

## Aglomerações urbanas e geração de resíduos: um olhar sobre a região metropolitana de Curitiba – RMC <sup>1</sup>

### Resumo

O impacto do crescimento populacional da Região Metropolitana de Curitiba nas últimas três décadas, trouxe como consequência o aumento da geração de resíduos sólidos e degradação ambiental. A abordagem deste artigo é o Aterro Sanitário da Caximba, localizado na região de divisa dos municípios de Fazenda Rio Grande, Curitiba e Araucária. O presente analisará o impacto do aumento da população nas últimas décadas e a consequente relação deste com a geração de resíduos sólidos. As informações para as análises foram buscadas nos bancos de dados da: COMEC, IPARDES e Censos do IBGE (1980-2010). A metodologia baseou-se em pesquisa quantitativa e qualitativa, além de estabelecer uma fundamentação teórica sobre o assunto abordado. O Aterro da Caximba, embora inativo, continua produzindo gases poluentes, contaminando os lençóis freáticos, impactando visualmente e com odores a comunidade do entorno, mas, apesar deste quadro de degradação socioambiental, observa-se que é possível tornar o Aterro um empreendimento socioambientalmente correto.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos; Aterro sanitário; População urbana – Curitiba (PR).

**Claudia Cartes Patrício**  
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Governança Pública na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR.  
Brasil  
aoccbbr@hotmail.com

**Christian Luiz Silva**  
Pós-doutor em Administração pela USP; Professor do Programa de Doutorado em Tecnologia e do Mestrado Profissional em Planejamento e Governança Pública da Univ. Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR.  
Brasil  
christiansilva@utfpr.edu.br

### Para citar este artigo:

PATRÍCIO, Claudia Cartes; SILVA, Christian Luiz. Aglomerações urbanas e geração de resíduos: um olhar sobre a região metropolitana de Curitiba – RMC. *Revista PerCursos*. Florianópolis, v. 16, n.30, p. 122 – 142. jan./abr. 2015.

**DOI: 10.5965/1984724616302015122**

<http://dx.doi.org/10.5965/1984724616302015122>

<sup>1</sup> Projeto de pesquisa Planejamento Territorial e Desenvolvimento Local, financiado pelo CNPq, ao qual agradecemos o apoio.

## Urban agglomerations and waste generation: a look at the metropolitan region of Curitiba - RMC

### **Abstract**

The impact of population growth in the metropolitan region of Curitiba in the last three decades, brought as a consequence the increase of solid waste generation and environmental degradation. The approach of this article is Caximba Landfill, located in the region of the border between the municipalities of Fazenda Rio Grande, Curitiba and Araucaria. This will analyze the impact of population growth in recent decades and the consequent relation with the generation of solid waste. The data for the analyzes were searched in databases: COMEC, IPARDES and IBGE censuses (1980-2010). The methodology was based on quantitative and qualitative research, and to establish a theoretical foundation on the subject addressed. The Landfill Caximba, although inactive, still producing gaseous pollutants, contaminating groundwater, visually and odors impacting the surrounding community, but despite this background of environmental degradation is observed that it is possible to make one socially and environmentally correct Landfill project.

**Keywords:** Solid waste; Sanitary landfill; Urban population – Curitiba (PR).

## Introdução

O impacto do crescimento populacional da Região Metropolitana de Curitiba – RMC, nas últimas três décadas, trouxe como consequência o aumento da geração de resíduos sólidos. Esta temática – crescimento da população, elevação da geração de resíduos sólidos versus a necessidade de adequação dos aterros sanitários – vem sendo abordada tanto pela sociedade, como pelo poder público. A sociedade, no que se refere especificamente ao caso do, atualmente desativado, Aterro Sanitário da Caximba, discute os transtornos ambientais causados à população do entorno. Já para o poder público, o debate envolve não somente a necessidade de atender as demandas da população afetada, mas também de solucionar o impacto do Aterro nos lençóis freáticos da região.

O aterro sanitário está localizado na região de divisa dos municípios de Fazenda Rio Grande, Curitiba e Araucária, o que torna o problema não somente da Prefeitura Municipal de Curitiba, mas também das demais prefeituras; porém este fato pode configurar-se como solução ao se buscar uma alternativa conjunta, ou tornar-se uma “desculpa” das prefeituras ao não assumirem sua responsabilidade sobre a problemática.

A partir desta situação, visando responder se realmente a transformação/elevação da população trouxe um aumento no acúmulo dos resíduos sólidos, faz-se necessário realizar um levantamento de dados e analisar se esta relação efetivamente está presente na RMC nas últimas três décadas.

Para tanto, o presente artigo analisará o impacto do aumento da população verificado a partir dos processos migratórios na RMC observados nestas últimas três décadas e a consequente relação deste aumento com a geração de resíduos sólidos sobre a necessidade de adequação dos aterros sanitários como forma de atender a este aumento.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa será de cunho descritivo, visto que buscará estabelecer a relação entre o aumento populacional na RMC e o aumento da geração de resíduos sólidos. Quanto à busca dos dados, a pesquisa estabelecerá um levantamento documental no que se refere à migração populacional, ao volume de resíduos sólidos gerados durante o período da pesquisa, e à legislação

ambiental em vigor. Quanto à natureza, esta será baseada em uma pesquisa: quantitativa, no que se refere aos dados primários sobre a população e volume de resíduos sólidos gerados durante o período estabelecido na pesquisa; e qualitativo, ao se traçar a relação entre os dados primários verificado nas últimas três décadas (PONTE et. al, 2008).

A seguir, o artigo trará um breve contexto histórico da migração nas últimas três décadas, localização das concentrações e forma de ocupações do espaço a partir destes processos migratórios e apresentará, ainda, uma breve contextualização da região.

