



NEDUR

Núcleo de Estudos em Desenvolvimento
Urbano e Regional
Universidade Federal do Paraná

Modificações no Modelo Urbano

Alexandre Porsse^Φ • Vinícius Vale^Φ

^Φ Professor do Departamento de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico (PPGDE) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Pesquisador do Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Urbano e Regional (NEDUR)

Material desenvolvido para a disciplina Economia Regional e Urbana do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Os professores autorizam o uso desse material em outros cursos desde que devidamente citados os créditos.

Agosto/2020

- Cidade com dois grupos de renda
- Comutação por *freeway*
- Distribuição do emprego fora do CBD
 - Empregos dispersos
 - Subcentralidade do emprego
 - *Mismatch* espacial
 - Comutação na era da informação
- Capital residencial durável
- Cidades nos países em desenvolvimento

Introdução

- O modelo urbano apresentado no tópico anterior impôs várias simplificações.
- Podemos incorporar algumas modificações no modelo anterior para aproximá-lo mais da realidade:
 - Incluir um segundo grupo de família
 - Incluir uma *freeway* ao sistema de transporte da cidade
 - Incluir empregos fora do CBD (subcentralidade/policentralidade)
 - Incluir durabilidade do capital residencial

Cidade com dois grupos de renda

- Suponha que em vez de uma única renda comum, algumas famílias sejam ricas, com renda y_R , e outras sejam pobres, com renda y_P , tal que:

$$y_P < y_R$$

- Suponha que o custo de comutação seja o mesmo para os dois grupos – igual a t .
- As **restrições orçamentárias** são dadas por:

$$c_P + p_P q_P = y_P - t x_P$$

$$c_R + p_R q_R = y_R - t x_R$$

Cidade com dois grupos de renda

- Reescrevendo as restrições orçamentárias, temos as curvas de preço das residências:

$$p_P = \frac{y_P}{q_P} - \frac{tx_P}{q_P} - \frac{c_P}{q_P}$$

$$p_R = \frac{y_R}{q_R} - \frac{tx_R}{q_R} - \frac{c_R}{q_R}$$

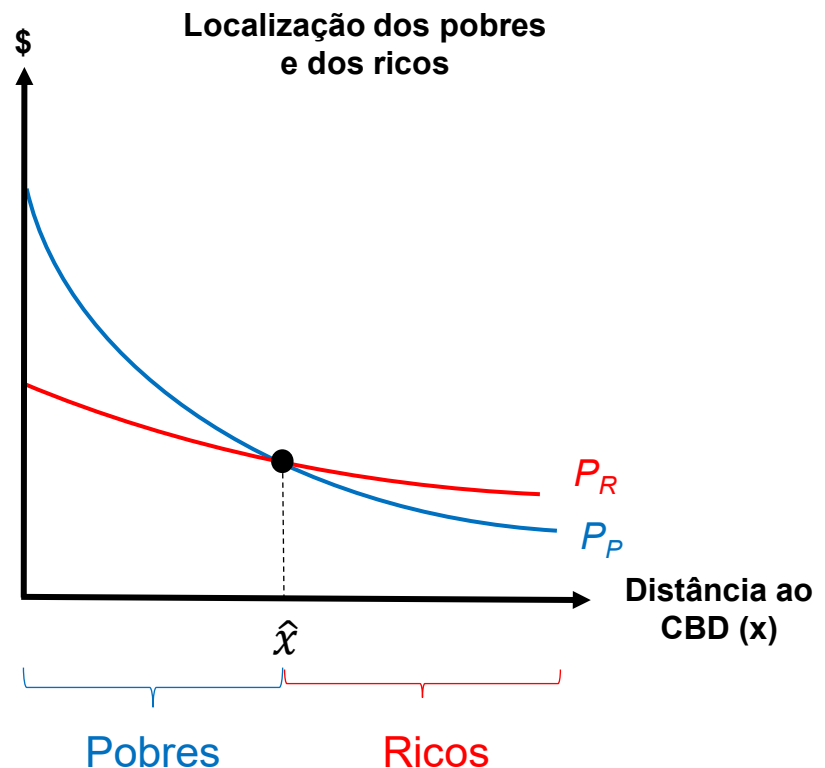
- As inclinações das curvas de preço serão dadas por dp_i/dx_i ($i = P, R$). Logo:

$$\frac{-t}{q_R} < \frac{-t}{q_P} \quad \text{se} \quad q_R > q_P$$

- A inclinação da curva de preço da população rica tende a ser menor que da população pobre.

