

# REAPRENENDO A RELAÇÃO ENTRE TRANSPORTE E USO DO SOLO - A IMPORTÂNCIA DA EXPANSÃO DOS TRANSPORTES INTEGRADA AO DESENVOLVIMENTO PLANEJADO DAS CIDADES

*Leonardo Lisboa*

**21ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**

# AEAMESP



- **Introdução – Fundamentos**
- **Objetivo**
- **Questão central**
- **Estudo de casos**
- **Conclusões**
- **Referências**



**Analisar redes metroferroviárias de algumas cidades e confronta-las com o uso e ocupação do solo, buscando estabelecer uma relação entre a acessibilidade proporcionada por essas redes e a localização das áreas de oferta de empregos, demonstrando sua estreita ligação.**



## Sociedade brasileira

**Desigualdade extrema de riqueza e de poder político, constituída desde a formação colonial**

➤ **segregação social, refletida na produção do espaço urbano**

➤ **segregação espacial – “cidade” das classes dominantes x “cidade” das classes dominadas – **desenvolvimento x precariedade****



## Planos urbanísticos de desenvolvimento das cidades

- no discurso, fornecem diretrizes para a redução das desigualdades, da segregação e da precariedade urbanas
- na prática, reféns das políticas de investimentos setoriais, que continuam direcionando ou concentrando os investimentos para as áreas da “cidade” das classes dominantes, quando se trata de provisão de infraestrutura

**Como o planejamento de transporte “colabora” com isso?**



## Planejamento tradicional de transportes

- **política setorial**
- **preocupação voltada para o atendimento de demandas baseadas em projeções tendenciais sobre as cidades, com uma organização espacial já estabelecida, desconsiderando necessidades de mudanças do uso e ocupação do solo nas cidades, não captadas pelas tendências**
- **isolado da política de desenvolvimento urbano**



## Planos urbanísticos de desenvolvimento das cidades

- “reféns” do planejamento e expansão da infraestrutura de transportes, muitas vezes elaborados desconsiderando diretrizes de planos mais abrangentes, como os planos diretores de desenvolvimento urbano.
  - os planos mais abrangentes se submetem aos planos de transporte.



A expansão das fronteiras urbanas e a **localização** das atividades, econômicas ou de habitação, estão associadas à existência de um sistema de transporte

➤ A acessibilidade está fortemente vinculada ao processo de expansão e desenvolvimento territorial





## Localização

- está ligada a **tempo** e custo de deslocamento (de pessoas ou mercadorias)
- depende da infraestrutura de acessibilidade, construída pelo trabalho humano
- relação entre diferentes elementos da cidade
- é única e não pode ser reproduzida – **valor de uso** e de troca



## Valor de uso e de troca da terra (solo)

- **determinados por sua localização, que é produzida – não é dom gratuito da natureza**
- **determinam os tipos de uso do solo**



**Há influência da acessibilidade sobre o uso do solo, mas também há influência do uso do solo sobre a acessibilidade.**

➤ **relação de interdependência**



**A acessibilidade é o principal elemento de viabilização da expansão e do desenvolvimento territorial das cidades.**



**Ao concentrar ainda mais os investimentos de transporte na “cidade desenvolvida”, reforça-se a segregação espacial. Essa área da cidade terá de dar conta das necessidades da população de toda a cidade, inclusive da “cidade precária”, atraindo boa parte dos fluxos de transporte para si.**



**Todas as cidades tem esse problema?**

**Como se configura a relação entre uso do solo e transporte nas cidades?**



## Cidades analisadas

- **Londres**
- **Nova Iorque**
- **Toronto**
- **Buenos Aires**
- **Hong Kong**
- **Curitiba**
- **São Paulo**



## Comparação

- **Redes de transporte coletivo estrutural – metrô, trem metropolitano, trem de subúrbio, metrô leve, corredores de ônibus (Curitiba)**
- **Áreas de oferta de empregos – indústria, comércio, serviços ou uso misto**





## Método de análise

- **desenho de grade com células quadradas de cerca de 1 km por 1 km de dimensões, recobrando as cidades (municípios sede).**
- **para cada cidade, dois mapas comparativos, um do sistema de transporte e outro do uso do solo.**
  - **preenchidas as células cortadas pelas linhas de trem, metrô e metrô leve – corredores de ônibus, no caso de Curitiba.**
  - **preenchidas células as células que apresentaram as localidades que concentram áreas de oferta de empregos.**



## Método de análise

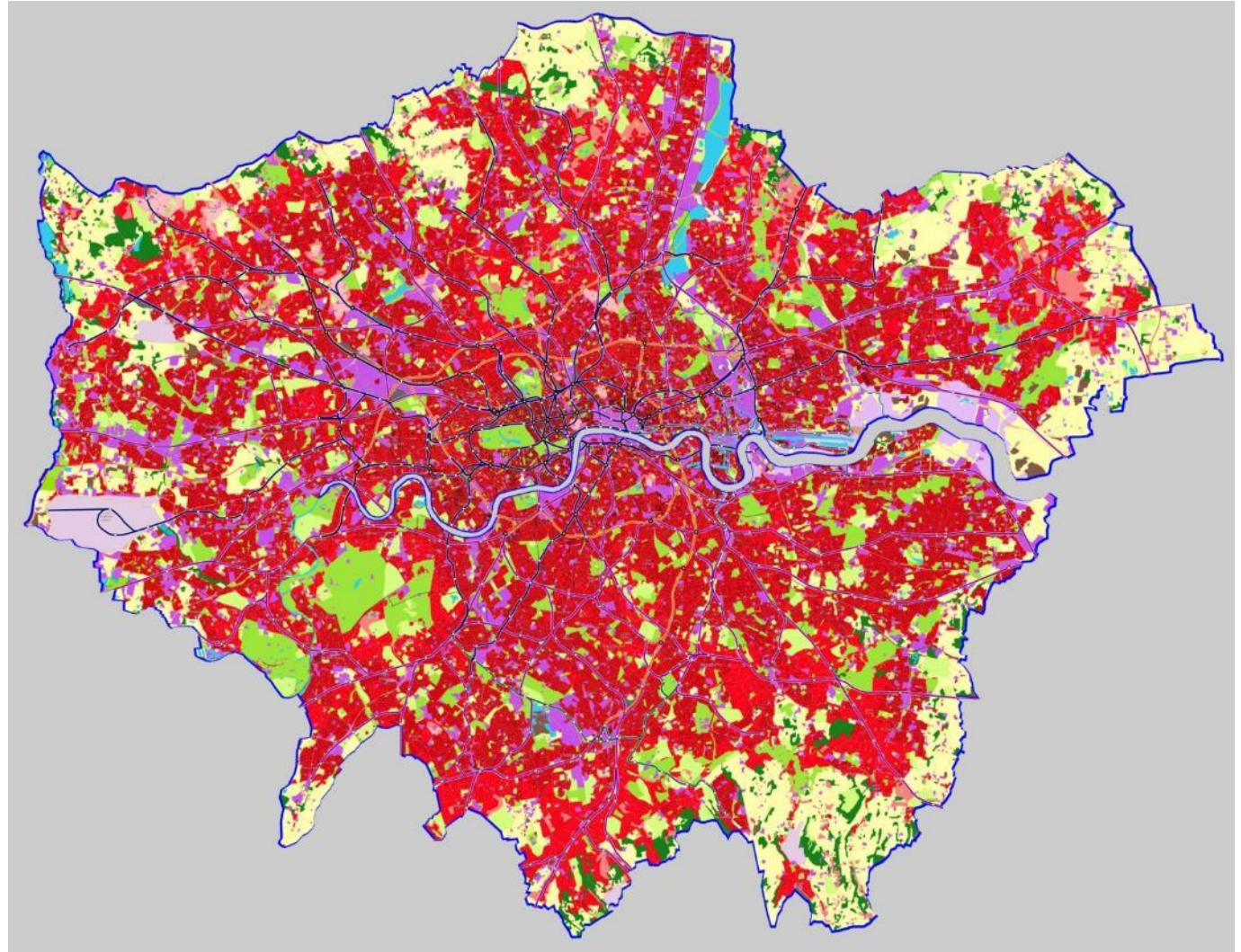
- calculada a proporção entre células preenchidas e não preenchidas
- consideradas mais homogêneas as cidades que possuírem maior quantidade de células preenchidas



## Resultados da análise

Células		Londres		Nova Iorque		Toronto		Buenos Aires		Hong Kong		Curitiba		São Paulo	
		Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%
Transporte Coletivo - rede estrutural	presente	662	<b>53,9</b>	393	<b>37,0</b>	234	<b>40,3</b>	134	<b>54,5</b>	168	<b>32,2</b>	74	<b>18,0</b>	253	<b>18,3</b>
	ausente	566	<b>46,1</b>	669	<b>63,0</b>	346	<b>59,7</b>	112	<b>45,5</b>	354	<b>67,8</b>	336	<b>82,0</b>	1131	<b>81,7</b>
	Total de células	1228	<b>100,0</b>	1062	<b>100,0</b>	580	<b>100,0</b>	246	<b>100,0</b>	522	<b>100,0</b>	410	<b>100,0</b>	1384	<b>100,0</b>
<b>Classificação</b>		<b>2,0</b>		<b>4,0</b>		<b>3,0</b>		<b>1,0</b>		<b>5,0</b>		<b>7,0</b>		<b>6,0</b>	
Uso do solo - áreas de concentração de empregos	presente	418	<b>34,0</b>	367	<b>34,6</b>	267	<b>46,0</b>	96	<b>39,0</b>	108	<b>20,7</b>	128	<b>31,2</b>	284	<b>20,5</b>
	ausente	810	<b>66,0</b>	695	<b>65,4</b>	313	<b>54,0</b>	150	<b>61,0</b>	414	<b>79,3</b>	282	<b>68,8</b>	1100	<b>79,5</b>
	Total de células	1228	<b>100,0</b>	1062	<b>100,0</b>	580	<b>100,0</b>	246	<b>100,0</b>	522	<b>100,0</b>	410	<b>100,0</b>	1384	<b>100,0</b>
<b>Classificação</b>		<b>4,0</b>		<b>3,0</b>		<b>1,0</b>		<b>2,0</b>		<b>6,0</b>		<b>5,0</b>		<b>7,0</b>	



