

# O uso da terra e a legislação: o caso da bacia hidrográfica do rio Cará-cará, Ponta Grossa – PR

## Land use and legislation: a case study of the Cará-cará hydrographic basin, Ponta Grossa – PR

Andreza Rocha de Freitas  
Sílvia Méri Carvalho

Universidade Estadual de Ponta Grossa

**Resumo:** O presente artigo tem por objetivo mapear os conflitos ambientais de uso da terra existentes na bacia hidrográfica do rio Cará-Cará, no município de Ponta Grossa – PR. Para a identificação das Áreas de Preservação Permanente considerou-se o Código Florestal, a Lei Municipal n. 4.842/92, a declividade e o Zoneamento da cidade de Ponta Grossa. Na elaboração do mapa de uso da terra foi utilizada a imagem de satélite Landsat 7, de agosto de 2004, nas bandas 3, 4 e 5 e adotou-se o método da classificação supervisionada através do algoritmo MaxVer. A identificação dos conflitos se deu por meio do método da sobreposição e cruzamento binário de mapas temáticos. Constatou-se que 1.024,49 ha (14 %) da área da bacia encontra-se em desacordo com uma das legislações consideradas.

Palavras-chave: Cará-Cará, Uso da terra, Conflitos ambientais, Bacia hidrográfica, Geotecnologias.

**Abstract:** The present article proposes a methodology to map environmental conflicts of land use in the river basin of the Cará-Cará River in the municipality of Ponta Grossa (Paraná, Brazil). It identifies Areas of Permanent Preservation based on the prescriptions of the Brazilian Forest Code, the Municipal Law No. 4.842/92, declivity and the Zoning scheme of the city of Ponta Grossa. Satellite images of Landsat 7, dated from August 2004, considering especially bands 3, 4 and 5, have been used for the production of the land use map. For this purpose, the classification method of MaxVer algorithm has been utilized. The identification of different conflicts has been made possible via overlapping and binary crossing of thematic maps. The final result of the investigation is that 1.024,49 ha (14%) of the total area of the river basin do not match with the actual legislation.

Key words: land use conflict, environmental conflict, hydrographic basin, geotechnology, Ponta Grossa, Cará Cará River.

### INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é mapear as áreas de conflitos ambientais de uso da terra existentes na bacia hidrográfica do rio Cará-Cará, levando-se em conta o Código Florestal, a Lei Municipal n.º 4.842/92, o Zoneamento do Plano Diretor da cidade de Ponta Grossa e a declividade.

As áreas de conflitos ambientais de uso da terra podem ser entendidas como aquelas em que o uso dos recursos naturais não está de acordo com a sua aptidão.

A bacia hidrográfica foi escolhida como área de estudo por esta ser um sistema em que ocorre a interação entre os diversos fatores que a compõe. Vários estudos, como os de Carvalho (2004, 2005), Pires, Santos e

Del Prette (2002), Lorandi e Cançado (2002) apontam a bacia hidrográfica como a melhor unidade ambiental para o tratamento de seus componentes e das inter-relações existentes, necessários ao planejamento e à gestão ambiental.

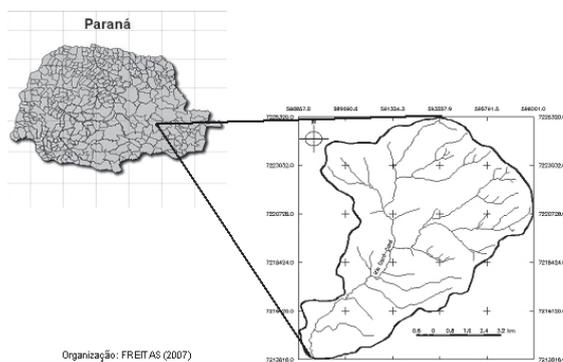
Todo o processamento e manuseio dos dados e técnicas de Sensoriamento Remoto foram feitos por meio do software SPRING 4.3.3. O SIG tem se mostrado uma ferramenta eficaz e ágil na análise e cruzamento de informações necessárias ao planejamento ambiental.

## A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CARÁ-CARÁ

A Bacia Hidrográfica do Rio Cará-Cará está localizada na porção sudeste do município de Ponta Grossa, no estado do Paraná, entre as coordenadas UTM/SAD69 586857/7213818 e 598001/7225320 (Figura 1). O Rio Cará-Cará é afluente da margem direita do Rio Tibagi, apresentando altitudes que variam de 780 a 1020m, e apresenta uma área de 7.317,52 ha.

Figura 1. Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Cará-Cará.

Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Cará-Cará



A bacia em estudo está localizada no Segundo Planalto Paranaense, onde as características do relevo, suave ondulado, e a existência de rochas sedimentares com intrusões de diabásio, definem o traçado dos rios da região (OLIVEIRA; SCHMUTZLER, 2001, p. 15). O rio Cará-Cará apresenta uma

rede de drenagem densa, onde ocorrem processos de erosão e o transporte de sedimentos de áreas mais elevadas para planícies à jusante da bacia. (GODOY et al, 1994)

Na bacia do rio Cará-cará são encontradas rochas sedimentares da Formação Furnas, Formação Ponta Grossa e sedimentos quaternários. A Formação Furnas ocorre nas nascentes da margem esquerda do Rio Cará-Cará. A formação Ponta Grossa aparece na porção sudeste e noroeste da bacia. Na foz do Rio Cará-Cará são encontrados sedimentos de deposição fluvial com areia, siltes e cascalhos quaternários (MINEROPAR, 2005).

Os solos encontrados na bacia hidrográfica correspondem ao Latossolo Vermelho Escuro, Podzólico, Cambissolo, Complexo de Cambissolo/Solos Litólicos e Gley Úmico Álico (MORO; SCHMITT; DIEDRICHS, 2001, p. 22). A vegetação da região é composta por Floresta Ombrófila Mista Aluvial, com predomínio, na região da bacia do rio Cará-Cará, de campos limpos com capões e matas galerias ao longo dos rios e arroios, com a presença de Araucárias.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é Cfb (subtropical úmido mesotérmico, com verão fresco e ocorrência de geadas severas e freqüentes, sem estação seca definida). A média das temperaturas nos meses mais quentes é superior a 22° C e a dos meses mais frios é inferior a 18°C. A precipitação média anual é de aproximadamente 1.507,5 mm, com chuvas bem distribuídas (DIEDRICHS, 2001, p. 52).

## METODOLOGIA

As técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto ampliaram a capacidade do homem em obter informações sobre os recursos naturais em menor tempo, colocando-se como uma ferramenta complementar, agilizando trabalhos temáticos e facilitando o fluxo de dados (FERNANDES NETO e ROBAINA, 2005, p. 2732).

A entrada, armazenamento, tratamento

e saída de dados foram realizados através do Software SPRING, na versão 4.3.3, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/Divisão de Processamento de Imagens (INPE/DPI).

Como base cartográfica utilizou-se a Carta Topográfica elaborada pela Diretoria de Serviços Geográficos (DSG) do Exército (1980), na escala 1:50.000, folha SG.22-X-C-II/2 (Ponta Grossa). Através da carta topográfica foram retirados dados da drenagem, curvas de nível e perímetro da Bacia do Rio Cará-Cará.

Após a digitalização da rede de drenagem foram criados buffers<sup>1</sup> que definiram as Áreas de Preservação Permanente (APPs) ao longo dos rios, e em nascentes, conforme prevê o Código Florestal (1965), por meio da Lei nº 4.771/65 e medida provisória nº 2.166/01, que estabelece que:

Art.2 - Considera-se de preservação permanente, pelo só efeito desta lei as florestas e as demais formas de vegetação naturais situadas:

- a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura seja:
  - de 30 metros para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
  - de 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
  - de 100 metros para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
  - de 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 500 metros de largura;
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'águas naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados olhos d'água qualquer que seja a situação topográfica, num raio mínimo de 50 metros de largura, e
- d) em topo dos morros, montes, montanhas e serras.

Segundo a Lei Municipal de Ponta Grossa nº 4.842/92, que dispõe sobre a criação de Setores Especiais de Preservação de Fundos de Vale, a preservação das margens de um rio dependerá da área da Bacia Hidrográfica. No caso do Rio Cará-Cará, com uma área de 7.317,52 ha., a preservação da margem dos

rios deverá ser de 100 m.

Para a elaboração do mapa de uso da terra utilizou-se a imagem de satélite Landsat 7, de agosto de 2004, nas bandas 3, 4 e 5. Utilizou-se a combinação B (3), G (4), R (5), por ser a que apresenta uma maior diferenciação entre o solo e a água, bem como dos tipos de vegetação presentes na imagem, onde aparece em tons diferenciados de verde, dependendo do tipo e das condições da vegetação.

A imagem passou pelas etapas de processamento digital, que compreende a correção geométrica, correção radiométrica, realce e classificação. O método adotado para a classificação da imagem foi o da Classificação Supervisionada, através do algoritmo MaxVer. Para a confirmação de dados obtidos através da classificação da imagem de satélite foram realizados trabalhos de campo com emprego de GPS (Sistema de Posicionamento Global).