## 2. Contextualização da RMC

A Região Metropolitana de Curitiba está localizada na região Sul do Brasil, contando com uma população de 3.168.980 habitantes, segundo o Censo (2010), distribuída em uma área de 15.418,543 km<sup>2</sup>, sendo composta de 29 municípios. Ela foi instituída em 1973, sendo composta originalmente por 14 municípios – Curitiba, Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Colombo, Contenda, Mandirituba, Piraquara, Quatro Barras, Rio Branco do Sul e São José dos Pinhais. A partir de 1990 começa uma nova configuração da RMC, sendo transformada sua composição com o processo de desmembramentos dos municípios de:

- 1990 – Fazenda Rio Grande é desmembrado de Mandirituba;
  - Bocaiúva do Sul foi desmembrado em Tunas do Paraná; e
  - Rio Branco do Sul foi desmembrado em Itaperuçu.
- 1992 – Piraquara é desmembrado, criando o município de Pinhais.
- 1994 – Cerro Azul, Dr. Ulisses, Quitandinha e Tijucas do Sul são incluídos;
- 1995 – Adrianópolis é anexado;
  - Almirante Tamandaré é desmembrado e cria-se o município de Campo Magro;
  - Agudos do Sul é desmembrado de Tijucas do Sul;
- 2002 – Lapa é anexado;
- 2011 – Piên, Campo do Tenente e Rio Negro, são incorporados à RMC.

Com o impacto do fim do ciclo do café em meados dos anos 70, principal gerador do êxodo rural no estado do Paraná, associado à criação da Cidade Industrial de Curitiba - CIC, a qual se estabelece como forma de desenvolvimento econômico na região, instalando plantas industriais de diversos setores, as oportunidades de trabalho e renda, a RMC torna-se um atrativo da população do interior – “o sonho da cidade grande”.

Esta evolução populacional que se consolida nos 20 anos seguintes, traz consigo a elevação da produção de resíduos sólidos, como pode ser verificado à frente, no subitem 2.2.

Até 1989, os Resíduos Sólidos Urbanos eram depositados em dois “lixões”, um em Lamenha Pequena entre os municípios de Curitiba e Almirante Tamandaré e outro em São José dos Pinhais. Em 1989, entrou em funcionamento o Aterro Sanitário da Caximba, localizado no limítrofe entre os municípios de Curitiba, Fazenda Rio Grande e Araucária, com uma área de 410 mil m<sup>2</sup>, sendo que dessa área apenas 237 mil são utilizados para o depósito de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU. Este Aterro atendia a 14 municípios da RMC recebendo um total de 9,31 ton/dia de RSU, tendo um prazo estimado de vida útil de 11 anos e 5 meses, com previsão de esgotamento de sua capacidade em abril/2001, sendo ampliado em 2002 (COORDENAÇÃO, 2007), por meio de uma série de ações de caráter emergencial, que possibilitaram sua utilização até 2010, ano em que encerrou suas atividades, entrando em funcionamento de forma temporária um aterro privado no município de Fazenda Rio Grande.

Em 2001, foi instituído o Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, composto inicialmente por 16 municípios – Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Contenda, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Mandirituba, Pinhais, Quatro Barras, Quitandinha e São José dos Pinhais –, e tem como principal objetivo o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios integrantes, atendendo às exigências da legislação específica vigente (CONSÓRCIO, 2008). O consórcio abrange uma área de 7.013 km<sup>2</sup> representando uma população de 2.923.429 de habitantes dos municípios participantes.

## 2.1. Aglomeração urbana RMC

O item que segue buscará estabelecer a relação entre a elevação populacional, o aumento do volume de resíduos sólidos e o seu impacto no meio ambiente.

Para Moura (2011), a importância dos grandes centros urbanos é relevante ao longo da história do Brasil, motivo pelo qual relações de econômicas e de poder enfatizam a discussão das problemáticas geradas pelas aglomerações urbanas, culminando no surgimento do termo “questão metropolitana”, as metrópoles são fonte tanto de riquezas como também de problemáticas sociais e ambientais.

Ainda segundo os autores a metropolização do Brasil, deu-se a partir da industrialização e urbanização motivados pelo processo migratório estabelecido nas décadas de 60 e 70, com a promoção do “milagre econômico” que acarretou elevadas taxas de crescimento vegetativo populacional, visto que, em 1970, o Brasil já superava a população urbana em relação à rural – mais de 50% da população vivia nas áreas urbanas; o grau de urbanização passou de 36%, em 1950, para 56% em 1970. Nas décadas de 70 e 80, já se observa um crescimento populacional ainda ascendente, porém com uma característica um pouco diferenciada das décadas anteriores, a migração se estabelece na periferia das Regiões Metropolitanas – RM, havendo destaque para a RMC que, enquanto o ritmo de crescimento do Brasil se estabelecia em 2,5% ano, apresentava uma taxa de 4% ao ano. Estas periferias das RM, sem uma estrutura urbana completa – serviços de saneamento, saúde, educação e transporte –, apresentavam um baixo custo de moradia, o que tornava atrativas em termos econômicos à migração, apresentando segundo os autores “espaços nitidamente desiguais”.

O termo aglomerações urbanas é uma novidade no Brasil e trata da aglomeração de pessoas ou atividades que se concentram em determinados espaços físicos urbanos (MATOS, 2000). Salienta-se que o termo “aglomerado urbano”, segundo o IBGE não se refere exclusivamente ao espaço localizado no perímetro urbano – sede do município. Já segundo Miyazaki (2010), diz respeito aos espaços ocupados por identificação com a necessidade seja ela de proximidade e possibilidade de ocupação da mão de obra da população, como aconteceu na CIC – Curitiba, ou pela ocupação da população que se

aglomerou no processo migratório do meio rural, dada a facilidade de acesso ou possibilidade de atividade produtiva como é o caso do Município de Colombo.

Segundo Ojima (2007), ao se analisar o crescimento das aglomerações urbanas, em um primeiro momento, faz-se necessário avaliá-lo este sob dois aspectos: 1) o populacional – que reflete um desafio ao estabelecer o impacto deste sobre a necessidade de infraestrutura urbana; e 2) avaliar o padrão de expansão física das ocupações urbanas, incidindo sobre o custo social destas sobre as formas de reprodução social e a sustentabilidade ambiental. Atualmente, o maior desafio não é o impacto da população em termos absolutos, mas sim as formas de ocupação que se estabelecem a partir deste aumento (OJIMA, 2007).