Cidade com dois grupos de renda

- Implicação:
 - Quanto mais próximo do CBD, maior a concentração de população pobre.
 - Quanto mais distante do CBD, maior a concentração de população rica.
 - $\hat{x}$ é a distância limiar na qual os preços das residências para os dois grupos de renda são iguais.
 - $\hat{x}$ também é a distância que indica a separação do padrão espacial da distribuição de renda.



Cidade com dois grupos de renda

- Entretanto, a predição de localização central dos pobres depende da ausência de **custo do tempo** como componente do custo de comutação.
- Introduzindo o custo do tempo no custo de comutação, temos uma nova relação de custo por km:

$$m_P = \delta w_P + t$$

$$m_R = \delta w_R + t$$

em que δ representa a redução de horas de trabalho dado um km extra de comutação; w_i o salário de cada grupo; δw_i representa, então, a redução da renda em \$.

Cidade com dois grupos de renda

- As **restrições orçamentárias** serão dadas por:

$$c_P + p_P q_P = y_P - m_P x_P$$

$$c_R + p_R q_R = y_R - m_R x_R$$

- Reescrevendo as restrições orçamentárias, temos as curvas de preço:

$$p_P = \frac{y_P}{q_P} - \frac{m_P x_P}{q_P} - \frac{c_P}{q_P}$$

$$p_R = \frac{y_R}{q_R} - \frac{m_R x_R}{q_R} - \frac{c_R}{q_R}$$

- Tal que as inclinações são dadas por:

$$-\frac{m_P}{q_P} \quad \text{e} \quad -\frac{m_R}{q_R}$$

Cidade com dois grupos de renda

- Se δ é fixo ($0 < \delta < 1$), $w_R > w_p$ ($m_R > m_p$) e $q_R > q_p$:
- Qual é a relação entre as curvas de preço dos dois grupos?

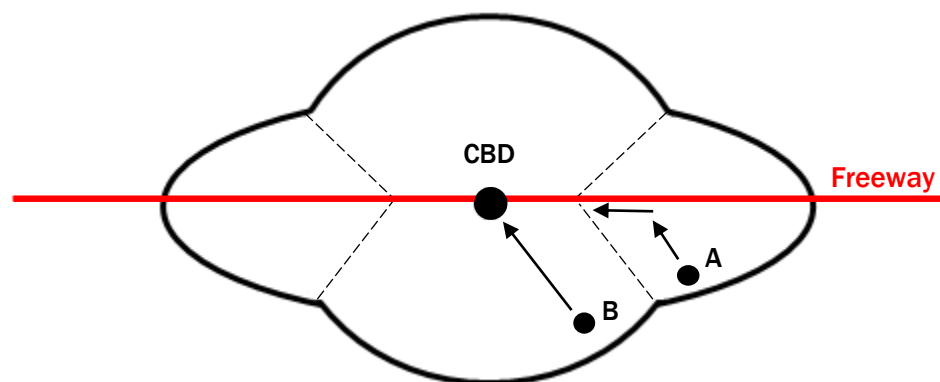
$$\frac{m_R}{q_R} \quad ? \quad \frac{m_P}{q_P}$$

- **Conclusões:**
 - Ao considerar o tempo no custo de comutação, o modelo não fornece uma predição clara sobre a localização relativa dos pobres e ricos.
 - **Forças conflitantes:** desejo por residências maiores puxa os ricos para o subúrbio; desejo de reduzir o alto custo de comutação puxa os ricos para o CBD.

$$\frac{m_R}{q_R} \leq \geq \frac{m_P}{q_P}$$

Comutação por *freeway*

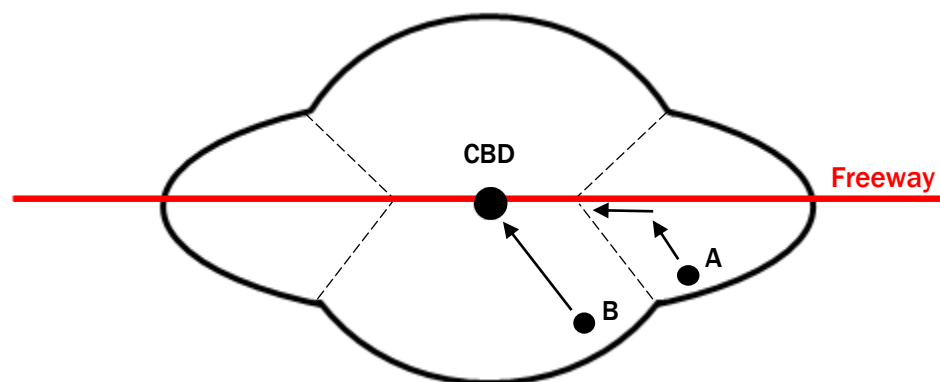
- Até o momento assumimos que a cidade possui apenas uma densa rede radial de rodovias. E se a cidade possui uma ***freeway***?
- Premissas:
 - Densa rede radial de rodovias e uma *freeway* corta a cidade leste-oeste
 - Tem-se plena acessibilidade à *freeway*
 - Comutador A prefere usar a *freeway* e o B prefere usar as vias internas
 - Residentes A e B possuem custo de comutação similares (efeito tempo)
 - Área de abrangência (linhas tracejadas)