As classes temáticas de uso da terra foram adaptadas do Manual Técnico de Uso da Terra do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006). Definiram-se as seguintes classes: área urbanizada, cultura, floresta, campo e água. Além das classes sugeridas pelo IBGE foi adotada a classe área industrial.

Na classe área urbanizada, consideraram-se áreas abertas construídas onde há o predomínio de edificações que caracterizam processos de expansão urbana. Na classe cultura, foram consideradas áreas de uso para a produção de alimentos, fibras ou outras matérias-primas que podem ser empregadas na indústria. As áreas de vegetação natural congregam uma série de fisionomias da vegetação organizadas em duas categorias: a floresta (porte arbóreo, em qualquer estágio sucessional, englobando tanto vegetação nativa quanto reflorestamento) e campo (porte arbustivo e herbáceo, não havendo distinção entre campo nativo e campo degradado). Na classe água, foram considerados lagos e açudes. Na classe área industrial, consideraram-se áreas destinadas às atividades industriais, previstas no Zoneamento do uso do solo do Plano Diretor de Ponta Grossa.

<sup>1</sup> Zonas de proximidades a um elemento do mapa.

Na confecção do mapa de declividade da bacia do rio Cará-Cará, adotou-se a classificação sugerida por Bigarella et al (1979, apud CUNHA e GUERRA, 2000, p. 357), em que são apontados os tipos de uso indicado para os diversos intervalos de classe de declive (Tabela 1).

Tabela 1. Tipos de uso indicados para os diversos intervalos de classe de declive

Intervalos de classe de declive em percentual		Tipos de uso do solo indicado
em percentual	em graus	
<1	<1	Agricultura sem restrições
1 a 6	1 a 3	Agricultura intensiva
		Medidas de conservação ligeiras
6 a 12	3 a 7	Agricultura com práticas moderadas conservacionistas
12 a 20	7 a 12	Agricultura com rotação
		Limite do trator
		Conservação intensiva
20 a 45	12 a 24	Culturas permanentes com restrições
>45	>24	Área de preservação obrigatória por lei

Fonte: Bigarella et al (1979, apud CUNHA e GUERRA, 2000, P.357)

O Zoneamento do Plano Diretor da cidade de Ponta Grossa serviu como base para a delimitação das áreas industrial e urbana. Após a delimitação destas áreas, foi realizado o cruzamento com o mapa de uso da terra para verificar as áreas de conflitos de uso.

Após a elaboração de todos os mapas, foi empregado o método de sobreposição (SANTOS, 2004, p.136) com cruzamentos binários dos mapas até se chegar a mapas intermediários que, por sua vez, foram sobrepostos. Após a sobreposição destes mapas intermediários chegou-se ao mapa síntese de áreas de conflitos ambientais de uso da terra da bacia do rio Cará-Cará.

## RESULTADOS

Tendo como base o Código Florestal e a citada Lei Municipal foi gerado o mapa das áreas de preservação (Figura 2) e quantificadas as Áreas de Preservação Permanente, conforme tabela 2.

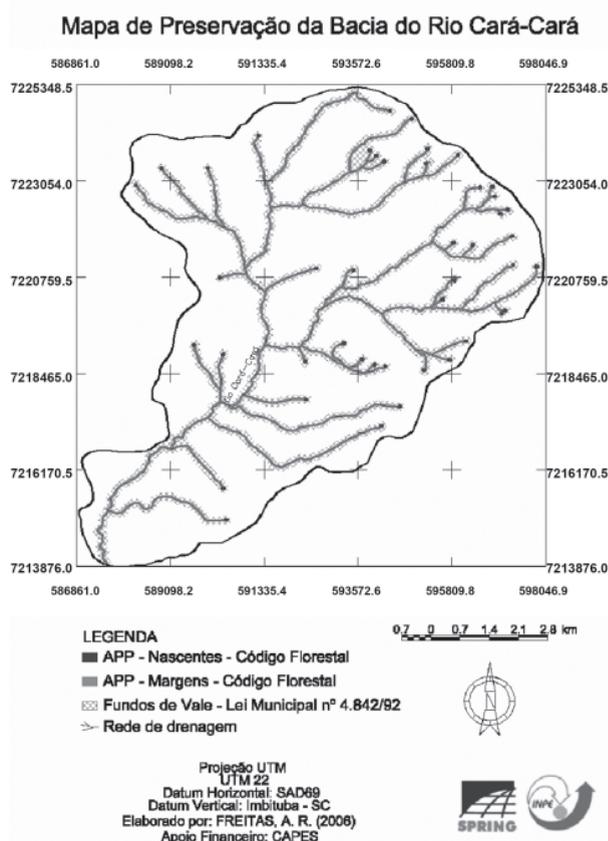
Tabela 2. Área de Preservação Permanente na bacia do Rio Cará-Cará