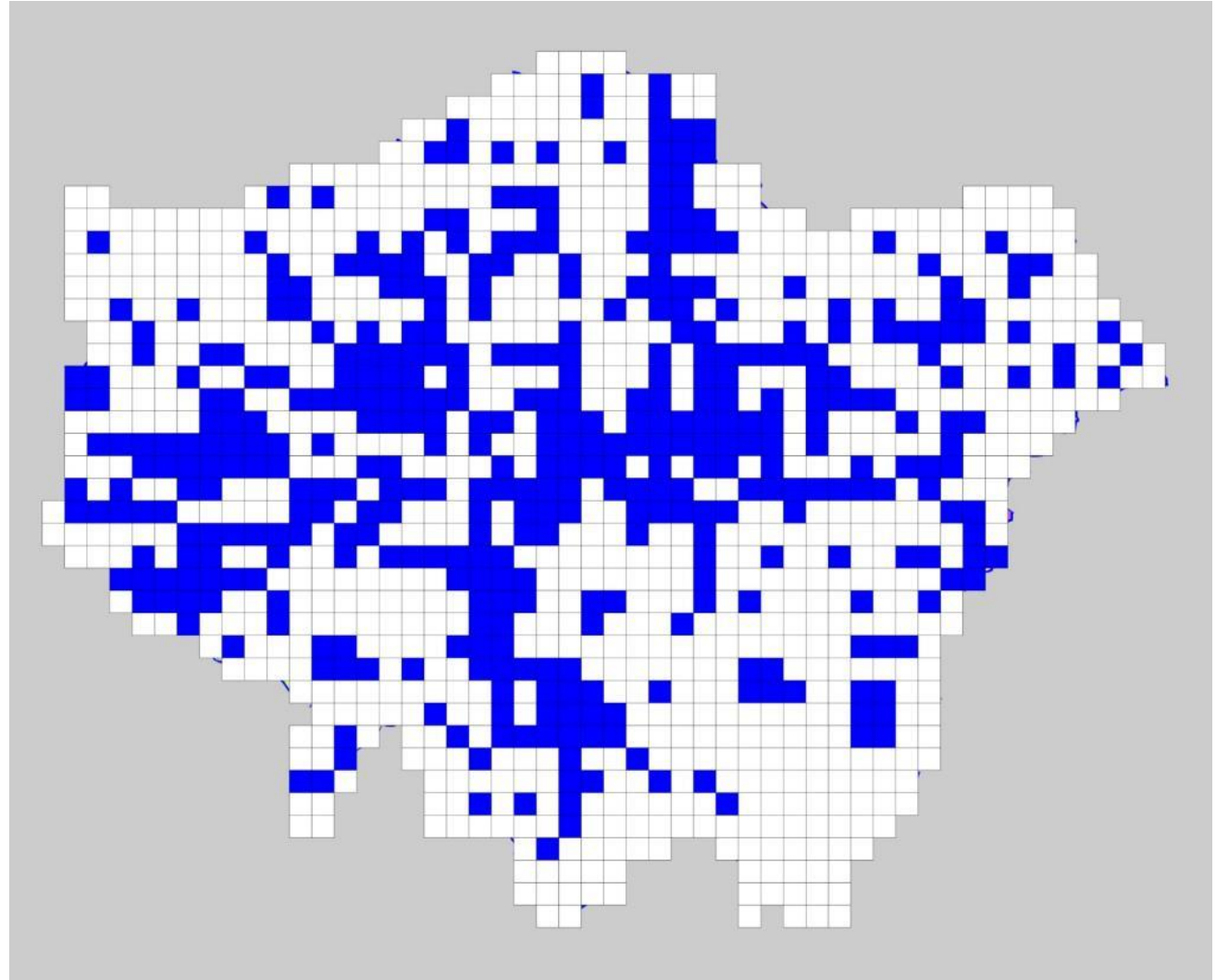


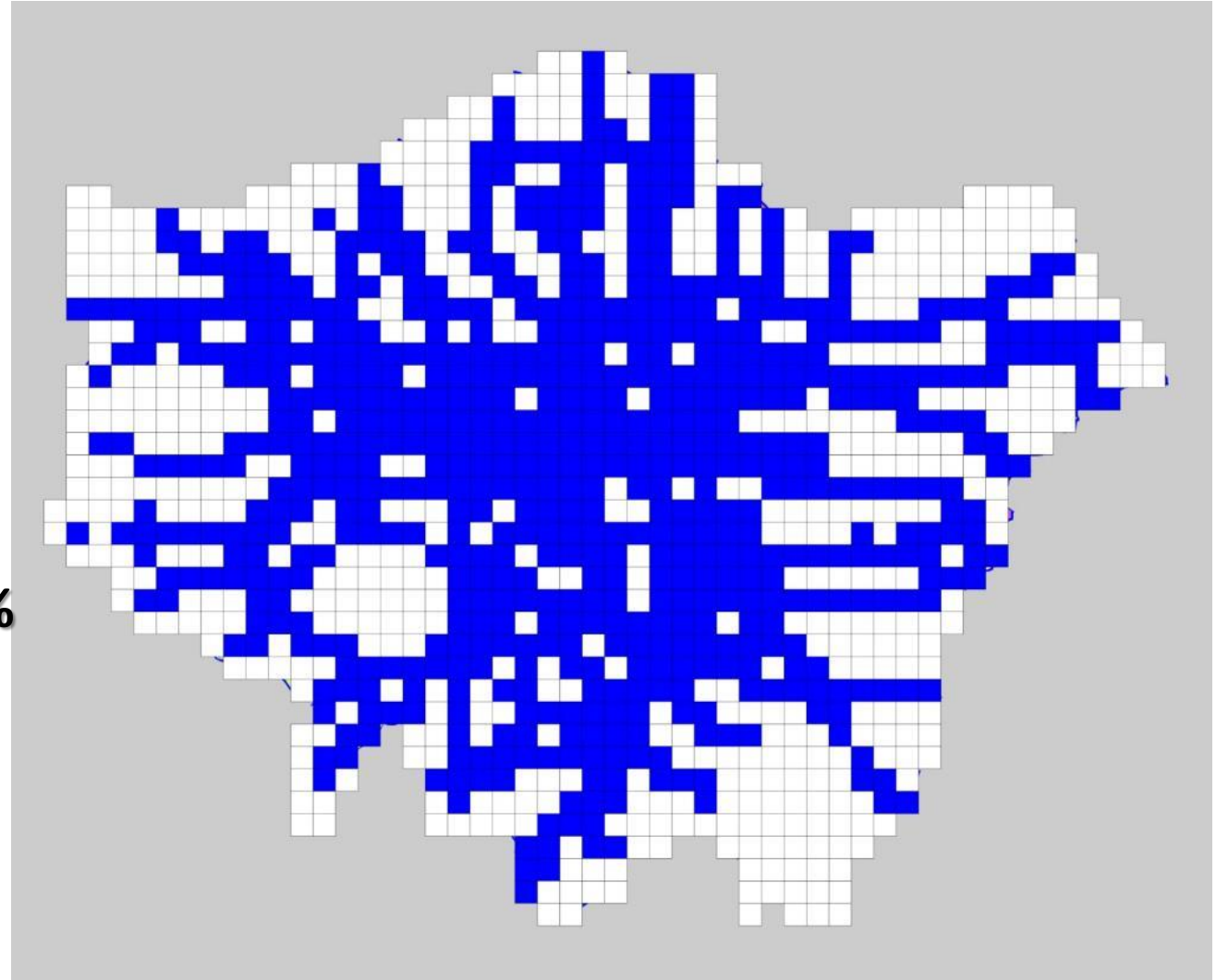
## Uso do solo





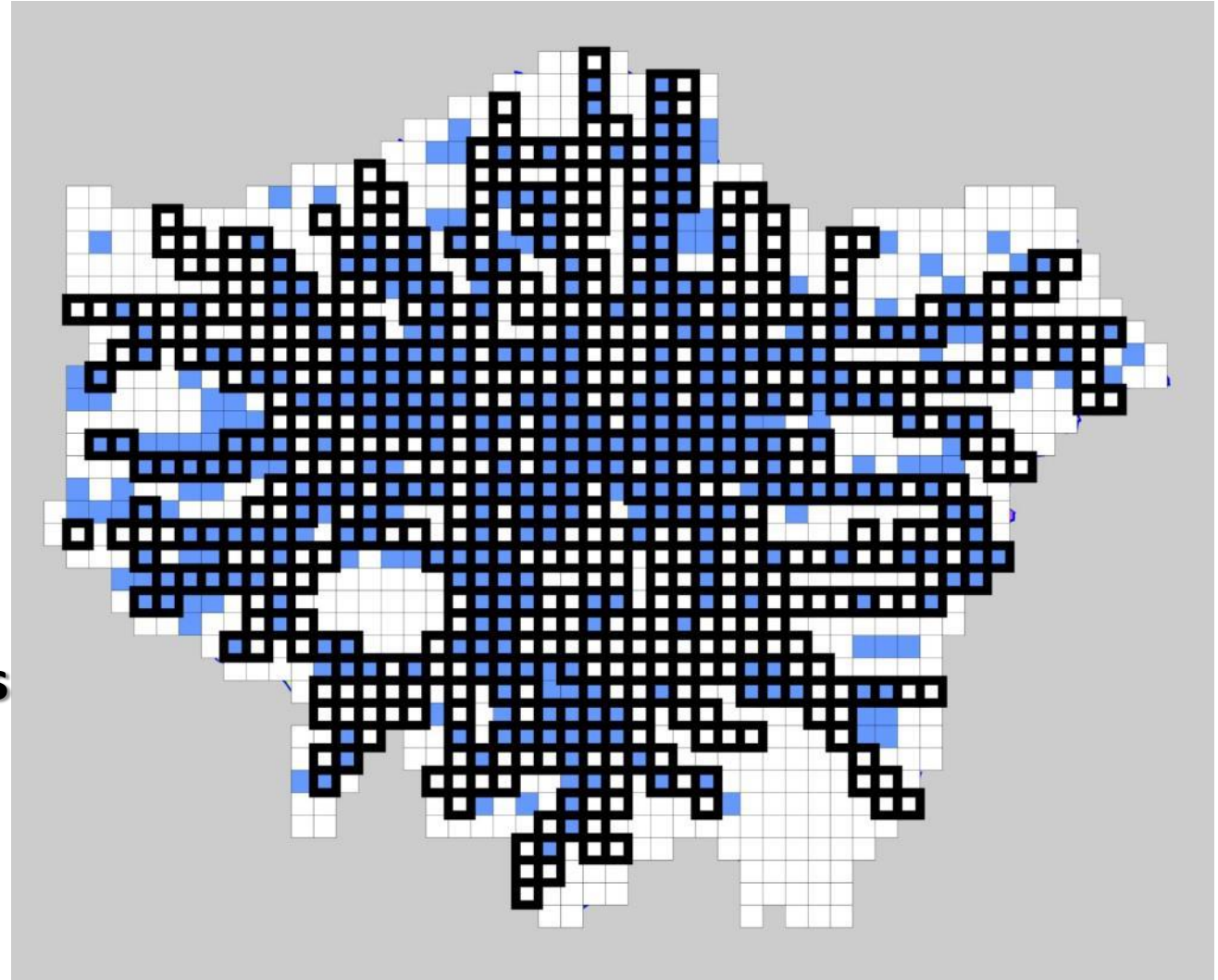
**Oferta de empregos – 34%**





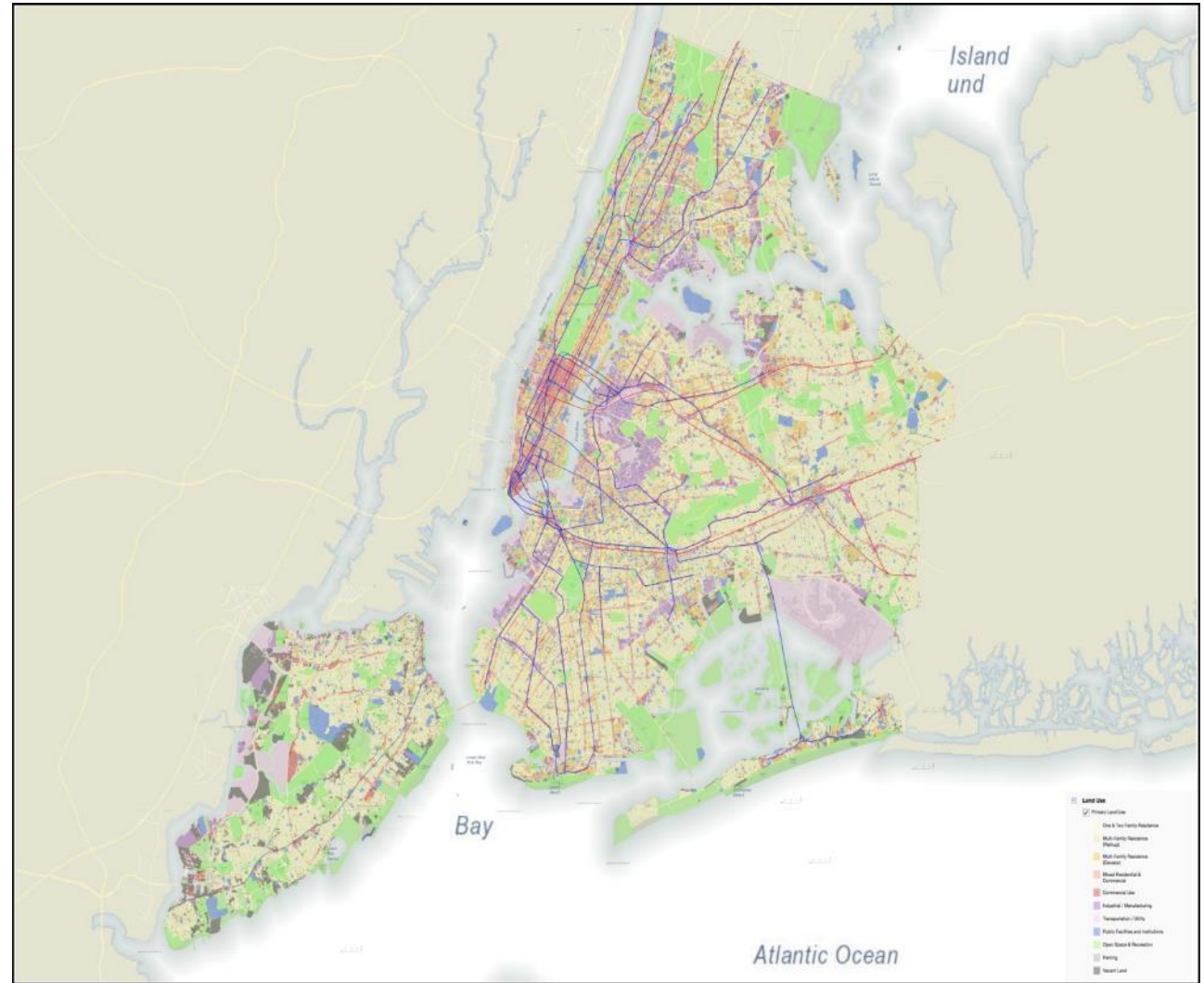
**Transporte – 53,9%**





**Transporte x  
áreas de empregos**





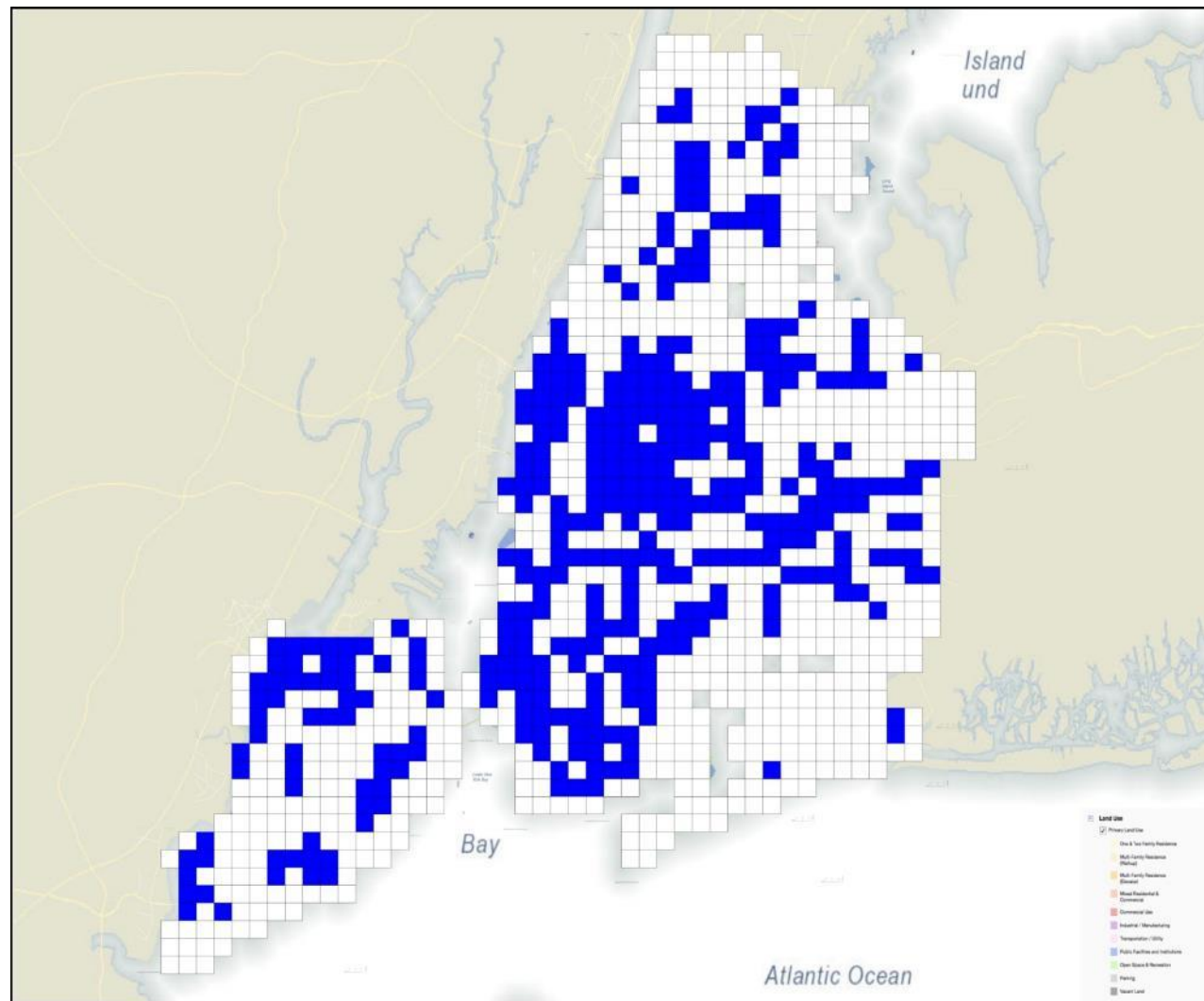
## Uso do solo

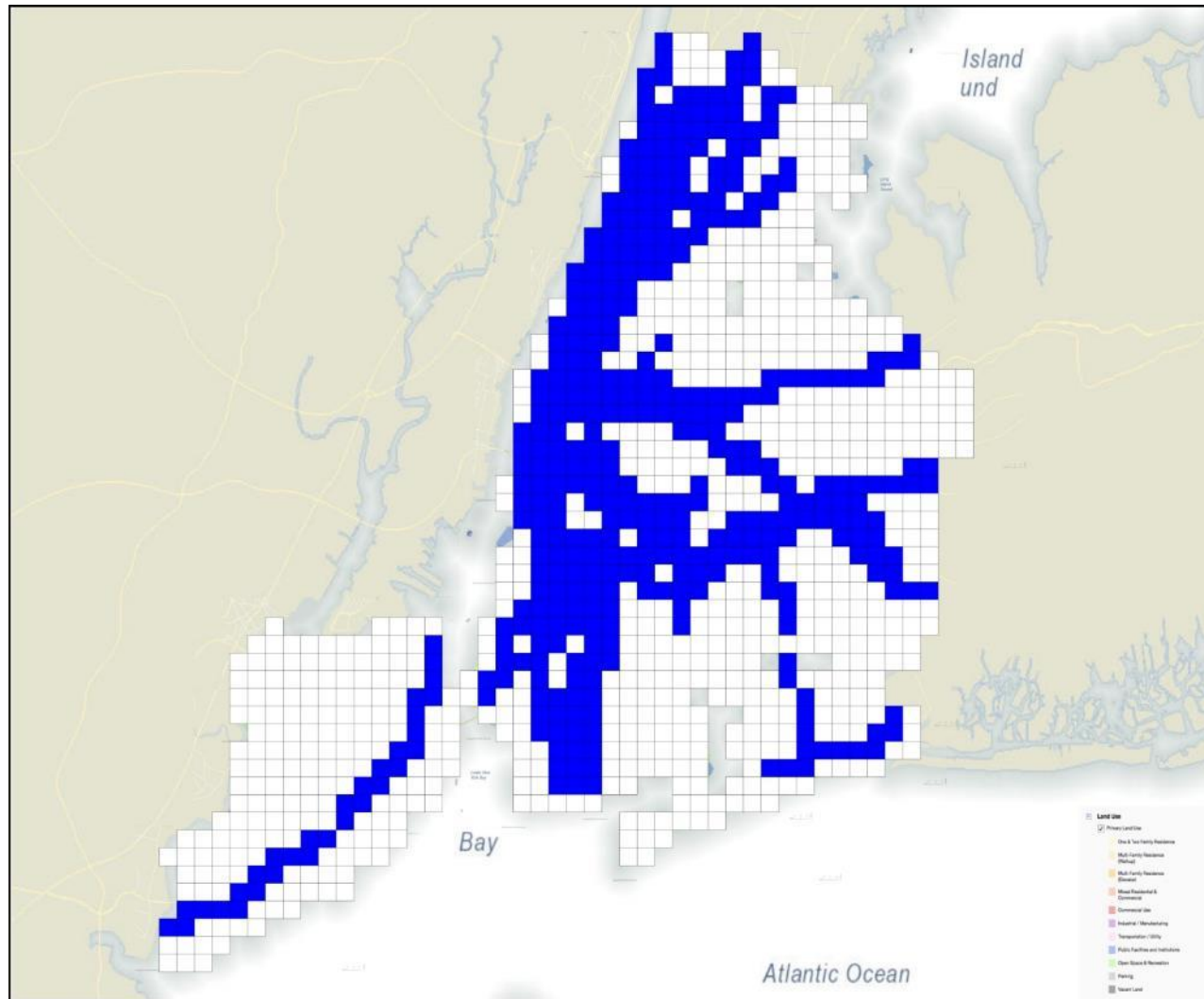






**Oferta de empregos – 34,6%**



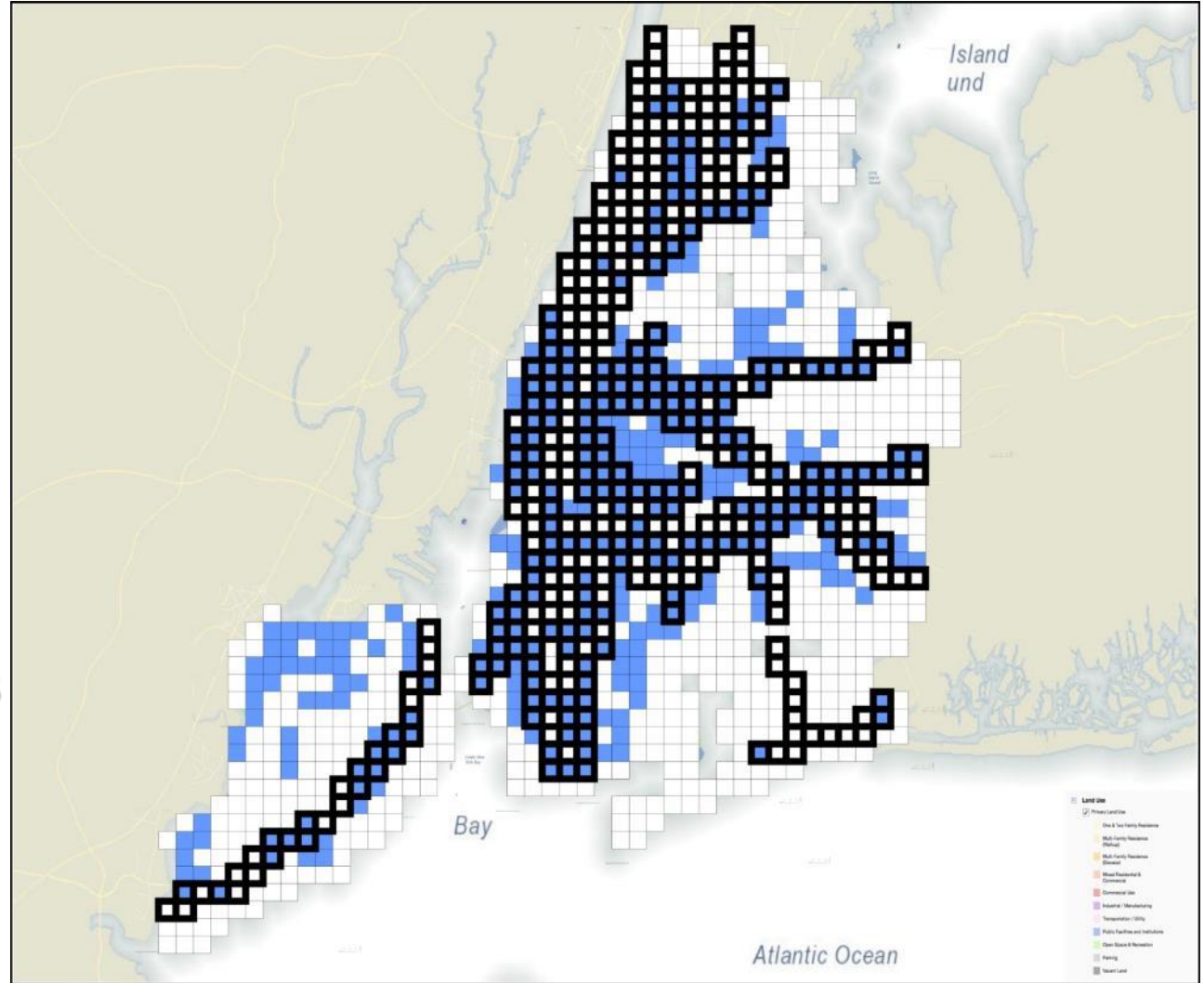


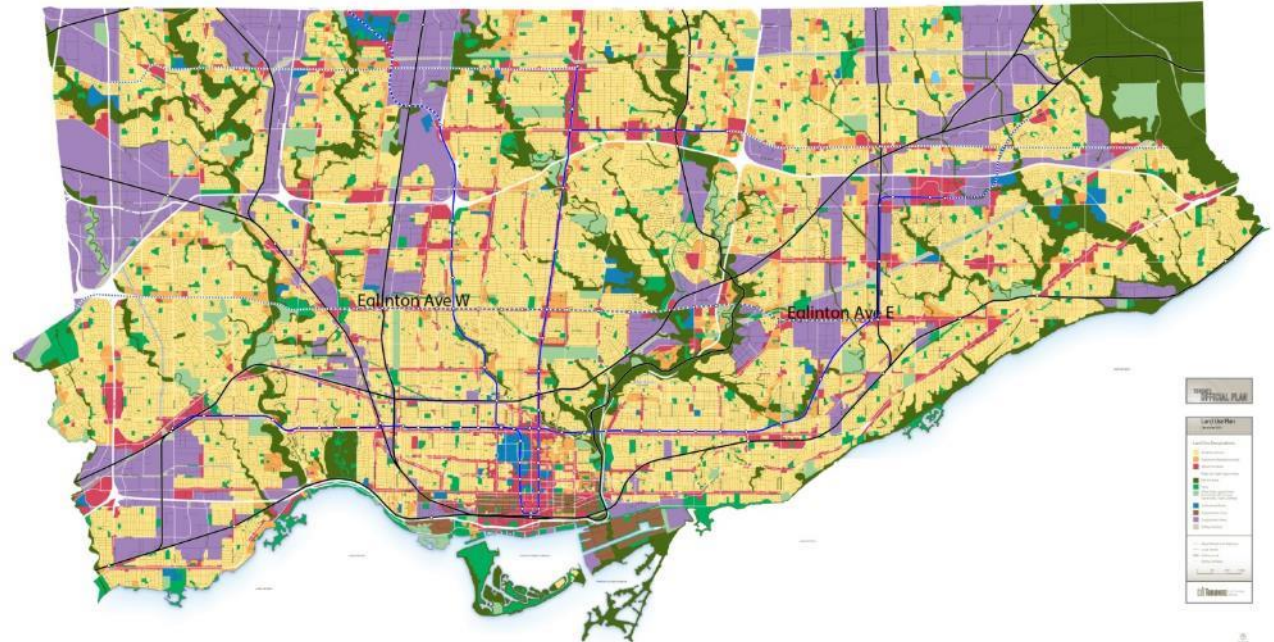
**Transporte – 37%**





**Transporte x áreas de empregos**



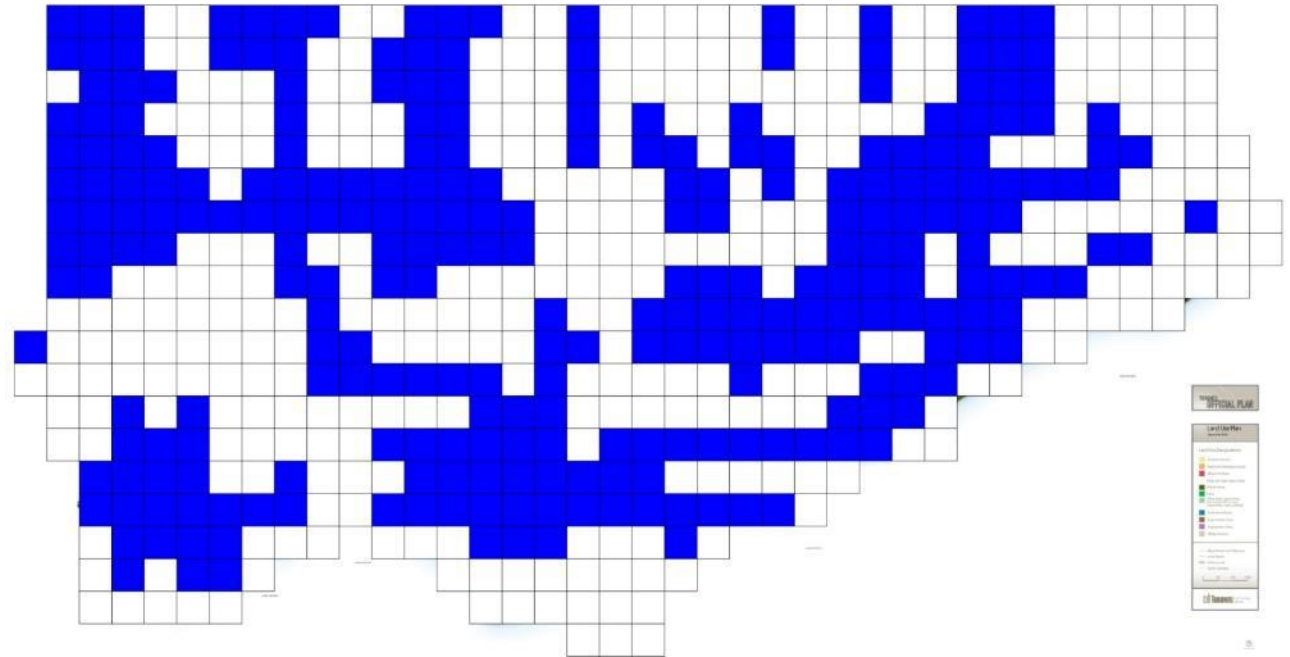


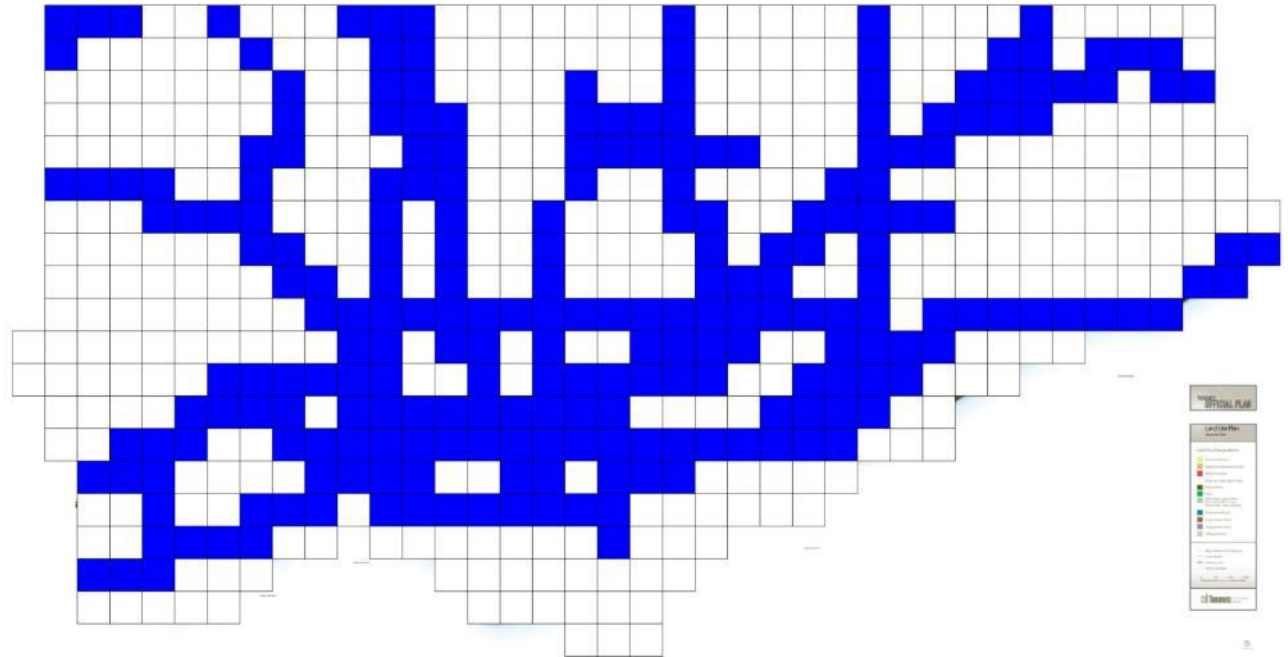
## Uso do solo





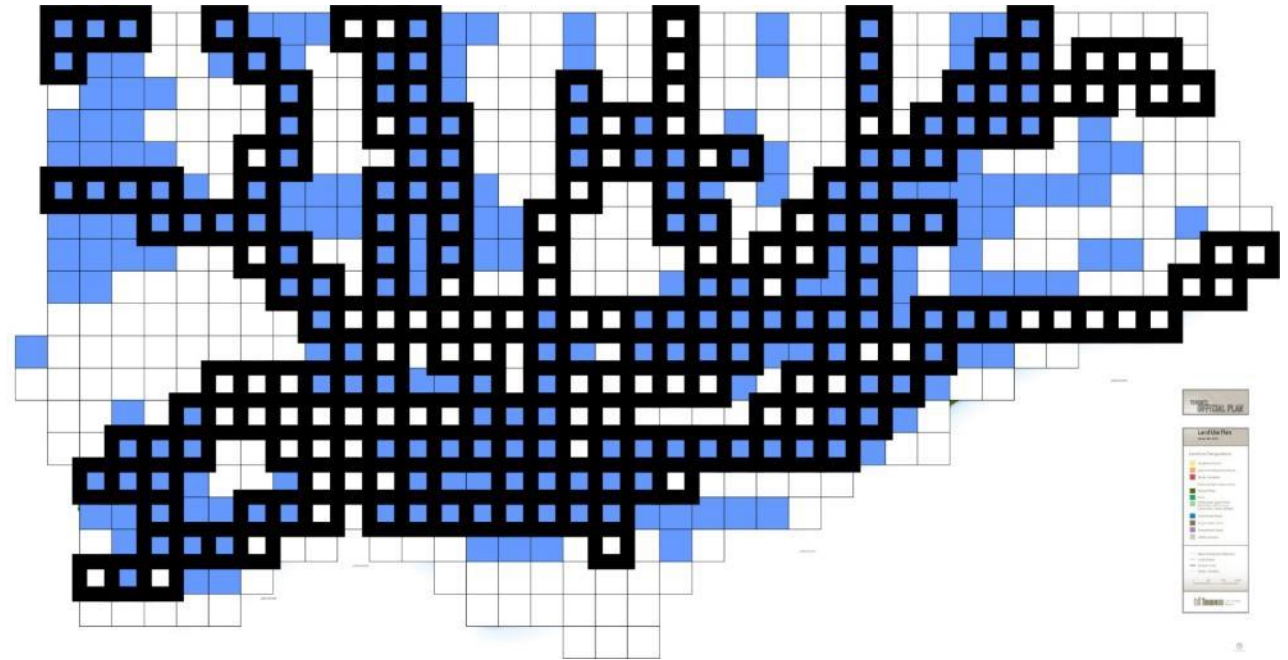
**Oferta de empregos – 46%**





**Transporte – 40,3%**



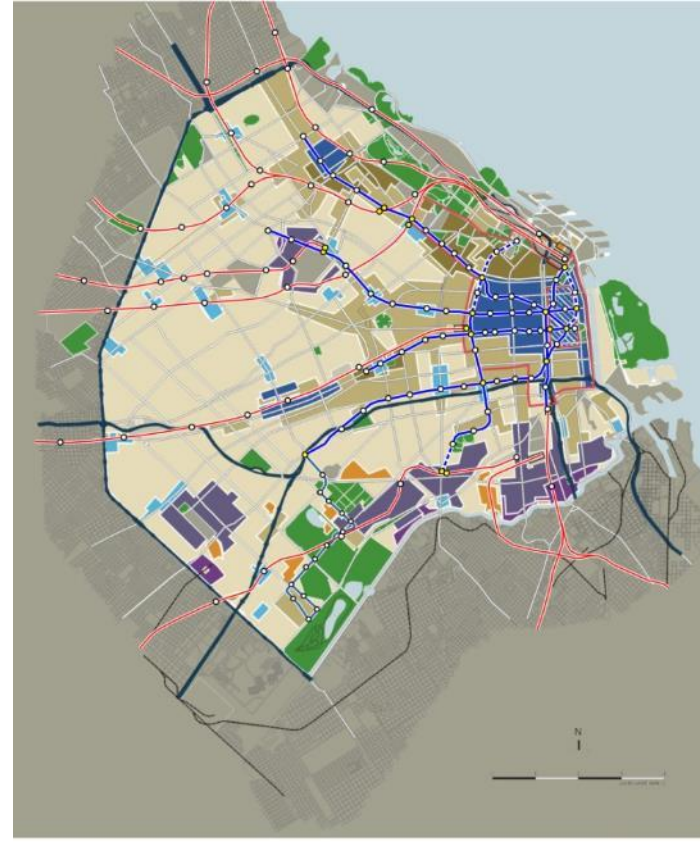


**Transporte x áreas de empregos**

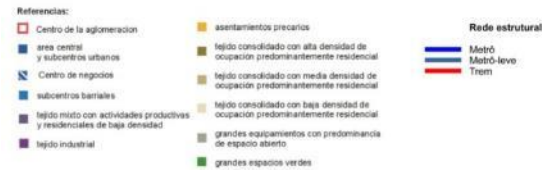




## Uso do solo



Configuración Territorial Actual



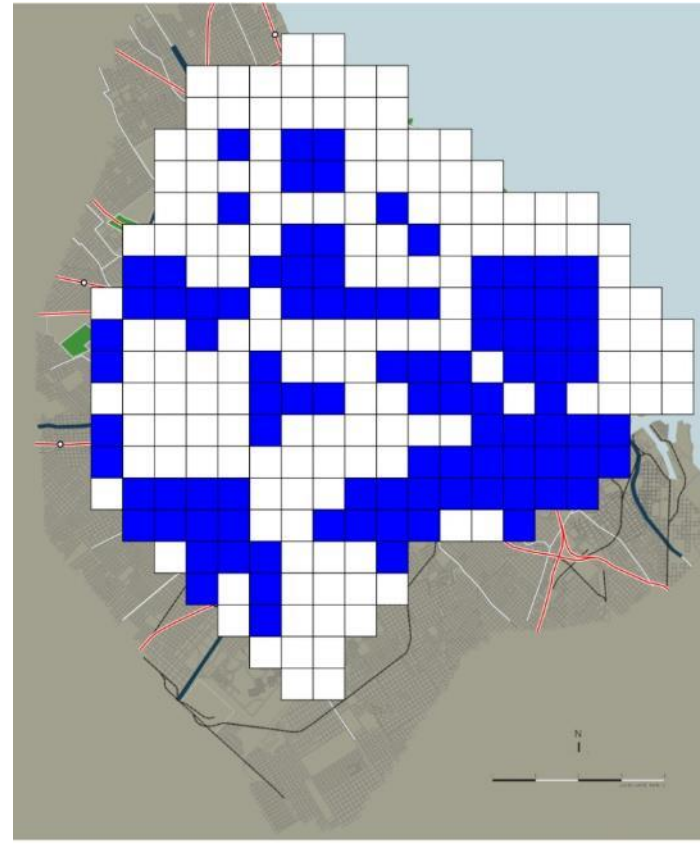
fuerce: 2000 / PUA







