

A influência da conectividade na configuração da rede metroferroviária e no desenvolvimento da cidade

Dionísio Gutierres
Leonardo Lisboa

20ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
AEAMESP



TRABALHO FINALISTA



PRÊMIO
TECNOLOGIA &
DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS
2014



CBTU
Companhia Brasileira
de Trens Urbanos



ESTE TRABALHO FOI SELECIONADO COMO FINALISTA NA EDIÇÃO DE 2014



Analisar a malha metroferroviária existente segundo o aspecto de conectividade de rede

Propor uma complementação que considere sua melhora, buscando:

- Ampliar a oferta
- Garantir distribuição de rede mais abrangente no território
- Facilitar o desenvolvimento de centralidades que redistribuam as atividades na cidade
- Melhorar a condição de carregamento nas linhas



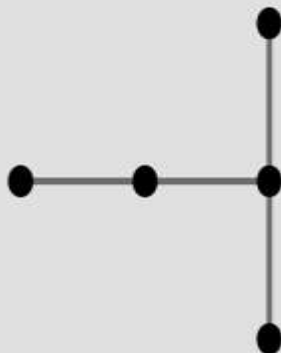
A conectividade é sempre uma relação entre a quantidade de links e nós:

- Nós (N) - estações de transferência
- Links (L) - o trecho percorrido entre elas

$$C = L/N$$

Conexão sem 'Malha'

$$L/N < 1$$



5 Nós - Configuração 1A

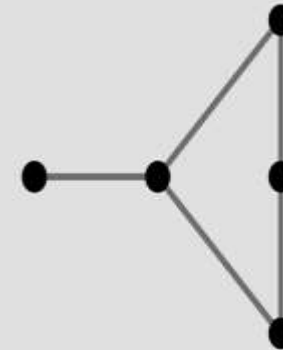
Nós	Links
5	4

$$L/N = 0,80$$

Conexão com 'Malha'

$$L/N \geq 1$$

(possibilidade de trajetos diferentes)

