

## **Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades**

*Growth of the vehicle fleet in the city of Curitiba/PR: urban mobility and externalities*

**Caroline Klein**

Centro Universitário Curitiba - Unicuriitiba – Curitiba – Paraná – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-3592-1710>

**Jorge Amaro Bastos Alves**

Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI - Itajaí – Santa Catarina – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-0897-5569>

**Resumo:** Este estudo mostra um panorama do crescimento do uso de veículos para uso privado no município de Curitiba/PR, sem que o processo de urbanização pudesse acompanhá-lo de forma satisfatória. Analisou-se o aspecto econômico da Teoria do Bem-estar de um coletivo focado nas externalidades de transporte e recomendações de políticas públicas, como a aplicação do imposto pigouviano. Utilizou-se de pesquisa bibliográfica e documental com análise de dados secundários. Os resultados mostraram em geral, que Curitiba, com sua primeira colocação nacional na taxa de motorização, ainda está em vantagem em relação aos demais municípios brasileiros, pelo fato de ter sido submetido a um processo de urbanização mais organizado do que a maioria das cidades.

**Palavras-chave:** Mobilidade urbana. Taxa de motorização. Externalidades de transporte. Congestionamento de veículos. Curitiba (Paraná).

**Abstract:** *This study addresses an overview of the growth of the use of vehicles for private use in the city of Curitiba/PR, without the process of urbanization could accompany it in a satisfactory way. The economic aspect of the welfare theory of a collective focused on transport externalities and recommendations of public policies, such as the application of the pigouvian tax, were analyzed. It was used a bibliographic and documentary research with analysis of secondary data. The results showed in general, that Curitiba, with its first national placement in the rate of motorization, is still in advantage over the other Brazilian municipalities, due to the fact that it has undergone a more organized urbanization process than most cities.*

**Keywords:** *Urban mobility. Motorization rate. Transport externalities. Vehicles congestion. Curitiba (Paraná).*

## **Introdução**

É inegável a importância do automóvel na vida cotidiana e no desenvolvimento da sociedade, tanto no seu aspecto econômico como no social. Este artigo tem como objetivo demonstrar o crescimento do número de veículos circulantes no município de Curitiba, tomados como base registros disponíveis dos anos de 2000 a 2015, e posteriormente, relacioná-los com dados populacionais no âmbito nacional e municipal, bem como, com a frota de ônibus de transporte coletivo em Curitiba e a evolução do número de seus usuários ao longo dos anos.

Para tanto, utilizou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica e documental, sendo os dados coletados de forma secundária junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Departamento Nacional de Trânsito (Denatran) e Urbanização de Curitiba S.A. (URBS).

Este estudo apresenta, além da introdução, uma segunda seção onde se aborda a inter-relação do uso do automóvel em meio ao sistema viário. Na terceira seção discutiu-se os aspectos econômicos do crescimento da frota de veículos, seguindo-se na quarta seção à uma análise da mobilidade urbana no município de Curitiba. Os resultados obtidos e as observações realizadas no âmbito da taxa de motorização em Curitiba foram explanados na quinta parte. Posteriormente, nas considerações finais se dissertou acerca das externalidades de transporte e dos desafios envolvendo a mobilidade urbana, além de sugestões para a administração pública.

## **O automóvel e o sistema viário**

A relação de fascínio do homem para com o automóvel se intensificou ao longo dos anos, quando o automóvel passou a ser não somente uma ferramenta prática de transporte de um ponto a outro, mas também, um objeto de desejo da maior parte das famílias. Nesse contexto, Araújo (2004, p. 2) diz que o automóvel é um “Ícone da inteligência técnica, da eficácia organizacional e da capacidade de adaptação do Homem ao meio [...], [e] [...] desperta uma ampla gama de análises da Economia e da Sociologia à Arte, ao Cinema e à Literatura.”

Dessa forma, o carro na sociedade moderna deixou de ser um bem exclusivo dos mais abastados e passou a ser uma necessidade básica para manutenção do estilo de vida adotado pela imensa maioria das pessoas, chegando às classes sociais mais populares. Ademais, tornou-se um objetivo individual, devido à personalização oferecida pelos fabricantes, em que é possível adequar-se a modelos, custos, acessórios e os mais variados itens, reforçando a idéia de que a todos é possível a aquisição deste bem conforme seus desejos.

## Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

O fato é que, na atualidade, cada indivíduo, enquanto condutor, escolhe o que fazer com o tempo dispendido em seu veículo, de forma que, pode-se ter um momento de reflexão, de entretenimento, de exercício de poder, de informação ou de relaxamento, estabelecendo uma relação que vai muito além da simples necessidade de ir e vir.

O automóvel é o principal demandante dos sistemas viários terrestres, sendo que estes de modo geral, se desenvolveram em torno de atividades comerciais, principalmente conectando portos e ferrovias, onde eram feitas as trocas de mercadorias, a fim de transportá-las através dos caminhos e trilhas existentes até as localidades adjacentes. No Brasil, o sistema viário, conforme Aragão *et. al.* (2001), teve impulso com o advento do automóvel no início do século XX, em função da retomada da utilização de estradas da época colonial, até então abandonadas em face da utilização prioritária de ferrovias e navegação a vapor. Esse fato fez com que houvesse uma expansão do território em termos de espaço econômico e social em direção ao seu interior, e propiciou a expansão desse modal em detrimento dos demais.

### **Mobilidade urbana e externalidades**

É fato que investimentos em melhoria da mobilidade urbana resultam em impactos não só no desenvolvimento econômico de uma cidade, mas de igual forma, na qualidade de vida de seus cidadãos. É interessante notar que o fato das pessoas recorrerem a um automóvel para satisfazer suas necessidades de deslocamento, provoca efeito imediato sobre o conjunto da sociedade o que na ciência econômica é chamado de externalidades. O custo externo mais expressivo entre todas as externalidades associadas ao transporte urbano acontece quando a sociedade perde tempo devido ao excesso de veículos que atrapalham o progresso de outro ocasionando congestionamentos. O sentido econômico desse fenômeno pode ser compreendido com o conceito de externalidade (GUIMARÃES, 2008).

