

Expansão da Rede de Transporte da RMSP: Proposta de método para identificação de pólos

Andreina Nigriello

Braulio Amais Bracero

Rafael Henrique de Oliveira

21ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

AEAMESP



TRABALHO FINALISTA



PRÊMIO
TECNOLOGIA &
DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS
2015



ESTE TRABALHO FOI SELECIONADO COMO FINALISTA NA EDIÇÃO DE 2015



Proposta de método quantitativo para reconhecimento de pólos de atividades econômicas e “áreas dormitório”

Recursos empregados no processo de investigação de método para localização de polos de atividades econômicas e “áreas dormitório”:

variáveis tradicionais: densidade de empregos; densidade de população; quantidade de empregos por habitante

nova variável: densidade de viagens diárias motorizadas atraídas por todos os motivos exceto residência e educação para os níveis fundamental e médio



Proposta de método quantitativo para reconhecimento de pólos de atividades econômicas e “áreas dormitório”

dados das 460 zonas da Pesquisa Origem/Destino de 2007 (METRÔ)

georreferenciamento do uso do solo de 2007 (EMPLASA)

procedimentos estatísticos alternativos:

- **Faixas de Corte**
- **Análise de Agrupamento**
- **Diagrama de Dispersão de Moran**



Agrupamento espacial das informações

O comportamento de cada variável foi analisado em dois grupos, considerando as diferenças de valores entre centro e periferia

“centro expandido”

“periferia” (todas as zonas O/D fora do “centro expandido”)



Procedimento 1 - “Faixas de Corte”- aplicado ao seguinte conjunto de variáveis:

densidade de empregos

densidade de população

empregos por habitante



Procedimento 1 - “Faixas de Corte”- Centro Expandido

polos de primeira categoria com pouca população

mais de 250 empregos por hectare e menos de 100 habitantes por hectare

polos de primeira categoria com muita população

mais de 250 empregos por hectare e mais de 100 habitantes por hectare

polos de segunda categoria com pouca população

125 a 250 empregos por hectare e menos de 100 habitantes por hectare

polos de segunda categoria com muita população

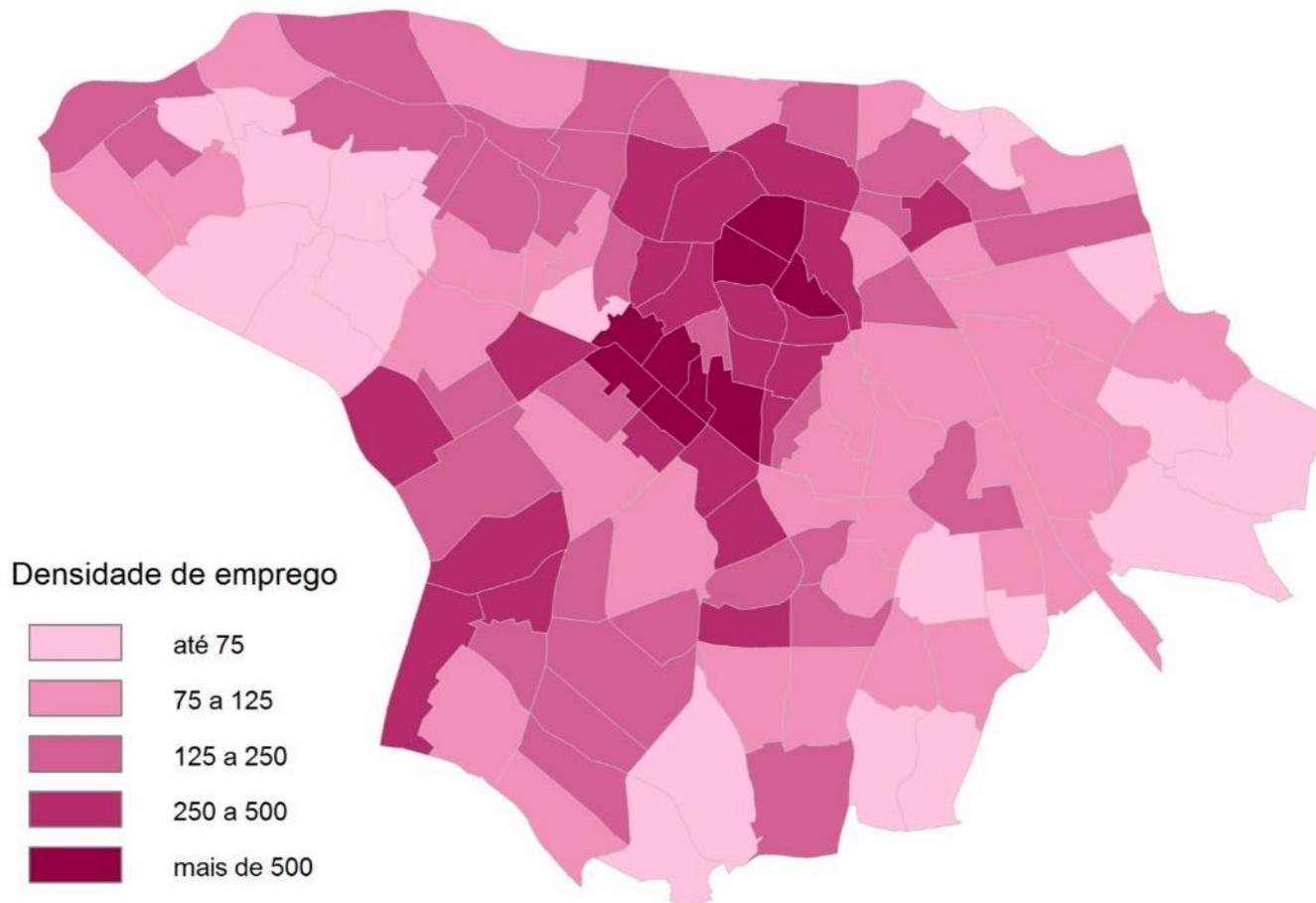
125 a 250 empregos por hectare e mais de 100 habitantes por hectare

polos potenciais

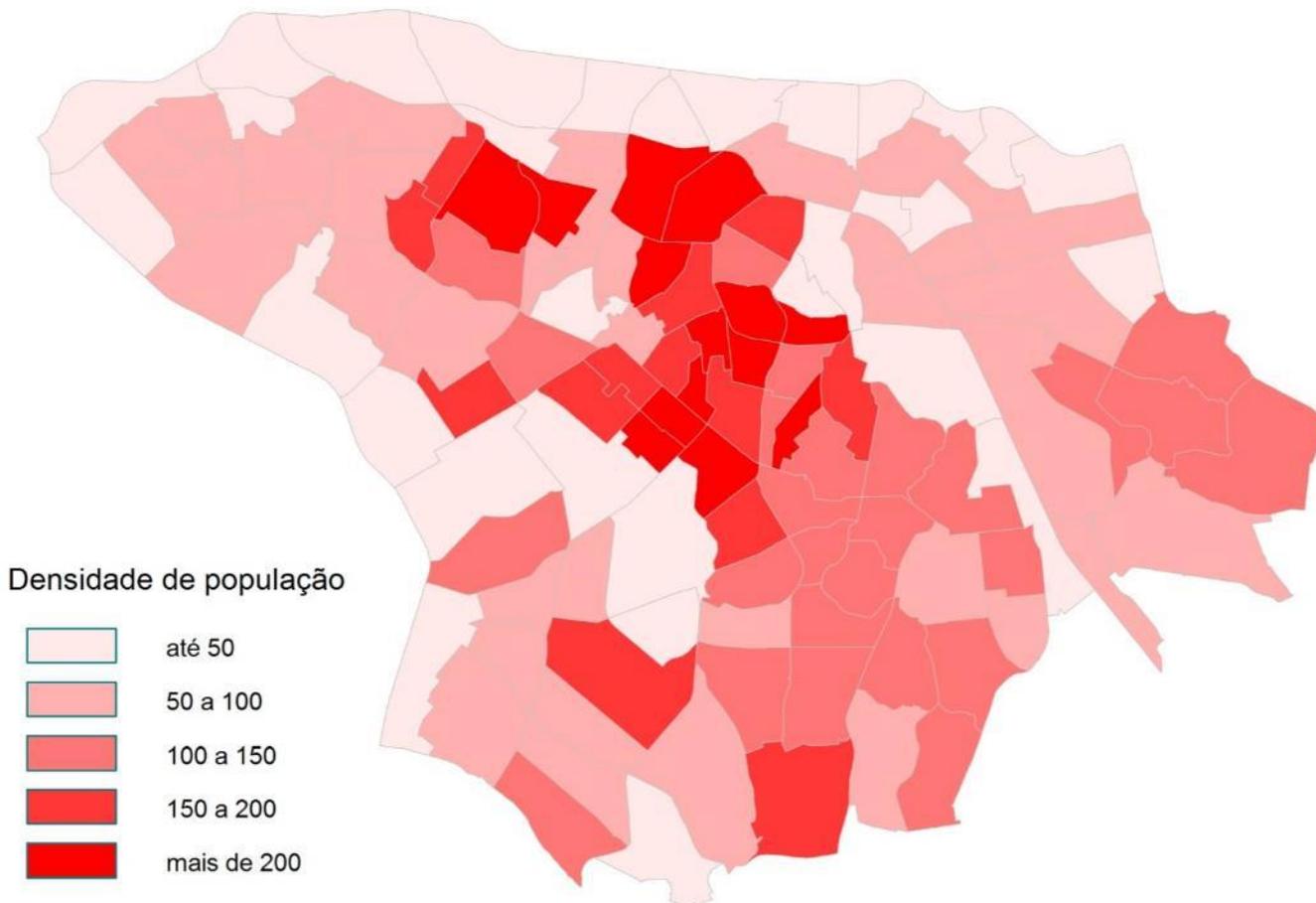
mais de 1,0 emprego por habitante, até 125 empregos por hectare



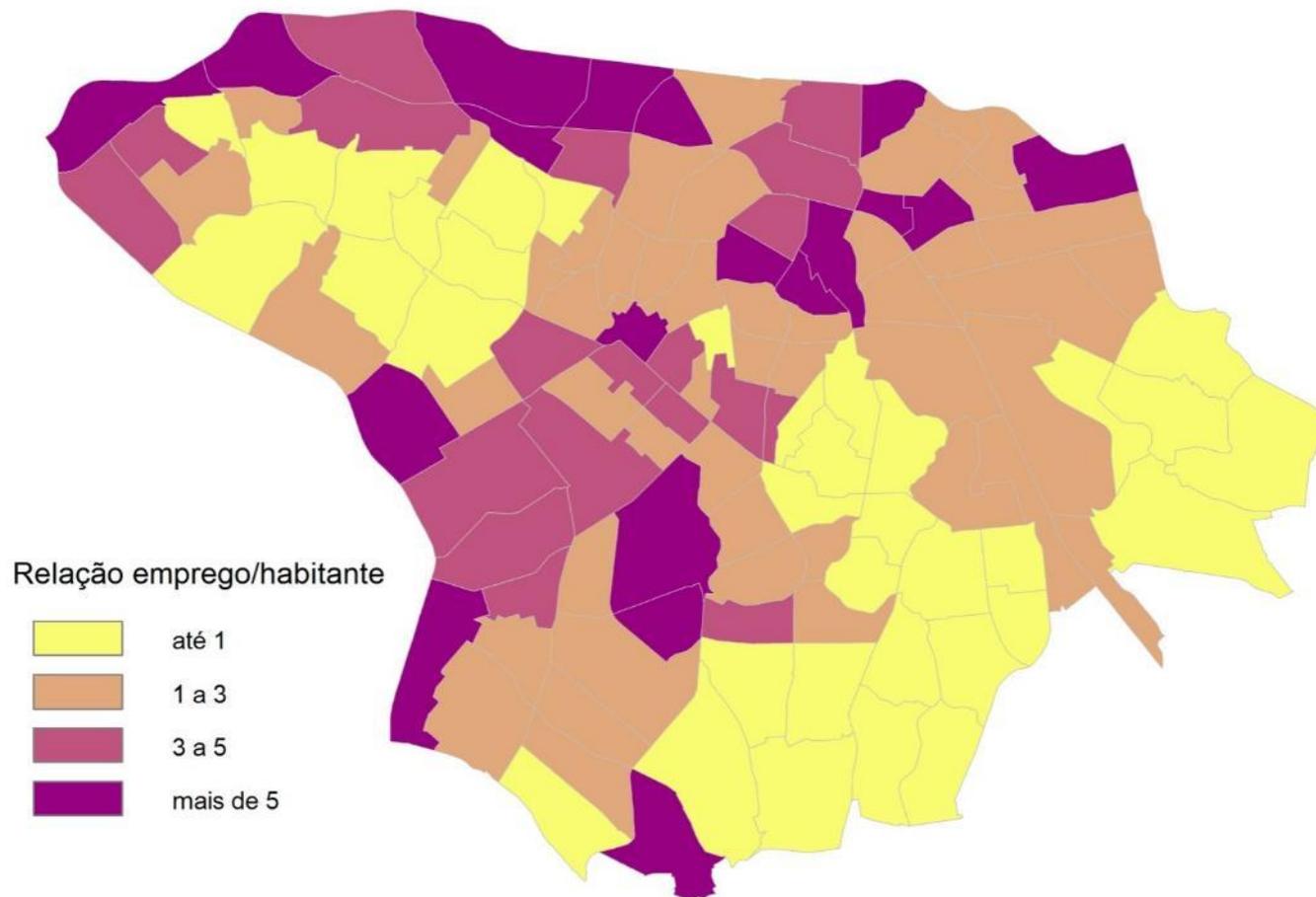
Densidade de empregos - Centro Expandido (empregos/ha)



Densidade de população - Centro Expandido (população/ha)



Relação de empregos por habitante - Centro Expandido (empregos/habitante)