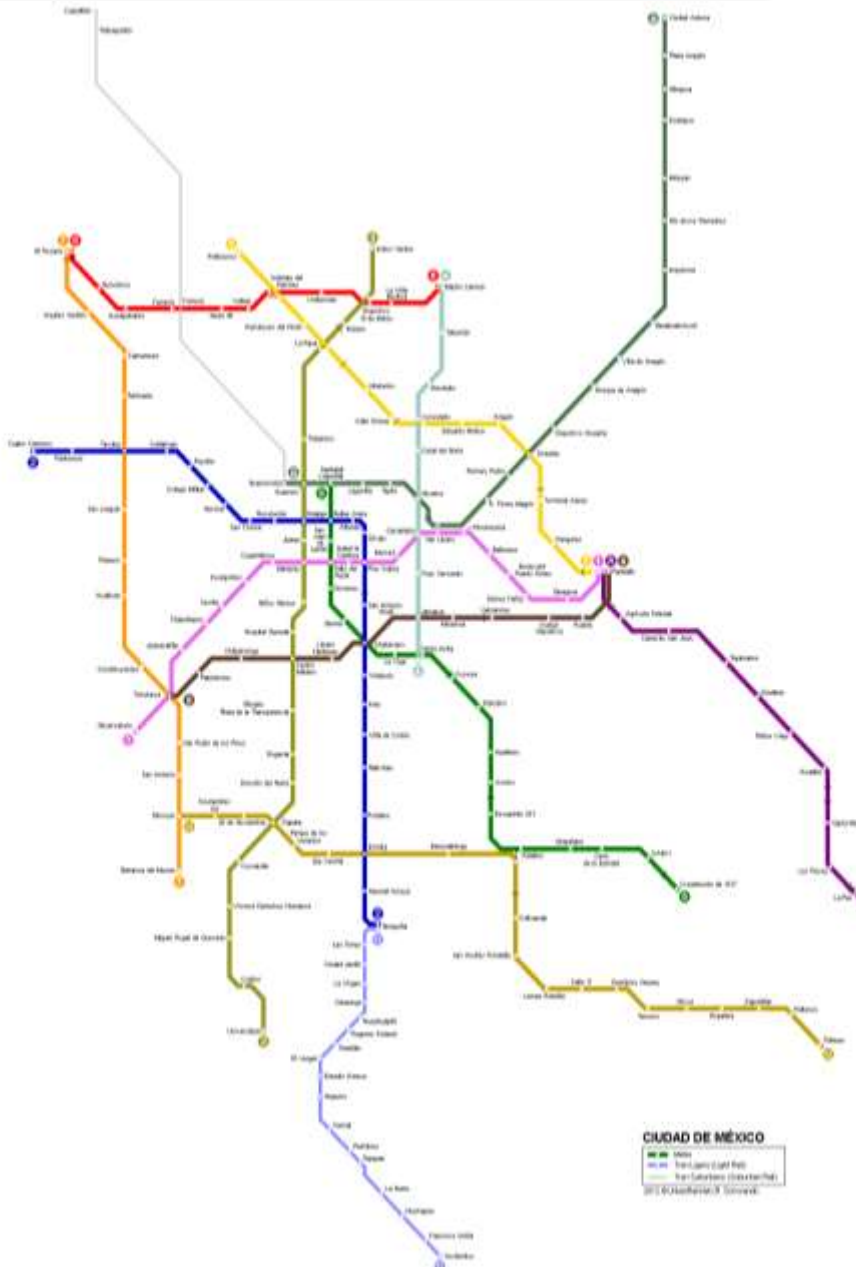


5 Nós - Configuração 2A

Nós	Links
5	5

$$L/N = 1,00$$

Tipos de malhas Reticulada

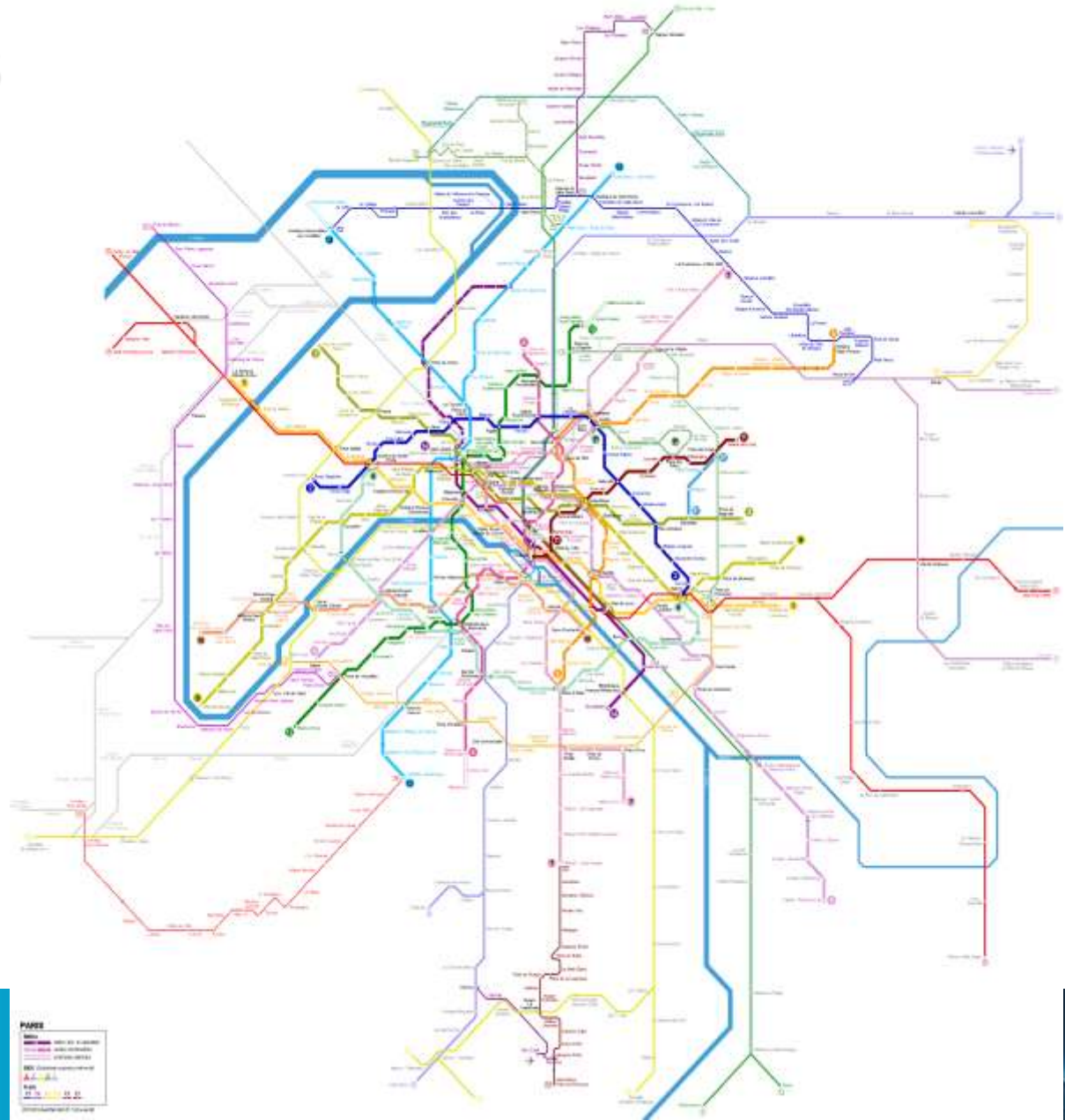


Rede de metrô
da Cidade do México

Fonte: UrbanRail.Net 2014



Tipos de malhas
Composição
de arcos



Rede de metrô
de Paris

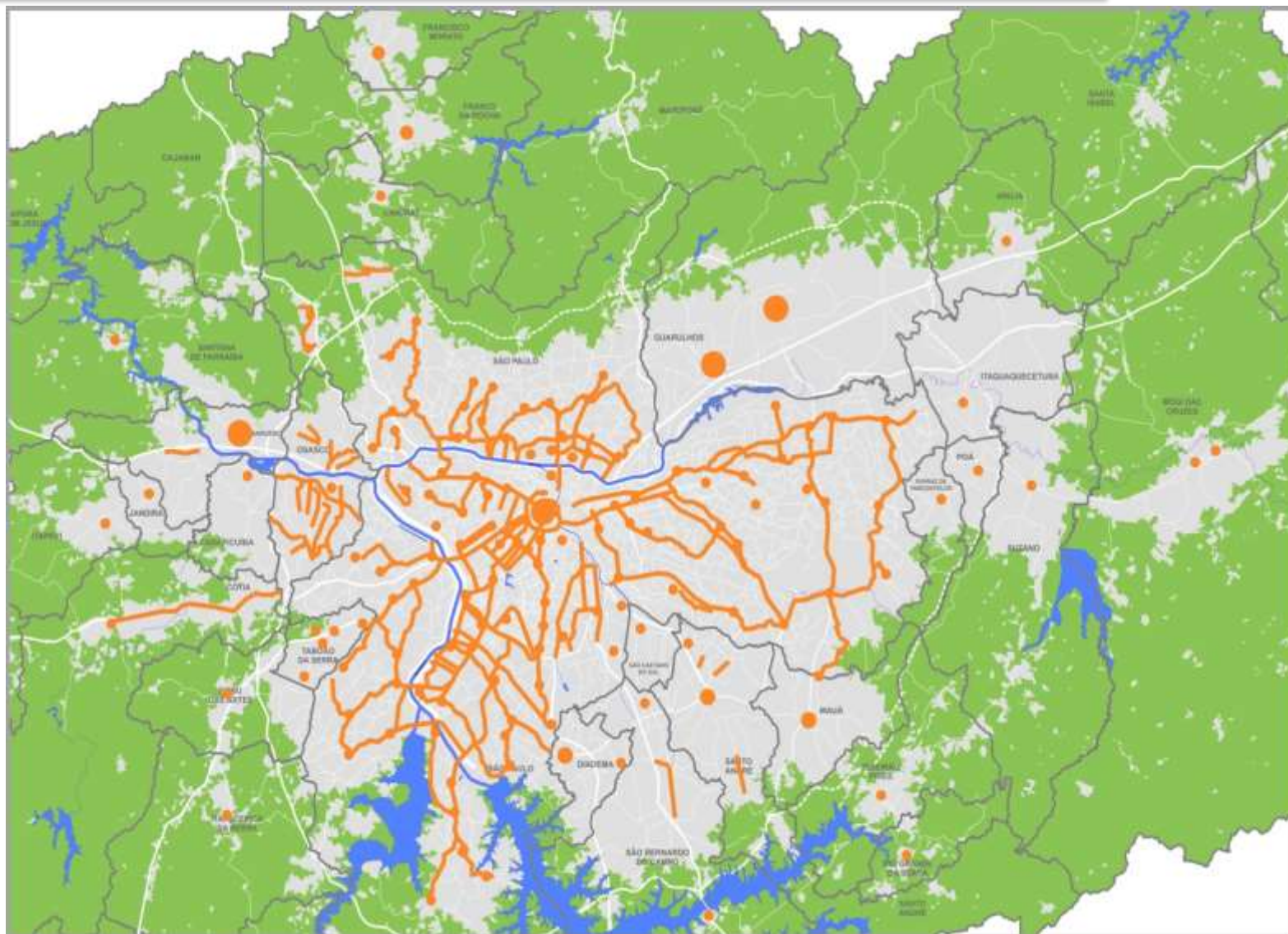
Fonte: UrbanRail.Net 2014

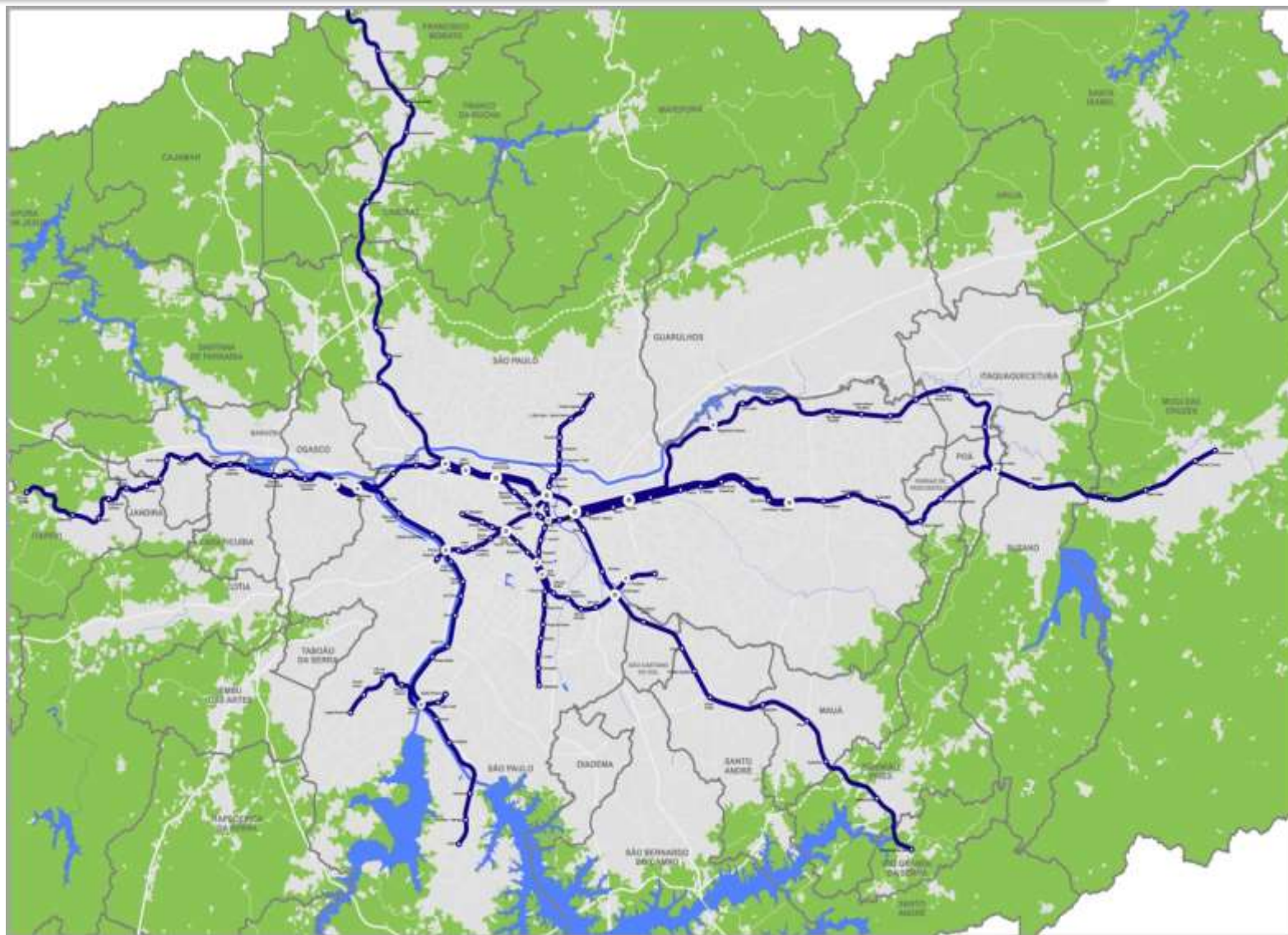
Locais onde se **concentram atividades econômicas** e de atendimento às **necessidades e interesses da população**, geralmente dotados de grande acessibilidade.