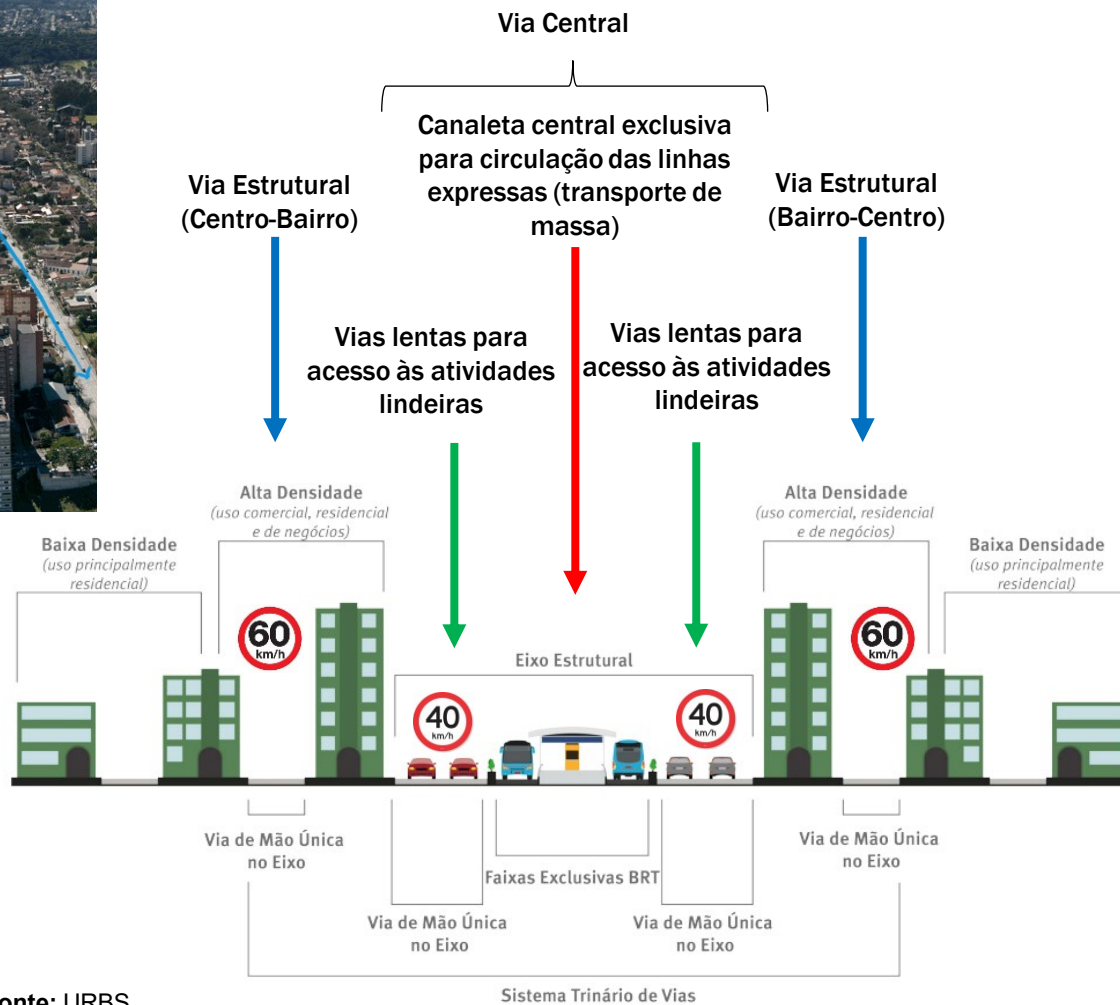
Comutação por *freeway*

• Implicações:

- A curva de preço p e de aluguel da terra r serão relativamente similares nas localizações A e B.
- A curva de preço (aluguel da terra) possui um decaimento mais suave a partir do CBD e **dentro** da área de abrangência da *freeway*.
- A estrutura da cidade é alongada (e adensada) dentro da área de abrangência.
- As demais regularidades intra-urbanas previstas pelo modelo monocêntrico permanecem.