Procedimento 1 - “Faixas de Corte”- Periferia

polos de primeira categoria com pouca população

mais de 75 empregos por hectare e menos de 100 habitantes por hectare

polos 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

polos 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

polos 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

polos potenciais

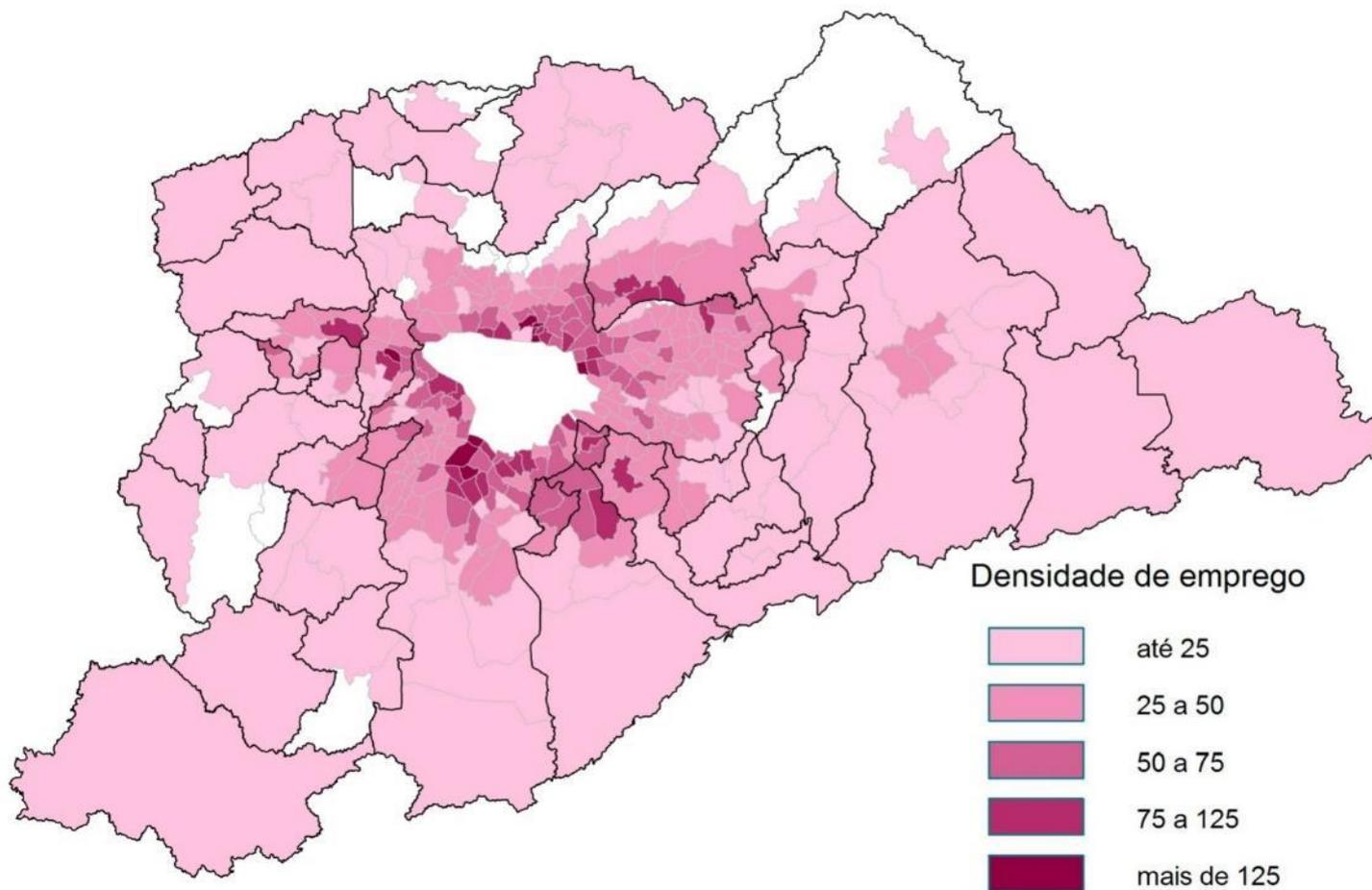
mais de 0,4 empregos por habitante e de 30 a 50 empregos por hectare

“áreas dormitório”

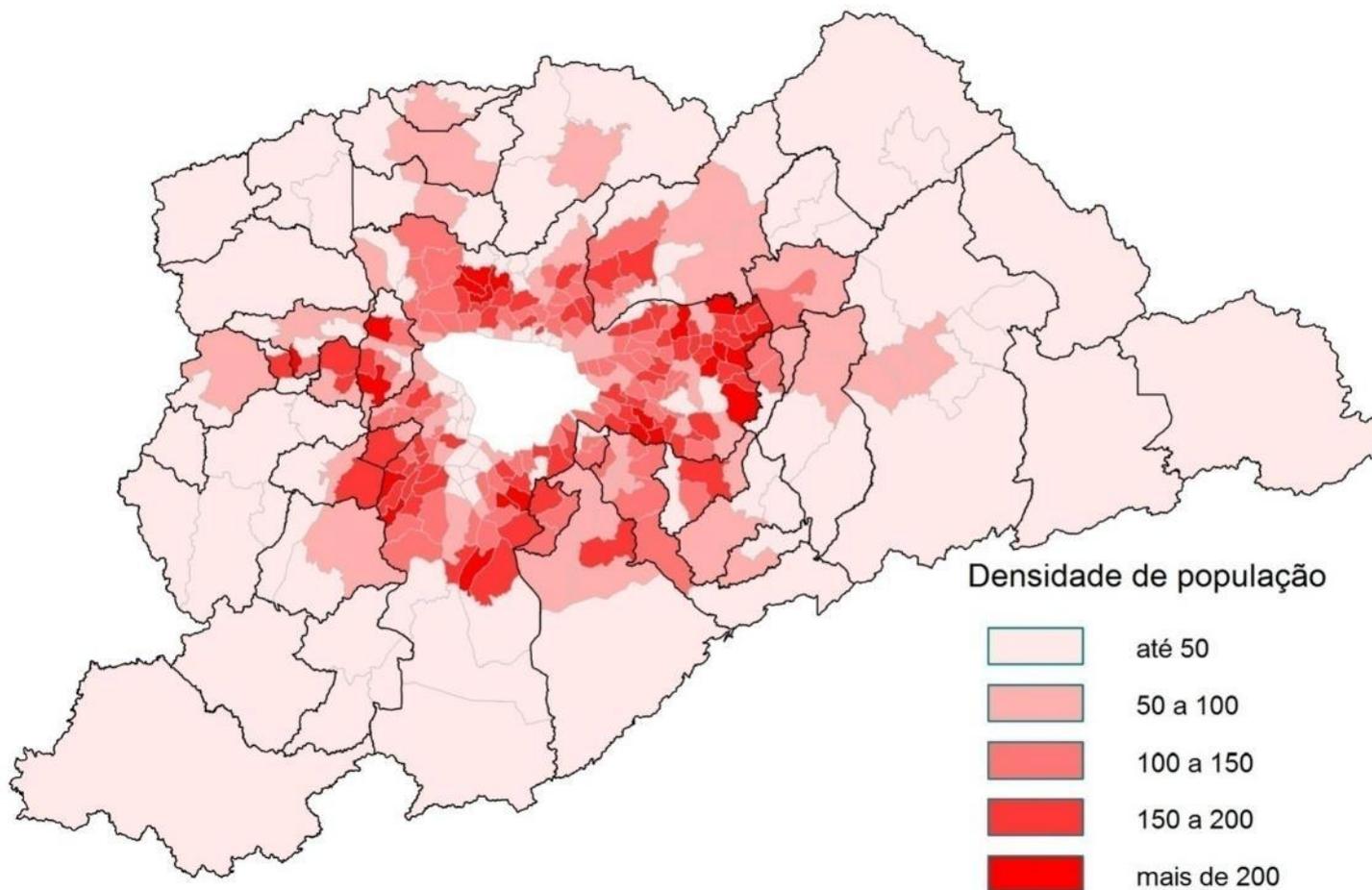
até 0,25 empregos por habitante e mais de 100 habitantes por hectare



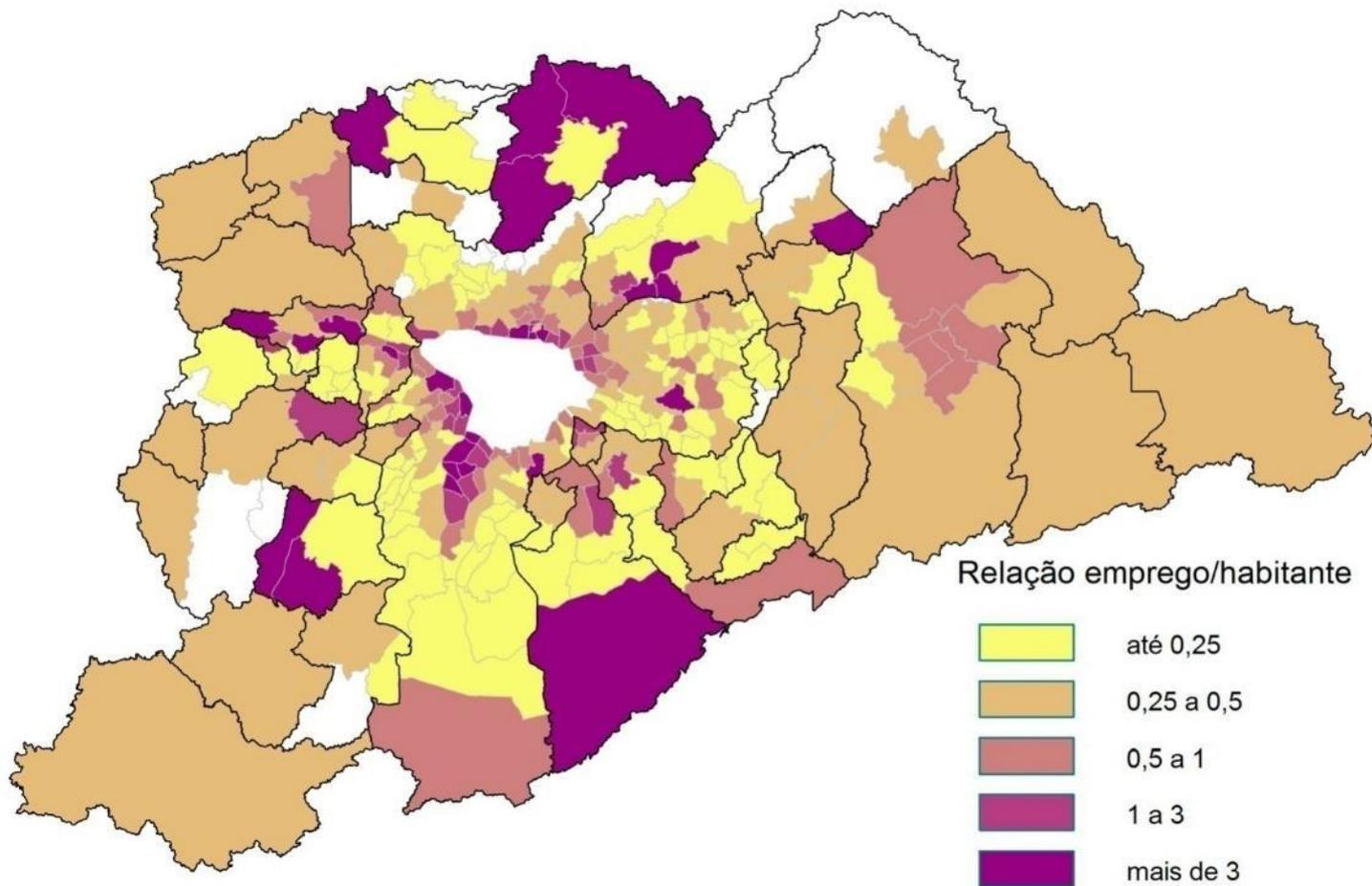
Densidade de empregos - Periferia (empregos/ha)



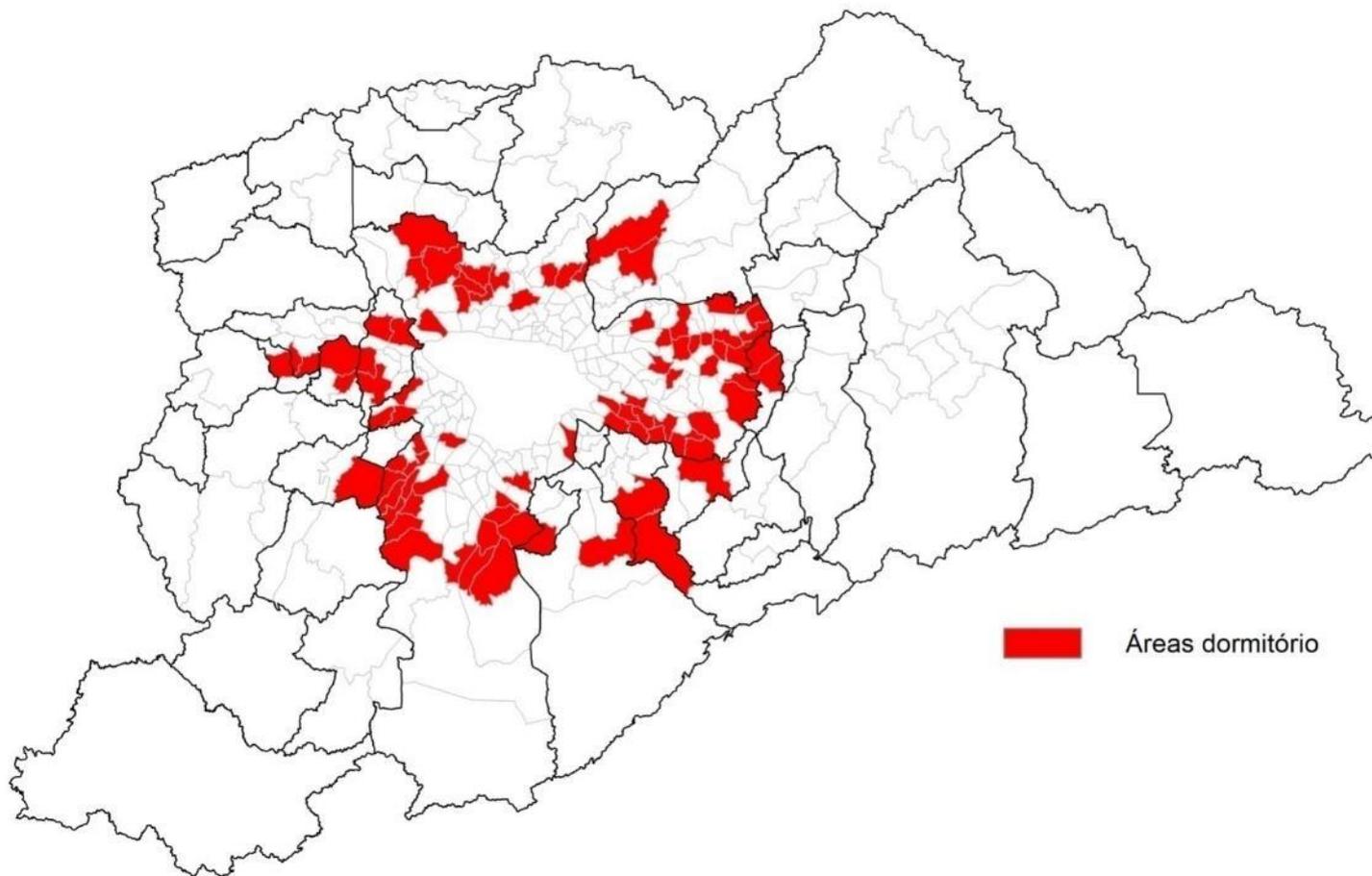
Densidade de população - Periferia (população/ha)