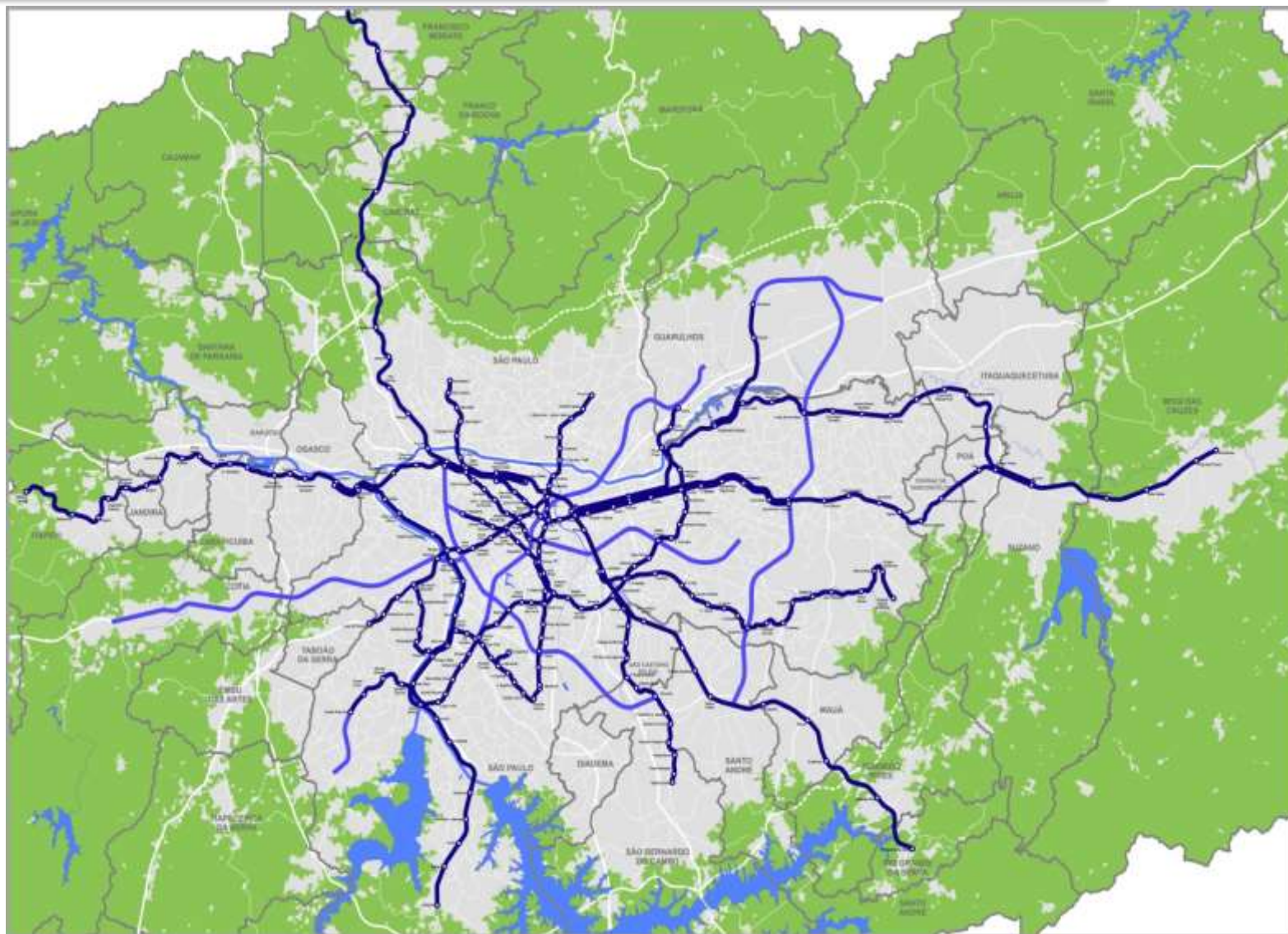
Essa concentração garante empregos e serviços, **atraindo diariamente inúmeras viagens** para esses locais.

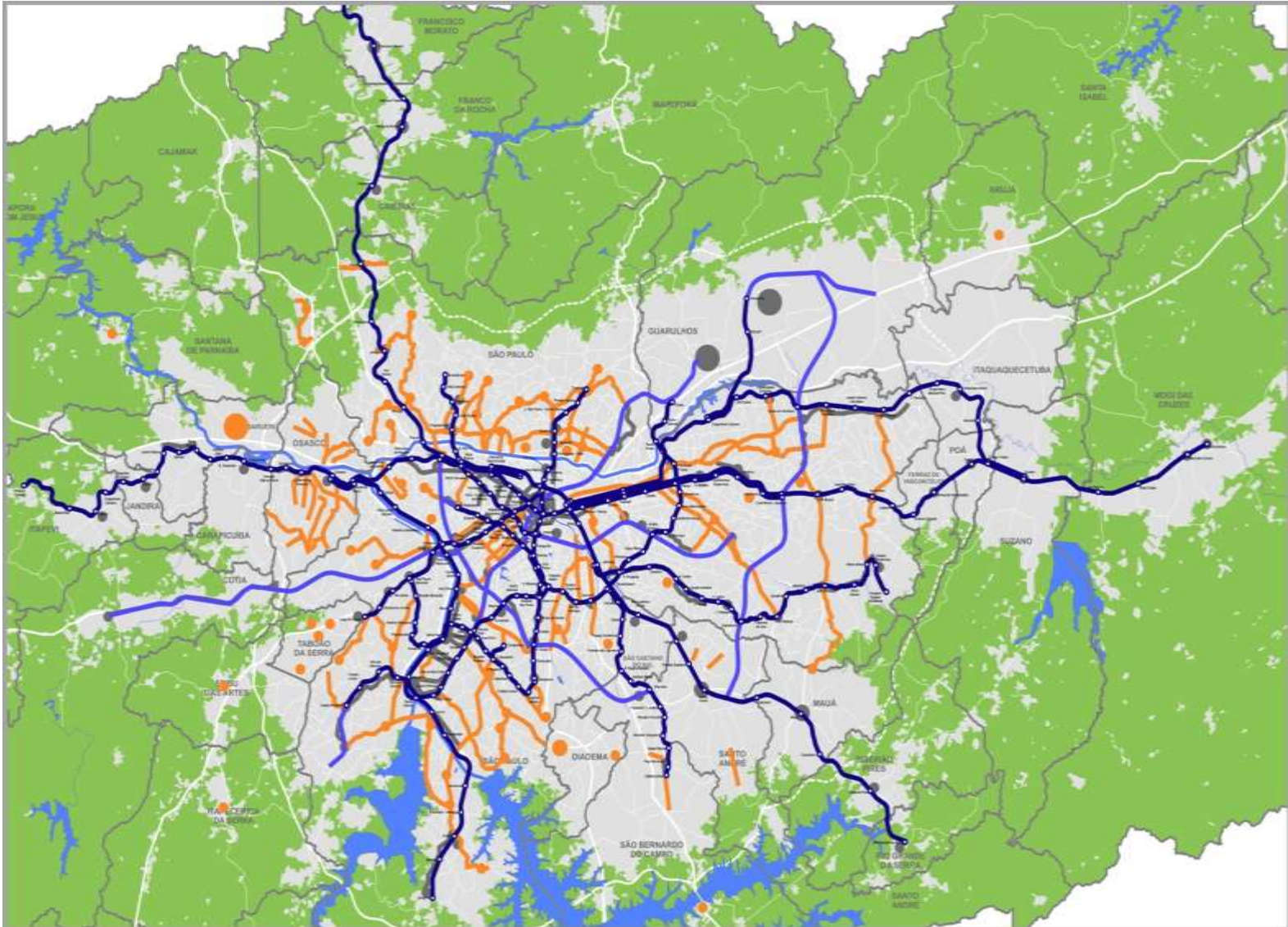
A formação de **novas centralidades** necessariamente passa pela **melhora da acessibilidade** dos territórios.

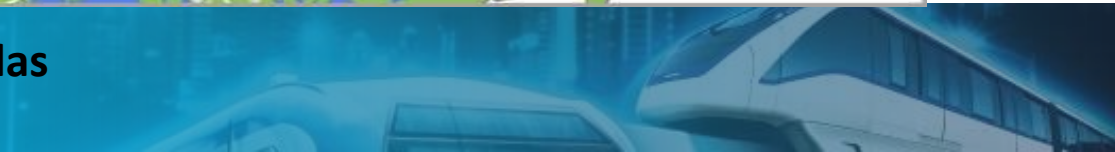
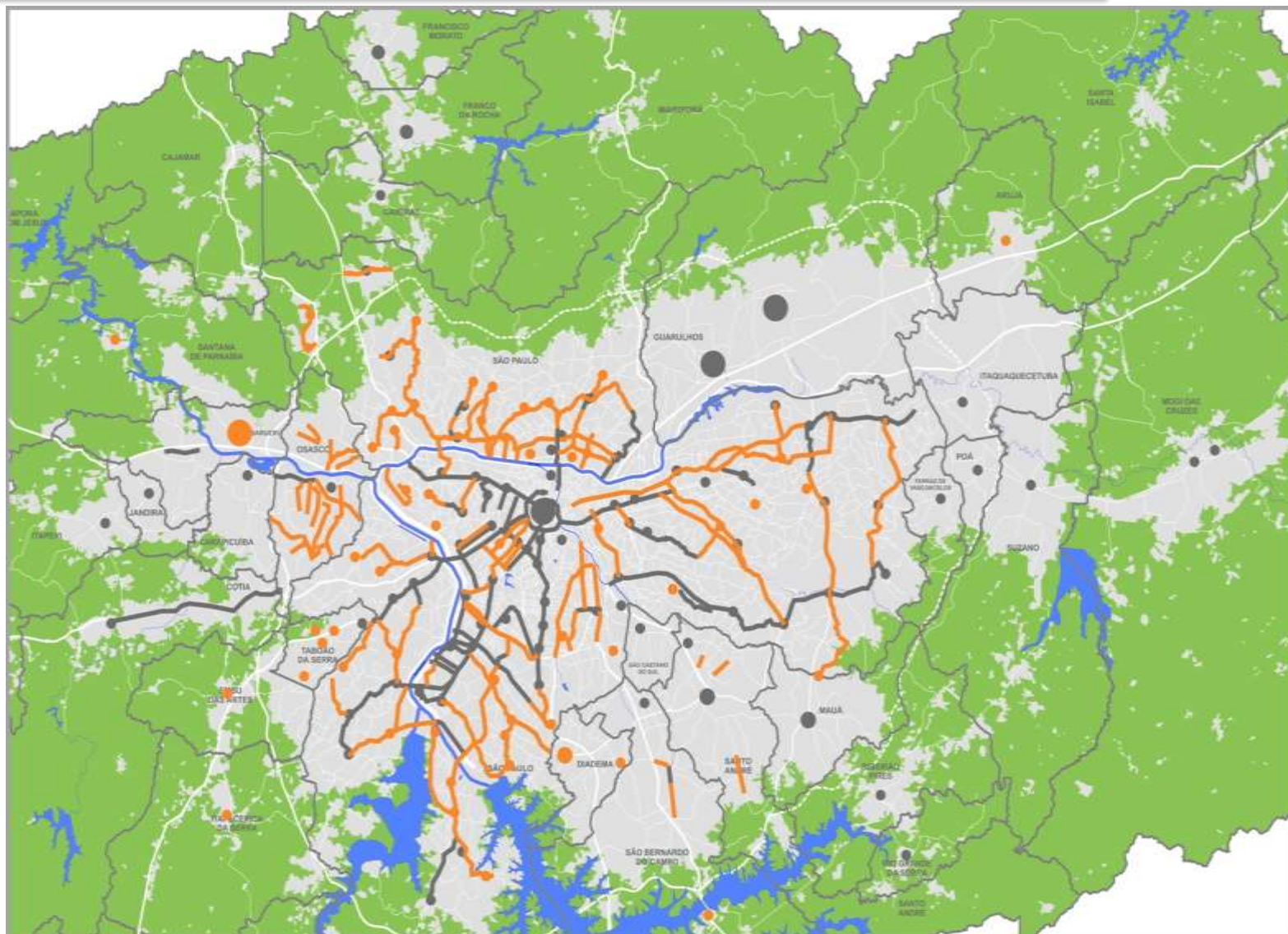