A ideia de externalidades é basicamente intuitiva, ou seja, ações de um indivíduo afetam o bem-estar de outros. Uma externalidade positiva ocorre quando essa ação se traduz em benefício para outrem que não participaram diretamente da ação. Por outro lado, uma externalidade negativa impõe um custo sobre terceiros, a exemplo de uma indústria que polui o ar ou o abastecimento de água de uma cidade. Na ocorrência de externalidades negativas, o custo social é maior que o privado, levando à demanda e à produção mais elevadas que as socialmente desejáveis (PINDYCK; RUBINFELD, 1999).<sup>1</sup> A ciência econômica utiliza a questão de externalidades como referencial para recomendações de políticas públicas, tais como,

---

<sup>1</sup> Pigou (1920) afirma que existem diferenças entre custos marginais sociais e custos marginais privados, dado que, quando o custo marginal social é maior que o privado, surgem as externalidades negativas. Danos ambientais tipo poluição atmosférica, por exemplo, são externalidades negativas, normalmente resultantes de atividades privadas que a sociedade é obrigada a suportar.

## Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

imposição de tributos ou concessão de subsídios como forma de compensação de custos externos.

No caso de uma pessoa que opta pelo transporte privado, sua necessidade de transporte é satisfeita, porém, ao mesmo tempo agrava a situação coletiva ao agregar mais um automóvel nas ruas da cidade. Por conseguinte, esse indivíduo está elevando o custo marginal para o restante da sociedade, dado que haverá uma redução da velocidade média e um aumento no congestionamento.

Portanto, escolher o transporte privado é bom para o indivíduo, mas, ruim sob a ótica coletiva, pois, as consequências dessa opção individual resultam em vários custos sociais e externalidades negativas, sendo algumas mensuráveis, como a perda de tempo no trânsito que acarreta diminuição de produtividade do trabalhador, o desperdício energético, o aumento de emissão de poluentes, entre outras. Além disso, o conceito de custo de oportunidade extraído da ciência econômica é relevante nesse aspecto, pois, quando se leva em conta o tempo que o trabalhador fica parado dentro de um veículo por congestionamentos, resulta diretamente em um desperdício de sua capacidade produtiva em sua profissão, seja qual for, contribuindo significativamente para a perda de produtividade e de geração de renda. Nesse contexto, Cintra (2013, p. 24), diz:

O desgaste dos veículos causados pelos congestionamentos, a poluição que geram e o aumento do consumo de combustíveis já são aspectos negativos de peso em qualquer análise econômica. Contudo isso seria minimizado quando comparado ao valor econômico das horas de trabalho desperdiçadas e à perda de qualidade de vida das pessoas, causada pelo esgotamento físico e danos psicológicos do trânsito parado.

Além disso, é importante nesse contexto discorrer sobre o fato das ruas serem bens públicos. Para se compreender convenientemente o conceito de “externalidade” sob o ponto de vista econômico os bens e/ou serviços são classificados segundo Brue (2005) a partir de duas características elementares: o seu grau de ‘rivalidade’ e o seu grau de ‘exclusividade’. Um bem/serviço é rival quando o seu consumo por um agente econômico reduz a quantidade disponível desse bem ou serviço, para ser também consumido por outro agente. A literatura econômica clássica conceitua como bens públicos típicos aqueles que possuem consumo não rival e não excludente. Um consumo não rival é aquele em que a disponibilidade de um bem para um consumidor não reduz a disponibilidade para os demais. Pindyck e Rubinfeld (1999) citam como exemplo quando um veículo utiliza uma ponte não congestionada, ele não afeta a disponibilidade do bem para a utilização por outro usuário, e o custo marginal de sua utilização é zero.

Nesse sentido, a via pública não congestionada e aberta ao tráfego é um bem público, uma vez que sua utilização por um consumidor não reduz a disponibilidade para os demais,

## Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

assim, a via caracteriza-se como bem público (NASH, 2007 *apud* MORATO, 2012). Entretanto, deve-se observar que se a via atinge níveis elevados de utilização e fica congestionada, ela já não apresenta as características de um bem público. Nesse caso,

[...] o consumo passa a ser rival, como ocorre nos bens privados, pois a entrada de cada novo veículo reduz a disponibilidade da via para os demais usuários, com redução na velocidade de tráfego e a geração de congestionamentos. Assim, cada veículo produz externalidades negativas para todos os demais. Nesse momento a via assume características de 'bem público congestionado' (NASH, 2007; HAU, 1992 *apud* MORATO, 2012).

Sem embargo, quanto maior o nível de utilização da via e por consequência mais congestionada se tornar, as externalidades geradas aumentarão juntamente com todas as ineficiências econômicas que se sucederão. Sobre esse aspecto Nash (2007 *apud* Morato 2012), ressalta que os usuários da via pública ao externalizarem parte de seus custos causam a alocação ineficiente de um recurso escasso que é justamente, o espaço na via. Esse evento segue a 'regra da primeira captura', ou seja, ele tende a ser capturado pelo usuário que primeiro chegar e não pelo que mais necessitar dele.

Outro aspecto econômico importante baseia-se no fato que muitos estudos apontam que o aumento dos investimentos em mobilidade urbana é acompanhado por ganhos econômicos tanto para a cidade quanto para seus habitantes. O inverso também é verdadeiro, pois, cidades que possuem problemas de mobilidade e não investem para melhorar esta situação sofrem prejuízos, pois outras cidades, regiões ou até países acabam atraindo novas fábricas e escritórios. Com efeito, mesmo as empresas nela já instaladas acabam se mudando para outros locais onde haja uma melhor infraestrutura de transportes. Esse fato certamente, provocará redução nas receitas com tributos além de aumentar o desemprego local (FRAWLEY *apud* BAIMA, 2013).