Relação de empregos por habitante - Periferia (empregos/habitante)



Áreas Dormitório (mais de 100 hab/ha e até 1 emprego para cada 4 habitantes)



Procedimento 2 - “Análise de Agrupamento” - aplicado ao seguinte conjunto de variáveis:

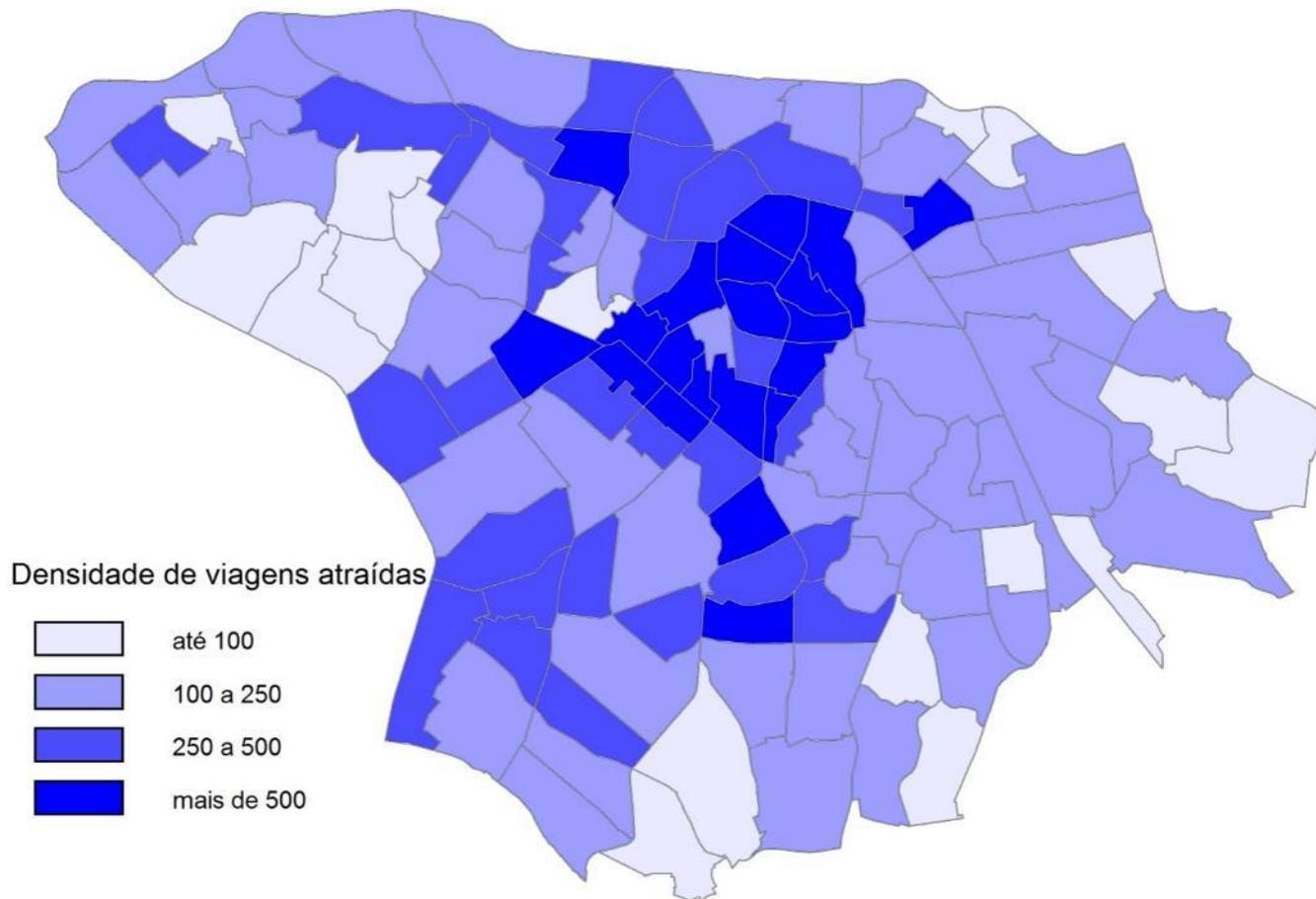
densidade de empregos

densidade de população

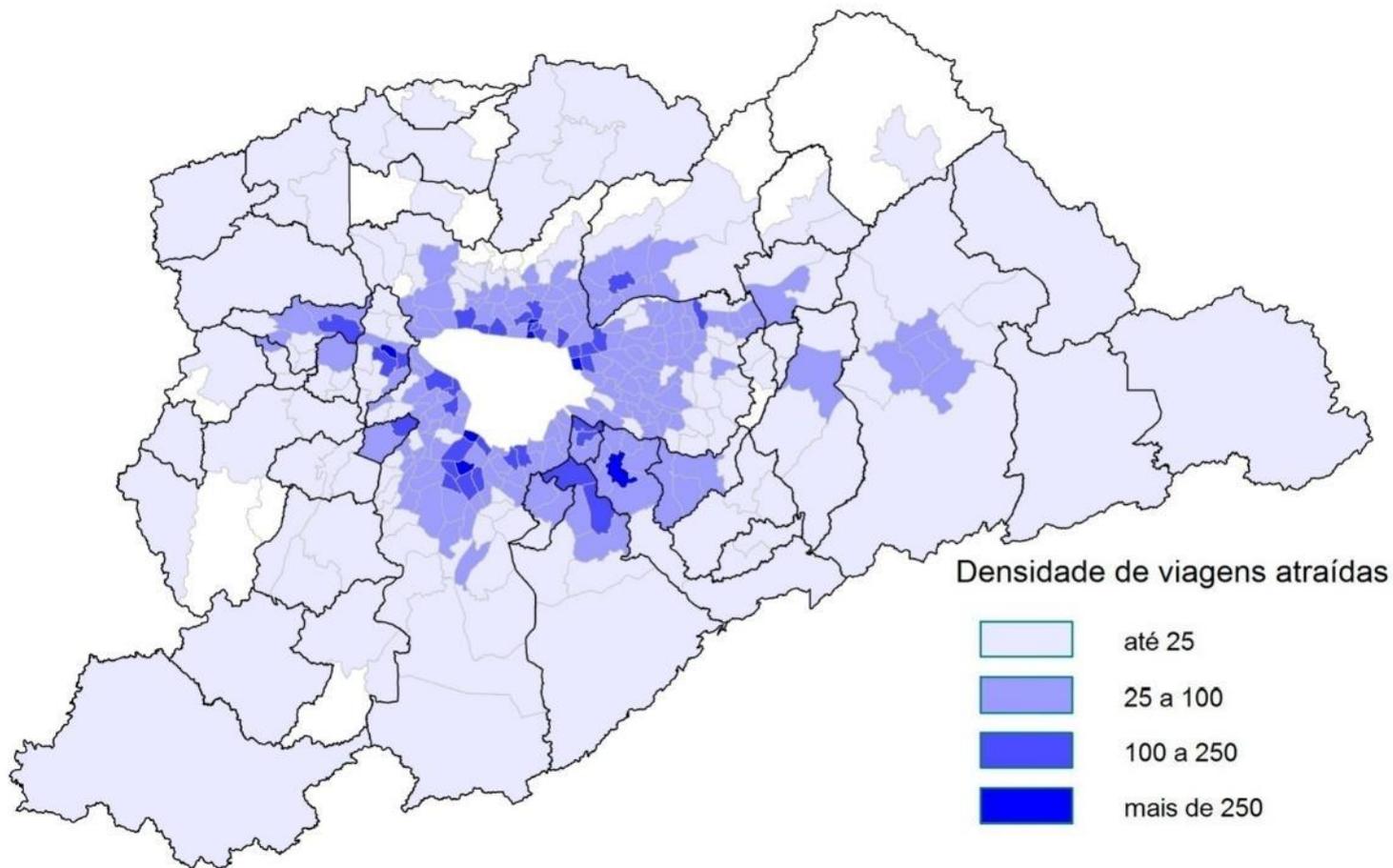
densidade de viagens diárias motorizadas atraídas por todos os motivos exceto residência e educação, para os níveis fundamental e médio



Densidade de viagens atraídas - Centro Expandido (viagens/ha)



Densidade de viagens atraídas - Periferia (viagens/ha)



Resultados da Análise de Agrupamento – Centro Expandido

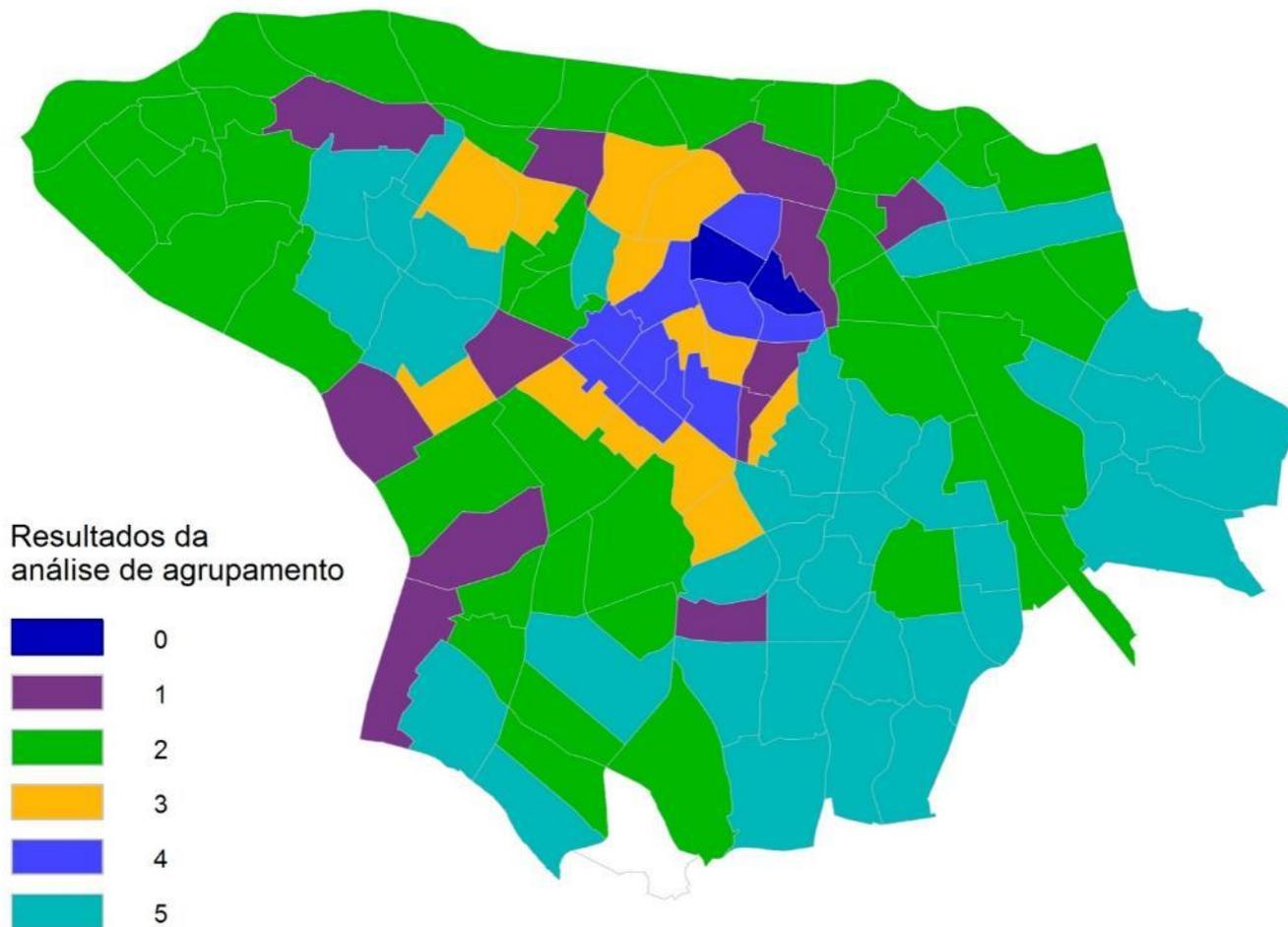
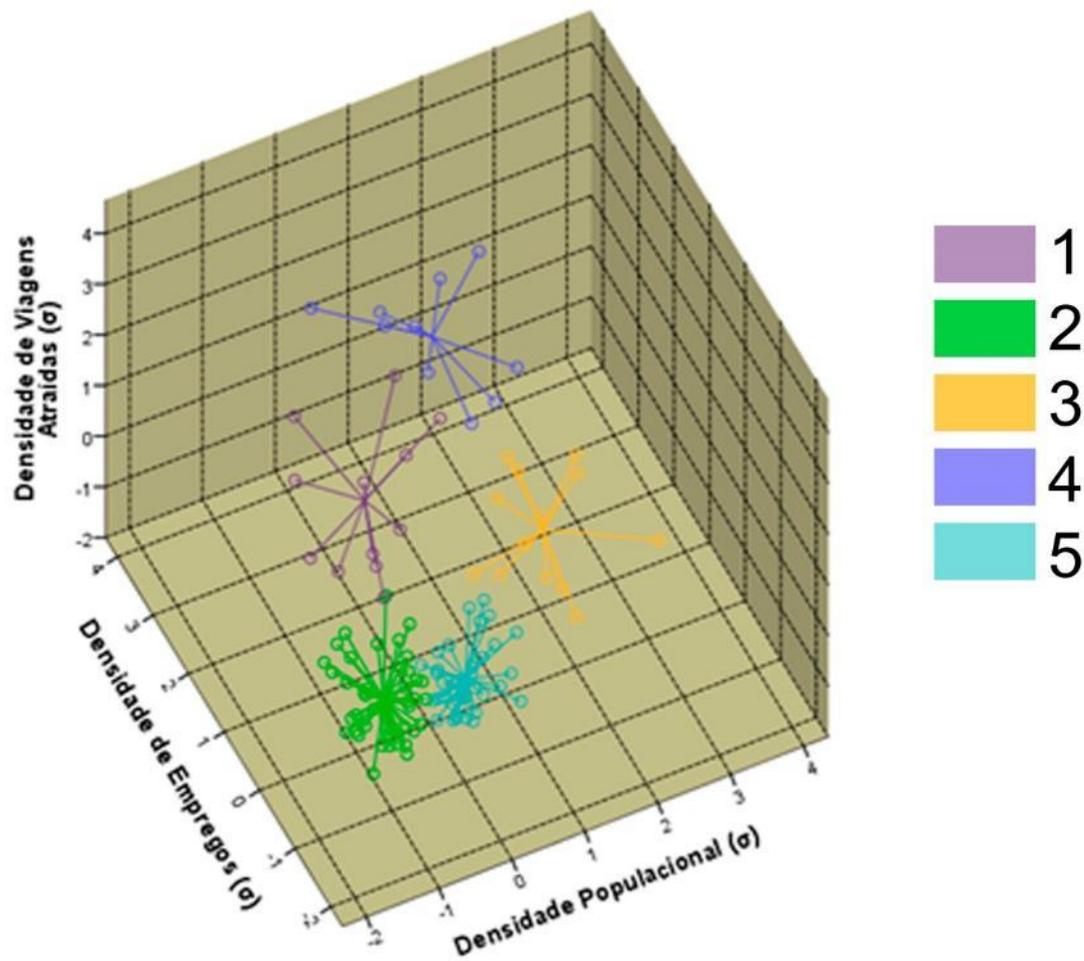