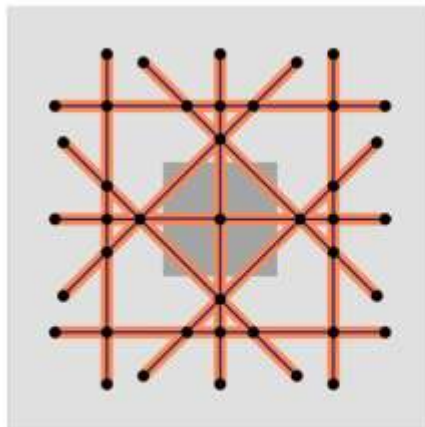
Área Urbanizada com 2.025 Km²



144 Km²

Rede de Metrô de referência com 350 Km de extensão

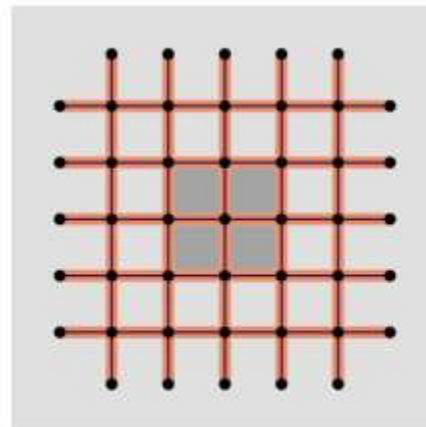
Área Urbanizada da RMSP ~ 2.139 Km² - Área do Centro Expandido ~ 151 Km²



Reticulada Losângo Central

Linha	Nós	Links
T	41	56

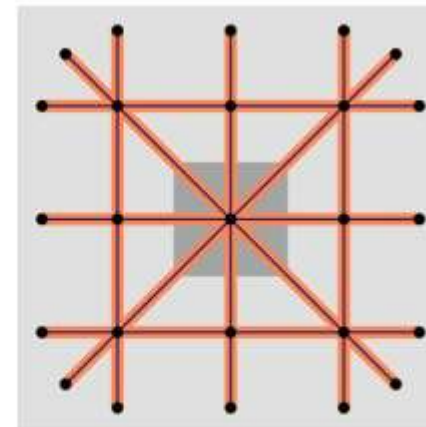
$L/N = 1,37$



Reticulada

Linha	Nós	Links
T	45	60

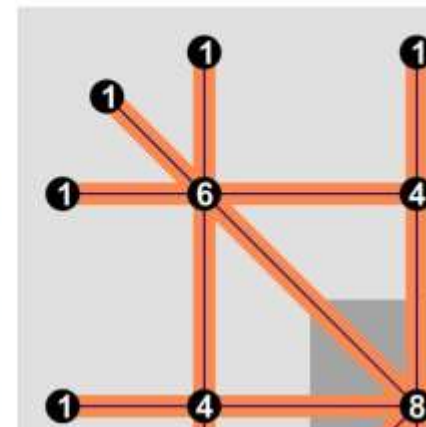
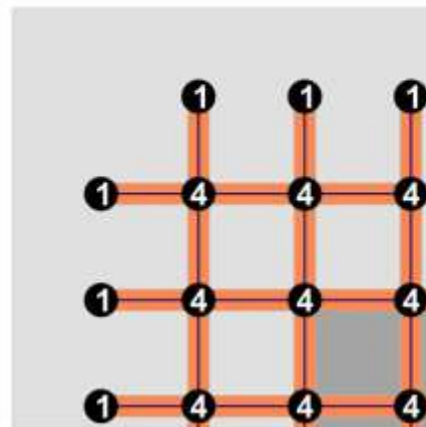
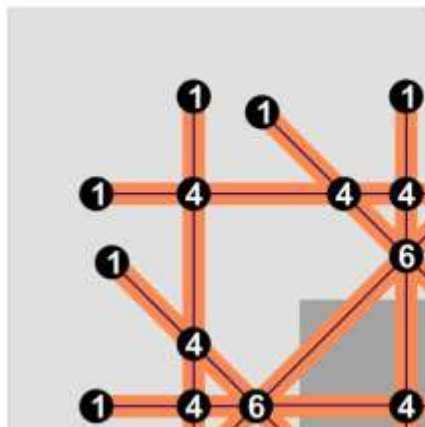
$L/N = 1,33$

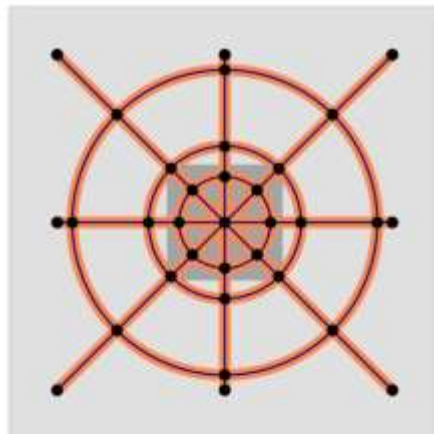


Reticulada Concêntrica

Linha	Nós	Links
T	25	32

$L/N = 1,28$

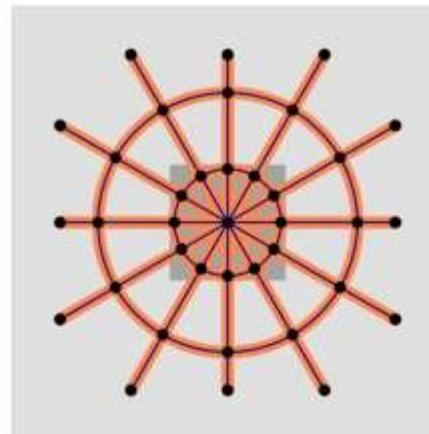




Rádio Concêntrica 3 Círculos

Linha	Nós	Links
T	33	56

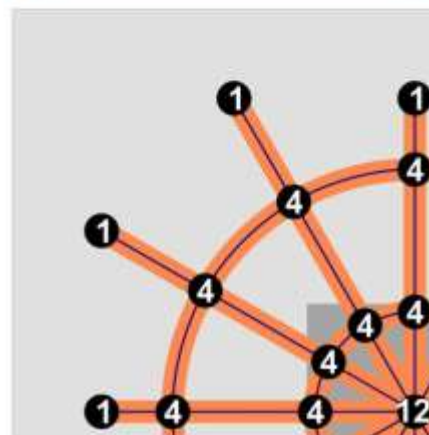
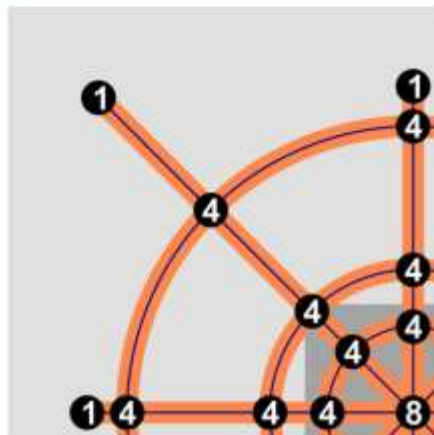
$L/N = 1,70$

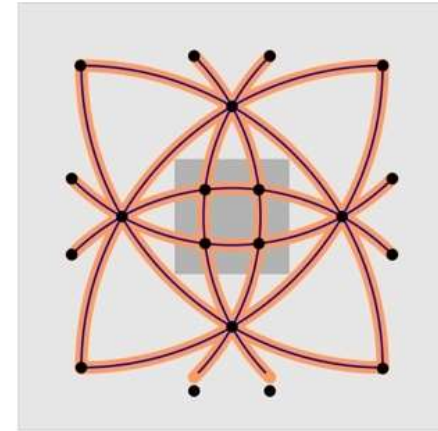
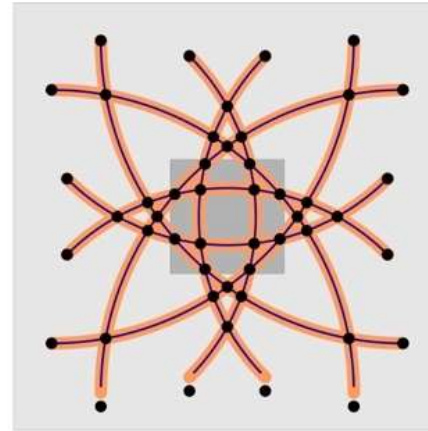
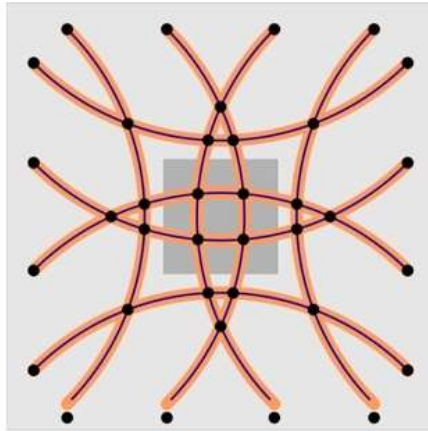
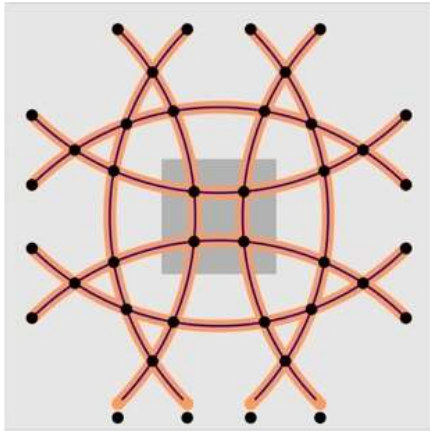