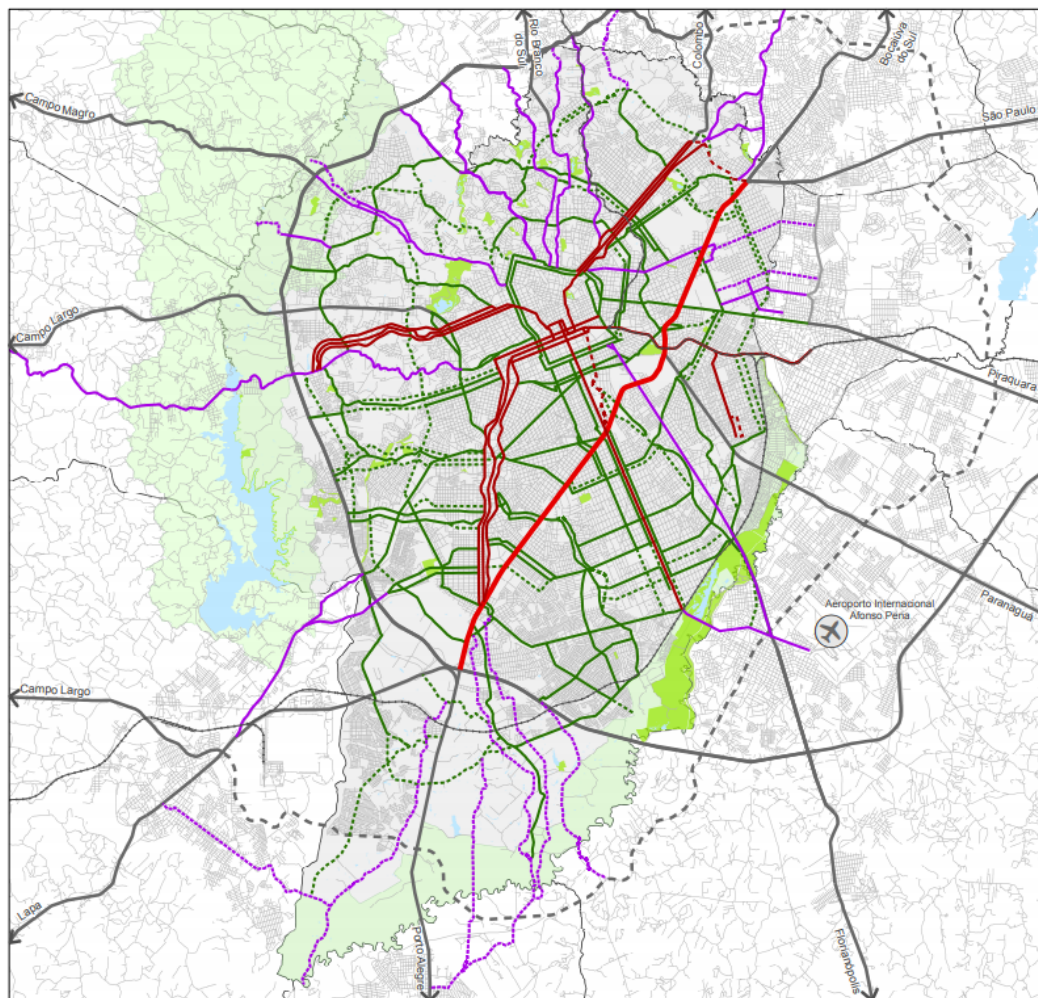


Evidências Curitiba



Fonte: URBS.

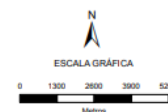
Evidências Curitiba



ANEXO 03
EIXOS DE
ESTRUTURAÇÃO VIÁRIA
MAPA ESQUEMÁTICO

LEGENDA

- EIXO ESTRUTURANTE
- - - EIXO ESTRUTURANTE - PROJETO
- EIXO ESTRUTURANTE METROPOLITANO
- VIA DE LIGAÇÃO METROPOLITANA
- - - VIA DE LIGAÇÃO METROPOLITANA - PROJETO
- VIA PRINCIPAL
- - - VIA PRINCIPAL - PROJETO
- RODOVIA
- - - VIA METROPOLITANA - PROJETO
- FERROVIA
- DIVISA DE MUNICÍPIO