Legislação	Área (ha)	% ocupada na bacia
Código Florestal	526	7,19
Lei Municipal nº 4.842/92	1714,62	23,43

A legislação Municipal prevê uma área maior na delimitação de áreas de preservação permanente do que a exigida pelo Código Florestal. Sendo assim, as áreas de conflitos encontradas na Bacia do Rio Cará-Cará estão dentro de uma faixa de vegetação ripária de 100m em cada uma das margens do canal.

A ocupação destas áreas por cultivo, sobretudo, sem práticas conservacionistas, agrava problemas ambientais como erosão do solo, assoreamento de canais e enchentes, o que faz com que estas áreas sejam consideradas como conflitantes. Pode-se dizer que tais atividades estão sendo desenvolvidas em áreas impróprias.

Figura 2. Mapa de Preservação da Bacia do Rio Cará-Cará.



Na bacia do Cará-Cará foram identificadas seis classes de uso da terra (Figura 3) e sua quantificação está representada na Tabela 3.

Tabela 3. Classes de uso da terra.

Classe	Área (ha)	%
Água	10,5	0,14
Área urbanizada	510,88	6,98
Indústria	255,98	3,5
Campo	1.783,58	24,37
Cultivo	3.201,30	43,75
Floresta	1.555,28	21,26
Total	7.317,52	100

A área ocupada por cultivo atinge 3.201,3 ha (43,75 %), e como pôde ser observado em campo, predominam os cultivos anuais de soja de verão e inverno. O campo apresenta-se como segunda classe em ocorrência na bacia, 1.783,58 ha (24,37 %), com a finalidade de criação de gado.

As áreas de florestas ocupam 1.555,28 ha (21,26 %) estando representadas por florestas nativas encontradas nas margens de alguns canais e por florestas plantadas na área da bacia (*Pinnus elliotti*, *Eucalyptus* sp.). Na bacia hidrográfica do rio Cará-Cará encontra-se o distrito industrial da cidade de Ponta Grossa, ocupando uma área de 255,98 ha (3,50 %) da área da bacia. As residências e as atividades urbanas como comércio e serviços ocupam um total de 510,88 ha (6,98 %).

Tendo como base os intervalos de classe de declive sugeridos por Bigarella et al (1979, apud, CUNHA e GUERRA, 2000, p. 357) foi gerado o mapa de declividade da Bacia hidrográfica do rio Cará-Cará (Figura 4). Na bacia do rio Cará-Cará, a classe de declividade de maior ocorrência é 20 a 45 %. Como o Código Florestal prevê preservação de áreas com declividade superior a 45% e a bacia do Cará-Cará não apresenta esta declividade, adotou-se a classificação sugerida pelo citado autor onde são apontados os tipos de usos do solo para determinada declividade.

Figura 3. Mapa de uso da terra na bacia do rio Cará-Cará.