Assim, discutir essa gama de externalidades negativas causadas entre outros fatores pelo próprio crescimento e desenvolvimento econômicos de uma região, é vital para que se possa estabelecer propostas e medidas de gestão pública, no que tange a estrutura viária e de mobilidade urbana que suscitem uma melhoria do bem-estar social.

### **A mobilidade urbana no município de Curitiba**

Conforme definição do Ministério das Cidades (BRASIL, 2008, p. 3) "A mobilidade urbana é um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano". Este conceito não está limitado apenas ao transporte e ao trânsito, mas também aos usos e à ocupação do solo da cidade, que devem ser organizados de uma forma que facilite aos cidadãos o seu acesso (BRASIL, 2008).

## Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

Sob esse aspecto, cabe uma rápida digressão pela segunda metade do século XX, quando o Brasil experimentou sua maior explosão demográfica urbana. Entre os anos 1960 e 1980 as cidades do país ganharam cerca de 50 milhões de habitantes, número este praticamente igual à população total do país em 1950 (SANTOS, 1993). Em 1970, o Brasil possuía em torno de 90 milhões de habitantes, com 60% deles morando na área rural (JAIME, 2009). Esse aumento da urbanização no país foi consequência do processo de mecanização rural que aconteceu no campo, concomitante à industrialização promovida pelo Governo Federal, o que, por conseguinte, levou a uma melhoria nos serviços públicos oferecidos à população, que tornaram os núcleos urbanos atrativos ao morador da área rural. Este, viu-se motivado a abandonar o interior e rumar principalmente às capitais, onde vislumbrava melhores expectativas de trabalho e de vida em geral (SANTOS, 1993).

Nesse contexto, em 1950, o grau de urbanização do Brasil era de 36,2%, e em 2010 chegou à taxa de 84,4% dos habitantes do país vivendo nas cidades (IBGE, 1950; 2010). Atualmente, são mais de 206 milhões de brasileiros (IBGE, 2016). As consequências negativas deste estímulo ao crescimento das cidades são a pobreza, o desemprego, as ocupações irregulares, as degradações ambiental e humana, a superpopulação, e todas as demais mazelas intrínsecas, uma delas que leva ao foco deste trabalho, o trânsito.

Curitiba seguiu basicamente a mesma toada de urbanização do país. Na década de 1940, apresentava aproximadamente 127 mil habitantes, número que praticamente havia dobrado nos últimos 20 anos em função do êxodo rural do interior do estado após o ciclo da erva mate. Com a finalidade de organizar a ocupação do solo e desacelerar a deterioração da infraestrutura, a firma paulista Coimbra Bueno & Cia. Ltda. foi contratada para desenvolver um plano urbanístico para toda a cidade, conhecido como Plano Agache. Embora não tenha sido executado em sua totalidade, algumas de suas idéias foram incorporadas ao Plano Diretor implantado em 1966, tal como a criação dos eixos estruturais Norte-Sul e Leste-Oeste, com estímulo da verticalização e adensamento ao longo destes objetivando o desenvolvimento do transporte de massa. Todavia, uma das consequências foi a valorização imobiliária que transformou esses eixos em áreas nobres, onde prima-se pelo uso de transporte individual (SILVA, 2009).

Cabe destacar que os sistemas viários em Curitiba, e em qualquer outra cidade, são fisicamente limitados a se expandirem continuamente conforme a demanda. Em Curitiba, passados 50 anos da concepção daquele Plano Diretor, chegou o momento em que a maior parte das intervenções possíveis são também limitadas, e caracterizam um ganho de capacidade que provê uma saturação muitas vezes já alcançada em tempo presente, e têm seus anos futuros de vida útil abreviados.

### Taxa de motorização

A taxa de motorização, de acordo com Lopes *apud* Pinto (2010, p. 55), “relaciona a frota circulante a alguma variável de cunho sócio-econômico, geralmente expresso pela razão entre o número de veículos de um país ou uma determinada região e o seu número de habitantes”, e é definida pela equação  $TXM = \text{frota/habitante} \times 10^3$ . Ou seja, a bibliografia específica apresenta o dado em número de veículos para cada mil habitantes, embora se encontre em outros meios de divulgação, outras formas de expressá-lo, tal como veículos/cem habitantes, e até a relação direta de habitante/veículo.

Para fins de análise, optou-se nesse estudo, por estabelecer, além da taxa de motorização, também a relação habitante/veículo, por considerar esta uma forma mais clara de retratar a evolução da mobilidade em determinado local, devido à facilidade com que o leitor pode ilustrá-la no seu imaginário. A partir deste ponto, são apresentadas algumas tabelas e gráficos comparativos de dados que relacionam a população e o número de veículos licenciados no período dos anos 2000 a 2015, no Brasil e em Curitiba.

Os dados da tabela 1 mostram o crescimento populacional dos últimos 15 anos, bem como a evolução da frota de veículos licenciados, considerando todas as categorias, seja de automóveis, motocicletas ou caminhões, dentre outros. Foi mantida a frota total, ao invés de utilizar apenas os veículos de passeio, uma vez que todos eles ocupam seu espaço nos sistemas viários.

**Tabela 1: Crescimento populacional e frota de veículos no Brasil e Curitiba – 2000-2010**

Ano	Brasil				Curitiba			
	Pop. (mi)	Cresc. Pop. (*) (%)	Frota Veículos	Taxa Cresc./ano (*) (%)	Pop.	Cresc. Pop. (*) (%)	Frota Veículos	Taxa Cresc./ano (*) (%)
2000	169.590.693		29.722.950		1.587.315		(**)	
2001			31.912.829	7,4			733.192	
2002			34.284.967	7,4			774.462	5,6
2003			36.658.501	6,9			808.070	4,3
2004			39.240.875	7,0			864.492	7,0
2005			42.071.961	7,2			930.516	7,6
2006			45.372.640	7,8			990.542	6,5
2007			49.644.025	9,4			1.068.738	7,9
2008			54.506.661	9,8			1.136.462	6,3
2009			59.361.642	8,9			1.193.580	5,0
2010			64.817.974	9,2			1.247.998	4,6
2011			70.543.535	8,8			1.311.962	5,1
2012			76.137.191	7,9			1.371.431	4,5
2013			81.600.729	7,2			1.429.534	4,2
2014			86.700.490	6,2			1.496.240	4,7
2015	204.450.649	20,56%	90.686.936	4,6	1.879.355	18,40	1.515.749	1,3

Fonte: IBGE (2000; 2015); DENATRAN (2015)

Notas: (\*) Valores calculados pelos autores. (\*\*) Dado indisponível.

## Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

Nota-se que a taxa de crescimento anual da frota nacional evoluiu sem grandes variações entre 2000 e 2005, oscilando entre 6,9% e 7,4% ao ano, quando em 2006 demonstra uma mudança mais sensível, e salta 1,6 pontos percentuais em 2007, quando atinge 9,4% ao ano. Diferentemente do esperado, isto ocorreu antes da crise econômica mundial de 2008, quando o governo federal tomou a medida de redução drástica do Imposto Sobre Produtos Industrializados (IPI) para carros populares até mil cilindradas (G1, 2011), implantada em dezembro de 2008.

Ao se observar os dados de Curitiba, chama à atenção o fato do crescimento anual da frota ter sido significativamente menor que o nacional na maior parte dos anos estudados, exceto nos anos de 2004 quando se igualou, e de 2005. A partir de 2007, este caminhou em direção oposta, em queda; em 2015, Curitiba registrou menos de 1/3 da taxa de crescimento nacional, que foi de 4,6%. Tal constatação leva a crer que a situação no município encontra-se sob controle, com boas perspectivas para o trânsito e sua fluidez.

Contudo, há que se analisar a relação entre população e frota. Com o cálculo a partir da tabela 1, obtém-se uma relação de 2,3 habitantes por veículo no Brasil em 2015, enquanto que em Curitiba esse coeficiente chega a apenas 1,2 habitantes por veículo. Se considerado apenas o automóvel, classificado no Denatran como “veículo automotor destinado ao transporte de passageiros, com capacidade para até oito pessoas, exclusive o condutor”, são obtidos valores de 4,1 habitantes por veículo no Brasil, e no município curitibano, este índice é de apenas 1,8<sup>2</sup>. Em termos de frota absoluta de 2015, o Brasil leva 182% mais pessoas dentro de um veículo do que Curitiba. No caso da frota de automóveis, este valor sobe para 230%, ou seja, enquanto Curitiba leva apenas uma pessoa no seu carro, o Brasil transporta 2,3 pessoas.

Uma possível explicação para tal fato é o crescimento populacional. Observa-se na tabela 1 que, no município, este foi 1,16 pontos percentuais menor que o nacional no período, e pode ter trazido tais consequências à taxa de motorização, pois influencia diretamente a relação habitante/veículo. Outra situação a ser abordada é o fato do valor do Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) no estado do Paraná ser um dos mais baixos do Brasil. Enquanto o estado vizinho São Paulo apresenta uma alíquota de até 4% para 2015<sup>3</sup>, no Paraná esta é de até 3,5%<sup>4</sup> (SÁ, 2011), o que faz com que muitas empresas emplaquem sua

---

<sup>2</sup> Ano de 2015: frota nacional de automóveis de 49.822.709, frota de automóveis de Curitiba de 1.053.481 (DENATRAN, 2015).

<sup>3</sup> A alíquota de 4% vale para veículos a gasolina e modelos flex, e também para picapes ou veículos com cabine dupla. Já para modelos a álcool, elétricos ou a gás, a alíquota é de 3%. Para donos de utilitários, ônibus, micro-ônibus e motos, a alíquota é de 2%. Para caminhões, 1,5%.

<sup>4</sup> Sobre os valores apontados pela Tabela Fipe é calculado o imposto de acordo com as alíquotas, que em 2015 eram de 1% para ônibus, micro-ônibus, caminhões, veículos automotores destinados à locação, de propriedade

Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

frota neste estado, muito embora, não circulem por ele, a exemplo da Xerox do Brasil (Fenabreve, 2011), colaborando com o aumento da taxa de motorização, ao somarem-se à frota total licenciada pelo Detran/PR. A tabela 2 ordena as capitais brasileiras conforme a população, onde Curitiba aparece como oitava colocada.

**Tabela 2: Estimativa de população das capitais brasileiras em 2015**

	UF	Município	População
1º	SP	São Paulo	11.967.825
2º	RJ	Rio de Janeiro	6.476.631
3º	BA	Salvador	2.921.087
4º	DF	Brasília	2.914.830
5º	CE	Fortaleza	2.591.188
6º	MG	Belo Horizonte	2.502.557
7º	AM	Manaus	2.057.711
8º	PR	Curitiba	1.879.355
9º	PE	Recife	1.617.183
10º	RS	Porto Alegre	1.476.867
11º	PA	Belém	1.439.561
12º	GO	Goiânia	1.430.697
13º	MA	São Luís	1.073.893
14º	AL	Maceió	1.013.773
15º	RN	Natal	869.954
16º	MS	Campo Grande	853.622
17º	PI	Teresina	844.245
18º	PB	João Pessoa	791.438
19º	SE	Aracaju	632.744
20º	MT	Cuiabá	580.489
21º	RO	Porto Velho	502.748
22º	SC	Florianópolis	469.690
23º	AP	Macapá	456.171
24º	AC	Rio Branco	370.550
25º	ES	Vitória	355.875
26º	RR	Boa Vista	320.714
27º	TO	Palmas	272.726

Fonte: IBGE (2015)

Curitiba aparece na primeira colocação nacional dentre as capitais com a maior taxa de motorização para o ano de 2015, a despeito de estar na 5ª colocação na frota total, bem como, em relação à taxa de habitantes por veículo, conforme mostra em ordem decrescente a tabela 3.

---

de empresas locadoras e veículos automotores que utilizem o Gás Natural Veicular (GNV) e 3,5% para os demais veículos automotores.

Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

**Tabela 3: Taxa de motorização e comparativos de dados entre as capitais brasileiras**

UF	Município	Frota Total (2015)	Classificação Frota Total	Taxa Motorização (Veic./1.000 hab.) (*)	Taxa Hab./Veic. (*)
PR	Curitiba	1.515.749	5º	807	1,2
GO	Goiânia	1.103.424	6º	771	1,3
SC	Florianópolis	326.723	19º	696	1,4
MG	Belo Horizonte	1.714.233	3º	685	1,5
MT	Cuiabá	381.169	15º	657	1,5
SP	São Paulo	7.590.181	1º	634	1,6
MS	Campo Grande	531.781	12º	623	1,6
TO	Palmas	165.239	25º	606	1,7
RS	Porto Alegre	850.305	8º	576	1,7
DF	Brasília	1.649.562	4º	566	1,8
ES	Vitória	192.897	23º	542	1,8
RR	Boa Vista	166.867	24º	520	1,9
PI	Teresina	433.763	13º	514	1,9
RO	Porto Velho	247.273	22º	492	2,0
SE	Aracaju	282.787	21º	447	2,2
RN	Natal	371.382	16º	427	2,3
AC	Rio Branco	158.053	26º	427	2,3
PB	João Pessoa	337.157	18º	426	2,3
RJ	Rio de Janeiro	2.667.780	2º	412	2,4
PE	Recife	653.292	10º	404	2,5
CE	Fortaleza	1.009.695	7º	390	2,6
MA	São Luís	363.768	17º	339	3,0
AM	Manaus	650.650	11º	316	3,2
AP	Macapá	137.171	27º	301	3,3
AL	Maceió	296.615	20º	293	3,4
BA	Salvador	846.102	9º	290	3,5
PA	Belém	414.678	14º	288	3,5

Fonte: IBGE (2015); DENATRAN (2015)

Nota: (\*) Valores calculados.

A tabela 4 relaciona o PIB *per capita* da população em ordem decrescente, acompanhado da classificação de cada capital em relação à taxa de motorização, a fim de buscar estabelecer uma relação entre este e número de veículos.

Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

**Tabela 4: PIB *per capita* x taxa de motorização nas capitais brasileiras**

	UF	Município	PIB <i>per capita</i> 2013 (R\$)	Classificação Taxa Motorização
1º	ES	Vitória	64.001,91	11º
2º	DF	Brasília	62.859,43	10º
3º	SP	São Paulo	48.275,45	6º
4º	RJ	Rio de Janeiro	43.941,25	19º
5º	PR	Curitiba	42.934,38	1º
6º	RS	Porto Alegre	39.091,64	9º
7º	MG	Belo Horizonte	32.844,41	4º
8º	SC	Florianópolis	32.385,04	3º
9º	AM	Manaus	32.300,56	23º
10º	MT	Cuiabá	31.016,19	5º
11º	PE	Recife	29.037,18	20º
12º	GO	Goiânia	29.034,21	2º
13º	MS	Campo Grande	24.839,24	7º
14º	RO	Porto Velho	23.638,78	14º
15º	RN	Natal	23.412,52	16º
16º	SE	Aracaju	22.646,67	15º
17º	TO	Palmas	22.583,62	8º
18º	MA	São Luís	21.948,82	22º
19º	RR	Boa Vista	21.663,69	12º
20º	CE	Fortaleza	19.494,40	21º
21º	PB	João Pessoa	19.284,91	18º
22º	AC	Rio Branco	18.946,97	17º
23º	AP	Macapá	18.862,71	24º
24º	BA	Salvador	18.264,13	26º
25º	PA	Belém	18.074,07	27º
26º	PI	Teresina	17.697,64	13º
27º	AL	Maceió	16.439,48	25º

Fonte: IBGE (2013); DENATRAN (2015)

Ao se analisar as dez cidades primeiras colocadas nas tabelas 3 e 4, verifica-se que sete delas coincidem, embora em ordens diferentes, o que sinaliza a íntima relação entre a situação econômica e a posse de um automóvel.

Na tabela 5, foram compilados alguns dados relativos ao transporte coletivo de Curitiba, disponibilizados pela Urbanização Curitiba S.A. (URBS), empresa responsável pelo gerenciamento, regulação, operação, planejamento e fiscalização do transporte coletivo de passageiros da capital, bem como, após convênio firmado com o governo do estado, no âmbito da região metropolitana. Vale salientar que os números de frota de ônibus e passageiros transportados contemplam exclusivamente a delimitação geográfica do município de Curitiba, e desconsidera as linhas da Rede Integrada de Transporte da região metropolitana.

Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

**Tabela 5: Dados do transporte coletivo de Curitiba**

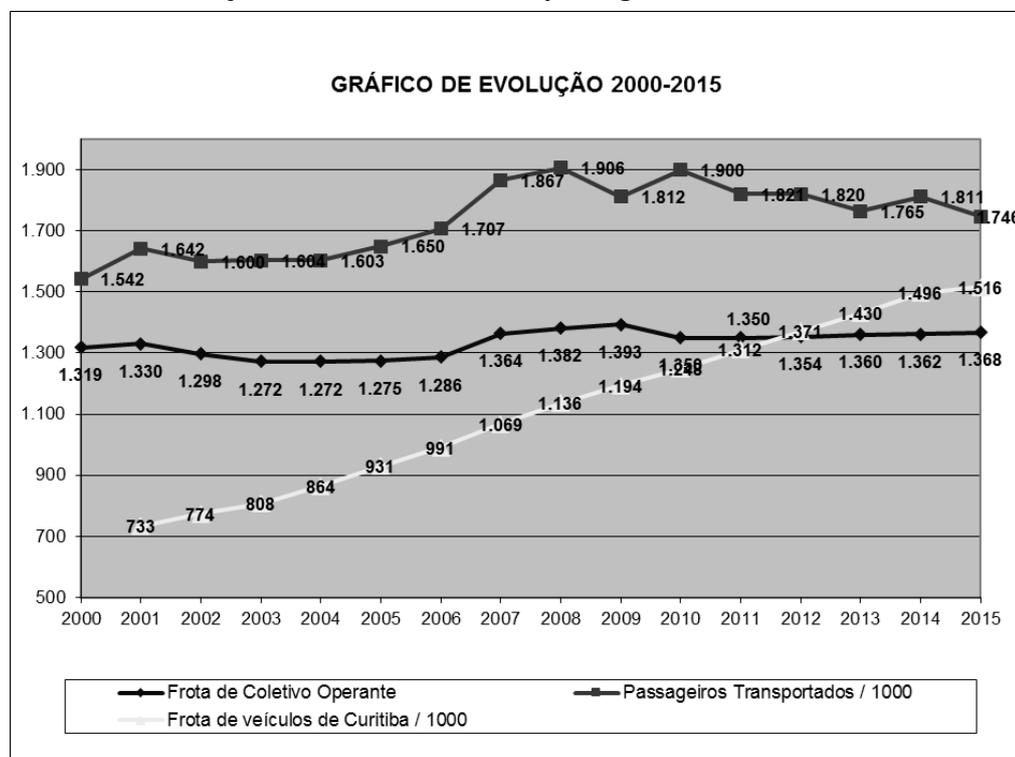
	Frota de Coletivo Operante	Passageiros Transportados	Frota de veículos de Curitiba
2000	1.319	1.542.041	
2001	1.330	1.641.689	733.192
2002	1.298	1.599.930	774.462
2003	1.272	1.603.876	808.070
2004	1.272	1.603.426	864.492
2005	1.275	1.649.839	930.516
2006	1.286	1.706.625	990.542
2007	1.364	1.866.678	1.068.738
2008	1.382	1.906.438	1.136.462
2009	1.393	1.811.870	1.193.580
2010	1.350	1.900.000	1.247.998
2011	1.350	1.820.510	1.311.962
2012	1.354	1.820.000	1.371.431
2013	1.360	1.765.000	1.429.534
2014	1.362	1.811.000	1.496.240
2015	1.368	1.746.224	1.515.749

Fonte: Urbanização Curitiba S.A. (2000-2015)

Nota: (\*) Dado indisponível.

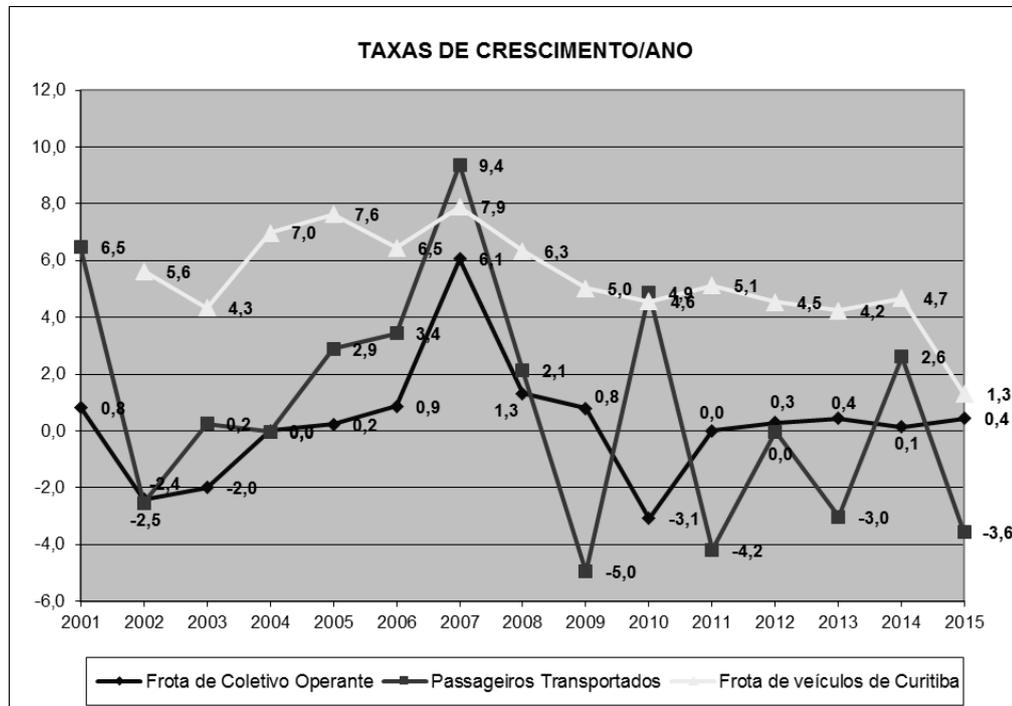
O gráfico 1 ilustra as linhas da evolução anual dos números das três colunas da tabela acima, seguido do gráfico 2 que mostra as taxas de crescimento registradas para cada um deles.

**Gráfico 1 - Evolução anual nº de ônibus, passageiros e veículos em Curitiba**



Fonte: URBS (2017)

Gráfico 2 - Taxas de crescimento anual (valores calculados)



Fonte: URBS (2011)

Constatou-se um crescimento desigual entre as taxas, principalmente entre os passageiros transportados e a frota operante de transporte coletivo. Em uma breve análise dos dados acima, é possível enumerar algumas observações:

- as cidades mais populosas não são necessariamente as que apresentam maior taxa de motorização. Dentre as dez primeiras em cada item, apenas cinco delas coincidem. O fator renda apresenta muito mais influência sobre essa taxa;
- a taxa de crescimento/ano da frota nacional é maior que a de Curitiba;
- é visível a queda de usuários do transporte coletivo ao longo dos anos de 2008 a 2015, em relação a 2007. Como não se pode simplesmente considerar que estas pessoas deixaram de usar o sistema viário, haja vista o crescimento populacional, a explicação provável para tais valores é a migração destes para o veículo particular, ratificado pelos dados crescentes da frota, embora em taxa menor à nacional;
- Curitiba e os municípios dos arredores mantêm uma economia integrada, e em um estudo mais aprofundado, deve-se considerar também os inúmeros usuários do sistema viário curitibano que são residentes nos municípios vizinhos. Há o que se chama de “cidades-dormitório” nas regiões metropolitanas, que mantêm grande

## Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

parte da mão de obra trabalhadora da capital, sem que seja essa população nela recenseada. Presume-se que parte destas pessoas usam o transporte coletivo metropolitano da Rede Integrada de Transporte, que aqui não foi contabilizado. Além disto, não pode ser ignorado também o fluxo de automóveis diário que circula na capital, que é licenciado nestes municípios.