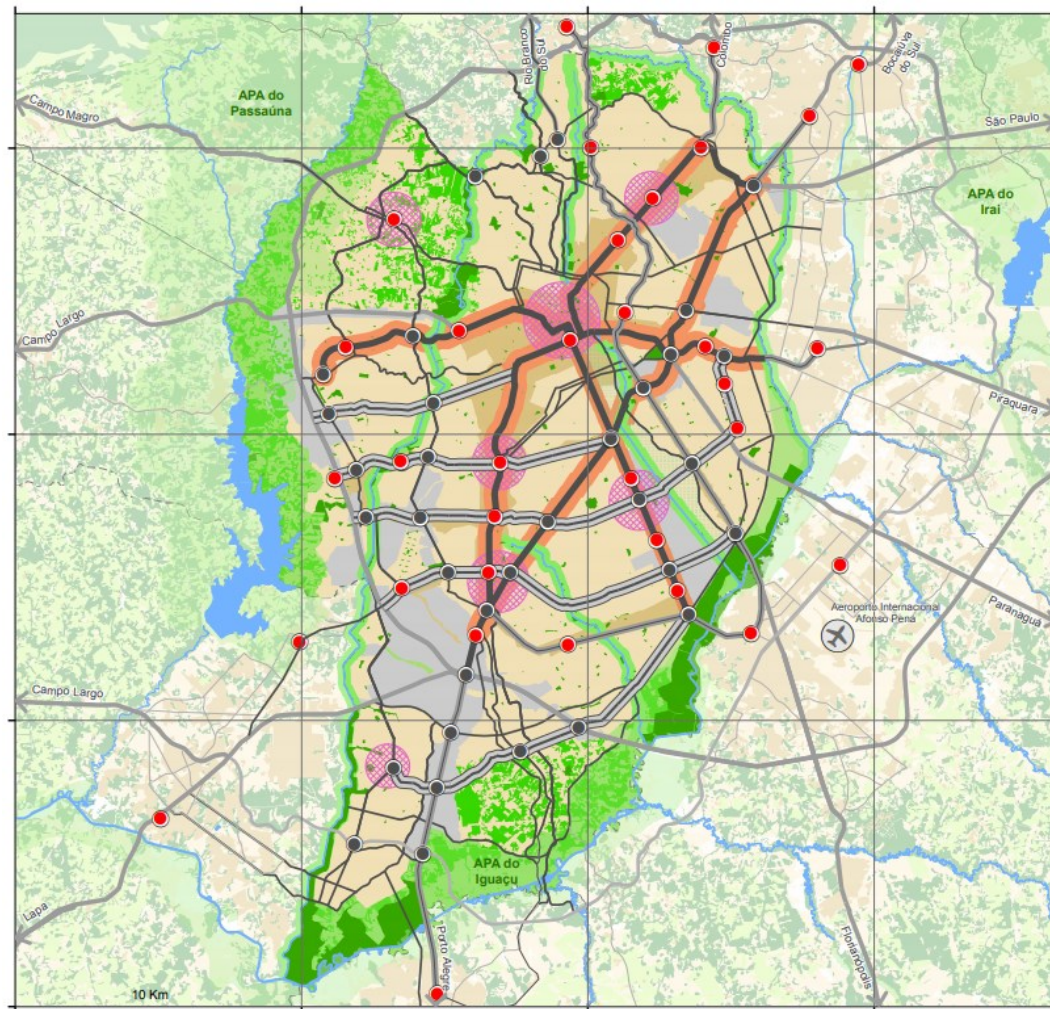
PLANO DIRETOR DE CURITIBA



MARÇO/2015



Evidências Curitiba



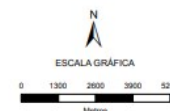
ANEXO 05

ESTRUTURAÇÃO URBANA VISÃO FUTURA

MAPA ESQUEMÁTICO

LEGENDA

- EIXO ESTRUTURANTE
- VIA CONECTORA
- EIXO DE TRANSPORTE
- EIXO PRINCIPAL
- RODOVIA
- VIA METROPOLITANA
- ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
- UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
- BOSQUE NATIVO RELEVANTE
- PARQUE LINEAR
- ÁREA DE ALTA DENSIDADE
- ÁREA DE MÉDIA DENSIDADE
- ÁREA DE BAIXA DENSIDADE
- ÁREA INDUSTRIAL E DE SERVIÇO
- DIVISA DE MUNICÍPIO
- CENTRALIDADES
- TERMINAL DE TRANSPORTE
- CONEXÕES



PLANO DIRETOR DE CURITIBA



MARÇO/2015



Evidências Curitiba



Fonte: Prefeitura de Curitiba.

Operação Urbana Consorciada Linha Verde - OUC - LV

Empregos fora do CBD

- No mundo real, nem todo o emprego é concentrado no CBD.
- Embora o emprego possa ser maior no centro, **empregos adicionais** podem estar **dispersos através da cidade** ou **concentrado em centros secundários**.