Diagrama de Associação dos Agrupamentos – Centro Expandido



Resultados da Análise de Agrupamento -Periferia

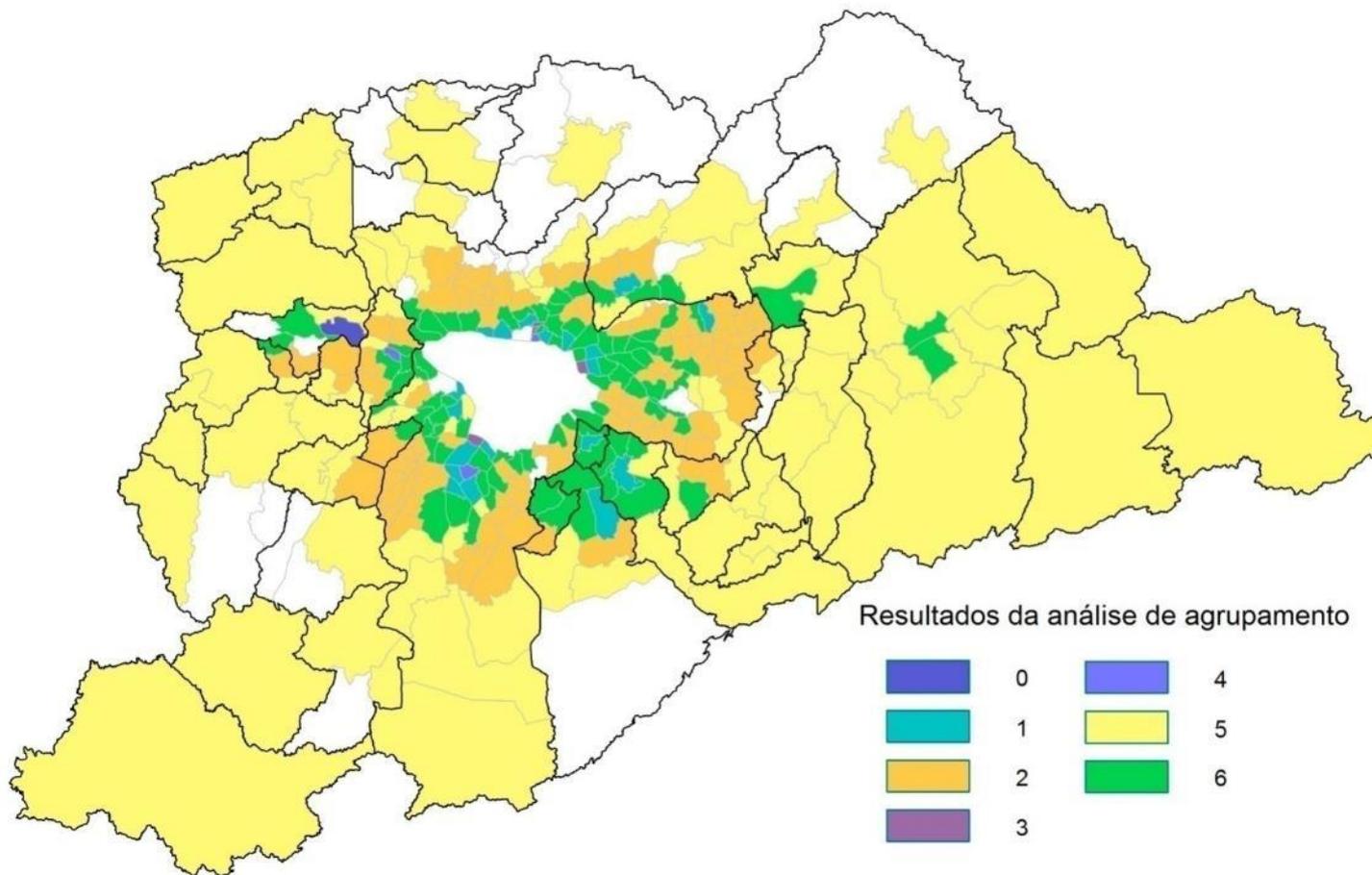
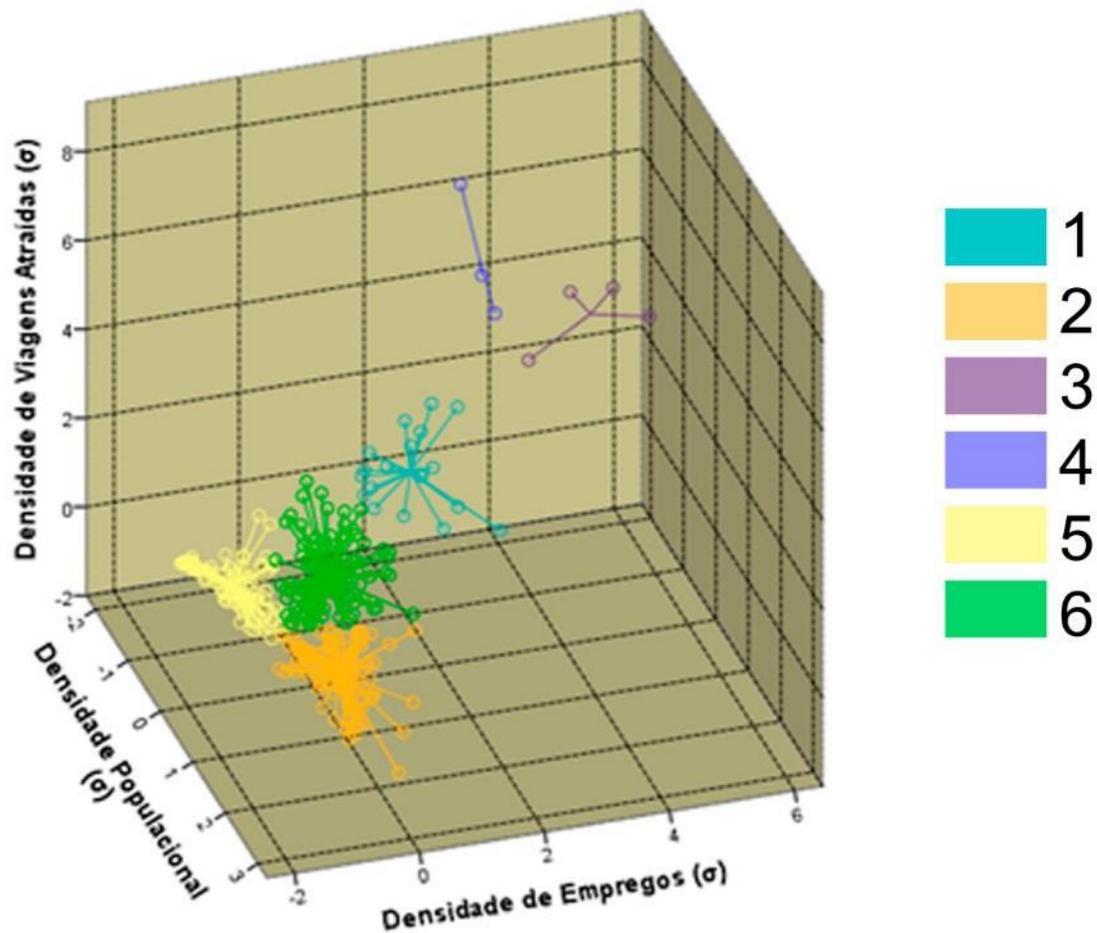


Diagrama de Associação dos Agrupamentos – Periferia



Procedimento 3 - “Diagrama de Dispersão de Moran” - aplicado isoladamente às variáveis

densidade de empregos

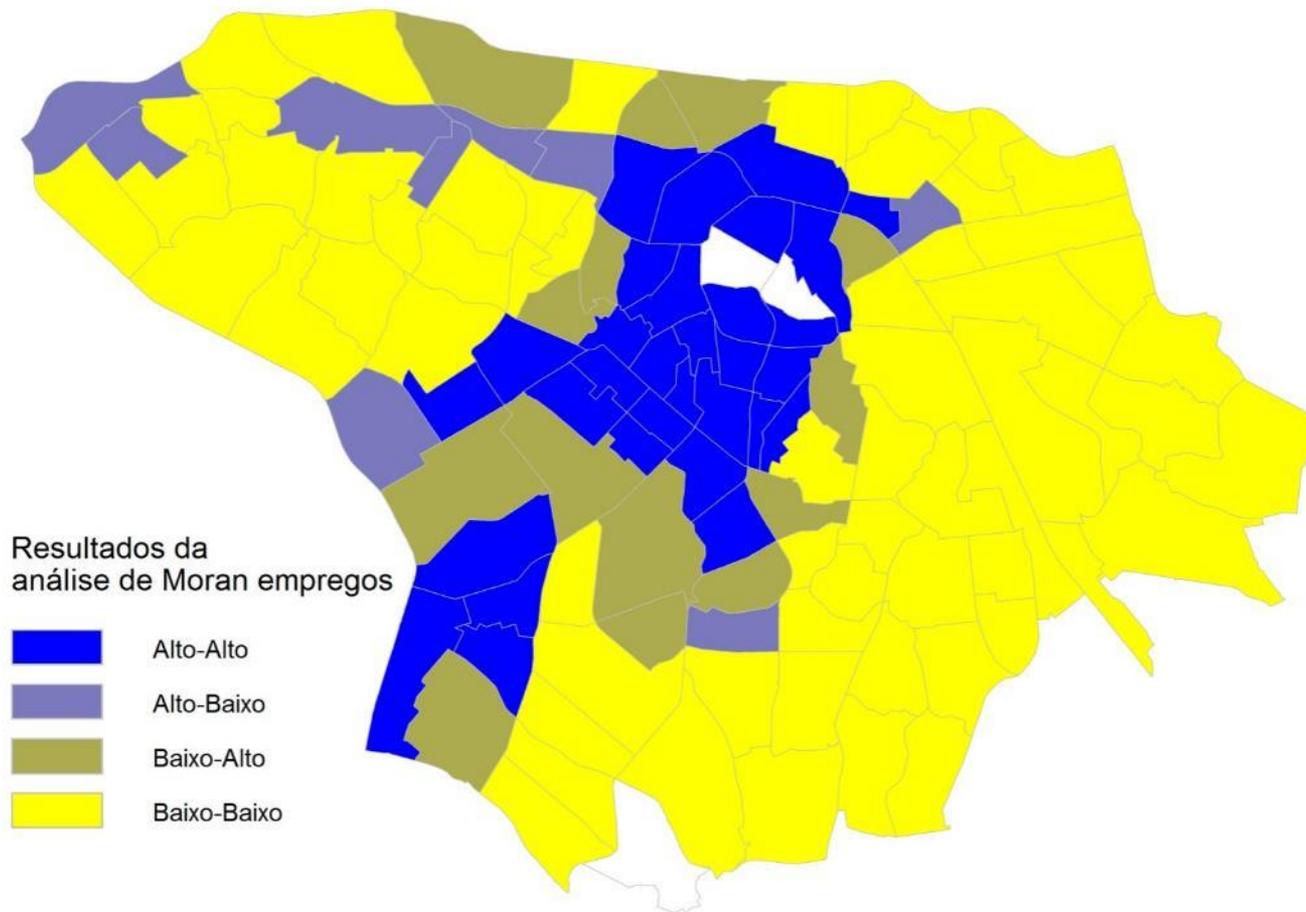
densidade de viagens diárias motorizadas atraídas por todos os motivos exceto residência e educação para os níveis fundamental e médio

O procedimento delimita conjuntos de zonas com valores semelhantes, correspondendo a:

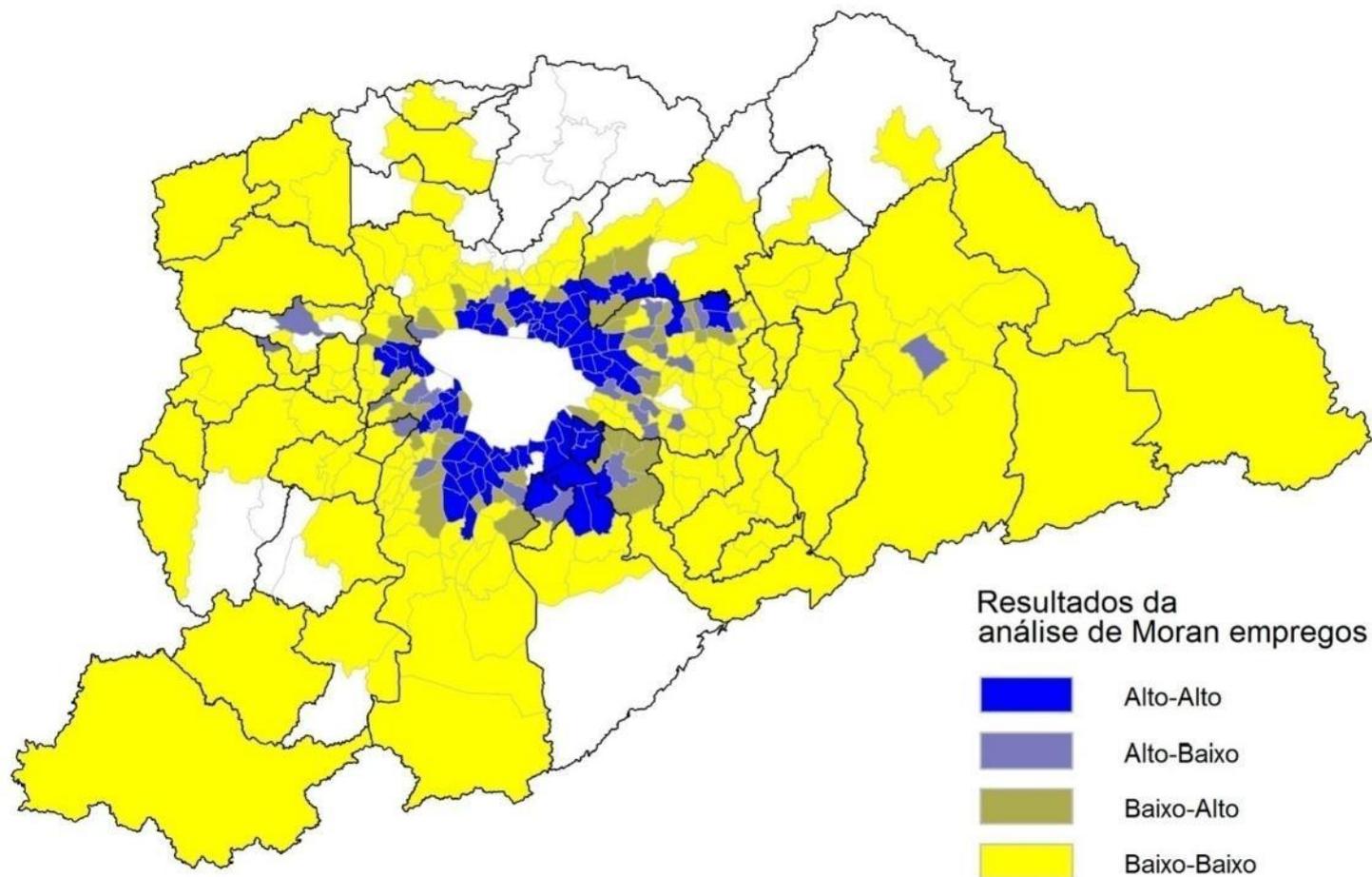
- áreas de pólos contíguos (zonas com valores altos e médias altas)
- áreas com padrões espaciais diferentes de sua vizinhança, correspondendo a pólos isolados (zonas com valores altos e médias baixas)



Resultados do Diagrama de Espalhamento de Moran aplicado à variável densidade de empregos - Centro Expandido



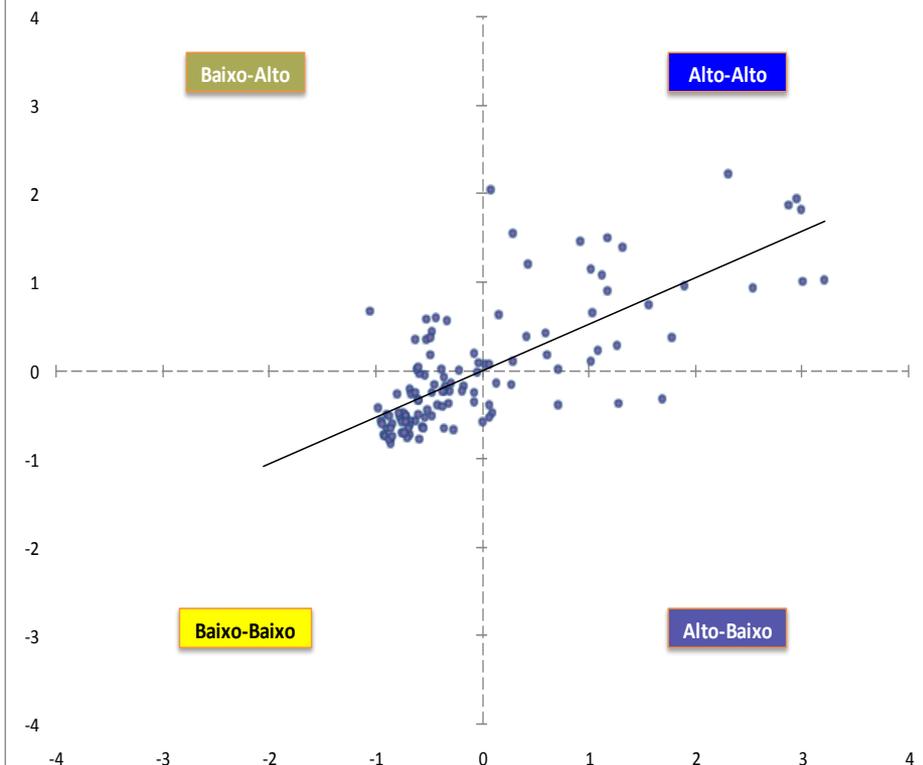
Resultados do Diagrama de Espalhamento de Moran aplicado à variável densidade de empregos - Periferia



Resultados do Diagrama de Espalhamento de Moran aplicado à variável densidade de empregos

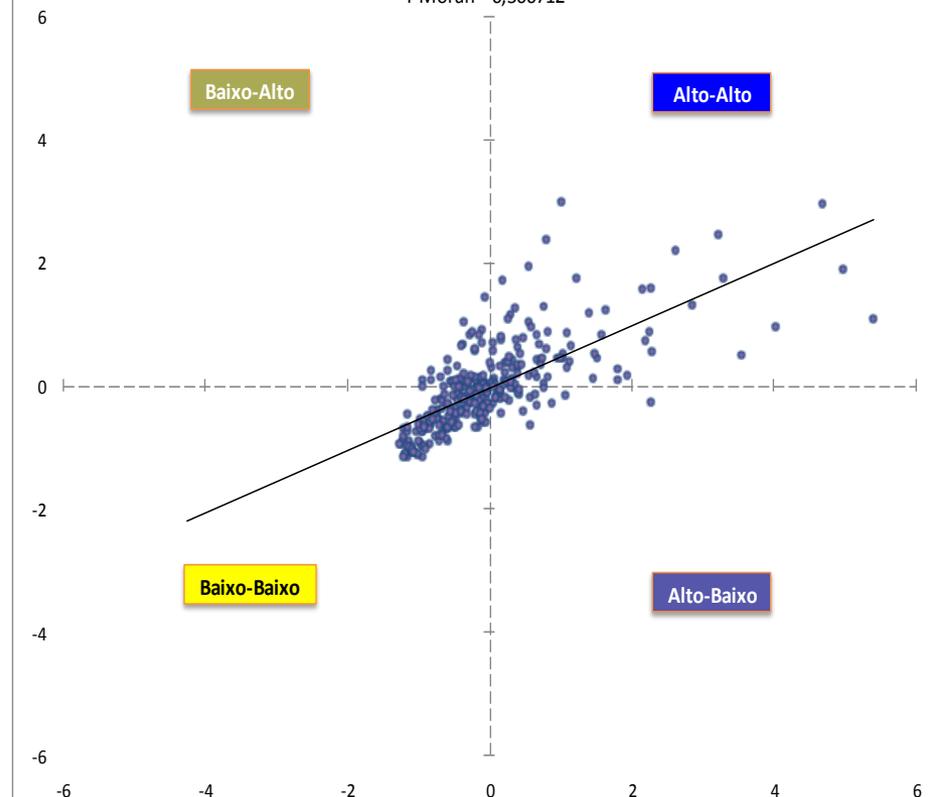
Centro Expandido - Densidade de Empregos (σ)

I-Moran = 0,52829

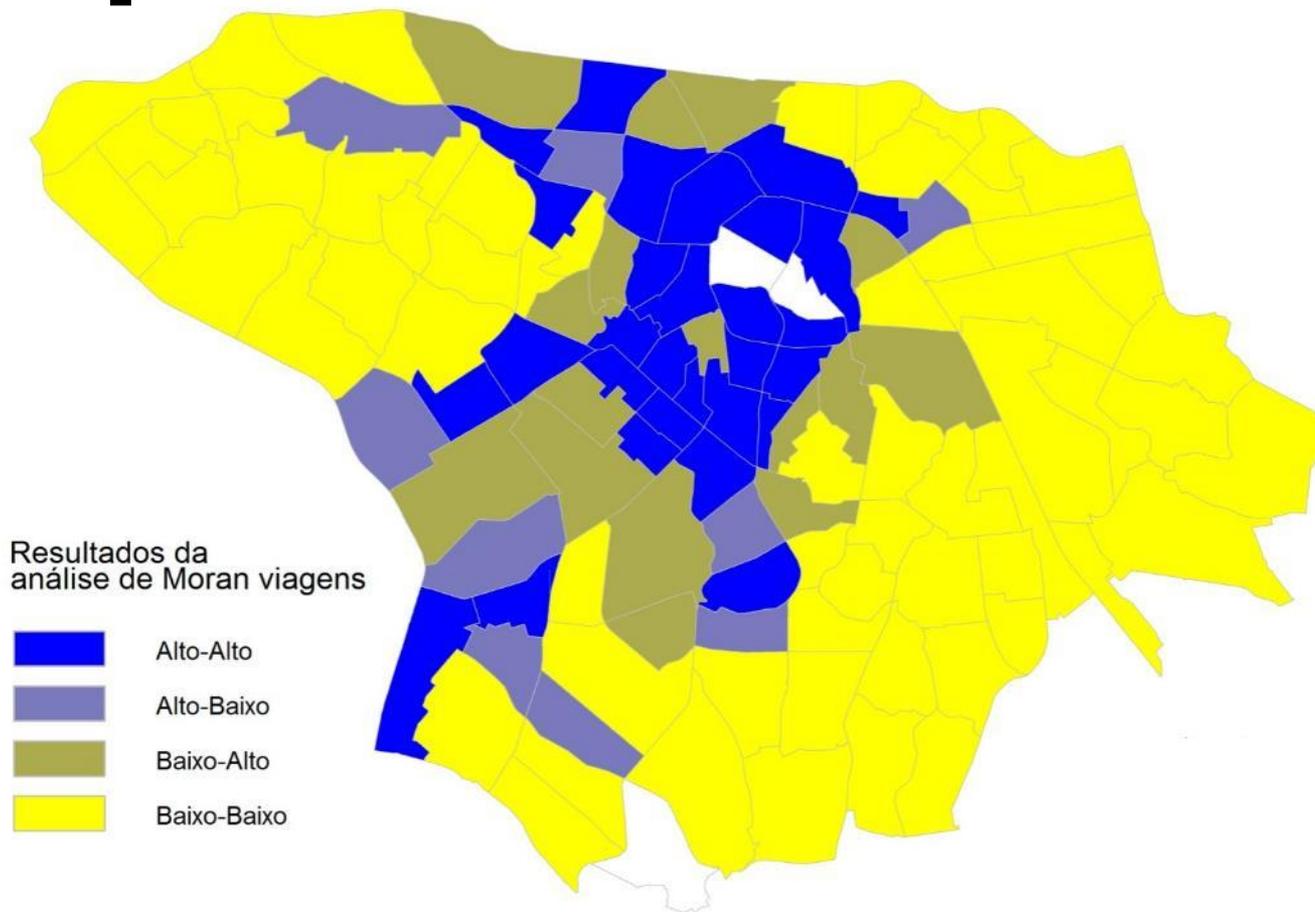


Periferia - Densidade de Empregos (σ)

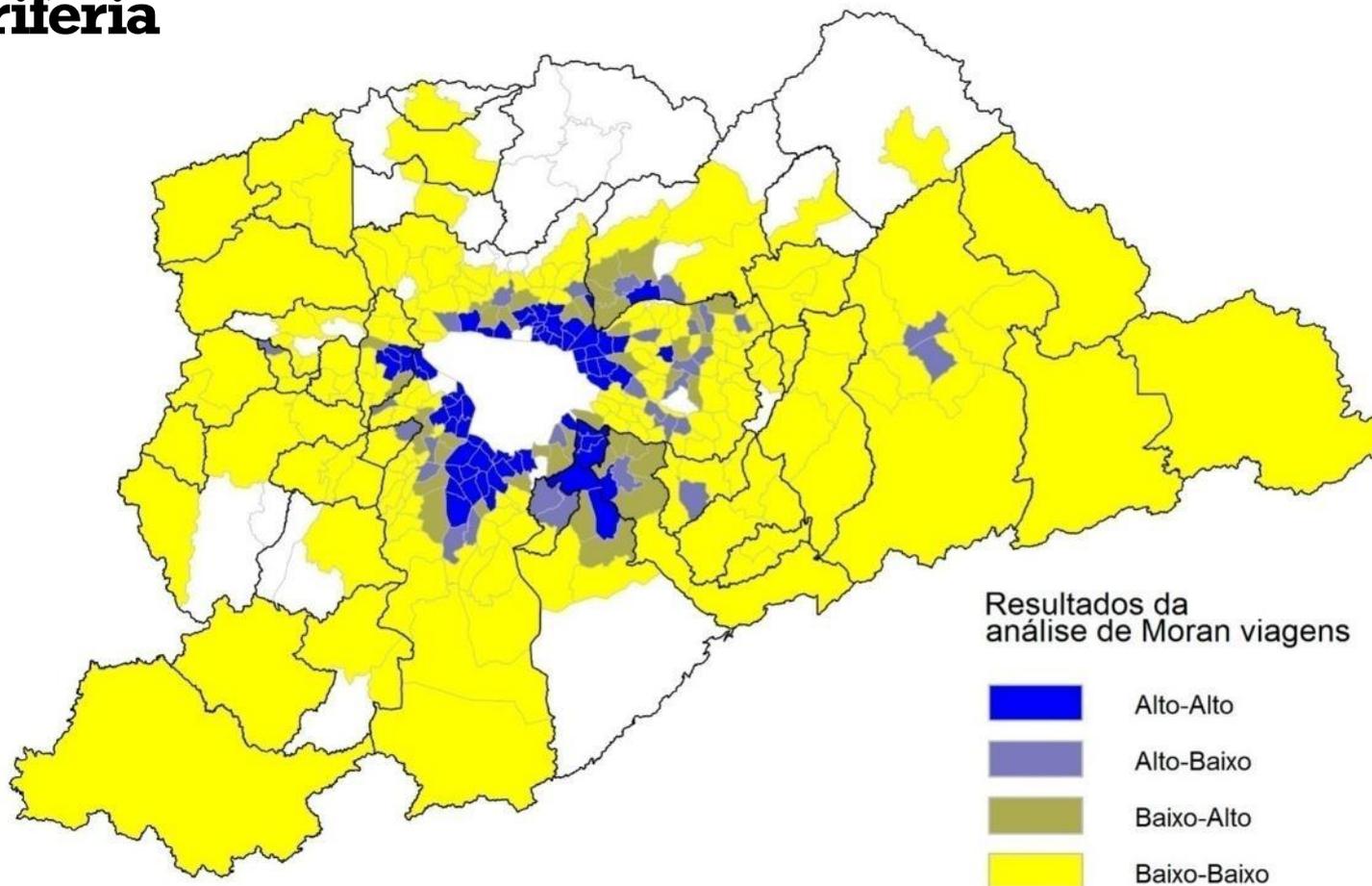
I-Moran = 0,506712



Resultados do Diagrama de Espalhamento de Moran aplicado à variável densidade de viagens atraídas - Centro Expandido