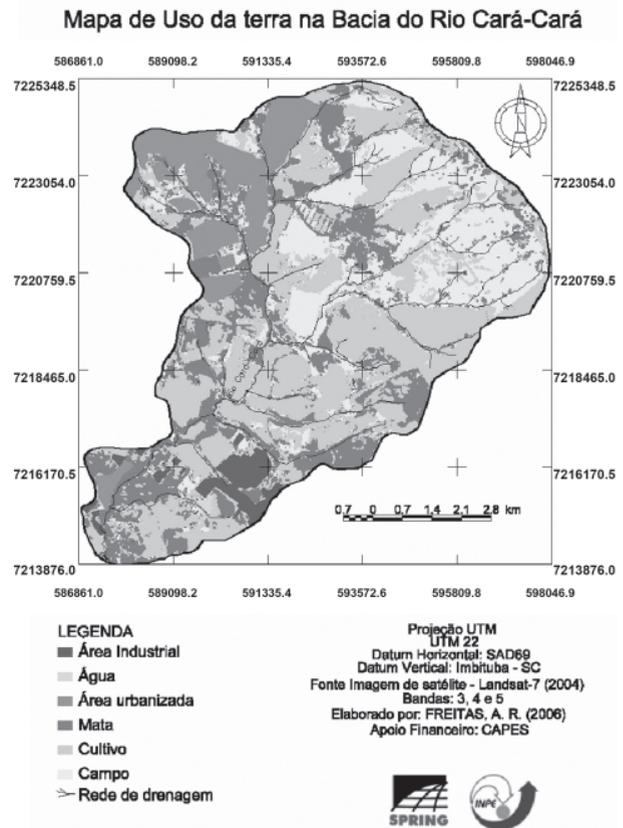
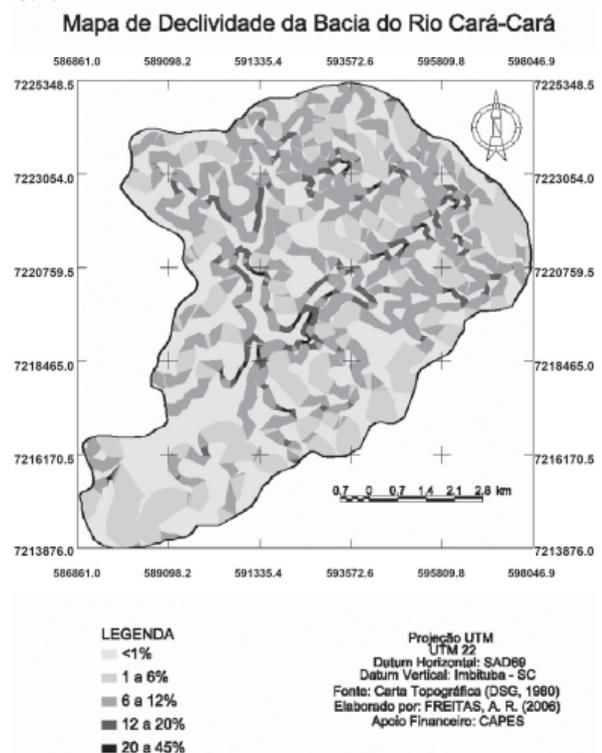


Figura 4. Mapa de declividade da bacia do Rio Cará-Cará.



O Zoneamento do Plano Diretor de Ponta Grossa estabelece áreas destinadas ao uso industrial e atividades urbanas. Na bacia do Rio Cará-Cará aparecem algumas das zonas estabelecidas pelo Plano Diretor, como residencial, industrial, corredor comercial e de serviços. No presente trabalho, as zonas residencial, corredor comercial e de serviços foram consideradas apenas como urbana, mantendo-se apenas a zona industrial.

Há vários conflitos de uso da terra que podem ser evidenciados na bacia do rio Cará-Cará. Ao considerar a Lei Municipal n.º 4.842/92, a área de preservação permanente na bacia do Rio Cará-Cará deveria ser de 1.714,62ha, ou seja, 23,43% da área da bacia. No entanto, 1.119,75ha da área de preservação permanente está sendo ocupada por campos e florestas, consideradas como áreas de uso correspondente (Tabela 4).

Tabela 4. Ocupação em áreas de Preservação Permanente

Classe	Ocupação sobre áreas de Preservação Permanente (ha)	%
Área urbana	27,67	1,61
Campo	599,35	34,95
Cultivo	553,33	32,28
Floresta	520,4	30,35
Indústria	13,87	0,81
Total	1.714,62	100

A classe que mais ocupa áreas destinadas à preservação permanente é a agrícola, representada no mapa de uso da terra pela classe cultivo, com 553,33 ha (32,28 %). Isto faz com que se perceba cada vez mais a expansão agrícola em Áreas de Preservação Permanente.

Ao se tratar da declividade, 93,61 ha (1,27 %) da área da bacia está sendo ocupada por agricultura, sem medidas conservacionistas. As atividades agrícolas estão sendo realizadas em declividades acima de 12 %. Como sugere Bigarella (1979) as atividades devem ser de agricultura com rotação e culturas permanentes com restrições.

Através do Zoneamento de Ponta Grossa pode-se verificar que 336,01 ha (15,49 %) estão

sendo ocupados por atividades não determinadas no plano. A área urbana extrapola a delimitação estabelecida no zoneamento, ocupando áreas de preservação de Fundo de vale e áreas de Zona Verde Especial. As áreas de Zona Verde Especial são aquelas com topografia acidentada e presença significativa de mata nativa. No entanto, a área industrial cumpre o limite estabelecido (Figura 5).

Como pode ser observado no mapa de conflitos ambientais (Figura 6), a vegetação ripária é mais significativa, próxima à foz do rio Cará-Cará, o que pode estar associado ao fato de a área ser ocupada predominantemente por atividades industriais e a montante por atividades urbanas e agrícolas que estão avançando sobre as áreas de preservação permanente.