Empregos dispersos

- Premissas – empregos dispersos:
 - O CBD é o único centro de empregos. Mas algumas firmas estão localizadas fora do CBD - empregos dispersos.
 - O trabalhador reside a uma distância x^* do CBD e seu trabalho está localizado a uma distância x^{**} do CBD.
 - O deslocamento para o trabalho envolve passar por um dos estabelecimentos (empregos adicionais).
 - O empregador fora do CBD compensa o custo de comutação adicional do trabalhador até o CBD oferecendo uma renda equivalente a $y - tx^{**}$.
 - A renda fora do CBD daria ao trabalhador uma renda disponível igual a:

$$RD = y - tx^{**} - t(x^* - x^{**}) = y - tx^*$$

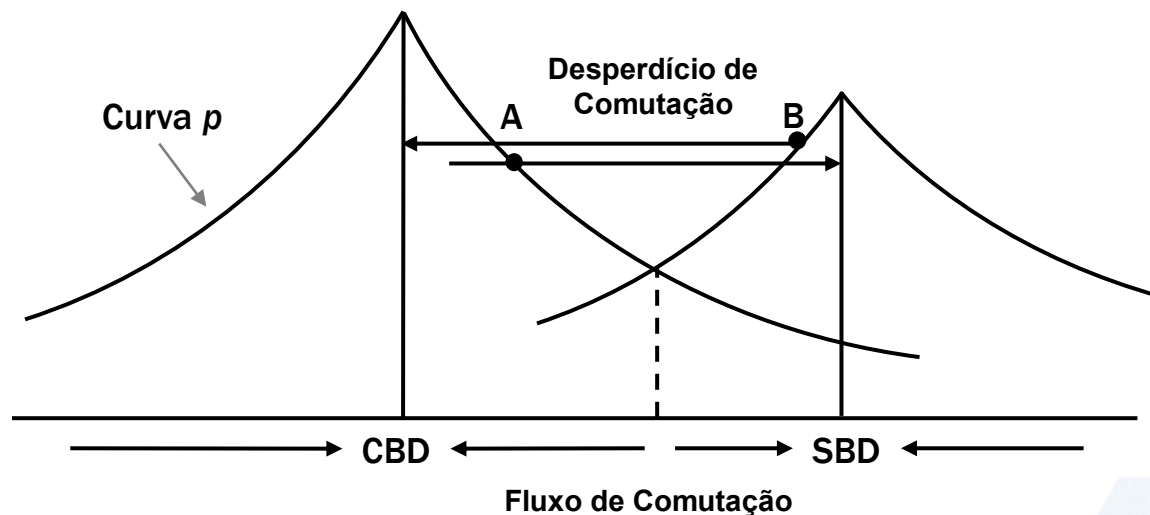
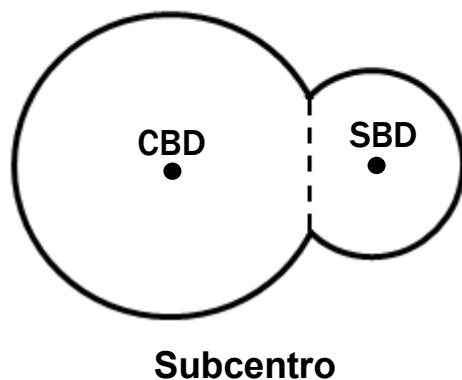
Empregos dispersos

$$RD = y - tx^{**} - t(x^* - x^{**}) = y - tx^*$$

- Implicação:
 - A renda disponível é igual ao modelo monocêntrico inicial.
 - O trabalhador fica indiferente entre trabalhar no CBD ou em outro local.
 - A estrutura espacial da cidade permanece igual aquela do modelo monocêntrico.

Subcentralidade do emprego

- Suponha agora que a cidade possui um CBD e um SBD (*Secondary Business District*).



Subcentralidade do emprego

- **Desperdício de comutação:** situação na qual o trabalhador reside no CBD (SBD) e se desloca para trabalhar no SBD (CBD).
- Por que o desperdício de comutação existe em grandes cidades?
 - Preferências idiossincráticas pela vizinhança devido as amenidades locais ou relações familiares;
 - Famílias com multi-trabalhadores;
 - Incerteza sobre a estabilidade do emprego;
 - (...)

Descentralização do emprego e *mismatch* espacial

- Definição: efeito associado ao surgimento de custos intransponíveis para os trabalhadores pobres relacionados a localização relativa entre residência e trabalho.
- Quando o trabalho se move para o subúrbio (descentralização):
 - Famílias de determinada minoria (racial ou social) residindo no CBD ficam mais longe dos novos trabalhos;
 - Discriminação no mercado imobiliário residencial;
 - Transporte público pode ser inadequado e dificultar a acessibilidade aos novos trabalhos.
- Implicações (evidências empíricas):
 - Alto nível de desemprego e de duração do desemprego para grupos sociais minoritários.