Rádio Concêntrica 2 Círculos

Linha	Nós	Links
T	37	60

$L/N = 1,62$





Arcos Reticulados Fechados

Linha	Nós	Links
T	40	56

$L/N = 1,40$

Arcos Reticulados Abertos

Linha	Nós	Links
T	36	48

$L/N = 1,33$

Arcos Abertos

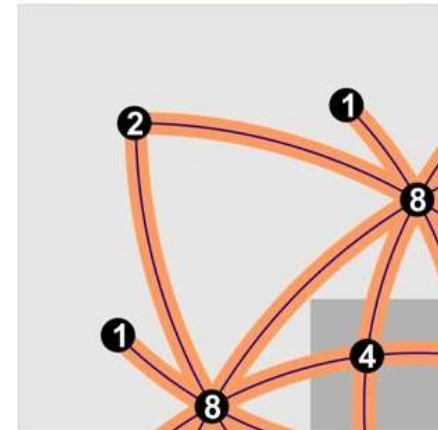
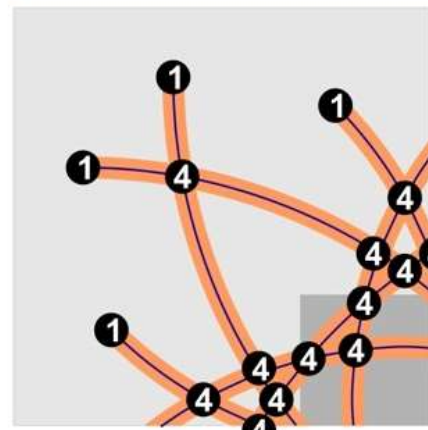
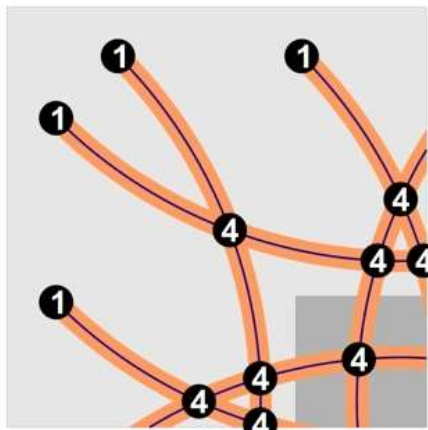
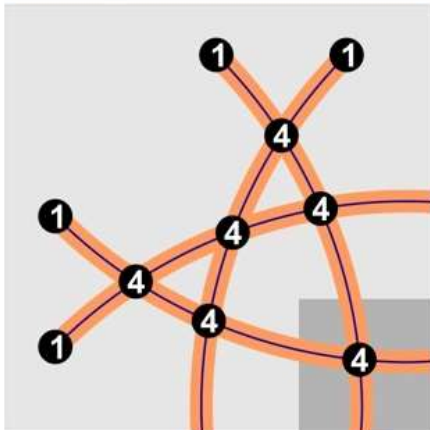
Linha	Nós	Links
T	48	72

$L/N = 1,50$

Arcos Fechados

Linha	Nós	Links
T	20	32

$L/N = 1,60$



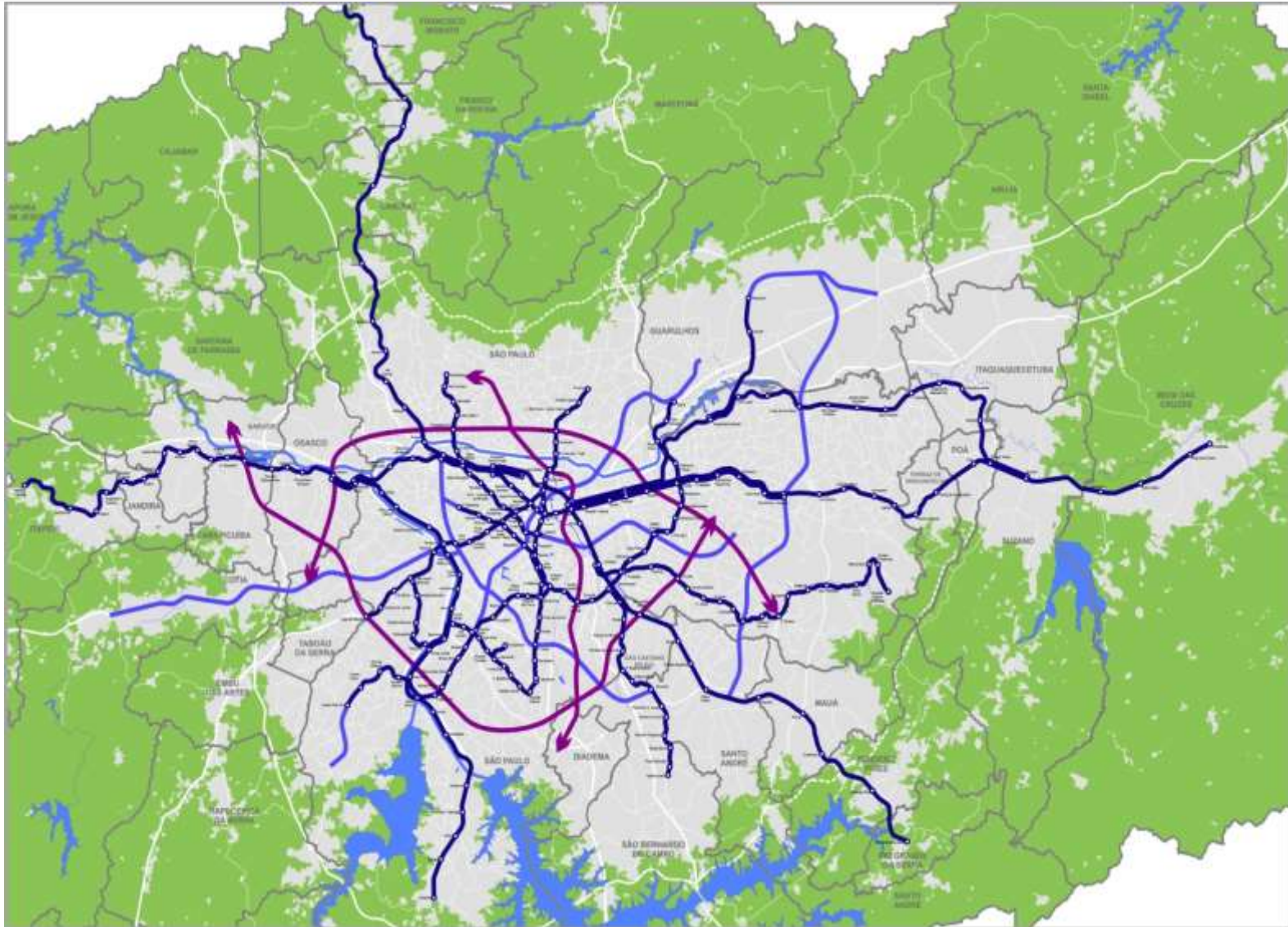
Complementação utilizando linhas em formato de arcos propiciaria:

- uma das maiores conectividades dentre as malhas estudadas
- criação de inúmeros pontos de conexão em regiões periféricas
- potencialização da formação de novas centralidades dotadas de grande acessibilidade e facilidade de conexão com a rede de transporte, em áreas afastadas da região central de São Paulo