De modo geral, os dados mostram que, Curitiba, com sua primeira colocação nacional na taxa de motorização, ainda encontra-se em vantagem em relação ao índice brasileiro, que cresce mais aceleradamente, aliado ao fato de ter passado por um processo de urbanização mais organizado que a maioria das cidades brasileiras.

### **Considerações Finais**

Apesar da reconhecida preocupação de pesquisadores e profissionais da área com a questão da mobilidade urbana, as políticas públicas não favorecem a utilização de meios alternativos de transporte, tais como bicicleta ou metrô, de forma que o sistema de transporte coletivo passa a ser substituído, como num retrocesso, pelo veículo de transporte individual. Trafegar com o próprio carro é mais confortável, rápido e pode até ser mais barato que o ônibus para determinadas distâncias.

A morosidade dos processos públicos para execução dos projetos é um fator que colabora grandemente para a lentidão das mudanças necessárias, as quais ocorrem em ritmo incompatível com a aceleração do crescimento populacional e da frota.

Outrossim, algumas políticas de estímulo ao consumo lançadas pelo Governo Federal nos últimos anos, como a redução do IPI, que, aliado à facilidade de crédito, propiciou a uma nova parcela da população a aquisição de um automóvel. Apesar dos dados demonstrarem que esta medida do governo não impactou como suposto nos números gerais, ressalta-se que ela em nada colabora com a reversão deste processo.

Na cultura de uma economia emergente, tal qual a do Brasil, possuir um carro trata-se também de uma demanda social, e torna-se difícil conscientizar o uso prioritário do transporte coletivo a uma parcela da população antes economicamente privada da chance de comprar esse bem, enquanto os mais abastados sempre o tiveram.

A posição de Curitiba dentro do Brasil, no que tange à infraestrutura, encontra-se confortável em comparação a outras cidades, como São Paulo ou Rio de Janeiro. Observa-se

## Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

as consequências dos planos implantados da década de 1960 nas vias públicas, que estão completando 40 anos capazes de absorver o crescimento no volume de veículos até então.

E daqui adiante, quais são as perspectivas? Vias públicas não podem ser simplesmente inseridas no mapa urbano conforme necessidade, e o crescimento populacional não pode ser controlado. Resta controlar o crescimento da frota.

Uma alternativa no caso dos carros segundo Frawley (*apud* Baima 2013), é a criação de vias de circulação especial para veículos com alta ocupação. Dessa forma, com pelo menos duas ou mais pessoas no carro que trafega nessa pista, o trânsito fluirá mais rápido durante os horários de pico em comparação com o tráfego nas outras pistas. É uma forma de premiar quem coloca mais de uma pessoa no veículo e assim reduzir a quantidade de carros na rua.

Na medida em que o tempo passa, o desafio do poder público no que diz respeito ao trânsito ficará cada vez mais difícil de ser superado. Enquanto os serviços de transporte coletivo não se tornam mais atrativos aos usuários, de forma que estes pudessem sim possuir seu veículo próprio, mas o utilizassem como o verdadeiro carro de passeio, deixando-o na garagem enquanto exercem suas atividades diárias, a situação do aumento da frota está num crescente que pode vir a tornar a trafegabilidade das cidades um problema irreversível.

Do ponto de vista da teoria econômica, uma das possíveis correções para o problema das externalidades negativas é a internalização dos custos no agente da ação, conhecido como o princípio do “usuário pagador”. No caso específico que trata esse artigo, o motorista que utiliza seu veículo em determinada rua e impõe custos aos demais não paga por eles gerando externalidades. Nesse contexto, a ideia de impor tributos corretivos sobre aqueles que provocam externalidades negativas vem no sentido de limitar a ação (ou o uso) até um ponto socialmente eficiente conforme Pigou (1920). Dessa forma, a cobrança de uma taxa sobre o tráfego em uma via congestionada beneficiaria a sociedade, por meio da redução no tempo de deslocamento. Ainda nesse contexto, o desenvolvimento de tecnologias que permitem identificar eletronicamente veículos tornaram essa tarifação viável (HAU, 1998 *apud* MORATO, 2012).

Alusivo a isso, a cobrança de um pedágio urbano a exemplo de Londres, Milão, Estocolmo, Cingapura e Oslo (Morato, 2012), funcionaria como uma taxa corretiva aumentando o custo do indivíduo que usufrui do transporte privado e individual, podendo contribuir para a redução de congestionamentos. Algumas ações paliativas de curto, médio e longo prazos para reduzir os congestionamentos, até que investimentos em transporte coletivos sejam aumentados com vistas a equacionar o problema, podem ser realizadas, tais como:

- a) Redirecionar recursos que hoje são canalizados para grandes obras para revascularização do sistema viário;

## Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

- b) Agir com rigor na fiscalização de veículos velhos e inseguros;
- c) Utilização de combustíveis não poluentes em toda a frota de ônibus em um prazo entre 5 e 10 anos;
- d) Estabelecer parcerias entre os governos federal, estadual e a iniciativa privada para acelerar a expansão da malha metroviária;
- e) Implantação de metrô de superfície;
- f) Tributar o uso do veículo e não o preço (CINTRA, 2013).

Por fim, cabe lembrar a importância econômica e social desse tema ratificada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em seu relatório *State of the World's Cities, 2012/2013 - Prosperity of Cities* que aponta o dinamismo e a vitalidade das cidades como motores da prosperidade econômica que comandarão a criação de riquezas no planeta.