Comutação na era da informação

- Avanço das tecnologias de informação e comunicação;
- Redução da necessidade de presença física recorrente dos trabalhadores na firma (exemplo: trabalho remoto).
- Implicação:
 - Redução do número de viagens para o trabalho;
 - Redução do custo de comutação;
 - Espreadimento das cidades e CBD relativamente menos denso.

Capital residencial durável

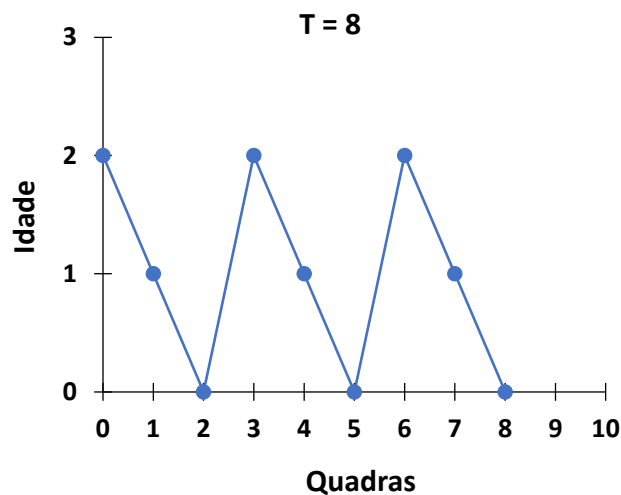
- A **durabilidade do capital residencial** gera padrões imperfeitos de substituição das residências no espaço urbano, influenciando a configuração de uma paisagem não uniforme e mista na topografia das cidades.
- A paisagem urbana é modelada pela atuação de duas forças:
 - **Espaço:** os imóveis localizados próximos ao CBD tendem a ser mais altos que os localizados mais distante.
 - **Tempo:** os imóveis mais velhos tendem a ser mais baixos que os imóveis mais novos.
- Quando prédios novos e antigos estão próximos, o resultado pode ser um padrão de construção em termos de altura que viola as previsões do modelo.

Capital residencial durável: exemplo simplificado

- A cidade cresce na forma de anéis organizados em quadras.
- Em $T = 0$, os imóveis são construídos na primeira quadra.
- Supondo um ciclo de vida de 3 anos: um prédio construído em $T = 0$ será substituído em $T = 3$.

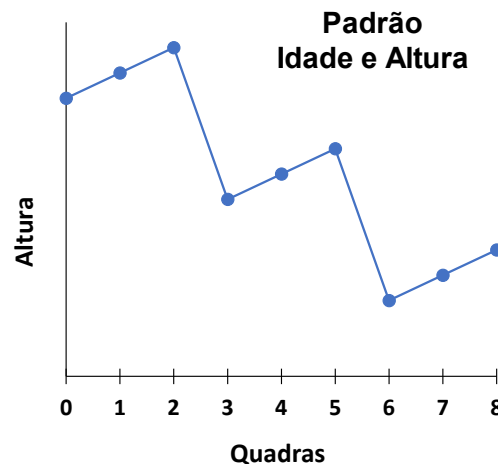
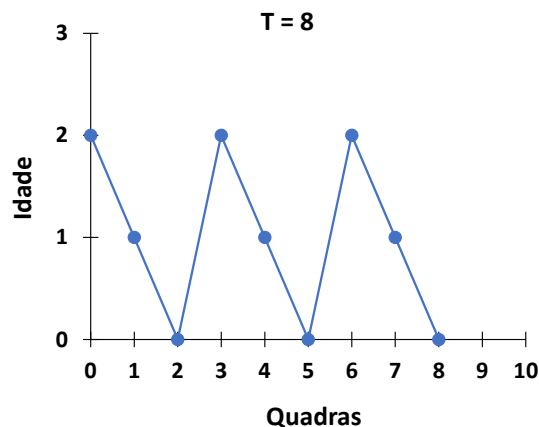
T = 2		T = 3		T = 8	
Quadras	Idade	Quadras	Idade	Quadras	Idade
0	2	0	0	0	2
1	1	1	2	1	1
2	0	2	1	2	0
		3	0	3	2
				4	1
				5	0
				6	2
				7	1
				8	0