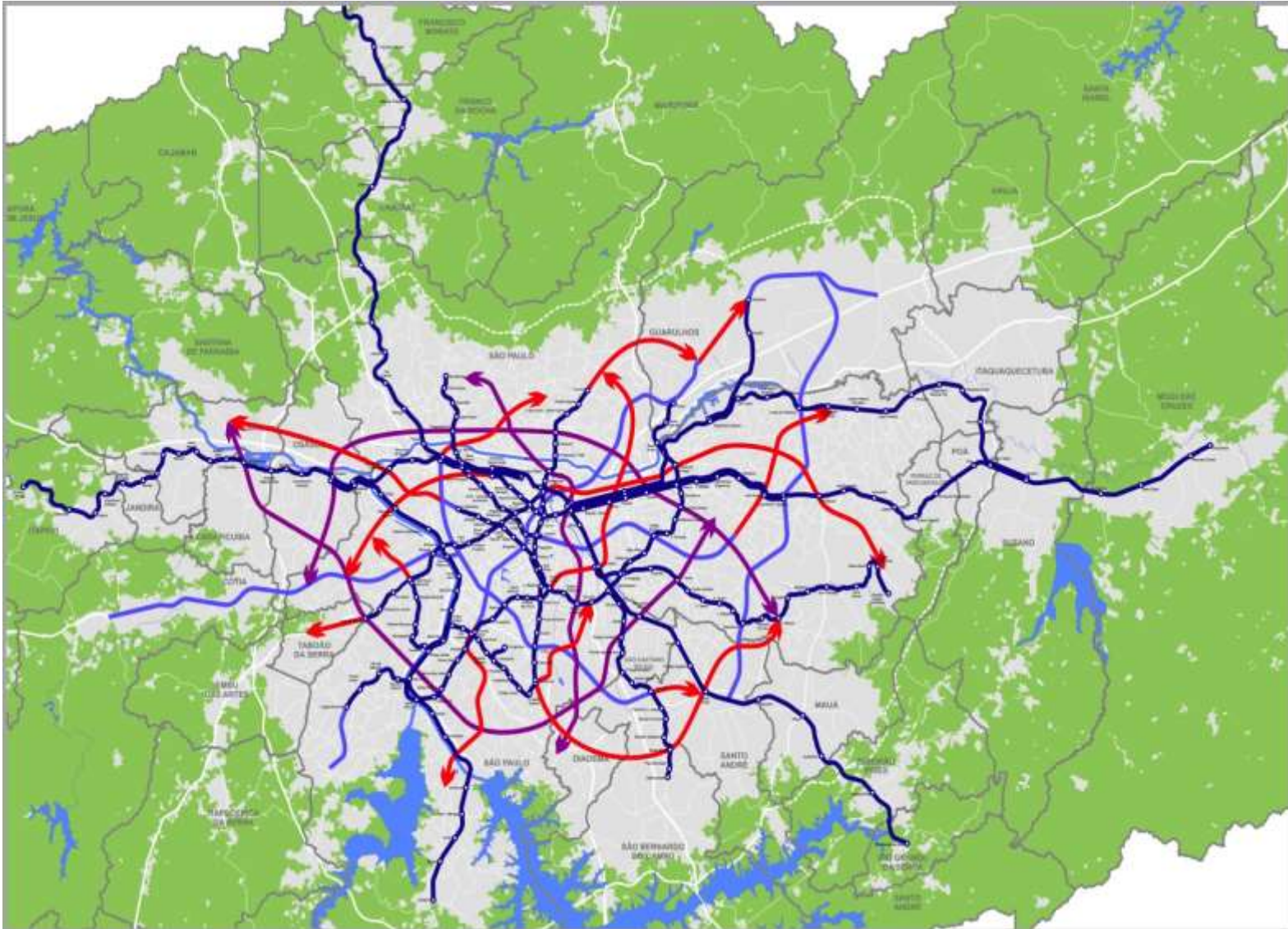
Resultados *Rede proposta*

19



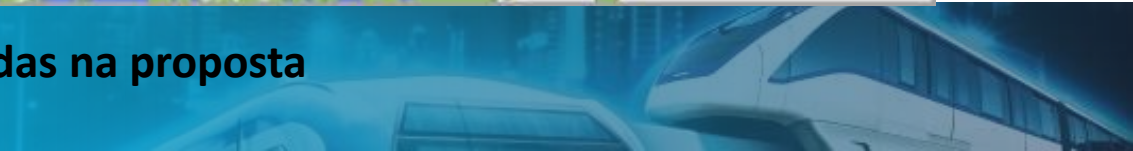
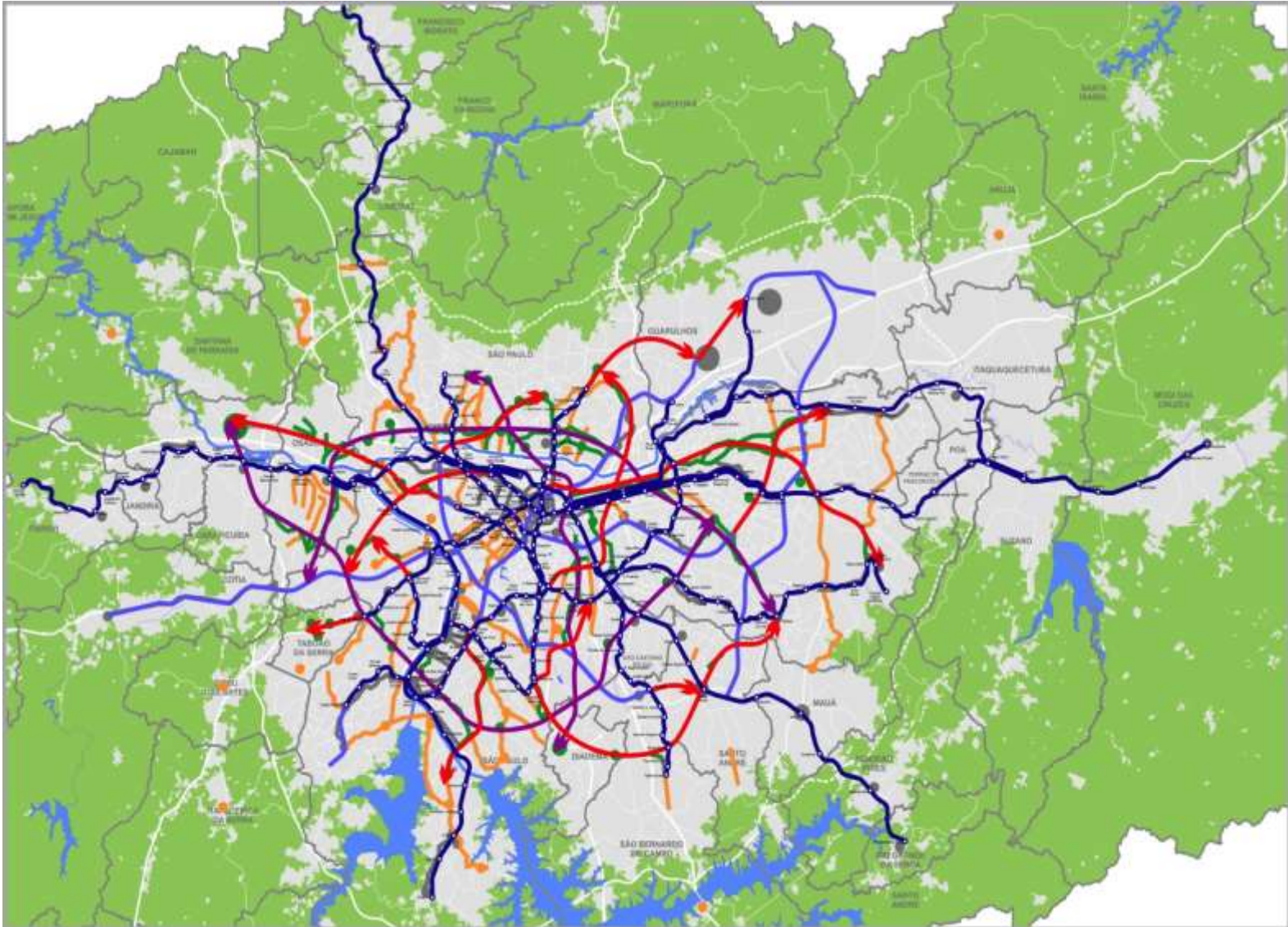
Resultados *Rede proposta*

20



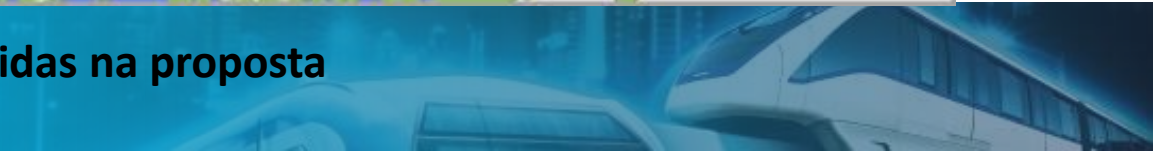
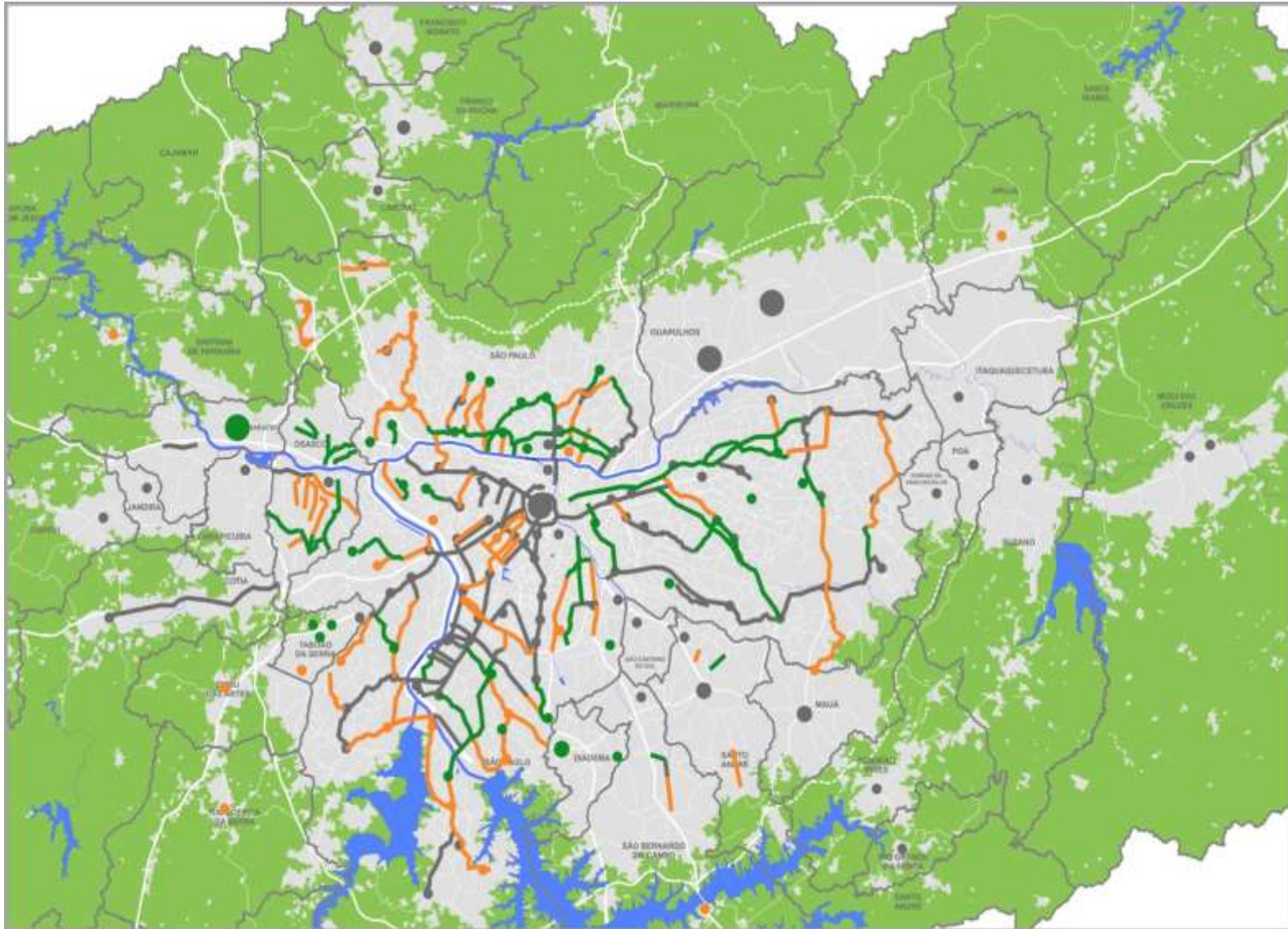
Resultados *Atendimento proposto*