**Oferta de  
empregos – 39%**



Configuración Territorial Actual

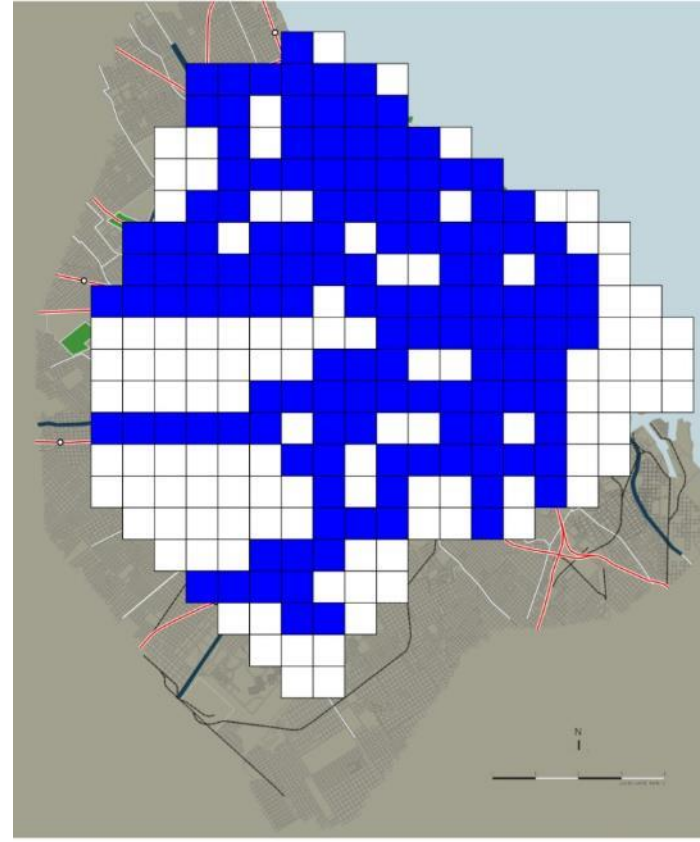
- |   |  |                           |
|---|--|---------------------------|
| <b>Referencias:</b>   |  |                           |
| Centro de la aglomeración   | asentamientos precarios  | <b>Transporte Oculado</b> |
| area central y subcentros urbanos   | tejido consolidado con alta densidad de ocupación predominantemente residencial  | Subterráneo               |
| Centro de negocios  | tejido consolidado con media densidad de ocupación predominantemente residencial | Superficie                |
| subcentros barriales  | tejido consolidado con baja densidad de ocupación predominantemente residencial  |                           |
| tejido mixto con actividades productivas y residenciales de baja densidad | grandes equipamientos con predominancia de espacio abierto                       |                           |
| tejido industrial   | grandes espacios verdes  |                           |