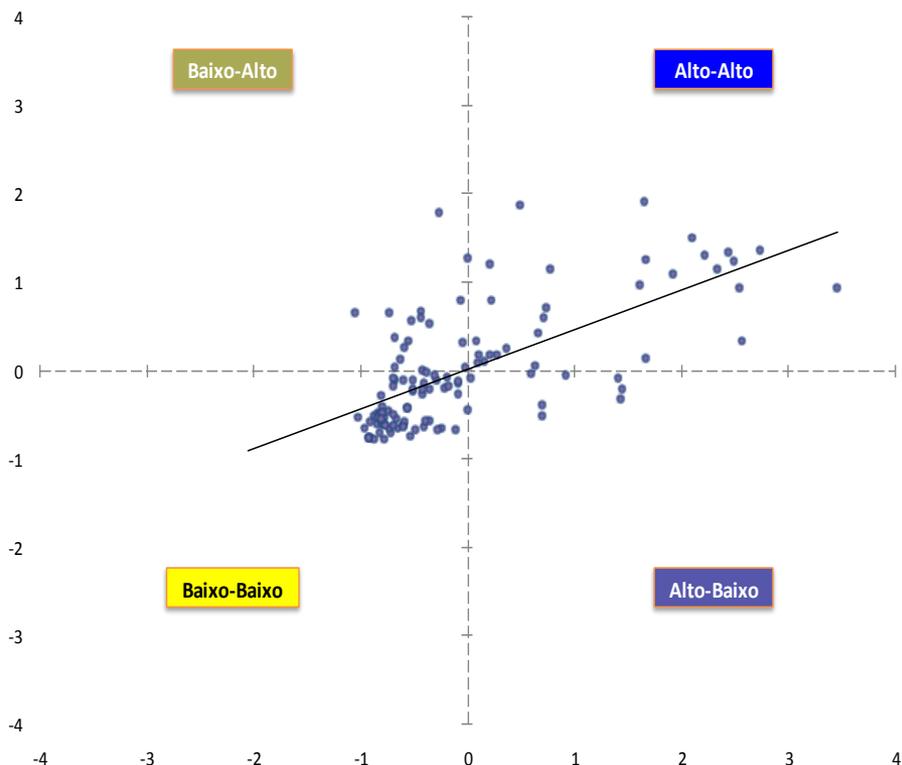
Resultados do Diagrama de Espalhamento de Moran aplicado à variável densidade de viagens atraídas - Periferia



Resultados do Diagrama de Espalhamento de Moran aplicado à variável densidade de viagens atraídas

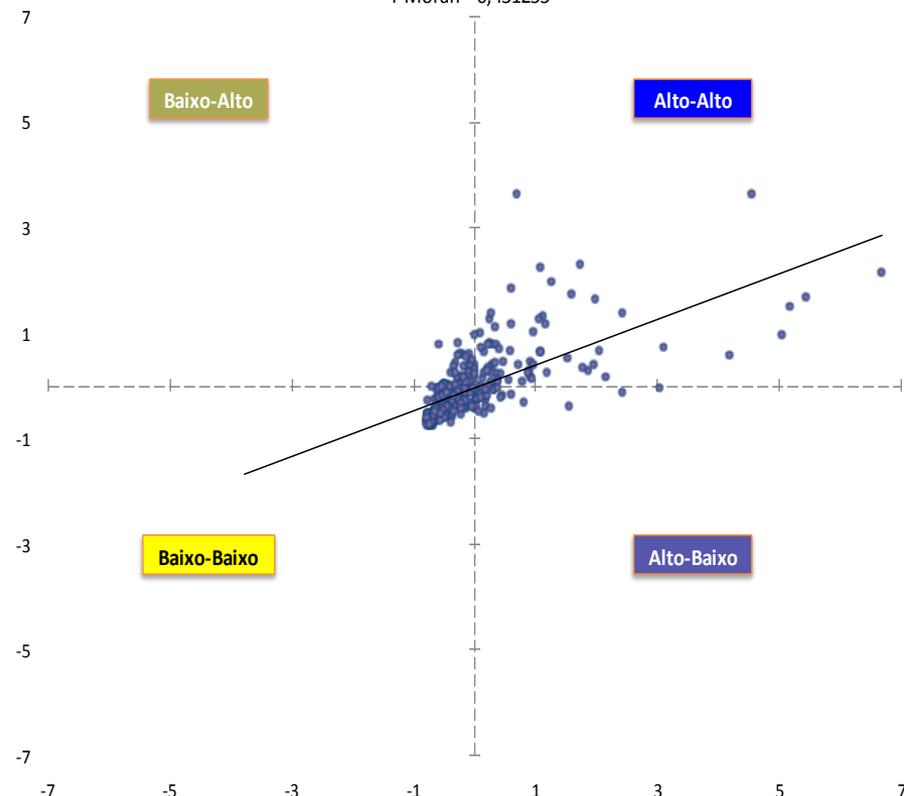
Centro Expandido - Densidade de Viagens Atraídas (σ)

I-Moran = 0,445879



Periferia - Densidade de Viagens Atraídas (σ)

I-Moran = 0,431255



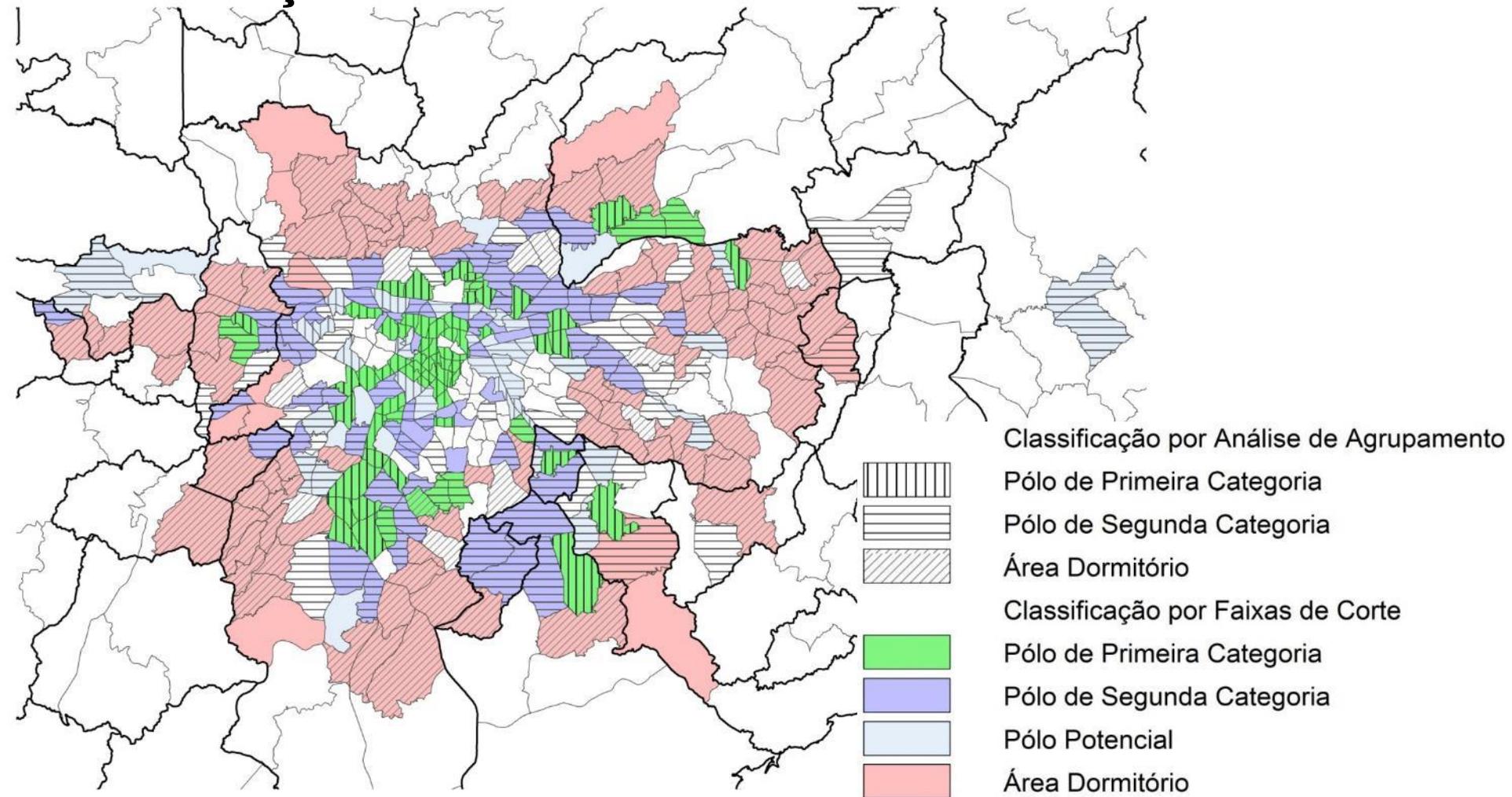
Primeira análise dos resultados

Resultados comuns aos três procedimentos

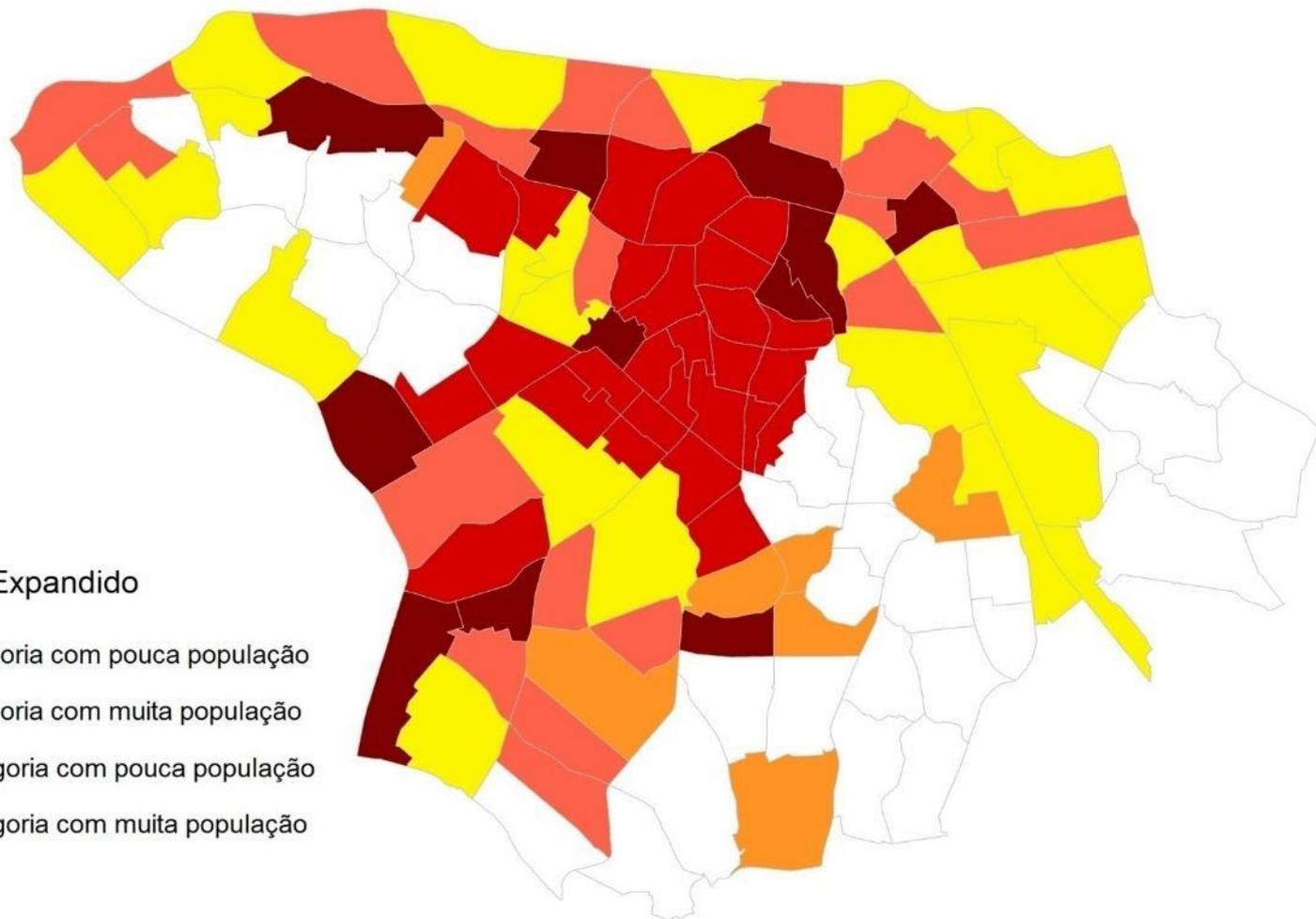
- concentrações de pólos no “centro expandido”
- presença de polos periféricos isolados, envolvidos por extensas “áreas dormitório”