21



Resultados *Atendimento proposto*

22



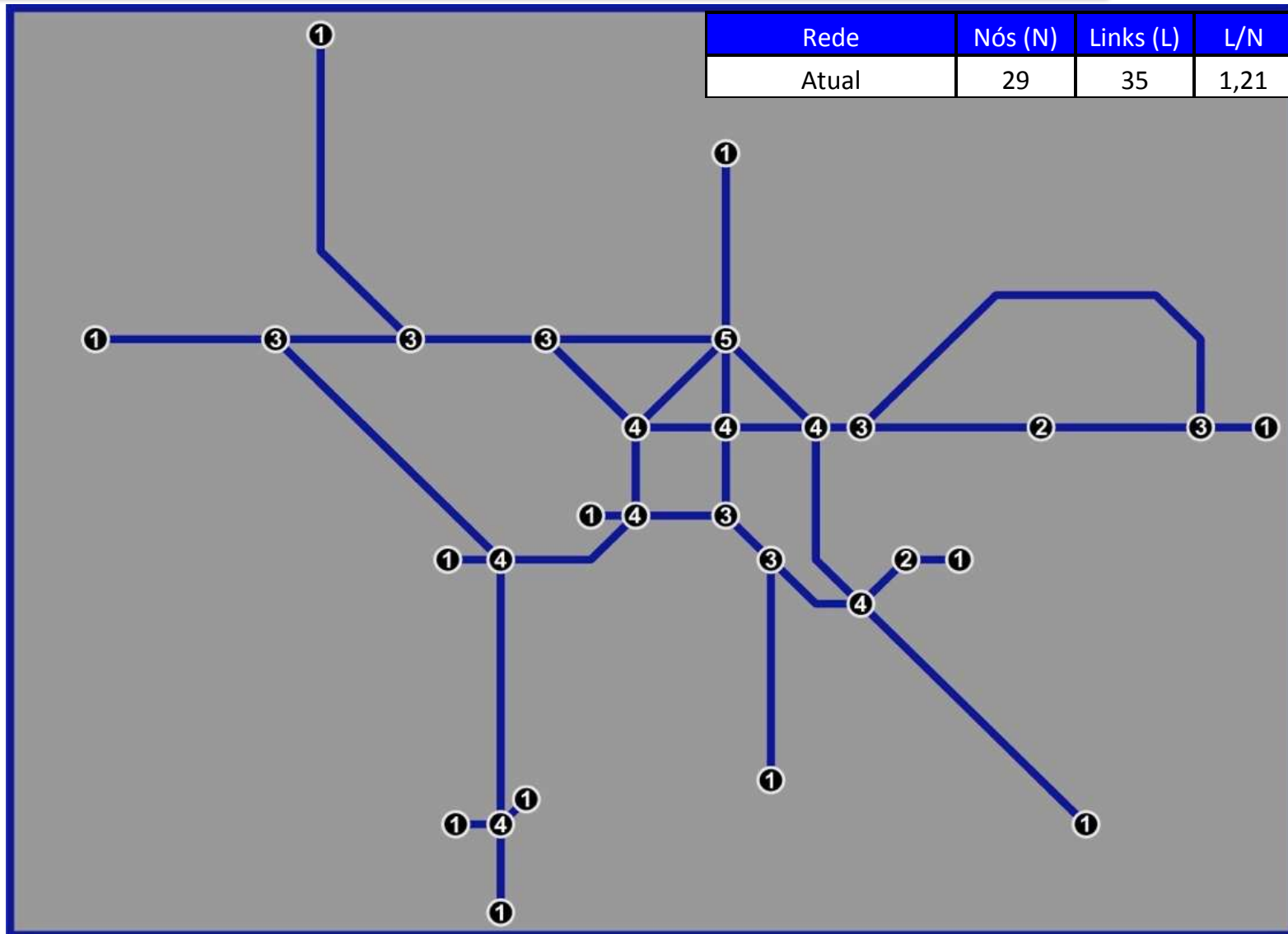
No aspecto da conectividade pode-se notar:

- um aumento da quantidade de conexões distantes do centro que ajudariam a melhorar a distribuição de atividades pela cidade
- a sensível melhora da conectividade
- o espalhamento de nós com maior peso pelo território

Isto fortalece e capacita a **formação ou a consolidação de centralidades distantes do Centro Expandido.**