fuerce, 2000 / PUA





Transporte – 54,5%



Configuración Territorial Actual

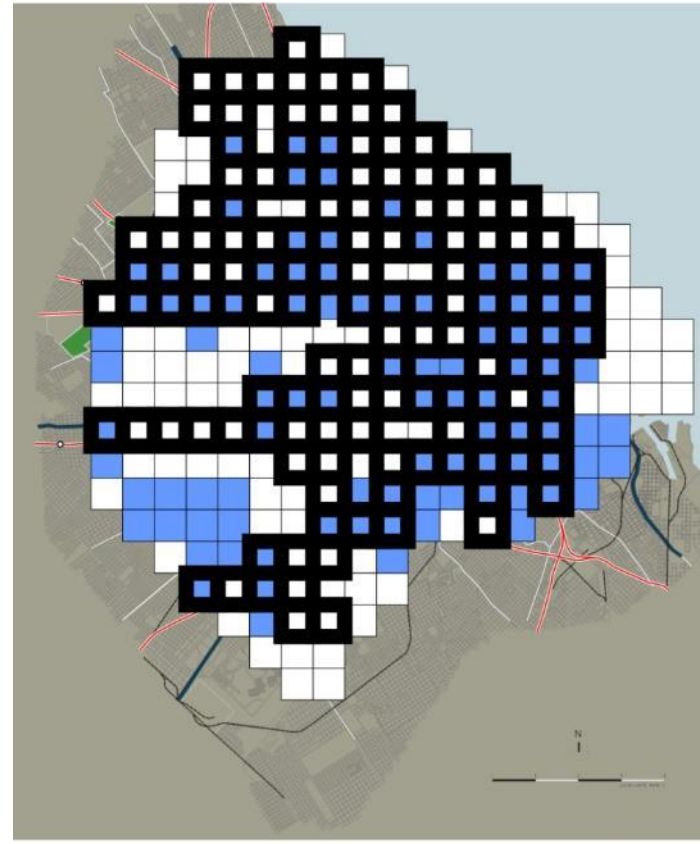
- |   |  |                      |
|---|--|----------------------|
| <b>Referencias:</b>   |  |                      |
| ■ Centro de la aglomeración   | ■ asentamientos precarios  | — Transporte Oculado |
| ■ area central y subcentros urbanos   | ■ tejido consolidado con alta densidad de ocupación predominantemente residencial  | — Subterráneo        |
| ■ Centro de negocios  | ■ tejido consolidado con media densidad de ocupación predominantemente residencial | — Superficie         |
| ■ subcentros barriales  | ■ tejido consolidado con baja densidad de ocupación predominantemente residencial  |                      |
| ■ tejido mixto con actividades productivas y residenciales de baja densidad | ■ grandes equipamientos con predominancia de espacio abierto                       |                      |
| ■ tejido industrial   | ■ grandes espacios verdes  |                      |