Comparação dos resultados segundo os métodos de classificação



Interpretação dos resultados: Pólos Centro Expandido

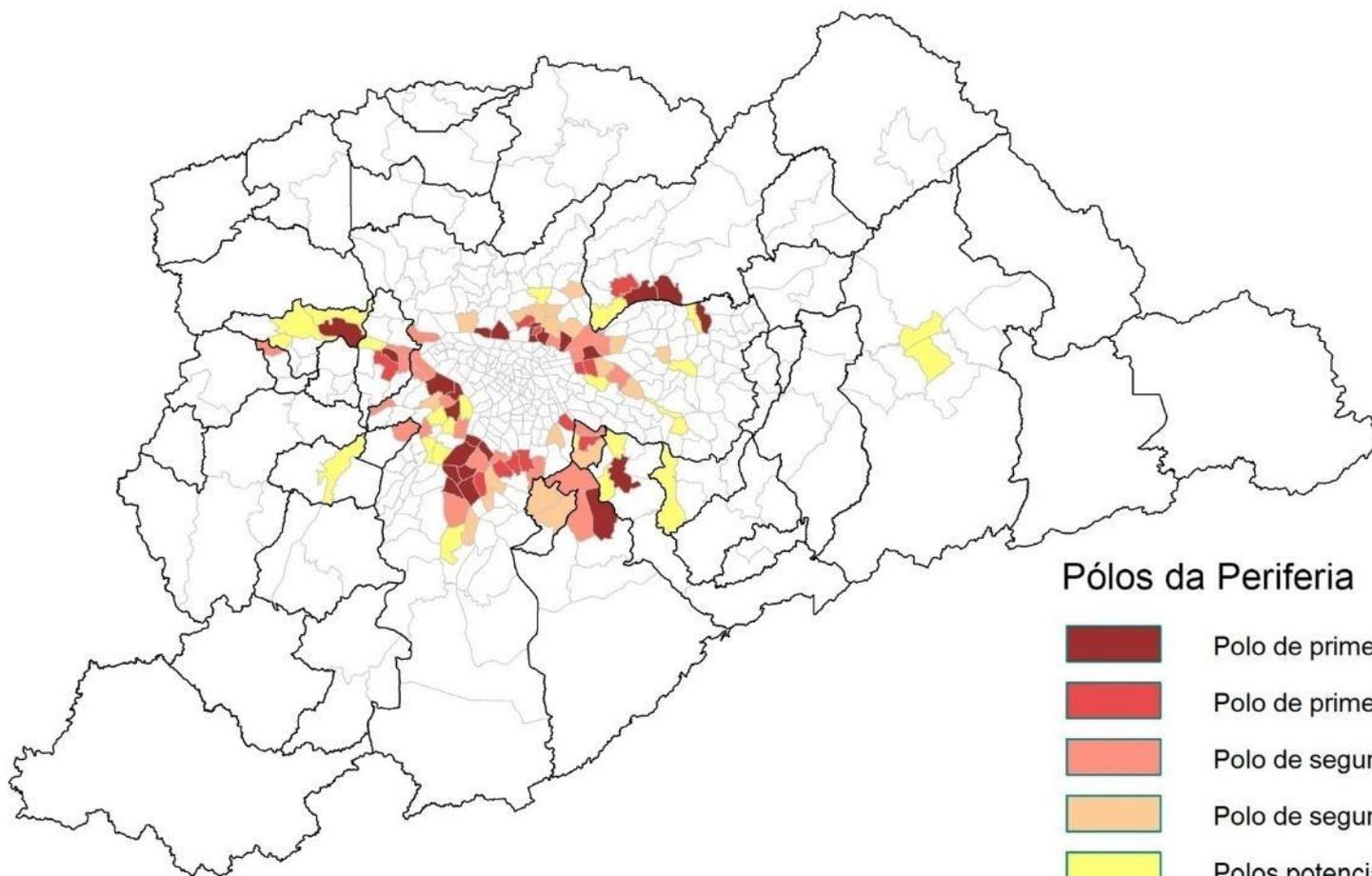


Pólos do Centro Expandido

-  Polo de primeira categoria com pouca população
-  Polo de primeira categoria com muita população
-  Polo de segunda categoria com pouca população
-  Polo de segunda categoria com muita população
-  Polos potenciais



Interpretação dos resultados: Pólos Periferia



Segunda análise dos resultados

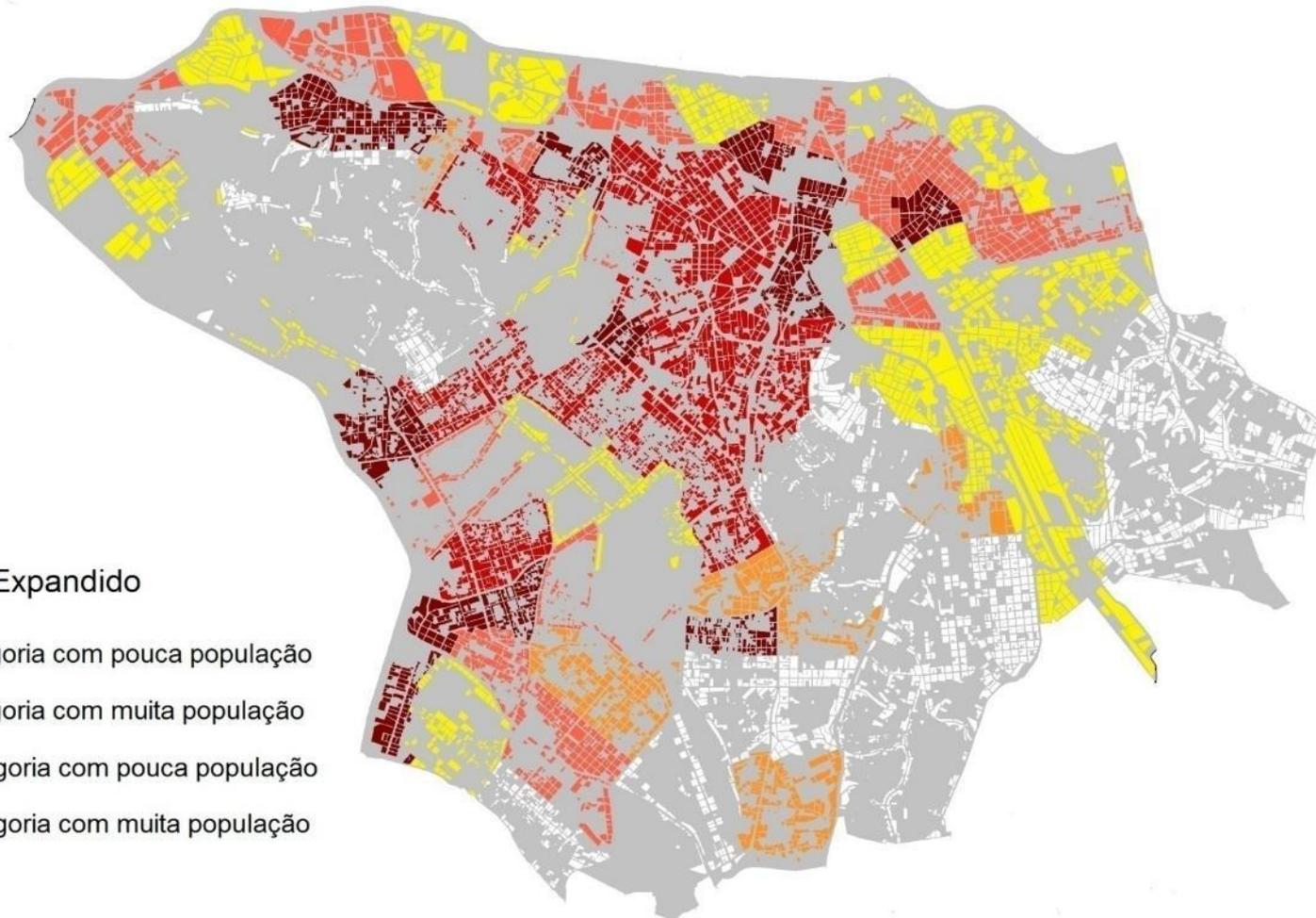
Comparação dos resultados obtidos na primeira análise com o mapeamento de uso do solo urbano produzido pela EMPLASA:

Atividade econômicas (indústria, comércio, serviços) e uso misto (inclui habitação)

Uso de solo residencial



Pólos - Centro Expandido, sob máscara de uso do solo das atividades econômicas e uso misto

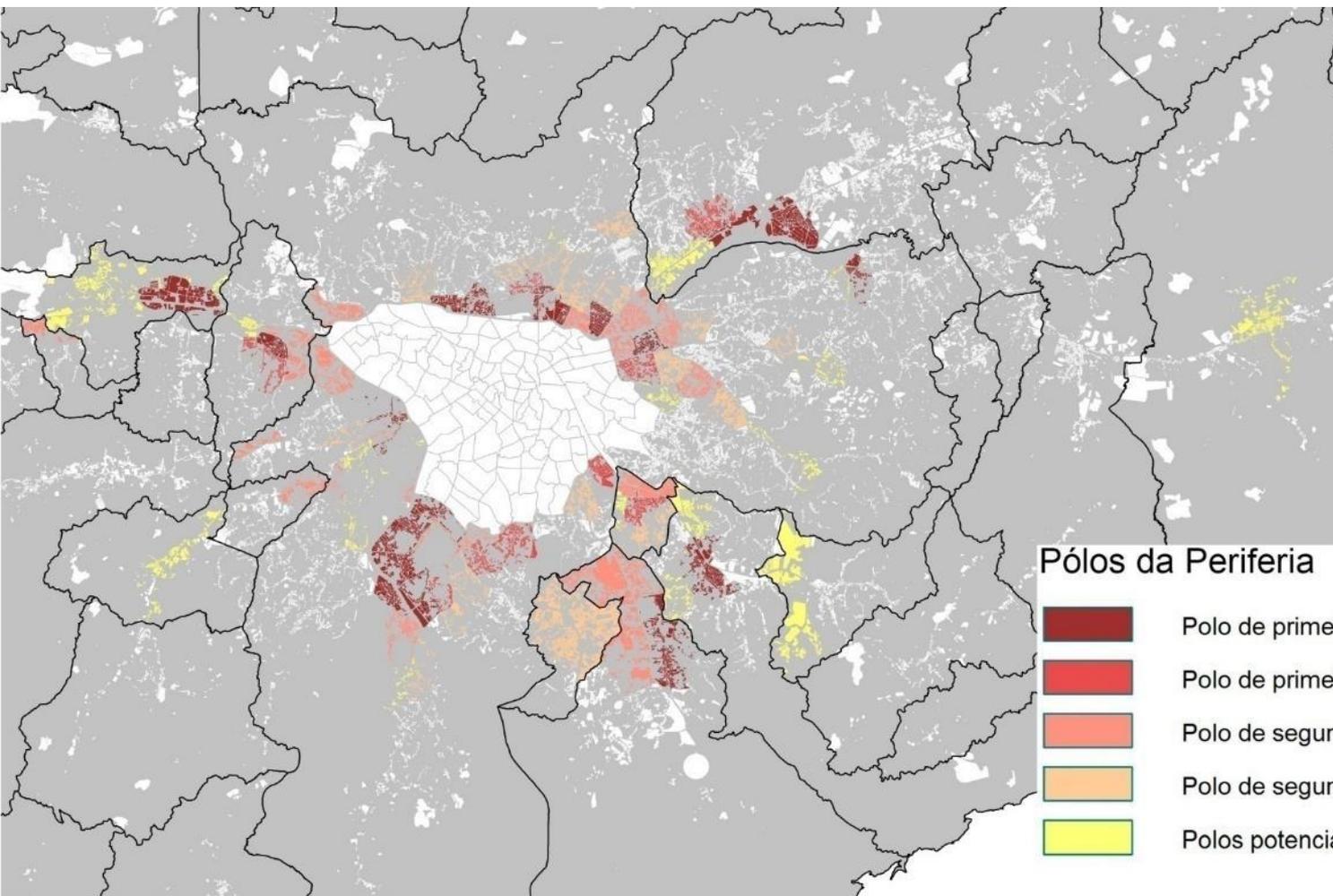


Pólos do Centro Expandido

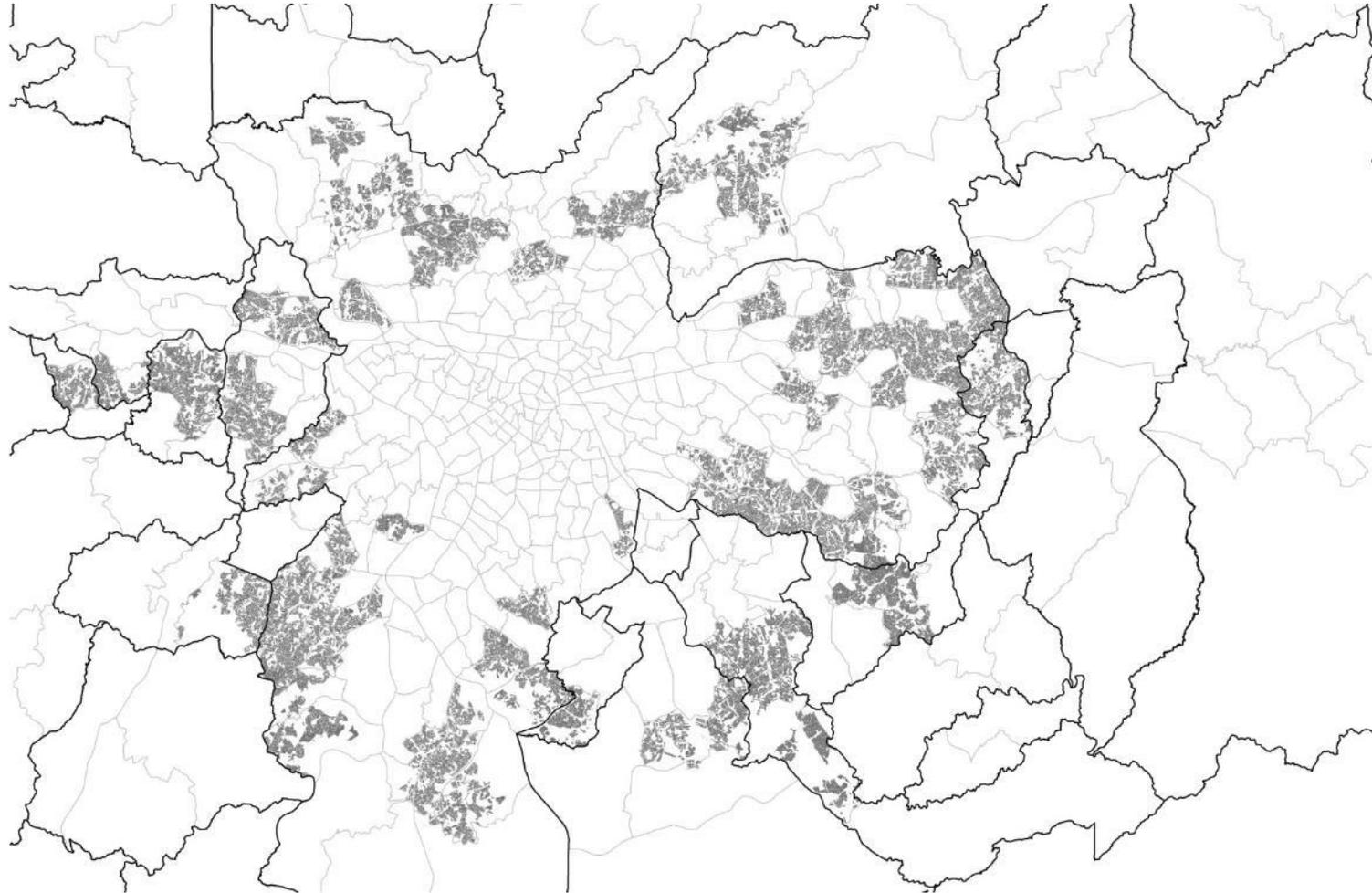
-  Polo de primeira categoria com pouca população
-  Polo de primeira categoria com muita população
-  Polo de segunda categoria com pouca população
-  Polo de segunda categoria com muita população
-  Polos potenciais