Os efeitos do uso desordenado destas áreas protegidas por lei e com declividade acentuada causam a deteriorização do meio, surgindo então, os chamados conflitos ambientais de uso da terra (FERNANDES NETO; ROBALIANA, 2005, p. 2738).

Para mapear estas áreas de conflitos ambientais de uso da terra, utilizou-se a proposta de Beltrame (1994), representadas pelas seguintes classes: uso correspondente, área sobre-utilizada e área subutilizada. Neste estudo, as áreas de uso correspondente são as que estão sendo utilizadas conforme sua capacidade de uso. As áreas sobre-utilizadas são aquelas em que as atividades estão sendo realizadas em áreas de preservação permanente ou não previstas no Zoneamento do Plano Diretor de Ponta Grossa. A área sub-utilizadas são as cobertas por mata ou campo que poderiam ter outro destino. No caso da bacia do rio Cará-Cará isso ocorre em algumas áreas destinadas à urbanização e à indústria, ainda não ocupadas por tais atividades (Tabela 5).

Tabela 5. Conflitos ambientais na bacia do Cará-Cará.

Classe	Área (ha)	%
Uso correspondente	5.173,11	70,69
Sobre-utilizada	1.024,49	14
Sub-utilizada	1.119,92	15,31
Total	7.317,52	100

Figura 5. Zoneamento de Ponta Grossa na bacia do rio Cará-Cará.

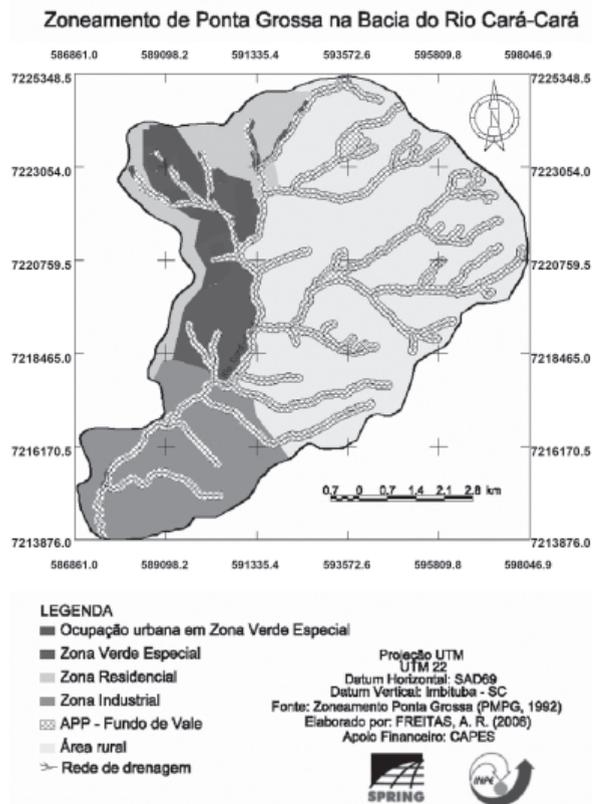
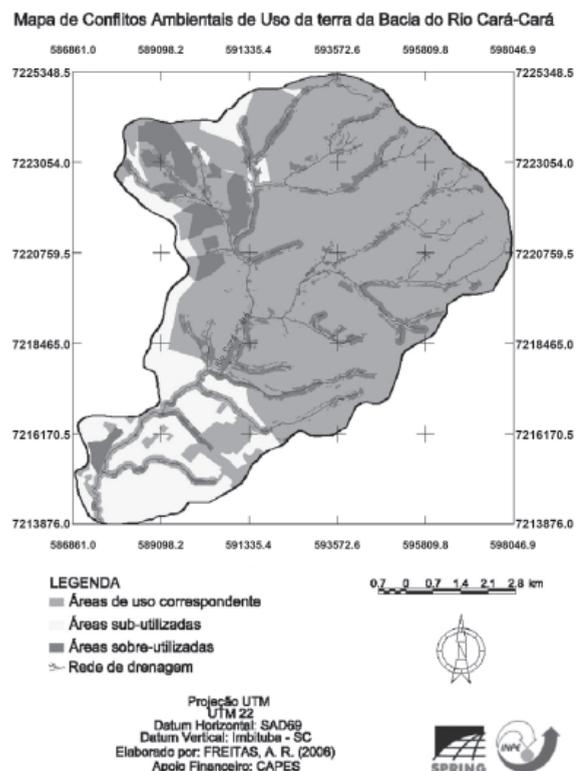


Figura 6. Mapa de conflitos ambientais de uso da terra da bacia do rio Cará-Cará.