fuerce: 2000 / PUA





## Transporte x áreas de empregos

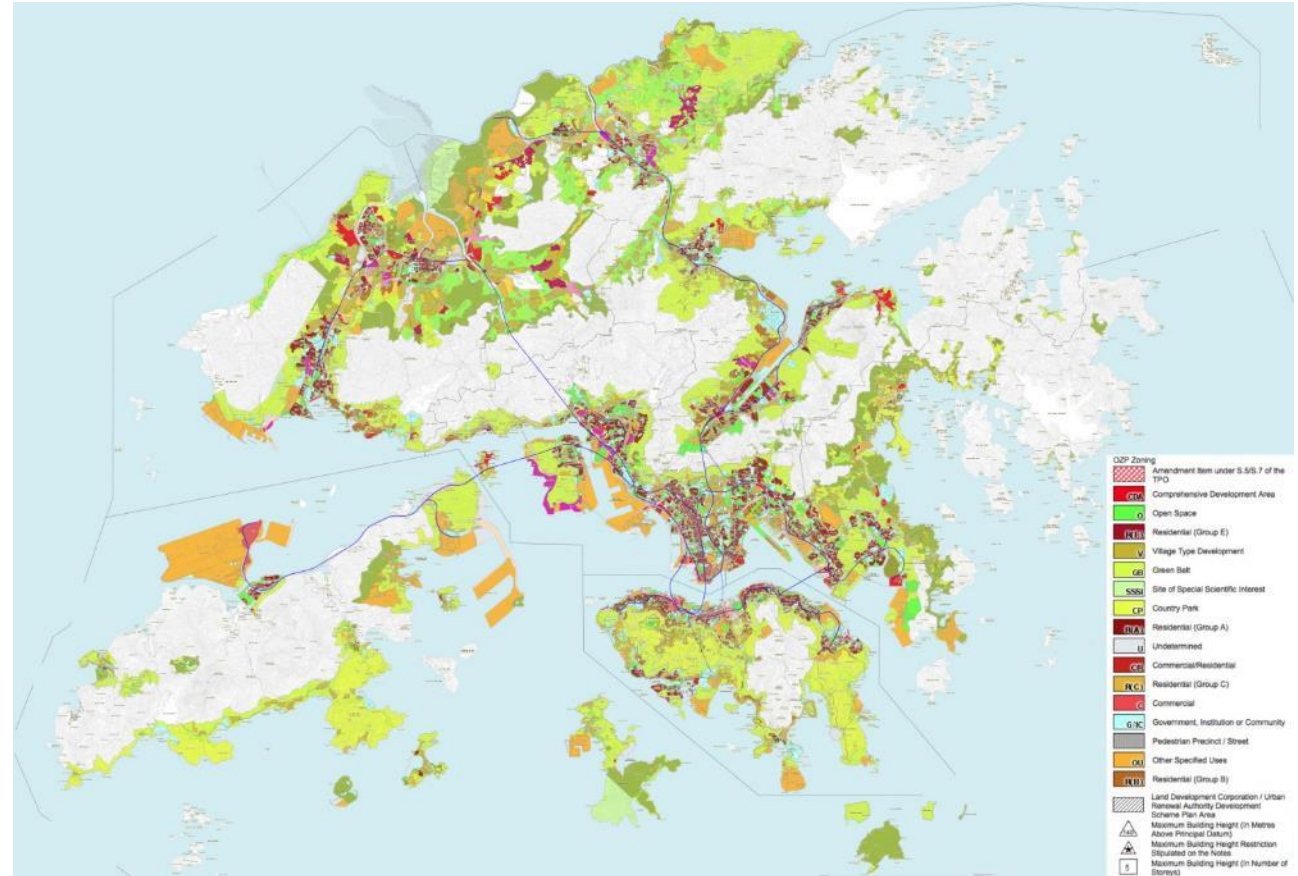


Configuración Territorial Actual

- |   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
| <b>Referencias:</b>   |  |                          |
| Centro de la aglomeración   | asentamientos precarios  | <b>Transporte Outado</b> |
| area central y subcentros urbanos   | tejido consolidado con alta densidad de ocupación predominantemente residencial  | Subterráneo              |
| Centro de negocios  | tejido consolidado con media densidad de ocupación predominantemente residencial | Superficie               |
| subcentros barriales  | tejido consolidado con baja densidad de ocupación predominantemente residencial  |                          |
| tejido mixto con actividades productivas y residenciales de baja densidad | grandes equipamientos con predominancia de espacio abierto                       |                          |
| tejido industrial   | grandes espacios verdes  |                          |

