam que a relação ideal de número de postos de trabalho por habitantes é da ordem de 0,4.

Os pólos acima relacionados foram confirmados com a superposição de mapas representando a distribuição espacial das áreas ocupadas pelas atividades econômicas e das áreas de uso misto.

As “**áreas dormitório**” correspondem às seguintes Zonas O/D de 2007 (até 0,25 empregos por habitante e mais de 100 habitantes por hectare):

- **a norte** - Perus, Nova Jaraguá, Parada de Taipas, Jardim Damasceno, Jardim Peri, Vila Terezinha, Vila Morro Grande, Brasilândia, Mandaqui, Parque Palmas do Tremembé, Jardim Guapira, Cohab Jova Rural, Picanço, Vila Zatt, Itaberaba, Cachoeirinha;
- **a nordeste** - Jardim América e Vila Rosália;
- **a leste** - Rui Barbosa, Águia de Haia, Limoeiro, Saudade, Jardim Helena, Jardim Romano, Fazenda Itaim, Saudade, Jardim Robru, Vila Campanela, Santos Dumont, Artur Alvim, Lageado, Santa Marcelina, Ferraz de Vasconcelos, Jucelino Kubitschek, Cidade Tiradentes, Sapopemba, Vila Ema, Parque São Lucas, São Mateus, Iguatemi, Parque Santa Madalena, Rodolfo Pirani, Parque São Rafael e Alto da Boa Vista, Cangaíba, Ermelino Matarazzo, Vila Jacuí, Parada XV, Rio Verde, Vila Curuçá, Fábrica Bandeirantes, Jardim das Oliveiras, Vila Formosa, José Bonifácio, Guaianazes;
- **a sudeste** - São João Clímaco, Jardim do Estádio, Demarchi, Parque do Pedroso, Jardim Colorado, Fazenda da Juta;
- **a sul** - Jardim Bom Clima, Vila Missionária, Mar Paulista, Pedreira, Eldorado, Sesc Interlagos, Jardim Presidente, Grajaú, Cocaia, Água Funda;



AEAMESP



- **a sudoeste:** Paraisópolis, Jardim Umarizal, Parque Arariba, Centro Empresarial, Santo Eduardo, Capão Redondo, Jardim Ângela, M'Boi Mirim, Riviera, Jardim Capela, Adventista, Parque Fernanda, Jardim Mitsutani, Pirajussara;
- **a oeste:** São Domingos, Munhoz Junior, Mutinga, Quitaúna, Carapicuíba, Jardim Silveira, Vutopoca, Jandira, Jardim Veloso, Jardim Planalto, Jardim Adalgiza, Jardim Cambará e Jardim João XXIII.

As “áreas dormitório” acima relacionadas foram confirmadas ao serem superpostas a mapa representando o uso do solo residencial.

A rede de transporte de massa atual sobre trilhos, superposta ao mapa de pólos e “áreas dormitório” identificados neste estudo, mostra que há maior oferta de acessibilidade na região sudoeste do “centro expandido”. A rede de metrô, ainda contida no Município de São Paulo, atende ao “centro expandido” e a pólos próximos a ele, a norte e sul, com a Linha 1-Azul; oeste, com a Linha 4- Amarela; e sul, com a Linha 5 – Lilás. A periferia leste é atendida pela Linha 3-Vermelha do METRÔ e pelas Linhas 11-Coral e 12-Safira da CPTM; as Linhas 7-Rubi, 8–Diamante, 9-Esmeralda e 10-Turquesa, da CPTM, cruzam, respectivamente a periferia noroeste, oeste, sul e sudeste. O corredor ABD da EMTU, única linha de ônibus perimetral da rede, atende a periferia entre as regiões leste o sul do município de São Paulo, passando por Santo André, São Bernardo e Diadema. Exceto a Cidade Nitro-Operária e Ribeirão Itaqui, observam-se alguns pólos periféricos isolados, ainda não atendidos pelo sistema de transporte de massa sobre trilhos: Cumbica, Vila Jaguara, Raposo Tavares, Taboão e Jardim Bonfiglioli.

Na coroa de “áreas dormitório” são atendidas pela rede de transporte de massa ou e principalmente por corredores de ônibus, as seguintes Zonas O/D: Vila Zatt, Nova Jaraguá, Parada de Taipas, Perus, Itaberaba, Cachoeirinha, Brasilândia, Quitaúna, Carapicuíba, Jardim



AEAMESP



Silveira, Jandira, Parque Arariba, Parque Fernanda, Capão Redondo, Centro Empresarial, Jardim Ângela, M'Boi Mirim, Jardim Bom Clima, Jardim do Estádio, Rodolfo Pirani, São Mateus, Artur Alvim, Vila Campanela, Parada XV, José Bonifácio, Lageado, Guaianazes, Fábrica Bandeirantes, Santos Dumont, Ferraz de Vasconcelos, Cangaíba, Rui Barbosa, Ermelino Matarazzo, Limoeiro, Jardim Helena, Vila Curuça, Jardim Romano, Jardim das Oliveiras e Jardim Bom Clima.