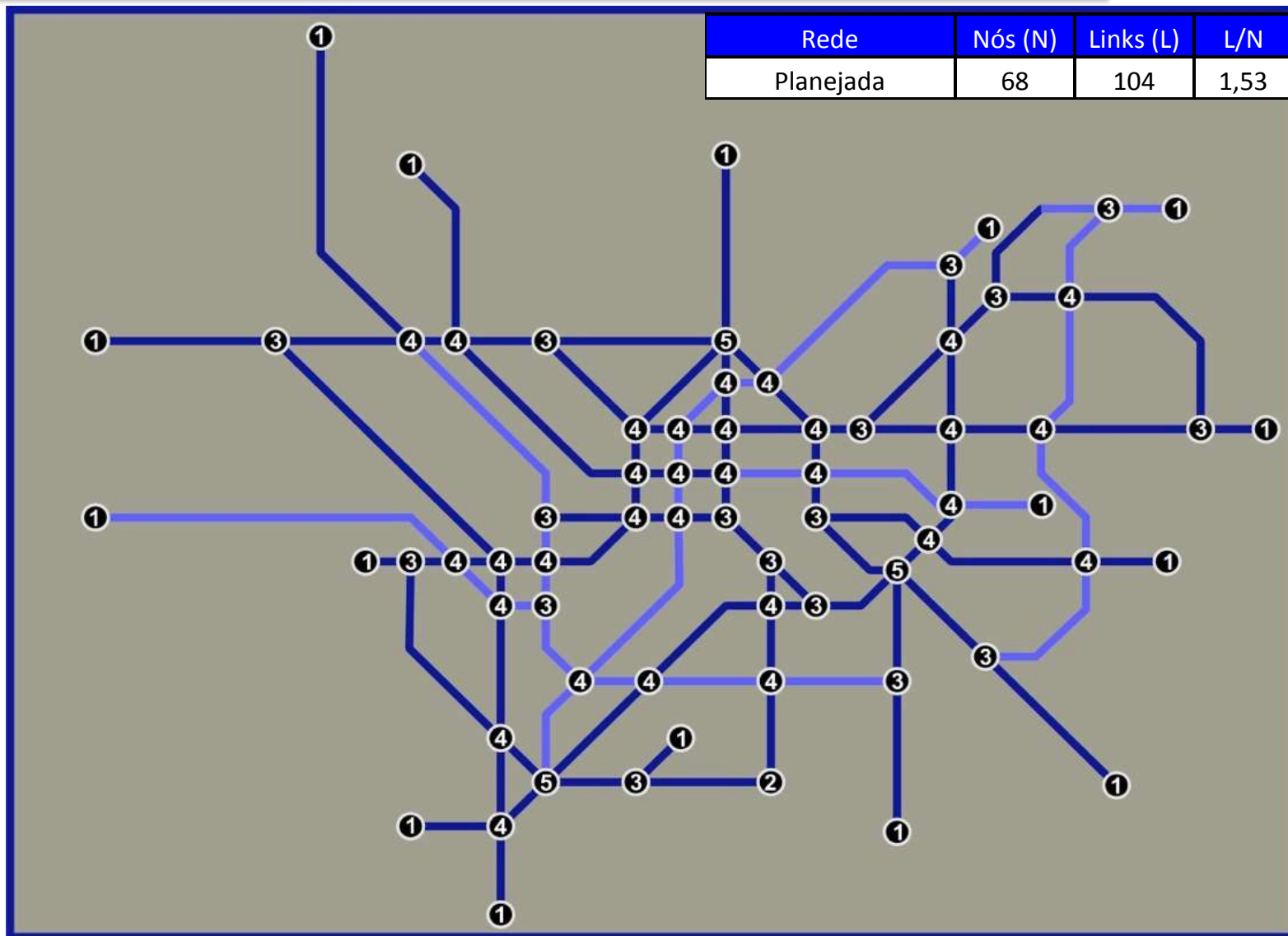


Resultados *Conectividade atual*



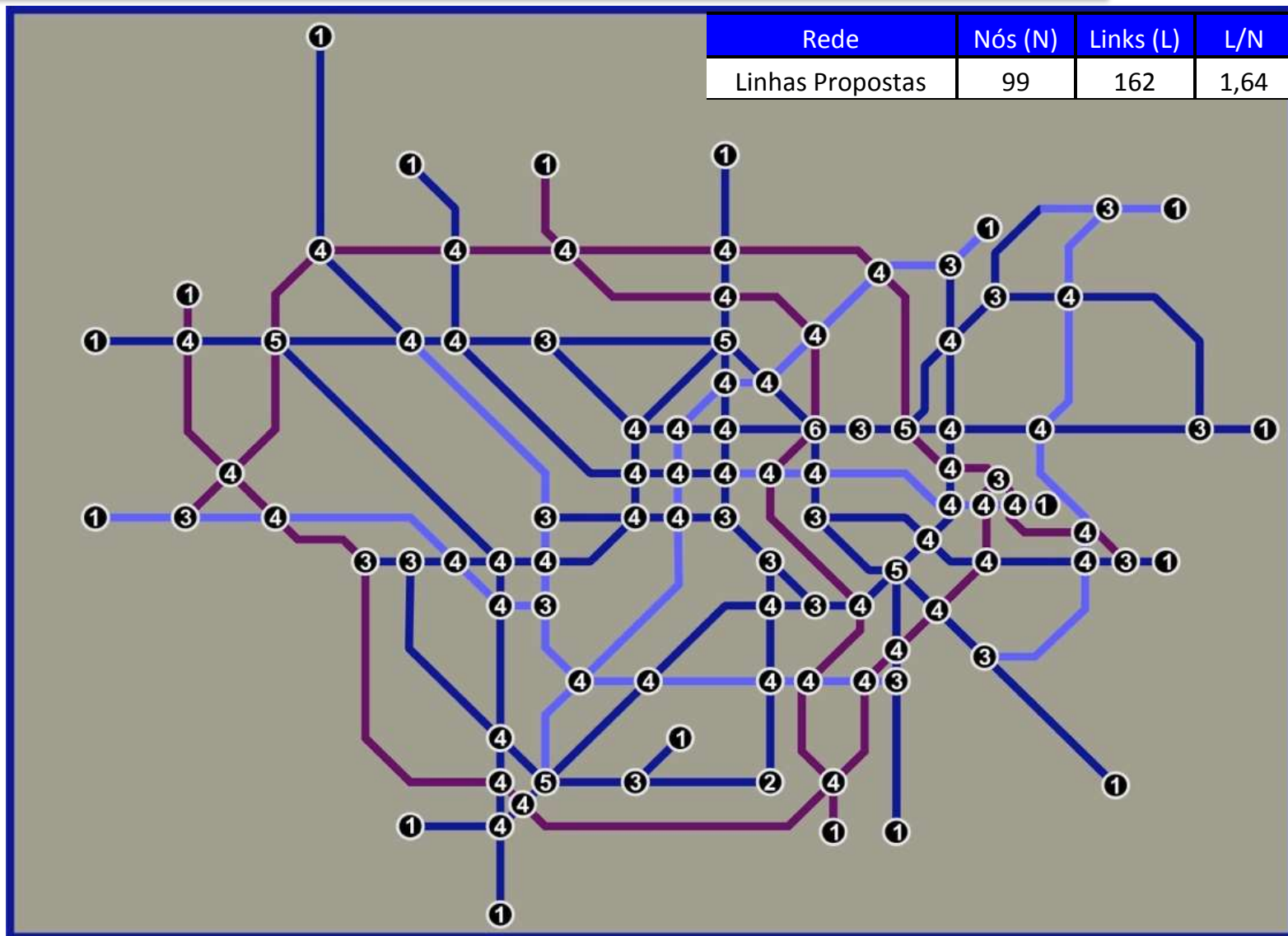
Resultados *Conectividade planejada*

25

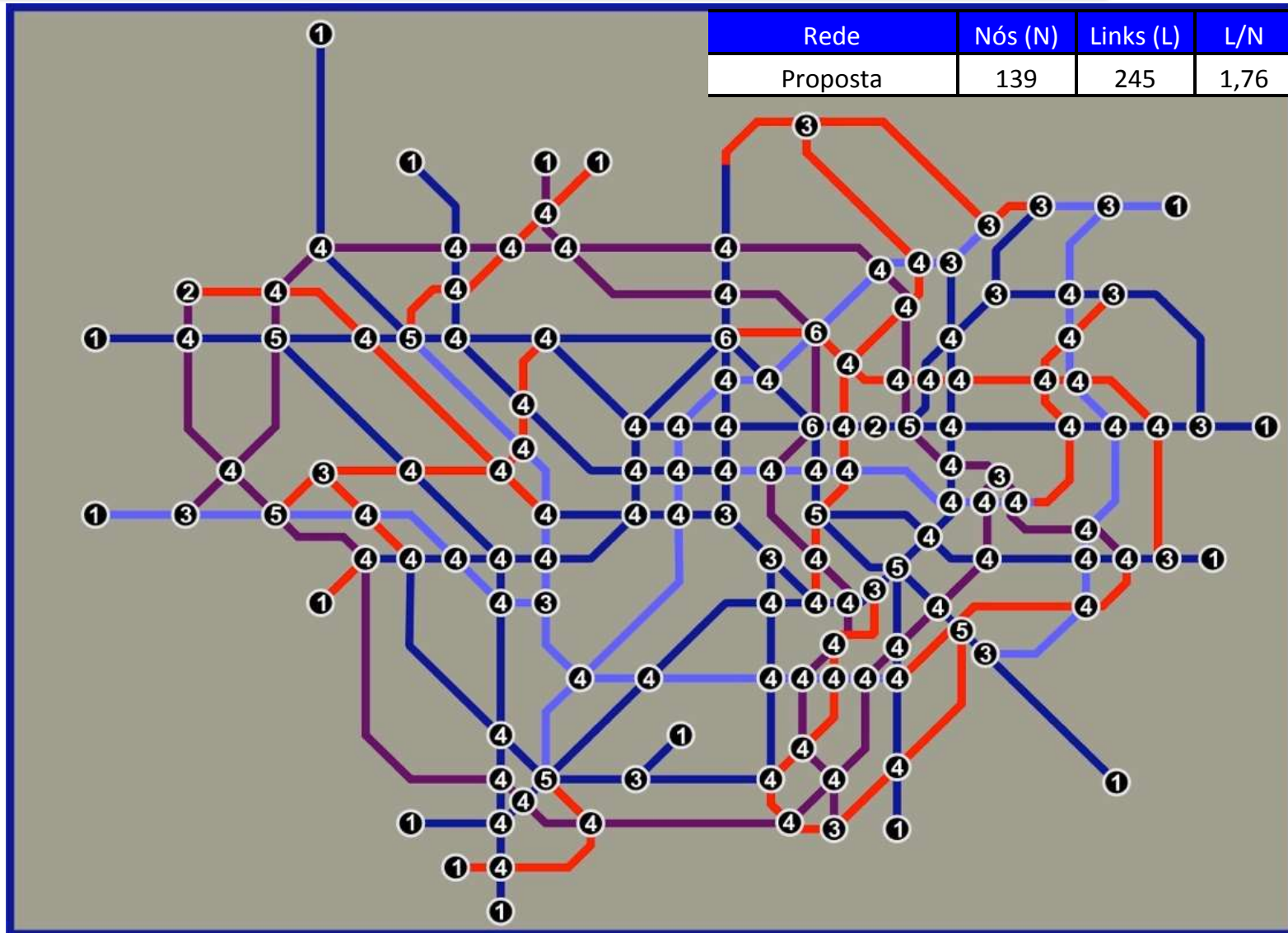


Resultados *Conectividade proposta*

26



Resultados *Conectividade proposta*



Configuração de linhas em arcos

- desenvolvimento de centralidades em regiões afastadas do Centro Expandido
- maior equilíbrio na relação entre moradia e locais de realização de atividades
- redistribuição das atividades no território e, por consequência, do carregamento das linhas
- aumento da conectividade da rede

Resultados podem auxiliar direcionamento do planejamento da rede e da cidade



- GROSTEIN, Marta Dora, MEYER, Regina Maria Prosperi, BIDERMAN, Ciro. São Paulo MetrÓpole. São Paulo: Edusp/Imprensa Oficial, 2004.
- SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Planejamento. Lei número 13.430, de 13/09/2002 - Plano Diretor Estratégico. São Paulo, 2002.
- SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Projeto de Lei número 688/13, de 30/06/2014, substitutivo da Lei número 13.430 - Plano Diretor Estratégico. São Paulo, 2014.
- SOUZA, Paulo Alexandre Morgado, Efeito Estruturante das Redes de Transporte no TerritÓrio, Tese de Doutorado em Geografia Humana, Universidade de Lisboa, 2010.
- www.urbanrail.net



A influência da conectividade na configuração da rede metroferroviária e no desenvolvimento da cidade

*Dionísio Gutierrez – dgutierrez@metrosp.com.br
Leonardo Lisboa – leonardolisboa@metrosp.com.br*

Obrigado



TRABALHO FINALISTA