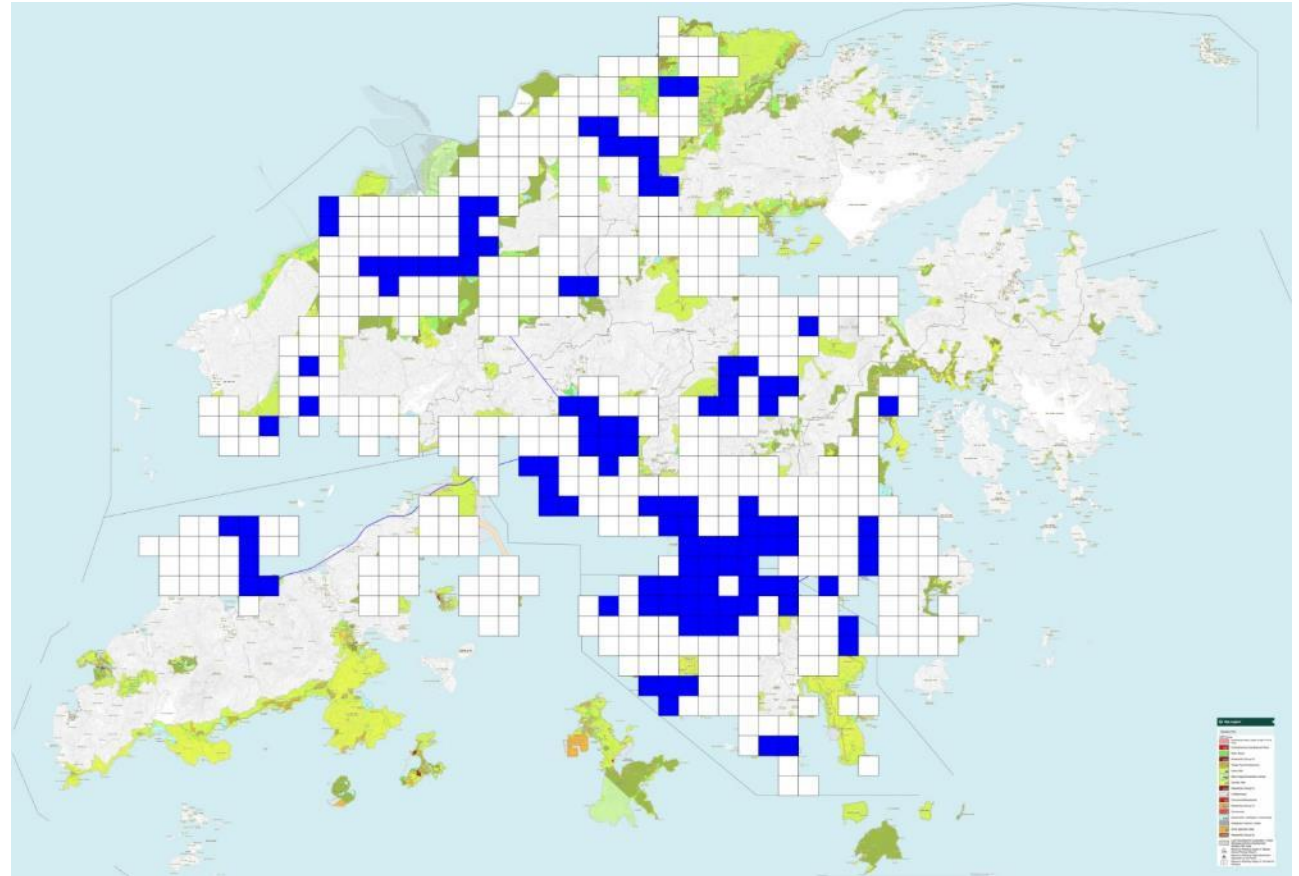
fuerce: 2000 / PUA





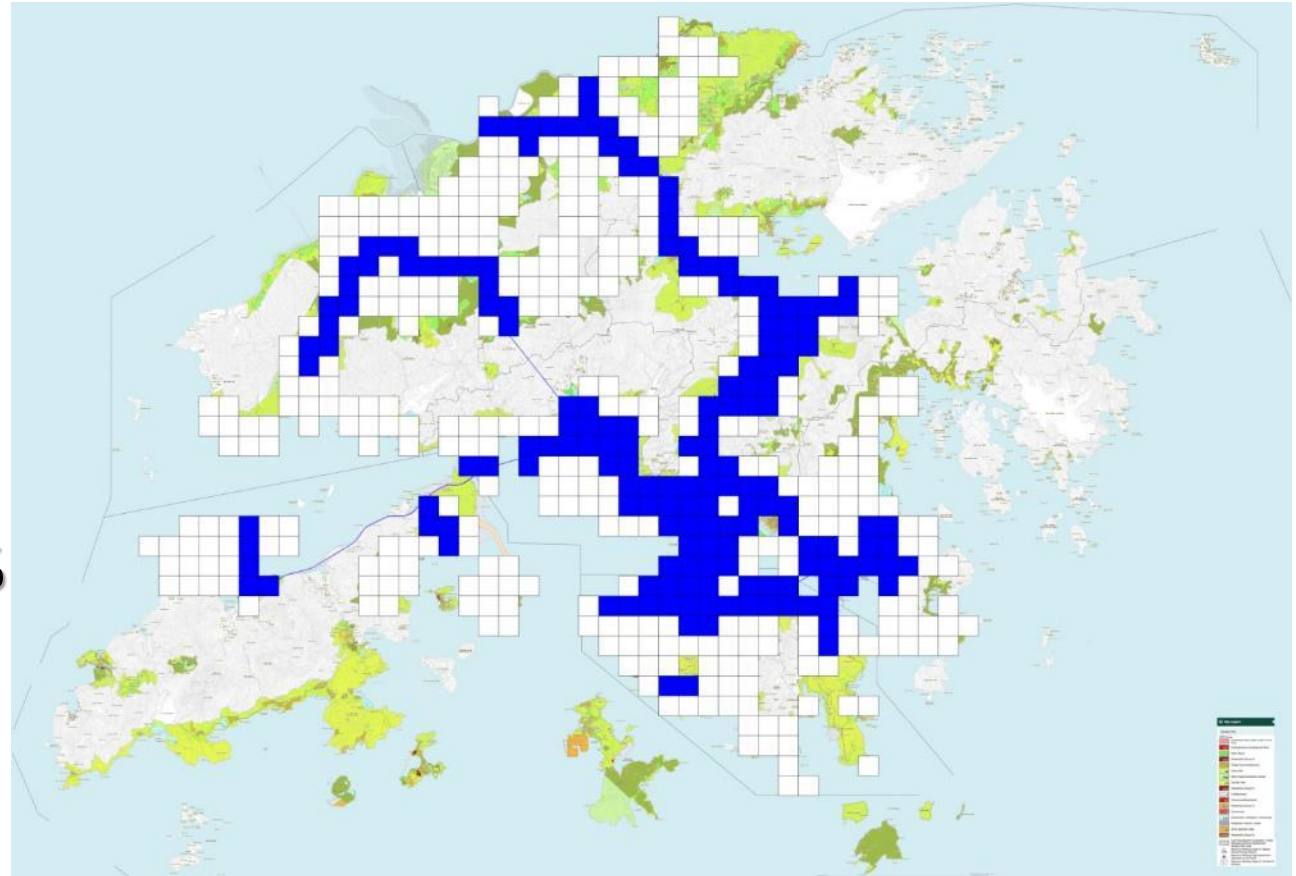
## Uso do solo





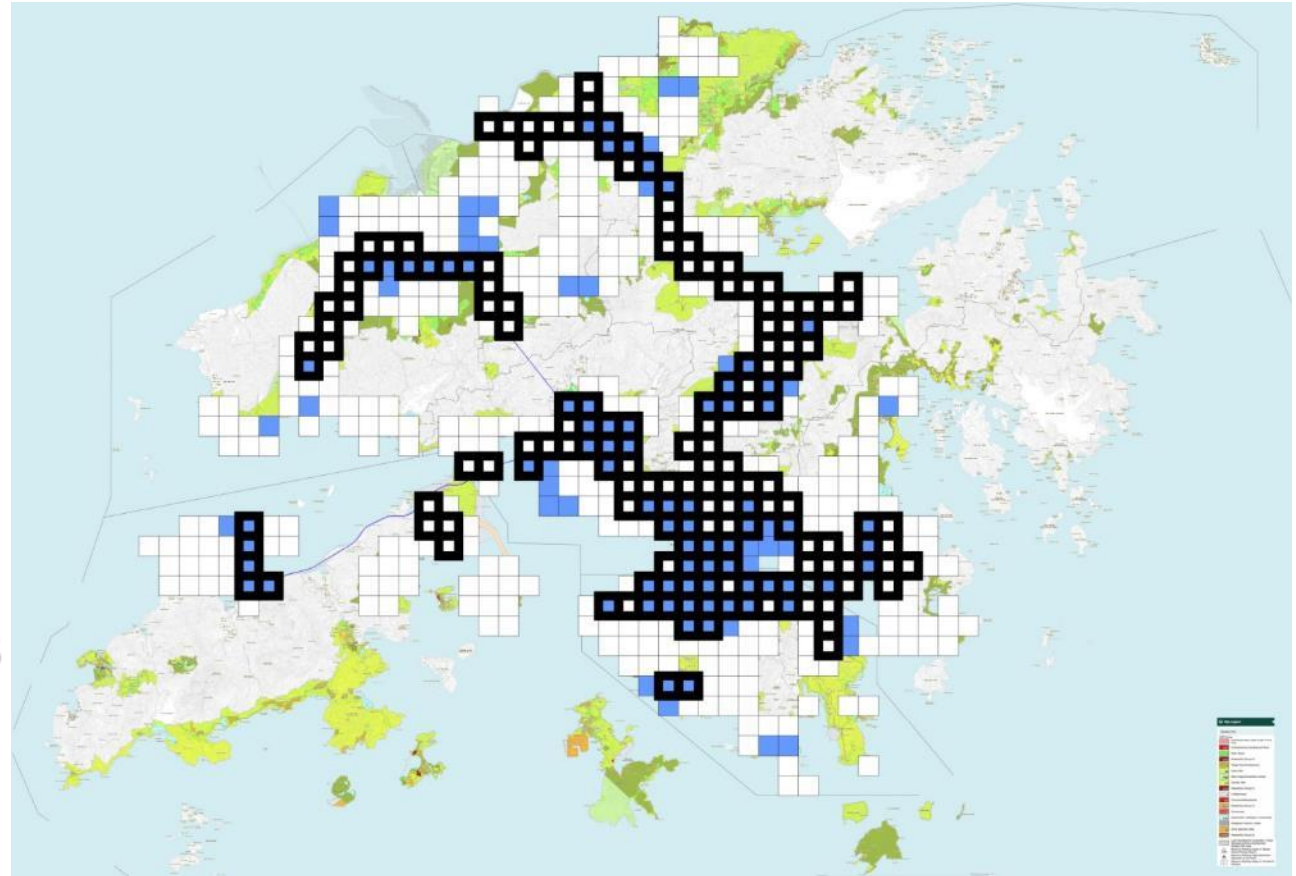
**Oferta de empregos – 20,7%**





**Transporte – 32,2%**



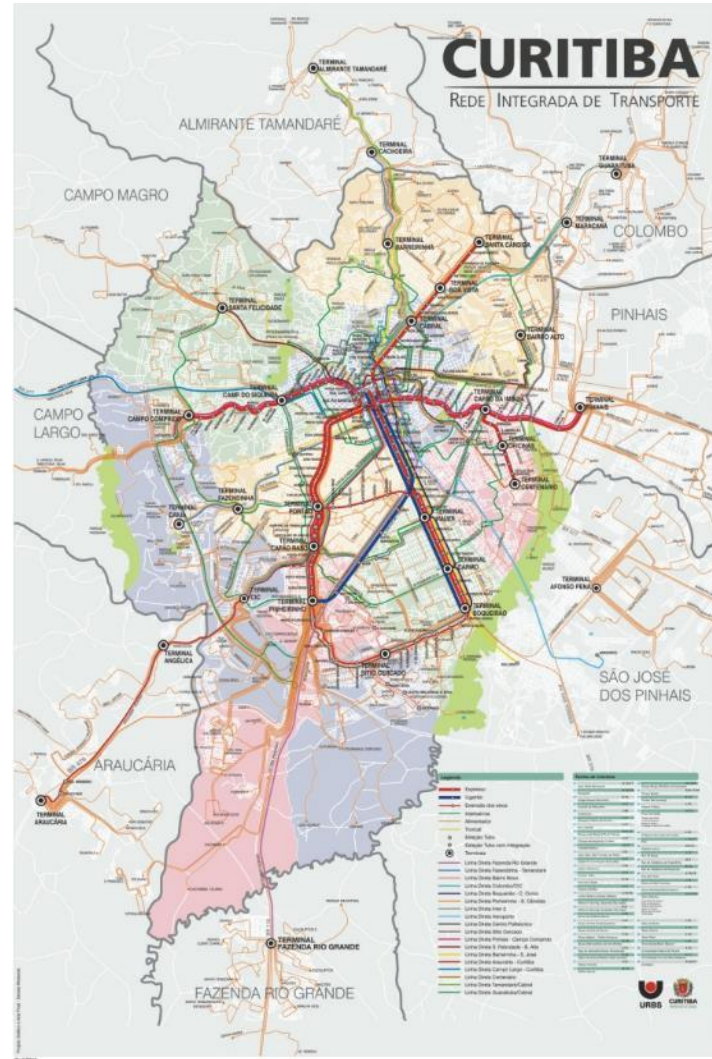


**Transporte x  
áreas de empregos**





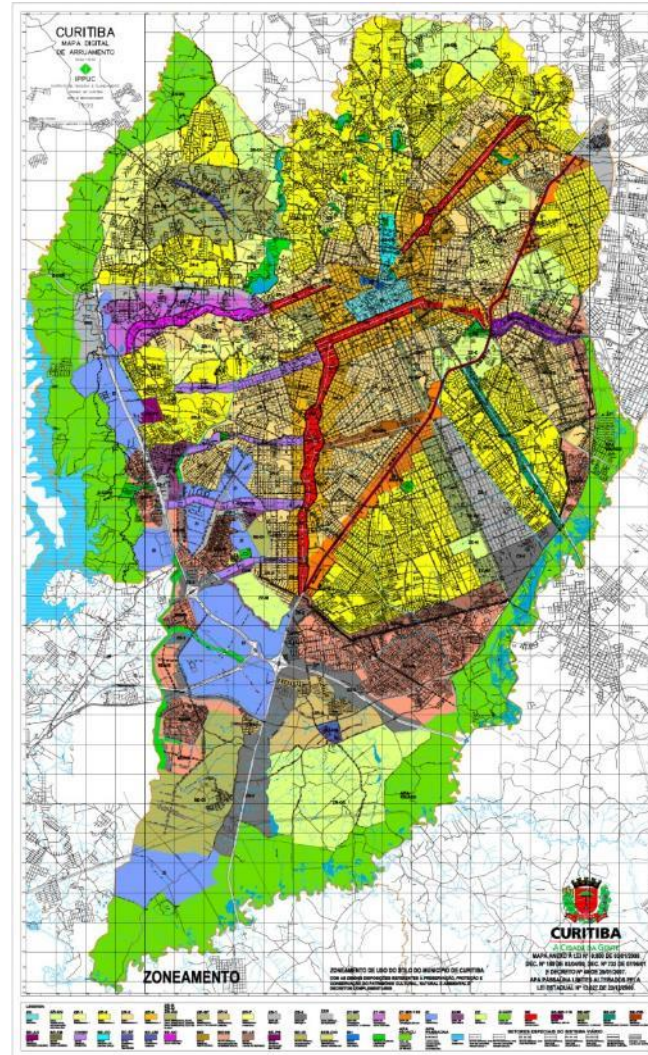
## Transporte





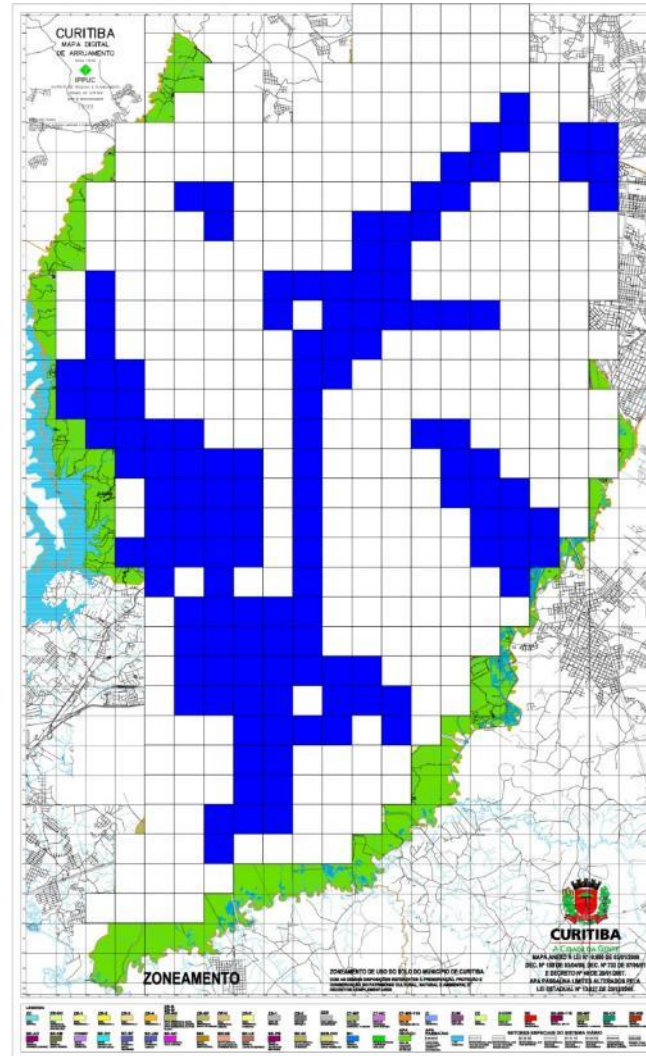


## Uso do solo



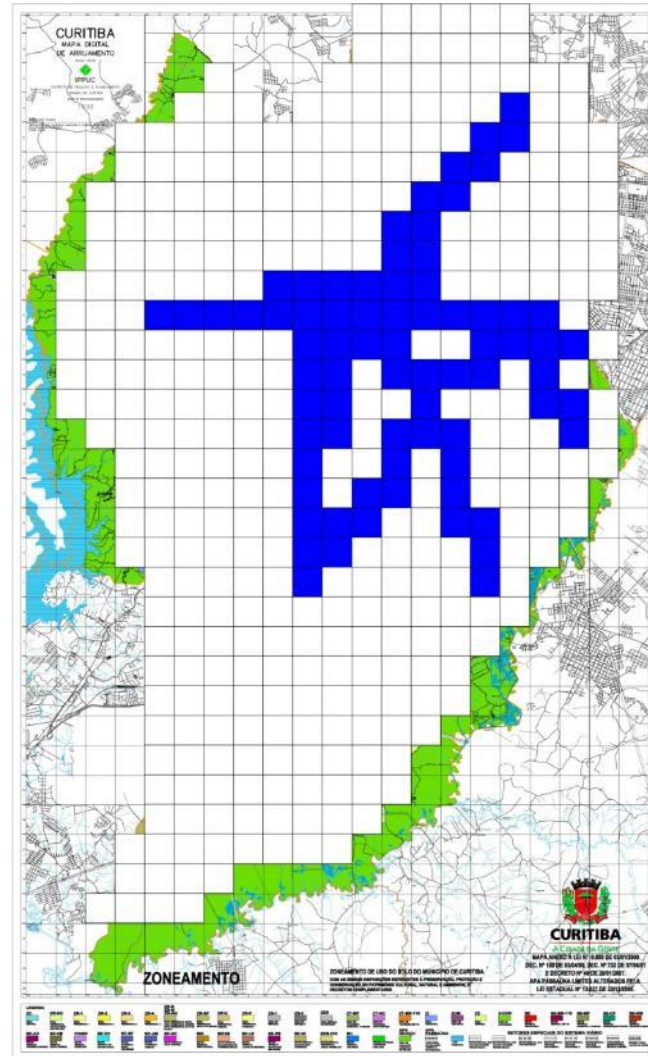


**Oferta de empregos – 31,2%**



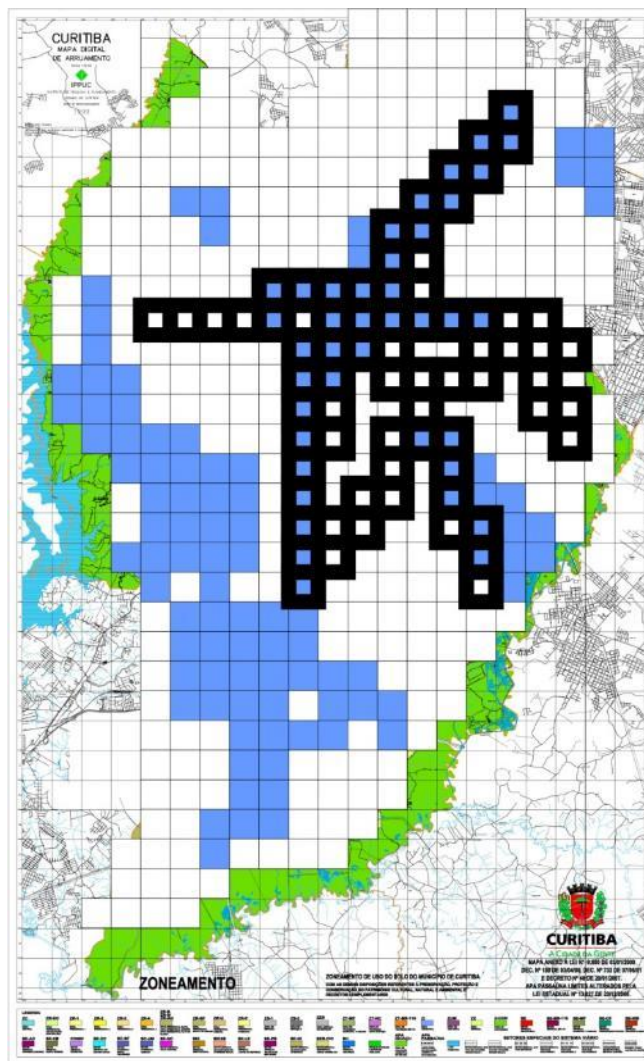


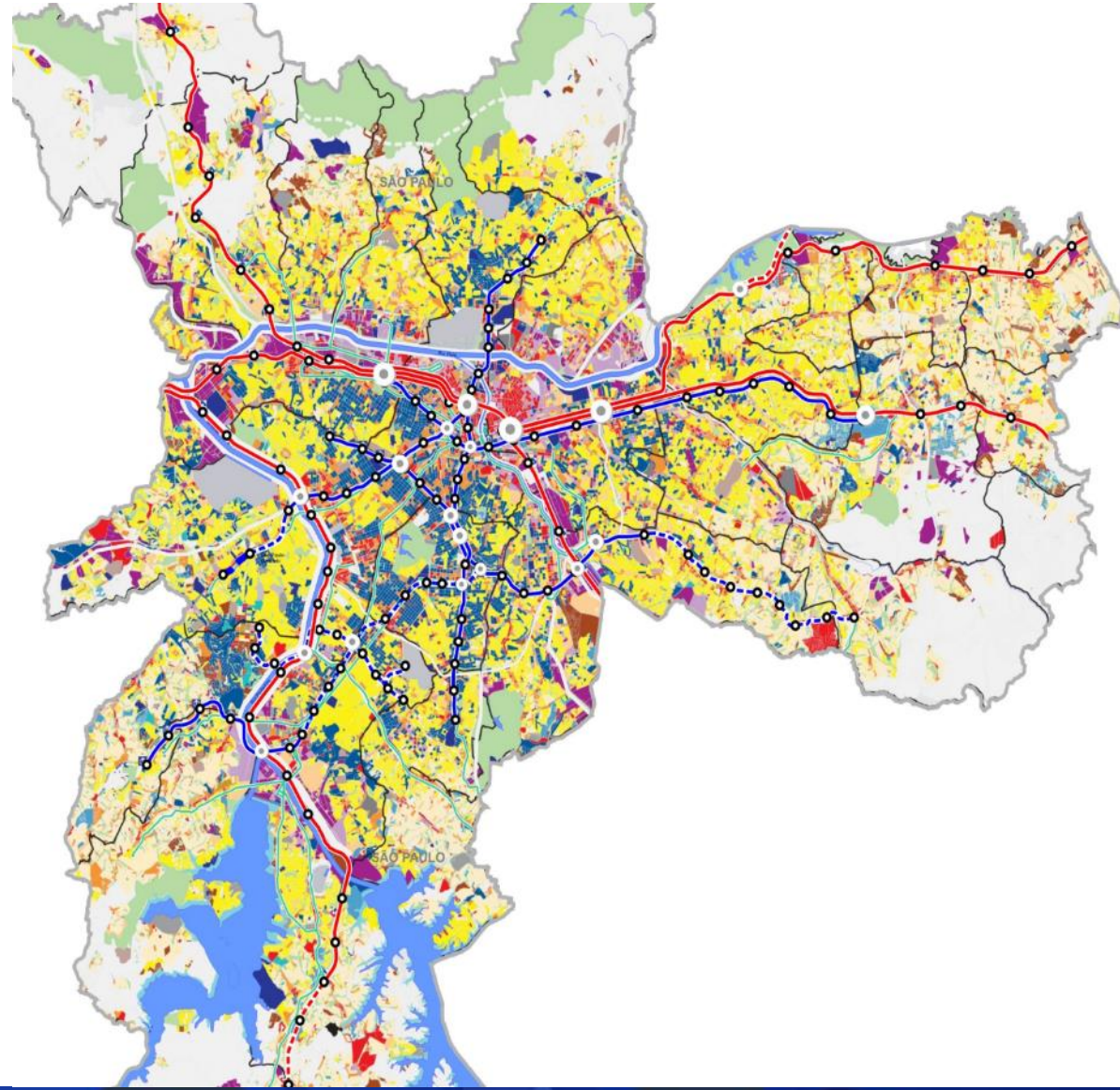
**Transporte – 18%**





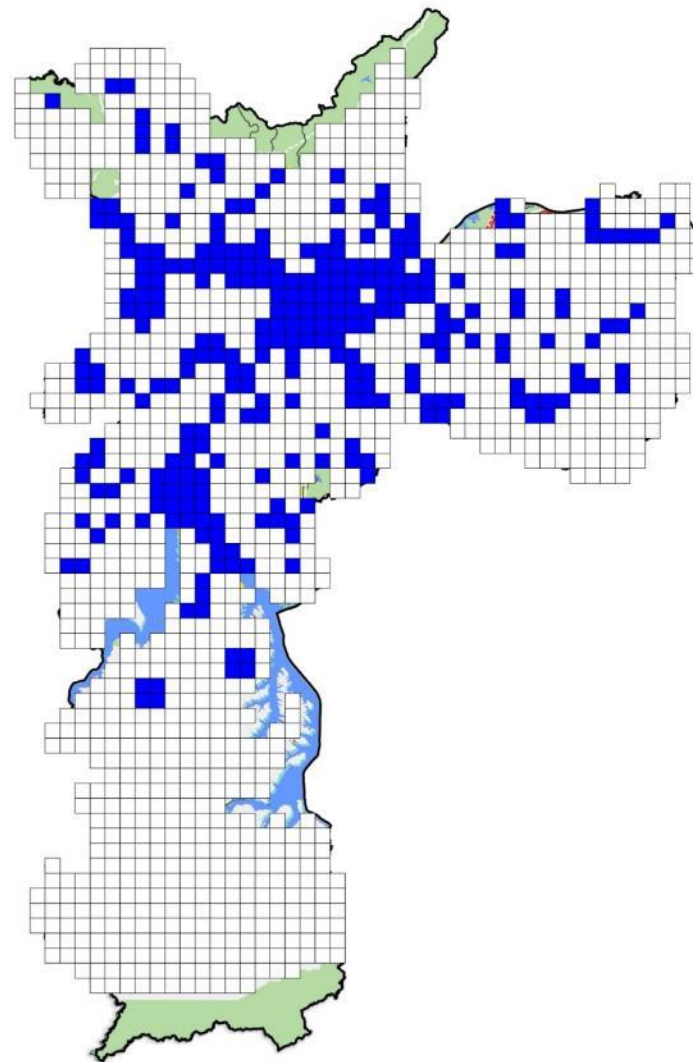
## Transporte x áreas de empregos





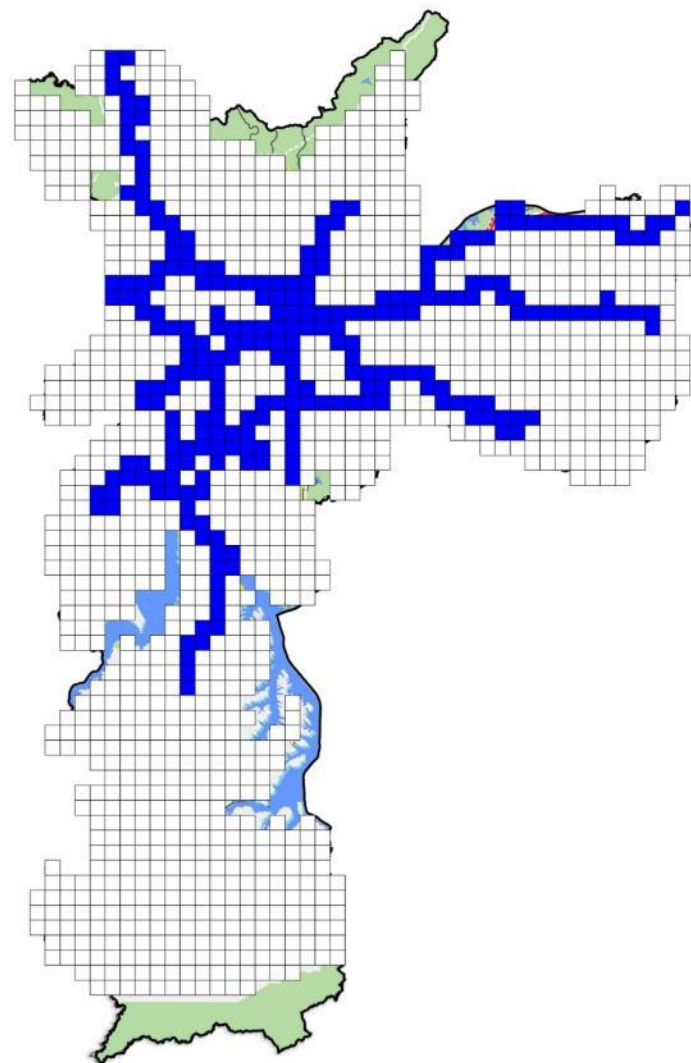
## Uso do solo





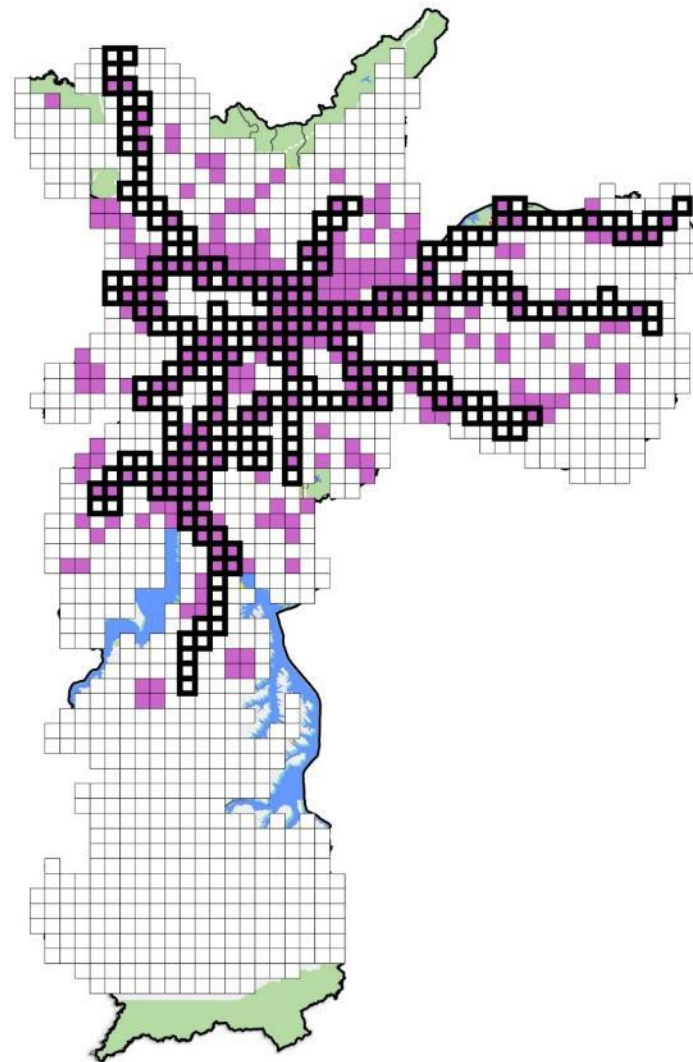
**Oferta de  
empregos – 20,5%**





**Transporte – 18,3%**





**Transporte x  
áreas de empregos**





## Comparação

- as atividades ligadas a empregos estão concentradas em áreas com maior acessibilidade, ainda que existam exceções, como em Curitiba
- nas cidades com redes de transporte com maior cobertura pelo território tem também maior distribuição das áreas de emprego

**Portanto, territórios com maior concentração de empregos têm grande vínculo com áreas acessíveis que, historicamente, foram privilegiadas com infraestrutura de circulação, em detrimento de outras**



## São Paulo

- **baixa proporção entre áreas que concentram empregos e o restante da cidade, com concentração em setores específicos**
- **isto indica um dos motivos dos problemas de circulação, com sobrecarga da infraestrutura de transporte coletivo instalada, grandes congestionamentos e tempo excessivo gasto na realização das viagens entre moradia e trabalho**