A área de uso correspondente ocupa um total de 5.173,11 ha (70,69 %), correspondendo às áreas ocupadas por campo, florestas nativas, área urbana e industrial previstas no Código Florestal e Zoneamento do Plano Diretor de Ponta Grossa.

Áreas sobre-utilizadas ocupam 1.024,49 ha (14 %) e correspondem às áreas ocupadas por atividades não aptas para a área, como atividades agrícolas e urbanas.

As áreas sub-utilizadas ocupam 1.119,92 ha (15,31 %). São áreas que poderiam estar sendo ocupadas por atividades industriais e urbanas como indica o Zoneamento de Ponta Grossa.

Os conflitos ambientais de uso da terra encontrados na bacia do Rio Cará-Cará correspondem às Áreas de Preservação Permanente, segundo a Legislação Municipal, à declividade e ao zoneamento do Plano Diretor de Ponta Grossa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da identificação de conflitos ambientais da bacia hidrográfica do Rio Cará-Cará, pode-se concluir que 1.024,49 ha (14 %) da área da bacia encontra-se em conflito, ou seja, em desacordo com o que prevê o Código Florestal, a Lei Municipal, a declividade e o Zoneamento da cidade de Ponta Grossa.

As áreas urbana e industrial podem ser expandidas dentro do especificado pelo Zoneamento do Plano Diretor de Ponta Grossa. Restam 1.119,92 ha destinados a tais atividades que ainda não foram ocupados.

Essa situação pode se agravar mais ainda, com a contínua expansão agropecuária e urbana na bacia. A lei já seria uma forma de disciplinar o uso da terra, mas seria necessária uma fiscalização intensa sobre as atividades realizadas. Devido a essa expansão e, no caso da agropecuária, se a mesma ocorrer sem práticas conservacionistas, pode levar, ou mesmo, intensificar o processo de assoreamento de canais e a contaminação por agrotóxicos.

O uso das Geotecnologias, juntamente

com técnicas de Sensoriamento Remoto, é de grande valia em estudos que analisam questões ambientais, pois facilitam e agilizam a obtenção e o cruzamento de dados, trazendo resultados de uma forma mais rápida e segura.

Através da metodologia adotada e sua associação a um SIG, foi possível mapear as áreas de conflitos ambientais de uso da terra da bacia hidrográfica do rio Cará-Cará, sendo este o objetivo do presente trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELTRAME, Ângela da Veiga. **Diagnóstico do meio físico de Bacias Hidrográficas: modelo e aplicação**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1994.
- CARVALHO, Sílvia Méri. **O Diagnóstico Físico-Conservacionista – DFC como subsídio à gestão ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Quebra-Perna, Ponta Grossa – PR**. 2004. 169f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo.
- CARVALHO, Sílvia Méri; STIPP, Nilza Aparecida Freres. **Aplicação do Diagnóstico Físico-Conservacionista (DFC) para a Bacia do Rio Quebra-Perna, Ponta Grossa/PR**. In: XI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 2005, São Paulo. Anais de Resumo, 2005. p.41.
- CUNHA, Sandra Batista da; GUERRA, Antonio José Teixeira. Degradação ambiental. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Batista da (Orgs.). **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000, p. 337-379.
- DIEDRICH, Luiz Augusto. **Os problemas ambientais e a urbanização da bacia hidrográfica do Arroio Olarias – Ponta Grossa/PR**. 2001, Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.
- DSG/CODEPAR. **Folha Topográfica de Ponta Grossa**. Rio de Janeiro: [s. n.], 1980. 1 mapa: SG.22-X-C-II-2. Escala 1:50.000; Lat. 25° 00' – 25° 15'; Long. 50° 00' – 50° 15'. Região Sul do Brasil.
- FERNANDES NETO, Silvana; ROBAINA, Luis Eduardo. Conflito de Uso da Terra – Oeste do RS. In: XI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 2005, São Paulo. **Anais de resumo**. São Paulo: USP, 2005. p. 2728-2741.
- GODOY, Luiz Carlos. et al. **Levantamento da atividade extrativa de areia do município de Ponta Grossa e suas implicações ambientais**. Prefeitura Municipal de Ponta Grossa/Departamento de Meio Ambiente/GEOTEMA S/C, 1994.
- IBAMA. **Código Florestal**. Lei nº 4.771 – de 15 de setembro de 1965.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Uso da Terra**. Série Manuais Técnicos em Geociências, Rio de Janeiro, n.º 7, 2 ed., 2006. 91p.
- LORANDI, Reinaldo; CANÇADO, Cláudio Jorge. Parâmetros físicos para gerenciamento de bacias hidrográficas. In: SCHIAVETTI, Alexandre e CAMARGO, Antonio Fernando Monteiro (orgs.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, BA: Editus, 2002. p. 37-65.
- MINEROPAR – MINERAIS DO PARANÁ S.A. **Cartas Geológicas do Estado do Paraná – Escala 1:250.000**. Folha Ponta Grossa (SG.22-X-C). Curitiba: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Zoneamento Ecológico-Econômico do Paraná, 2005. Em CD-ROM.
- MORO, Rosemeri Segecin; SCHMITT, Jair; DIEDRICH, Luiz Augusto. Estrutura de um fragmento da mata ciliar do rio Cará-Cará, Ponta Grossa, PR. **Publicatio**. Ponta Grossa, v.7, n. 1, p. 19-38, 2001.
- OLIVEIRA, Ana Selma Bereza de; SCHMUTZLER, Murilo. **Qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Rio Cará-Cará**. 2001, Monografia (Especialização em Gestão Ambiental), Ponta Grossa.
- PIRES, José Salatiel Rodrigues; SANTOS, José Eduardo dos; DEL PRETTE, Marcos Estevan. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. In: SCHIAVETTI, Alexandre e CAMARGO, Antonio Fernando Monteiro. (orgs.) **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, BA: Editus, 2002. p. 17-35.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA. **Plano Diretor da cidade de Ponta Grossa**. Ponta Grossa, 1992.
- SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