A RMC, como já citado anteriormente, foi instituída em 1973, composta inicialmente por 14 municípios, chegando aos atuais 29. Estabeleceu-se uma área conurbada – definida como “a unificação da malha urbana de duas ou mais cidades, em consequência de seu crescimento geográfico” (WIKIPÉDIA, 2014). Cabe destacar que destes 29 municípios, 14 municípios possuem ocupações semelhantes, que compõem uma “mancha urbana” e concentram a dinâmica regional mais intensa se organizam e estabelecem o Núcleo Urbano Central – NUC, sendo eles os municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Itaperuçu, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Rio Branco do Sul e São José dos Pinhais (COORDENAÇÃO, 2006).

A RMC teve seu ritmo de crescimento demográfico acelerado diante dos investimentos voltados para a industrialização durante as décadas de 1970 e 1980. Segundo a COMEC (COORDENAÇÃO, 2006), se instalaram na RMC neste período: a REPAR Refinaria da Petrobrás em Araucária; a Volvo, a New Holland, a Bosch, entre outras na Cidade Industrial de Curitiba.

A partir destas configurações históricas houve uma elevação da dinâmica populacional, conforme pode ser observado no gráfico que segue, o qual demonstra que a RMC apresenta uma taxa de crescimento populacional superior quando comparada ao Estado do Paraná e ao Brasil durante todo o período de análise.

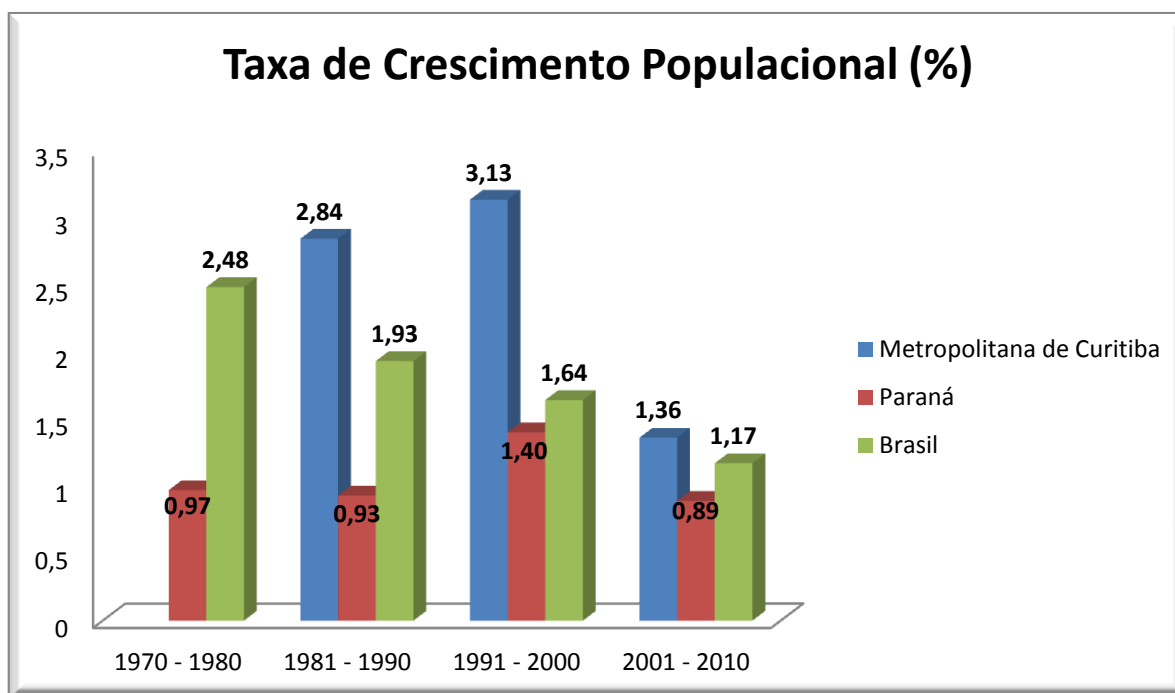


Gráfico1 - Taxa de crescimento populacional da RMC comparado ao Paraná e Brasil  
Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE e IPARDES.

Segundo a COMEC (COORDENAÇÃO, 2014), a taxa de crescimento da RMC entre 2000 e 2010 foi de 1,38% ao ano.

Cabe destaque para o decênio de 1991–2000, que apresentou uma elevação na ordem de 55% se comparado com o Estado e de 48% quando relacionado à taxa de crescimento nacional no mesmo período.

Para a presente análise, foi estabelecido como critério de pesquisa de evolução populacional os municípios que compõem o NUC, e ainda que utilizem, ou utilizarão os Aterros Sanitários disponíveis ao longo do período.

A evolução populacional da RMC concentra-se especialmente nos municípios que têm seus limites geográficos diretamente ligados a Curitiba, por ofertar uma facilidade de acesso, bem como potencial de expansão da malha urbana (MOREIRA, NETO 2009). Apresentando ainda um baixo custo em termos de moradia, especialmente os municípios de Araucária, Colombo, São José dos Pinhais, Pinhais e Almirante Tamandaré, todos apresentaram uma taxa de crescimento superior quando comparados à taxa de crescimento da RMC, do Paraná e do Brasil, como pode ser observado na tabela abaixo.