A rede de transporte de massa futura sobre trilhos ampliará a oferta de acessibilidade tanto ao centro expandido e seu entorno imediato, como aos seguintes pólos periféricos: Casa Verde, Limão, Freguesia do Ó, Tamboré, Raposo Tavares, Morumbi, Jardim Nabuco, Jardim Aeroporto, Vila Santa Catarina, Piraporinha, Diadema, Planalto, São Bernardo do Campo, Aricanduva, Vila Carrão, Cumbica, Rodovia Presidente Dutra, Vila Maria, Jardim Japão, Vila Guilherme e Vila Isolina Mazzei. Os pólos potenciais identificados neste trabalho, que serão atendidos pela rede de transporte de massa futura sobre trilhos, são: Vila Sônia, Valparaíso, Cidade Satélite, Rio Claro, Joquei Clube, Ponte Grande, Real Parque, Aphaville e Jardim Piratininga.

A acessibilidade da periferia da RMSP será ampliada com a implantação prioritária das seguintes linhas da rede de transporte de massa futura sobre trilhos: a norte, pela Linha 23-Magenta do METRÔ (Arco Norte); a Linha 6-Laranja do METRÔ, especialmente sua extensão para a Estação Bandeirantes; e a Linha 16-Violeta do METRÔ; a oeste, o Arco Sul da CPTM; a Linha Piqueri-Granja Viana da CPTM; a Linha 22-Cobre do METRÔ; e a extensão até Taboão da Serra da Linha 4-Amarela do METRÔ; a sul, a extensão até o Jardim Ângela da Linha 5-Lilás do METRÔ; a Linha 17-Ouro do METRÔ; o Arco Sul da CPTM; e a extensão até Varjinha da Linha-9 Esmeralda da CPTM; a sudeste, a Linha 18- Bronze do METRÔ; a Linha 20-Rosa do

METRÔ, especialmente sua extensão até Afonsina; o Arco Sul da CPTM; e a Linha Guarulhos–ABC da CPTM; a leste, a Extensão da Linha 2-Verde do METRÔ; a Linha 6-Laranja do METRÔ entre São Joaquim e Cidade Líder; a Linha 15-Prata do METRÔ, sobretudo o trecho que atende a Cidade Tiradentes; a Linha 21-Grafite do METRÔ; e a Linha Guarulhos–ABC da CPTM; a nordeste, a Linha 19-Celeste do METRÔ; a Extensão da Linha 2-Verde do METRÔ; a Linha 13–Jade da CPTM; e a Linha Guarulhos–ABC da CPTM.

## **Conclusões**

Para identificar pólos e “áreas dormitório”, a classificação das Zonas O/D utilizando o tradicional procedimento de “valores de corte” foi confirmada e complementada pela Análise de Agrupamento, pelo Diagrama de Dispersão de Moran e pelos mapas de uso do solo.

O método proposto neste trabalho apresentou consistência quando testado na RMSP, evidenciando concentrações de empregos no “centro expandido” e em suas imediações, bem como a presença de pólos periféricos isolados, envolvidos por extensas “áreas dormitório”.

A rede de transporte de massa atual configura uma oferta desigual de acessibilidade aos pólos da RMSP, principalmente na periferia. Maior carência de acessibilidade destaca-se no anel de “áreas dormitório” que circunda tais pólos. A rede de transporte de massa futura atenua o atual quadro de carência de acessibilidade, principalmente através de suas linhas em arco, que interligam os pólos periféricos passando pelo anel de “áreas dormitório”.



AEAMESP



## Referências Bibliográficas

**NIGRIELLO A. e OLIVEIRA, R.H. de.** *Por que se está usando mais o automóvel nas áreas periféricas? espacialização das dinâmicas associadas à mobilidade da população da Região Metropolitana de São Paulo.* São Paulo: AEAMESP, 20ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA, 2014.

**PASTERNAK, S. e MACHADO BOGUS, L.M.** *São Paulo: Transformações na ordem urbana.* Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015, capítulo 3.

**SÃO PAULO (Estado).** Secretaria Estadual dos Transportes Metropolitanos. *Plano Integrado de Transportes Urbanos Pitu 2025.* São Paulo, 2006.

**ANSELIN, L., I. SYABRI e Y KHO.** (2005). *GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis.* Geographical Analysis 38(1), 5-22.

## DECLARAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS AUTORES

“Declaramos que o presente trabalho é inédito, não tendo sido publicado em livro, revistas especializadas ou na imprensa em geral.”