**O investimento exclusivo em expansão da rede estrutural de transporte para solucionar o problema de circulação corre o risco de ser ineficaz, se reforçar o padrão de distribuição de São Paulo, verificado neste estudo**



**Se a acessibilidade é o principal elemento de viabilização do processo de expansão e desenvolvimento territorial das cidades,**

**É desejável, portanto, que os investimentos em transporte reduzam as desigualdades territoriais, diminuindo o nível de segregação socioespacial**



- ALONSO, William. **Location and Land Use. Toward a general theory of land rent.** Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1970.
- CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. **Planejamento de Transportes. Conceitos e Modelos.** Rio de Janeiro: Interciência, 2013.
- CHRISTALLER, Walter. **Central Places in Southern Germany.** 1933.
- CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES. **Plan Urbano y Ambiental de La Ciudad Autónoma de Buenos Aires.** Gobierno de La Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina, 2000.
- CITY OF LONDON. **Mapa digital de zoneamento da Cidade de Londres:**  
<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/urban-atlas-for-europe>.  
Urban Atlas for Europe. European Environment Agency.
- DE LA BARRA, T. et alii. **TRANUS. Modelación integrada de usos del suelo y transporte.** Caracas, Venezuela: Modelística, 2005. (www.modelistica.com)
- HARVEY, David. **A justiça social e a cidade.** São Paulo: Editora Hucitec, 1980.
- HONG KONG CITY. **Mapa digital de zoneamento da Cidade de Hong Kong:**  
<http://www2.ozp.tpb.gov.hk/gos/default.aspx?>. Departamento de Planejamento de Hong Kong.
- LEFEBVRE, Henty. **La production de l'espace.** Paris: Editions Anthropos, 1974.
- LOJKINE, J. **O estado capitalista e a questão urbana.** São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, 1981.
- LÖSCH, August. **The Economics of Location.** 1954.