Capital residencial durável: exemplo simplificado

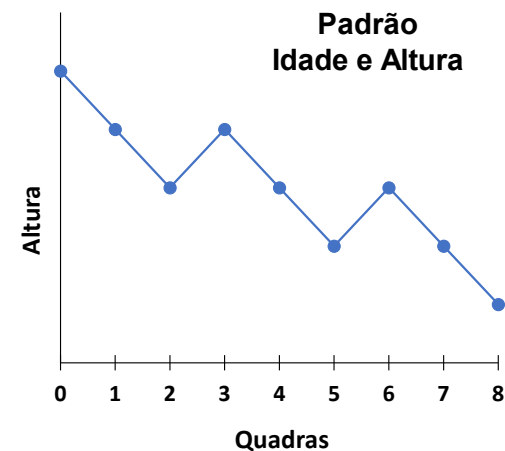


T = 2		T = 3		T = 8	
Quadras	Idade	Quadras	Idade	Quadras	Idade
0	2	0	0	0	2
1	1	1	2	1	1
2	0	2	1	2	0
		3	0	3	2
				4	1
				5	0
				6	2
				7	1
				8	0

Capital residencial durável: exemplo simplificado



"Tempo" > "Distância"



"Tempo" < "Distância"

T = 2		T = 3		T = 8	
Quadras	Idade	Quadras	Idade	Quadras	Idade
0	2	0	0	0	2
1	1	1	2	1	1
2	0	2	1	2	0
		3	0	3	2
				4	1
				5	0
				6	2
				7	1
				8	0

Praça da Sé



Praça da Sé



O maior negócio do Brasil!

No “centro do centro” de São Paulo.

No ponto de encontro de mais de 100 bairros!

No ponto chave das zonas bancária e judiciária.

Fonte: O Estado de São Paulo - 19/06/1960 ([Acervo Estadão](#)).

Praça da Sé



Fonte: [São Paulo Antiga](#).

Praça da Sé



Fonte: [São Paulo Antiga](#).

Data: 16 de novembro de 1975.

“O 'maior negócio do Brasil' voltaria aos jornais 15 anos depois como a maior implosão da América Latina. O prédio teve de ser demolido para dar lugar às obras da **Estação Sé do Metrô de São Paulo**, que estavam atrasadas. Ele ficava onde hoje é o acesso norte da Estação Sé.” ([Acervo Estadão](#)).

Praça da Sé



Cidades nos países em desenvolvimento

- Adaptação do modelo CBD para estudo de migração rural-urbano.
- Hipótese: o limite da cidade é função crescente da população (L).

$$\bar{x} = \bar{x}(L), \quad \bar{x}'(L) > 0$$

- Suponha que o residente rural receba uma renda y_A que é menor que y ($y_A < y$).
- A nova condição de equilíbrio ocorre quando a renda urbana se iguala a renda rural (y_A):

$$y - t\bar{x}(L) = y_A$$

- Se $y - t\bar{x}(L) > y_A$, ocorre migração da população rural para as cidades.
- O limite $\bar{x}(L)$ aumenta até o ponto onde o equilíbrio é alcançado.

Cidades nos países em desenvolvimento

- Supondo que a cidade é circular e que a densidade populacional é fixa tal que:

$$D = 1/\mu$$

a área de terra da cidade é dada por μL , em que:

$$L = \text{população}$$

- O limite da cidade $\bar{x}$ será então determinado pelo raio do círculo urbano, ou seja:

$$\bar{x} = (A/\pi)^{1/2} = (\mu L/\pi)^{1/2}$$

- Logo, a condição de equilíbrio do modelo de migração é:

$$y - t(\mu L/\pi)^{1/2} = y_A$$

- Portanto, se y aumenta (ou t reduz), a população urbana deve aumentar para garantir o equilíbrio.

Cidades nos países em desenvolvimento

- Implicações:
 - Países em desenvolvimento com baixa renda per capita devem ter cidades grandes.
 - Cidades com alta renda (ou baixo custo de comutação) tendem a atrair maior número de migrantes rurais.
 - A taxa de desemprego tende a ser mais alta nas cidades dos países em desenvolvimento (modelo Harris-Todaro) – renda esperada.

Referências

Básica:

- BRUECKNER, J. K. **Lectures on urban economics**. MIT Press, 2011.

- Professores:

Prof. Alexandre Alves Porsse:

porsse@gmail.com

Prof. Vinícius de Almeida Vale:

vinicius.a.vale@gmail.com



NEDUR

Núcleo de Estudos em Desenvolvimento
Urbano e Regional

Universidade Federal do Paraná



Av. Prefeito Lothário Meissner, nº 632 – Setor de Ciências Sociais | UFPR



www.nedur.ufpr.br



nedur.ufpr@gmail.com