Localidade	Taxa de Crescimento %									
	1970 - 1980		1980 - 1991		1991 - 2000		2000 - 2010			
	Taxa de Crescimento População %	População Total	Taxa de Crescimento População %	População Total	Taxa de Crescimento População %	População Total	Taxa de Crescimento População %	População Total		
Almirante Tamandaré	8,37	34.157	6,19	66.159	5,66	88.277	1,57	103.204		
Araucária	7,35	34.789	5,37	61.889	4,83	94.258	2,37	119.123		
Bocaiúva do Sul	1,26	12.115	-1,16	10.657	1,68	9.050	1,96	10.987		
Campina Grande do Sul	2,19	9.800	0,93	19.343	1,40	34.566	1,15	38.769		
Campo Largo	4,77	54.834	2,57	72.523	2,80	92.782	1,93	112.377		
Campo Magro	-	-	-	-	5,99	20.409	1,99	24.843		
Colombo	12,56	62.882	5,87	117.767	5,09	183.329	1,51	212.967		
Curitiba	5,34	1.024.980	2,29	1.315.035	2,13	1.587.315	0,99	1.751.907		
Fazenda Rio Grande	-	-	-	-	10,91	62.877	2,65	81.675		
Mandrituba	3,42	15.444	8,61	38.336	3,10	17.540	2,39	22.220		
Pinhais	-	-	-	-	3,55	102.985	1,28	117.008		
Quatro Barras	3,45	5.717	5,23	10.007	5,52	16.161	2,08	19.851		
Quitandinha	1,33	12.395	1,39	14.418	0,65	15.272	1,13	17.089		
São José dos Pinhais	7,55	70.643	5,51	127.455	5,43	204.316	2,60	264.210		
Metropolitana de Curitiba	-	1.703.819	2,84	2.319.526	3,13	3.053.313	1,36	3.493.742		
Paraná	0,97	7.749.752	0,93	8.443.299	1,40	9.558.454	0,89	10.444.526		
Brasil	2,48	121.150.573	1,93	146.917.459	1,64	169.590.693	1,17	190.755.799		

Tabela 1 - Evolução populacional do Núcleo Urbano de Curitiba entre 1970 a 2010  
 Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (1980, 1991, 2000 e 2010), IPARDES e COMEC.

O crescimento observado na tabela acima configurou-se como motivo para a elevação da geração de resíduos sólidos urbanos, porém não se pode atribuir isso somente à evolução populacional, estando também relacionado ao aumento do potencial de consumo da sociedade e ao impacto do aumento de resíduos, que será abordado nos itens a seguir.

Ao se fazer um recorte dos dados levantados nos Municípios Colombo, São José dos Pinhais, Araucária e Almirante Tamandaré, observa-se que estes apresentaram uma taxa de crescimento populacional superior a da RMC, a do Estado do Paraná e a do Brasil, confirmando o histórico migratório apresentado na década de 1970.

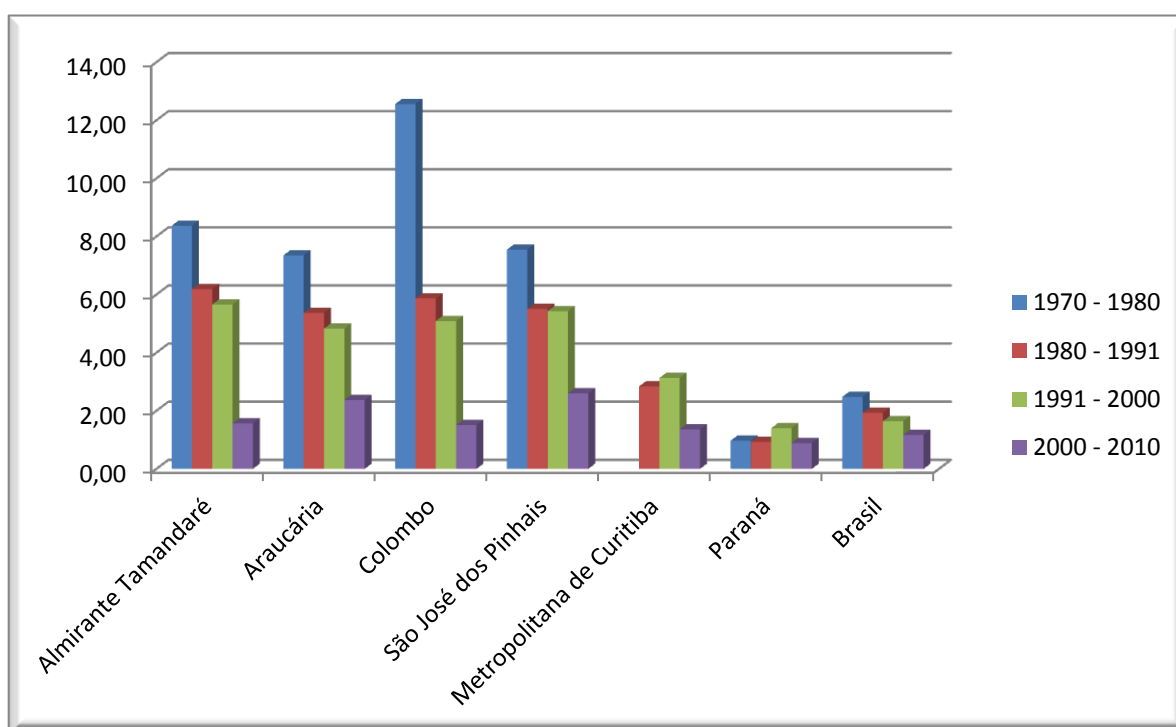


Gráfico 2 - Taxa de crescimento populacional dos Censos de 1980 a 2010

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (1980, 1991, 2000 e 2010), IPARDES e COMEC.

## 2.2. Geração de Resíduos Sólidos

O presente item fará uma abordagem sobre a legislação que envolve a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a implantação do Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, os municípios que o compõem e os dados sobre o volume de resíduos sólidos na Região Metropolitana de Curitiba no período de estudo.

Antes de aprofundar a discussão sobre geração de resíduos sólidos, cabe definir o que é resíduo sólido. Segundo definição da Lei n.º 12.305/2010, resíduo sólido é todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável ou seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A Política Nacional de Gestão de Resíduos sólidos, instituída pela Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Com esse Marco Regulatório para os resíduos sólidos ficou estabelecido com a aprovação da lei supracitada que faz distinção entre resíduos (lixo que pode ser reaproveitado ou reciclado) e rejeitos (materiais não passíveis de reaproveitamento). Esta lei se refere a todo tipo de resíduos: doméstico, industrial, da construção civil, eletroeletrônicos, lâmpadas de vapores mercuriais, da área de saúde, dentre outros.