- LOWRY, I. S. **A model of Metropolis**. Santa Monica, California: The Rand Corporation, 1964.
- MARSHALL, Alfred. **Principles of Economics: An Introductory Volume**. 1920.
- MARX, Karl. **O capital**. Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, 2008.
- MARX, Karl. **Teorias sobre a mais valia**. Buenos Aires: Cartago, 1975.
- MUNICÍPIO DE CURITIBA. **Lei 9800/00: Zoneamento do Município de Curitiba**, 2000.
- MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Lei 16.050/14: Plano Diretor Estratégico**. São Paulo, 2014.
- NEW YORK CITY. **Mapa digital de zoneamento da Cidade de Nova Iorque**:  
<http://maps.nyc.gov/doitt/nycitymap/template.jsp?applicationName=ZOLA>
- RICARDO, David. **The principles of political economy and taxation**. 1817
- SMITH, Adam. **An inquiry into the nature and cause of the wealth of nations**. Século XVIII.
- TORONTO CITY. **Plano Oficial de Toronto: uso do solo**. Divisão de planejamento da Cidade de Toronto. Canadá, 2010.
- VARGAS, Júlio César. **Modelagem de transportes: estado-da-prática, crítica, avanços e desenvolvimentos**. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.
- VILLAÇA, Flávio. **Reflexões Sobre as Cidades Brasileiras**. São Paulo: Studio Nobel, 2012.
- von THÜNEN, Johann Heinrich. **Der isolierte Staat**. Primeira parte em 1826. Segunda parte em 1850
- WINGO, Lowdon. **Transporte y suelo urbano** / Lowdon Wingo, Jr.; versión castellana de F. Minguella Rubió; revisión de J. Gómez Ordóñez. Barcelona: Oikos-tau, 1972.
- WILSON, A.G. **Entropy in Urban and Regional Modelling**. London: Pion, 1970.



# REAPRENENDO A RELAÇÃO ENTRE TRANSPORTE E USO DO SOLO - A IMPORTÂNCIA DA EXPANSÃO DOS TRANSPORTES INTEGRADA AO DESENVOLVIMENTO PLANEJADO DAS CIDADES

Leonardo Lisboa

[leonardolisboa@metrosp.com.br](mailto:leonardolisboa@metrosp.com.br)

[leolis.transporte@gmail.com](mailto:leolis.transporte@gmail.com)

# Obrigado