Pólos – Periferia, sob máscara de uso do solo das atividades econômicas e uso misto



Áreas Dormitório, sob máscara de uso do solo residencial



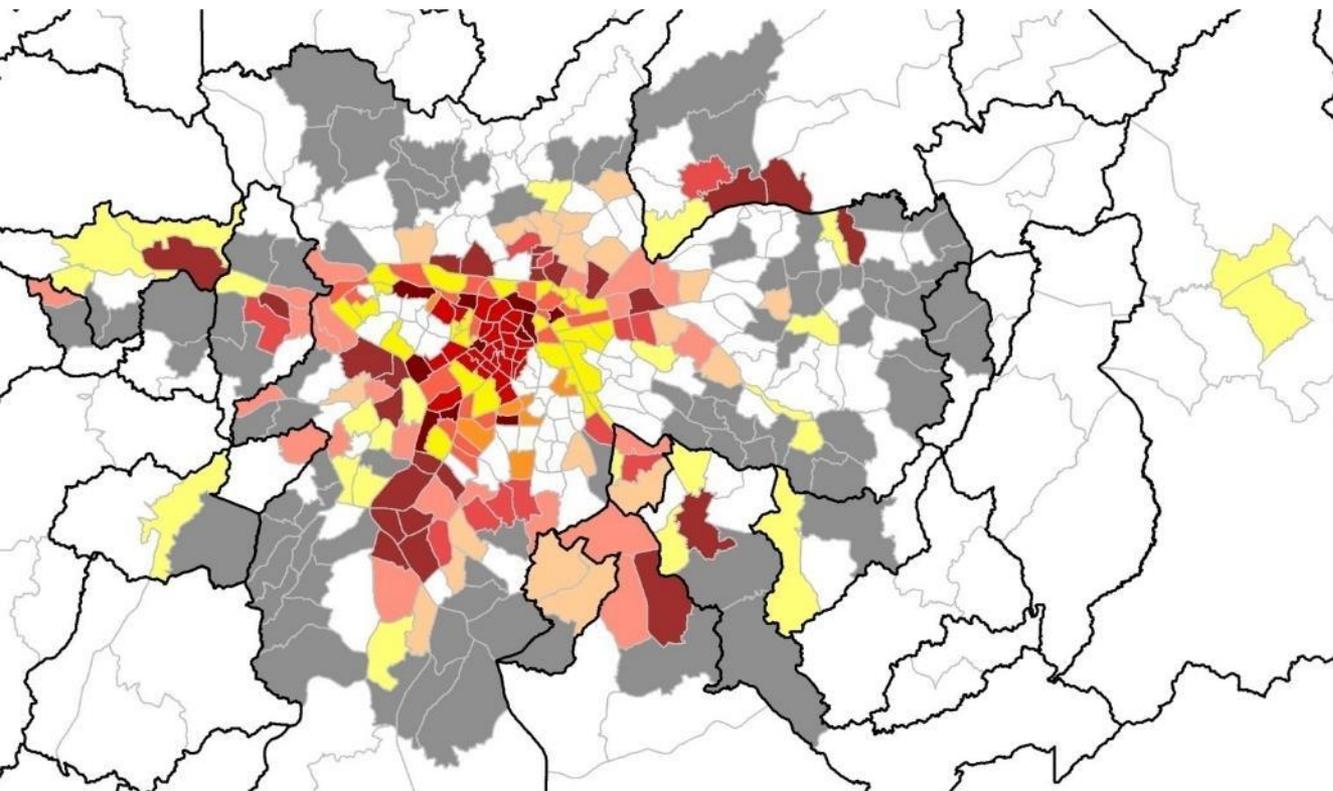
Considerações dos resultados em relação à rede de transporte de massa

A rede de transporte de massa atual configura uma oferta **desigual** de acessibilidade aos polos da RMSP, principalmente na periferia.

Maior carência de acessibilidade destaca-se no anel de “áreas dormitório”



Pólos do Centro Expandido e Periferia e Áreas Dormitório



Classificação geral

Centro expandido

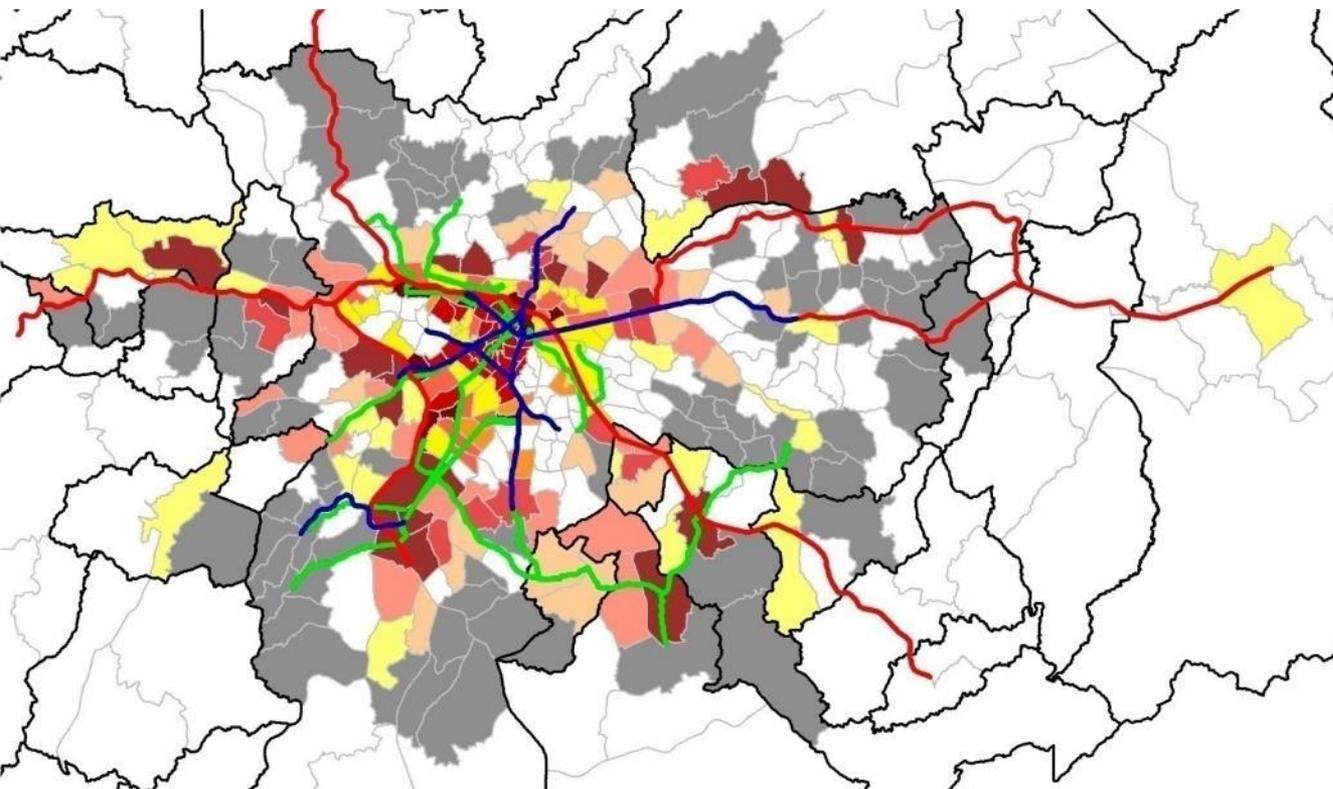
-  Polo de primeira categoria com pouca população
-  Polo de primeira categoria com muita população
-  Polo de segunda categoria com pouca população
-  Polo de segunda categoria com muita população
-  Polos potenciais

Periferia

-  Polo de primeira categoria com pouca população
-  Polo de primeira categoria com muita população
-  Polo de segunda categoria com pouca população
-  Polo de segunda categoria com muita população
-  Polos potenciais
-  Área dormitório



Pólos do Centro Expandido e Periferia e Áreas Dormitório , acrescidos da rede de transporte atual



Classificação geral

Centro expandido

-  Polo de primeira categoria com pouca população
-  Polo de primeira categoria com muita população
-  Polo de segunda categoria com pouca população
-  Polo de segunda categoria com muita população
-  Polos potenciais

Periferia

-  Polo de primeira categoria com pouca população
-  Polo de primeira categoria com muita população
-  Polo de segunda categoria com pouca população
-  Polo de segunda categoria com muita população
-  Polos potenciais
-  Área dormitório

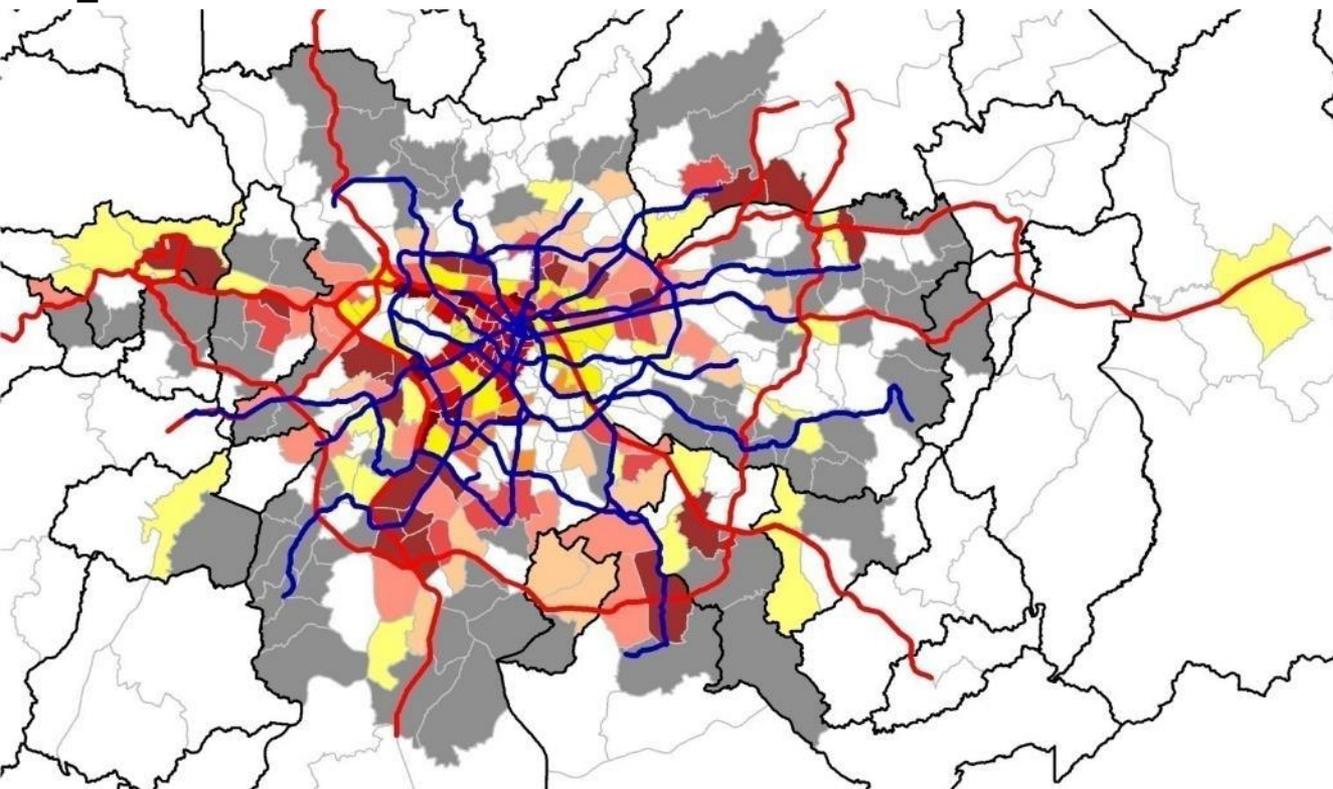


Considerações dos resultados em relação à rede de transporte de massa

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”**



Pólos do Centro Expandido e Periferia e Áreas Dormitório , acrescidos da rede de transporte prevista para 2030



Classificação geral

Centro expandido

-  Polo de primeira categoria com pouca população
-  Polo de primeira categoria com muita população
-  Polo de segunda categoria com pouca população
-  Polo de segunda categoria com muita população
-  Polos potenciais

Periferia

-  Polo de primeira categoria com pouca população
-  Polo de primeira categoria com muita população
-  Polo de segunda categoria com pouca população
-  Polo de segunda categoria com muita população
-  Polos potenciais
-  Área dormitório



Bibliografia

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.*



Expansão da Rede de Transporte da RMSP: Proposta de método para identificação de pólos

Andreina Nigriello anigriello@sp.gov.br

Braulio Amais Bracero bbracero@sp.gov.br

Rafael Henrique de Oliveira rholiveira@sp.gov.br

Obrigado



TRABALHO FINALISTA