De acordo com o Art. 7º, são objetivos desta política: proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais; incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético dentre outros.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, um conjunto de instalações para o manejo dos resíduos sólidos deve ser implantado de forma a garantir a implementação do modelo tecnológico com sistema de coleta seletiva dos resíduos: secos para triagem; orgânicos para compostagem; e dos entulhos para aproveitamento na construção civil, melhorando assim a gestão ambiental dos resíduos sólidos nos municípios.

O Art. 14º estabelece que a elaboração dos Planos de Resíduos Sólidos ficará sob a responsabilidade da União, dos estados e dos municípios.

Estes Planos são necessários para que os municípios acessem incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. O plano elenca uma série de critérios que deverão ser atendidos para priorização de acesso aos recursos da União; tais critérios visam o fortalecimento das comunidades de baixa renda, por meio da viabilização de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; estímulo às soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos incluindo a elaboração e implementação do plano intermunicipal de resíduos sólidos.

Salienta-se a iniciativa do Estado do Paraná com a implantação do Programa de Resíduos do Paraná – Programa Desperdício Zero, que teve como objetivo erradicar os problemas referentes ao resíduo sólido até 2007, que não se efetivou, nem foi possível a manutenção dos dados das ações propostas para a avaliação e readequação de metas (IPARDES, 2010).

O gráfico abaixo apresenta a evolução do depósito de Resíduos Sólidos no Aterro da Caximba entre 1993 e 2006. Ressalta-se que não está contabilizado no gráfico o depósito dos resíduos dos municípios de Curitiba e São José dos Pinhais; além disso, percebe-se que entre os anos de 94 e 98 houve um acentuado aumento do depósito de resíduos sólidos, isto se deve pelo fato de no ano de 1993 apenas os municípios de Almirante Tamandaré, Fazenda Rio Grande, Mandirituba, Pinhais e Quatro Barras utilizavam o aterro, entre 1994 e 1998 passam a utilizar o aterro os municípios de Campina Grande do Sul, Colombo, Campo Largo e Araucária.

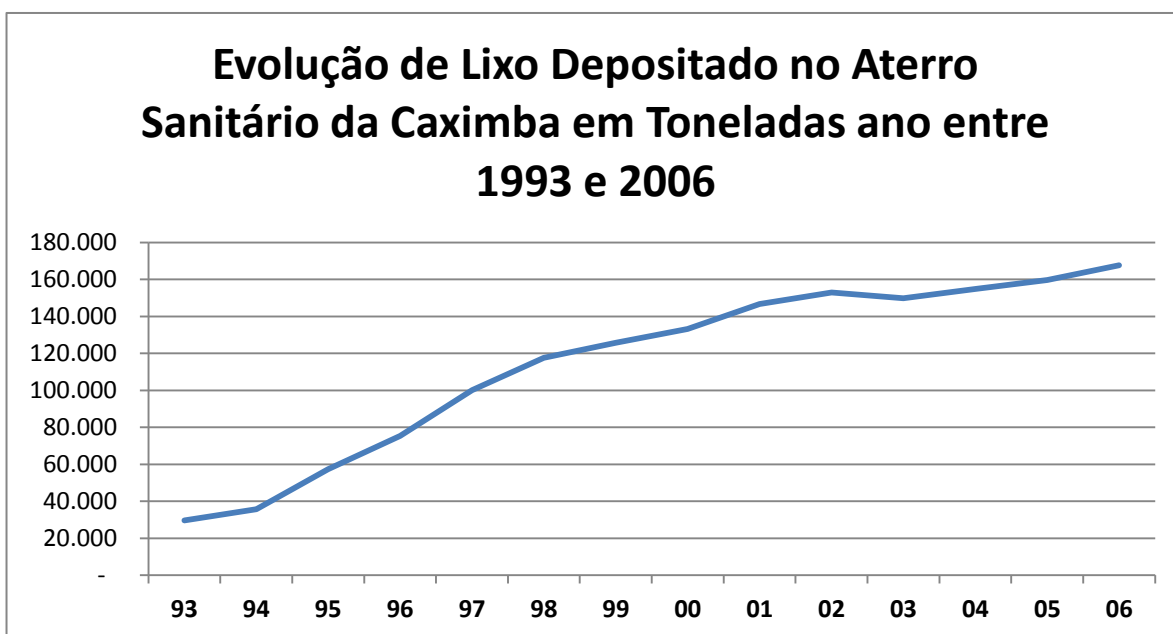


Gráfico 3 - Evolução do lixo depositado no aterro da Caximbaton/ano entre 1993 e 2006  
 Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da COMEC, 2007.

Pode se observar que os municípios que apresentaram um crescimento populacional superior ao do Brasil, Paraná e RMC – Araucária, Colombo, São José dos Pinhais e Almirante Tamandaré, também contribuíram com um percentual elevado de utilização do Aterro da Caximba ao longo de 1993 a 2006, como demonstrado no gráfico que segue.

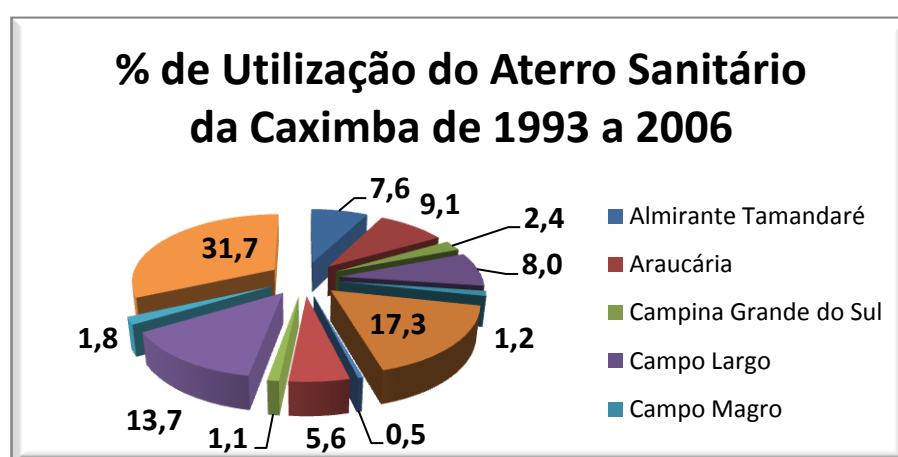


Gráfico 4 - Percentual de utilização do aterro sanitário por município entre 1993 e 2006  
 Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da COMEC, 2007.