### Referências

ARAGÃO, Joaquim José Guilherme *et al.* Transportes no Brasil: que história contar? **Revista Transportes**, v. 9, n. 2, 2001. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Engenharia de Transportes. São Carlos, SP. Disponível em: <<http://www.revistatransportes.org.br/index.php/anpet/article/view/172>>. Acesso em: 19 jun. 2020.

ARAÚJO, Emília Rodrigues. A Mobilidade como objecto sociológico. **Encontros em Sociologia**, 2, Braga, Portugal, 13 dez. 2004. disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/3913>>. Acesso em: 06 jun. 2020.

BAIMA, César. **Mobilidade tem forte efeito na economia e na qualidade de vida, afirma especialista.** Revista amanhã, 2013. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/revista-amanha/mobilidade-tem-forte-efeito-na-economia-na-qualidade-de-vida-afirma-especialista-9912420>>. Acesso em: 11 jul. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade urbana. **Mobilidade urbana é desenvolvimento urbano.** Ministério das Cidades, 2008. Cartilha.

BRUE. Stankey L. **História do pensamento econômico.** Tradução de Luciana Penteado Miquelino. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. 553 p.

CINTRA, Marcos. **Os custos dos congestionamentos na cidade de São Paulo.** Conjuntura Econômica (Rio de Janeiro), v. LXVII, p. 62-65, 2013. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/11576/TD%20356%20-%20Marcos%20Cintra.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2020.

Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO – DENATRAN. **Frota de Veículos**. Disponível em: <<https://www.denatran.gov.br/estatistica/237-frota-veiculos>>. Acesso em: 2 mar. 2020.

FENABRAVE. **Alíquotas de IPVA diferem nos Estados**. Disponível em: <<http://www.fenabreve.org.br>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

G1. **Governo anuncia isenção de IPI sobre carros 1.0**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Carros/0,,MUL919813-9658,00-GOVERNO+ANUNCIA+ISENCAO+DE+IPI+SOBRE+CARROS.html>>. Acesso em: 26 jun. 2020.

GUIMARÃES, Thiago. **O conceito de externalidade e as raízes do pedágio urbano na teoria econômica**. Revista dos Transportes Públicos, v. 117, p. 107-119, 2008. Disponível em: <<https://pralaepaca.files.wordpress.com/2008/10/rtp-117-thiago-guimaraes.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Anuário estatístico do Brasil**. Ano XI, 1950. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb\\_1950.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_1950.pdf)>. Acesso em: 2 mar. 2020.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 1991**. Disponível em: <[https://downloads.ibge.gov.br/downloads\\_estatisticas.htm](https://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm)>. Acesso em: 2 mar. 2020.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <[https://downloads.ibge.gov.br/downloads\\_estatisticas.htm](https://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm)>. Acesso em: 2 mar. 2020.

\_\_\_\_\_. **Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2013**. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97742.pdf>>. Acesso em: 2 mar. 2020.

\_\_\_\_\_. **Estimativas de população para 1º de julho de 2015**. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2015/estimativa\\_TCU\\_2015\\_20170614.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2015/estimativa_TCU_2015_20170614.pdf)>. Acesso em: 2 mar. 2020.

\_\_\_\_\_. **Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01.07.2016**. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97868.pdf>>. Acesso em: 2 mar. 2020.

JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS. **Avaliação comparativa das modalidades de transporte público urbano**. Curitiba: Setransp: NTU, 2019.

MORATO, Renato Alves. **Discussão econômica sobre a tarifação de congestionamentos como instrumento de regulação do tráfego urbano**. Brasília: SEAE, 2012. Disponível em: <<http://seae.fazenda.gov.br/premio-seae/edicoes-antiores/edicao-2012/vii-premio-seae-2012/3o%20Lugar%20Tema%202%20-%20Renato%20Alves%20Morato.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2019.

Crescimento da frota de veículos na cidade de Curitiba/PR: mobilidade urbana e externalidades

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **State of the world's Cities 2012-2013** – Prosperity of Cities. Nairobi: United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT), 2012. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/745habitat.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2020.

PIGOU, Arthur Cecil. **The Economics of Welfare**. London: Macmillan, 1920. Disponível em: <[http://files.libertyfund.org/files/1410/Pigou\\_0316.pdf](http://files.libertyfund.org/files/1410/Pigou_0316.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2019.

PINDYCK, Robert S.; RUBENFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1999. Cap. 18.

PINTO, Luciana dos Santos. Elaboração de cenários a partir de modelos econométricos de previsão da taxa de motorização brasileira em 2020 (**Tese**). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010. 109 p. Disponível em: <[http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe\\_m/LucianaDosSantosPinto.pdf](http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/LucianaDosSantosPinto.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2020.

SÁ, Michelle. **IPVA mais caro em 2011**. Disponível em: <<https://motor1.uol.com.br/news/106463/ipva-mais-carro-em-2011/>>. Acesso em: 15 ago. 2019.

SANTOS, Milton. **A urbanização Brasileira**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1993.

SILVA, Jussara Maria *et al.* **A Sintaxe espacial de Curitiba**. 11 p. Revista Brasileira de Cartografia, n. 61/02, 2009. p. 156-158.

URBS – URBANIZAÇÃO CURITIBA S. A. **Resumo Operacional 2010**. Curitiba: URBS, 2011. Disponível em: <<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/rit/>>. Acesso: em 13 abr. 2019.

**Sobre os autores:**

**Caroline Klein** é Especialista em Gestão de Cidades (SPEI) e Docente do Centro Universitário Curitiba (Unicuritiba) e funcionária pública da Urbanização de Curitiba S.A. (URBS). E.mail: kleincaroline.ck@gmail.com

**Jorge Amaro Bastos Alves** é Doutor em Ciência e Tecnologia Ambiental - UNIVALI, com estágio doutoral (PDSE/Capes) na Texas A&M University. E.mail: jb.alves@protonmail.com