Apesar de a Lei ter sido instituída em 2010, dadas as necessidades de se solucionar problemas comuns aos municípios que compunham o NUC, foi instituído em 2001 o

Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, este consórcio veio no momento do vencimento da vida útil do Aterro Sanitário da Caximba, pois 14 municípios faziam uso do mesmo, embora a composição do Consórcio envolva 17 municípios, pois apesar de não fazerem uso, outros 3 municípios participam das discussões do consórcio.

Deste consórcio participam os municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Contenda, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Mandirituba, Pinhais, Quatro Barras, Quitandinha e São José dos Pinhais, os quais traçaram o Plano de Gerenciamento do Tratamento e Destinação de Resíduos Sólidos (PGRS) do Consórcio, elaborado a partir da Lei nº 11.445, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a política federal de saneamento básico (CONSÓRCIO, 2008).

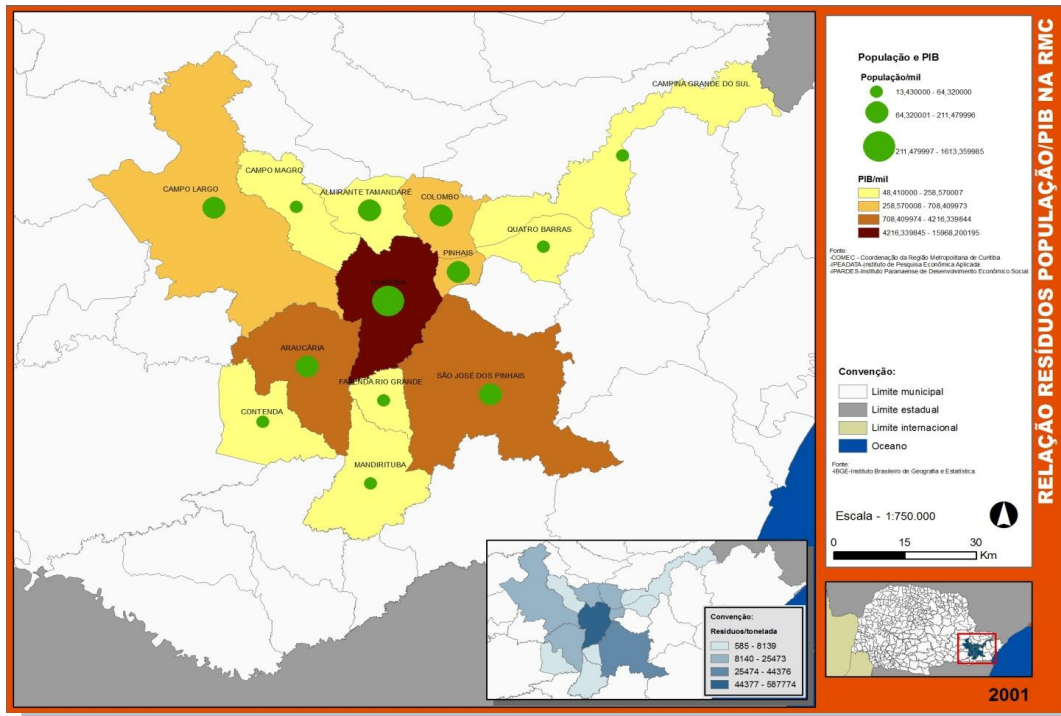
A tabela a seguir apresenta a relação entre a produção de resíduos sólidos gerados nos municípios participantes do consórcio e que se utilizaram do aterro sanitário da Caximba nos anos de 2001, 2003 e 2006, a evolução da população e PIB no período. Ao se analisar esta relação, os dados revelam que os municípios seguem uma evolução ascendente entre as três variáveis, e ainda, é possível inferir que a elevação da população e PIB contribuem diretamente para o aumento da produção de resíduos sólidos nos municípios apresentados, muito embora o município de Curitiba apresente uma relação inversa no que se refere à elevação da população e PIB, tendo ocorrido uma diminuição dos resíduos sólidos, isto se deve ao fato de Curitiba contar com um programa consolidado de Reciclagem, o que não acontece nos demais municípios. Cabe destaque para o fato de que os municípios do entorno da capital apresentaram uma taxa de crescimento superior ao de Curitiba como já apresentado na tabela 1.

Municípios	2001			2003			2006		
	Resíduos (ton)	População (por mil)	PIB (por mil)	Resíduos (ton)	População (por mil)	PIB (por mil)	Resíduos (ton)	População (por mil)	PIB (por mil)
Almirante Tamandaré	10.453	88,79	258,57	10.343	90,08	312,48	12.221	92,40	263,46
Araucária	15.160	96,16	4.078,55	14.576	100,58	4.559,37	16.784	107,95	5.008,33
Campina Grande do Sul	3.330	34,62	128,87	3.257	34,81	152,94	4.003	35,26	203,27
Campo Largo	12.951	94,30	625,56	13.306	97,87	706,02	15.028	103,86	708,60
Campo Magro	2.133	20,63	53,58	2.318	21,15	62,34	2.713	22,07	69,51
Colombo	25.473	189,46	639,95	25.317	203,71	696,69	28.938	227,48	772,97
Contenda	585	13,43	48,41	1.371	13,87	65,63	1.310	14,60	74,68
Curitiba	587.774	1.613,36	15.968,19	526.926	1.673,18	17.392,32	542.018	1.771,22	19.105,49
Fazenda Rio Grande	8.139	64,32	173,02	8.749	67,69	212,46	9.762	73,43	240,82
Mandirituba	1.427	17,89	75,78	1.830	18,69	100,32	1.927	20,04	99,36
Pinhais	18.111	104,06	708,41	16.864	106,60	848,77	20.112	110,88	998,04
Quatro Barras	2.570	16,39	185,09	2.408	16,93	198,69	2.361	17,87	199,16
São José dos Pinhais	44.376	211,48	4.216,34	47.526	228,14	3.847,91	50.541	256,05	4.173,02

Tabela 2 - Relação entre resíduos sólidos, população e PIB nos anos de 2001, 2003 e 2006  
 Fonte: Elaborado pelo autor.

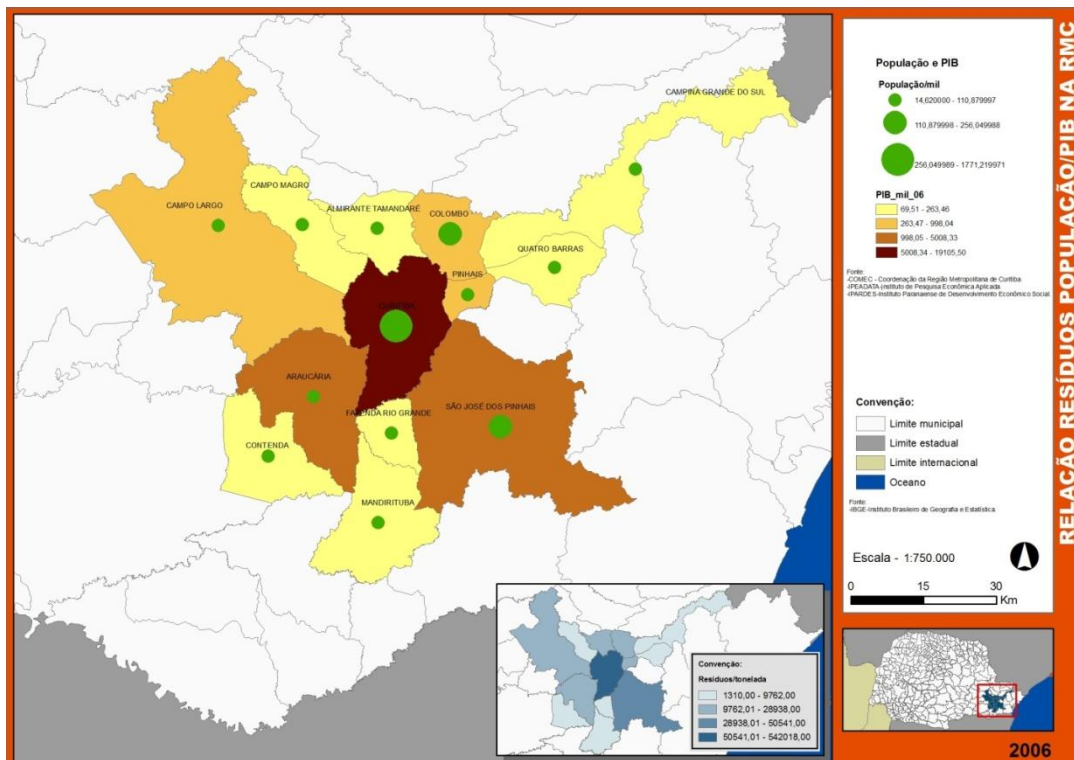
Os mapas que seguem mostram a evolução entre os anos de 2001 e 2006 correlacionando as variáveis: População, PIB e produção de Resíduos Sólidos. Ao avaliar-se os dois mapas, percebe-se que a evolução das variáveis apresenta semelhança de elevação.

Aglomeraciones urbanas e geración de residuos: un olhar sobre a região metropolitana de Curitiba – RMC  
 Claudia Cartes Patrício, Christian Luiz Silva



Mapa 2 - RMC relação entre resíduos sólidos, PIB e população em 2001

Fonte: Dados IBGE, IPARDES e IPEADATA analisados pelo autor, (elaborado por Patrício, Cynthia Carla Cartes, junho, 2014).



Mapa 3 - RMC relação entre resíduos sólidos, PIB e população em 2006

Fonte: Dados IBGE, IPARDES e IPEADATA analisados pelo autor, (elaborado por Patrício, Cynthia Carla Cartes, junho, 2014).



Corazza (2005), a partir da leitura de Georgescu-Roegen mostra uma alternativa à problemática em termos do impacto das tecnologias no meio ambiente, que pode-se apresentar como viável a possibilidade de se transformar a realidade do Aterro Sanitário da Caximba, por meio da implantação de uma Usina de Biogás, à semelhança do realizado no Aterro Sanitário de Gramacho na baixada Fluminense.

Segundo Fugiet. *al* (2012), os resíduos sólidos não se configuram no centro das discussões e ações por parte do poder público, embora a RMC tenha caminhado para a construção de ações efetivas para a solução desta problemática a partir da implementação do Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, ainda é premente a efetividade destas ações e constata-se que até a presente data (2014) a RMC está utilizando um aterro sanitário privado e provisório.

Com o encerramento das atividades do Aterro Sanitário da Caximba, configurou-se a necessidade de implantação de ações para a recuperação de resíduos e minimização de rejeitos na disposição final. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2010):

Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS todos os planos estaduais devem conter metas para a eliminação e recuperação de lixões, locais onde os resíduos são lançados a céu aberto. Até 2014 todos os municípios deverão dispor adequadamente seus rejeitos, preferencialmente, de forma compartilhada. Com base nesse novo marco legal, os municípios devem alcançar a universalização dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, prestados com eficiência e eficácia, realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Diante do disposto pelo PNRS, todos os 29 municípios que compõem a RMC deverão se adequar ao previsto pela Lei Federal, com isso faz-se necessário desafiar os a superar suas dificuldades para tratar os resíduos sólidos e buscarem, por meio de consórcios, sanar as dificuldades financeiras e técnicas para gestão dos serviços de limpeza pública, coleta seletiva e tratamento de seus resíduos, podendo vir a se integrar ao Consórcio já estabelecido ou formarem novos consórcios.

### 3. Considerações Finais

A partir dos dados apresentados, constata-se que a o crescimento populacional acompanhou o aumento da produção de resíduos sólidos na RMC. Em relação à população, observou-se que os municípios da periferia de Curitiba, receberam um incremento maior do que os municípios mais estruturados e centrais (NUC), porém com uma infraestrutura de saneamento mais fragilizada, tal inferência pode ser observada principalmente nos municípios de Campo Largo, Fazenda Rio Grande e São José dos Pinhais.

Ao avaliar o disposto sobre aglomerações urbanas, deixa-se a reflexão sobre a necessidade de uma integração dos Planos Diretores de todos os municípios que fazem parte da RMC, como forma de buscar a implementação de infraestrutura capaz de possibilitar a pulverização da ocupação urbana visando à minimização dos impactos gerados pela elevação da densidade demográfica perceptível nos municípios de São José dos Pinhais, Araucária, Colombo e Almirante Tamandaré.

O Aterro Sanitário da Caximba, muito embora inativo, continua produzindo gases danosos ao meio ambiente, poluindo os lençóis freáticos com resíduos do chorume, além do impacto visual e odores causados à comunidade do entorno. Apesar deste quadro negativo de degradação socioambiental, é possível que este venha a se tornar um empreendimento com retorno financeiro a partir da implantação de uma usina de Biogás a exemplo do ocorrido em Gramacho, no Rio de Janeiro.

Outra abordagem a ser considerada quanto à disposição final dos resíduos sólidos é o fortalecimento do consórcio intermunicipal já estabelecido, porém apresentando morosidade na implementação das ações previstas em seu Plano de Gerenciamento do Tratamento e Destinação de Resíduos Sólidos.

## Referências

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 25 maio 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos:** Destaque da política nacional de resíduos sólidos. MMA, Brasília, 2010. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu\\_urbano/\\_arquivos/folder\\_pnrs\\_125.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/folder_pnrs_125.pdf)> . Acesso em 22 maio 2014.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS. **SIPAR:** Sistema integrado de processamento e aproveitamento de resíduos – estudo de impacto ambiental. Curitiba: CONRESOL, 2008.

CONURBAÇÃO. In: **Wikipédia:** a enciclopédia livre. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Conurba%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em 20 maio 2014.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA. **Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Curitiba - 2006.** Curitiba: COMEC, 2006.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA. **Consórcio intermunicipal para gestão de resíduos sólidos urbanos: plano de gerenciamento do tratamento e destinação de resíduos sólidos** – versão para consulta pública. Curitiba: COMEC, dez, 2007.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA. **SIPAR:** Sistema Integrado de Processamento e Aproveitamento de Resíduos: estudo de impacto ambiental. Curitiba: COMEC, 2008.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA. Região Metropolitana de Curitiba. **Revista COMEC,** Curitiba, 2014.

CORAZZA, Rosana Icassatti. Tecnologia e meio ambiente no debate sobre os limites do crescimento: notas à luz de contribuições selecionadas de Georgescu-Roegen. Economia, Brasília(DF), v.6, n.2, p.435–461, jul./dez. 2005.

FUGII, Gabriel Massao; SILVA, Christian Luiz da; RUTHES, Sidarta. Matriz de alternativas tecnológicas por variáveis chaves na gestão de resíduos sólidos urbanos. IN: CONGRESSO INTERNACIONAL INTERDISCIPLINAR EM SOCIAIS E HUMANIDADES. I, Niterói, setembro de 2012. **Anais ...** Local: Editor, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo, 1980**. Rio de Janeiro: IBGE, 1980. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 23 maio 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo, 1991**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 23 maio 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo, 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 23 maio 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo, 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 23 maio 2014.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Leituras regionais: mesorregião geográfica metropolitana de Curitiba**: IPARDES, 2004.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Nota técnica**. Curitiba: IPARDES, nº 13, 2010.

MATOS, Ralfo. **Aglomerações urbanas, rede de cidades e desconcentração demográfica no Brasil**. Campinas: Unicamp, 2000. Disponível em: <[www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2000/todos/migt4\\_3.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2000/todos/migt4_3.pdf)>. Acesso em 18 maio 2014.

MIYAZAKI, Vitor Koiti. Estudo sobre aglomerações urbanas no contexto das cidades médias. INENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS. XVI, Porto Alegre, 25 a 31 de julho de 2010. **Anais,,,,,** Porto Alegre: ABG, 2010. Tema do evento: Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças – espaço de socialização de coletivos.

MOREIRA, Antonio Tomás; NETO, Paulo Nascimento. Gestão de resíduos sólidos urbanos na região metropolitana de Curitiba: política regional de compostagem. **Revista Geografar**, v. 4, n. 2, p. 72–96, jul./dez. 2009.

MOURA, Rosa; GORSODORF, Leandro Franklin. Questão metropolitana. In: REZENDE, Sonaly Cristina (Org.). **Panorama do Saneamento Básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

OJIMA, Ricardo. Dimensões da urbanização dispersa e proposta metodológica para estudos comparativos: uma abordagem socioespacial em aglomerações urbanas brasileiras. **Revista Brasileira – Estudos da População**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 277–300, jul./dez. 2007.

PONTE, Vera Maria Rodrigues et al. Análise das metodologias e técnicas de pesquisas adotadas nos estudos brasileiros sobre “*balanced score card*”: Um estudo dos artigos publicados no período de 1999 e 2006. In: LOPES, Jorge; FRANCISCO, José;

PEDERNEIRAS, Marcleide (Orgs.). **Educação Contábil**: tópicos de ensino e pesquisa. São Paulo: Atlas, 2008.

Recebido em: 10/03/2015  
Aprovado em: 30/04/2015

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC  
**Centro de Ciências Humanas e da Educação - FAED**

Revista PerCursos  
Volume 16 - Número 30 - Ano 2015  
revistapercursos@gmail.com