(Recebido em 14/02/2007 e aceito para publicação em 20/07/2007)

# A produção e o gerenciamento e a produção dos resíduos sólidos domiciliares na cidade Guarapuava-PR

## Production and management of domestic solid waste in the city of Guarapuava, Paraná, Brazil

Eliane Fernandes Assunção  
Janaina Natali Antonio  
Marquiana Freitas Vilas Boas Gomes  
Universidade Estadual do Centro Oeste

**Resumo:** O presente artigo é resultado de pesquisas realizadas sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos na cidade de Guarapuava-PR. No município foram mapeados o sistema de coleta convencional e de coleta seletiva, a produção de resíduos sólidos domésticos, os depósitos de resíduos recicláveis e a renda da população por bairro. Correlações destes dados permitem não só identificar áreas de maior produção de resíduos mas também alguns fatores que devem ser considerados para o planejamento ambiental.

Palavras-chave: resíduos sólidos – gerenciamento – coleta seletiva

**Abstract:** The present article is the result of investigations on the management of solid waste in the city of Guarapuava-PR. For this purpose, the conventional and selective collection of solid waste by the local government has been mapped, as well as the production of solid domestic waste, of deposits of recyclable waste and the income distribution of the local population. Correlations of these data do reveal areas of major waste production and also identify some factors that have to be considered for environmental conservation programs.

Key words: Solid waste, solid waste collection, environmental management, Guarapuava, Paraná.

### INTRODUÇÃO

A preocupação sobre questões ambientais assume papel fundamental na sociedade a partir do momento em que se reconhece a escassez dos bens naturais e as conseqüências do modelo de desenvolvimento capitalista, alicerçado na exploração da natureza visando à acumulação de capital.

O desenvolvimento capitalista, pautado na produção, circulação e distribuição de mercadorias, promoveu a criação de uma cultura urbana e consumista, cujo resultado implica, entre outros, no aumento desmedido da produção dos resíduos sólidos, dentre os

quais se destacam os domiciliares, geralmente chamados de “lixos domésticos”.

Embora lixo e resíduo sejam entendidos como sinônimos, segundo Vieira (2002, p. 36), o lixo é concebido como “materiais que resultam do uso e consumo de bens pelas pessoas em suas residências ou em outros lugares, que são apresentados, geralmente, acondicionados em sacolas plásticas, para a coleta municipal”. Já a Norma Brasileira Registrada 10004/1987 (apud TENÓRIO E ESPINOSA, 2004, p. 158) indica que os resíduos sólidos:

[...] resultam das atividades da comunidade

de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível.

Portanto, o conceito de resíduos sólidos, neste aspecto, apresenta-se mais amplo e completo, daí a opção em adotá-lo para o presente trabalho. Como mencionamos anteriormente, a produção dos resíduos sólidos é maior nos centros urbanos, isso porque as atividades econômicas industriais, comerciais, bem como o centro consumidor estão nas cidades, sobretudo, a partir da década de 60 do século XX no Brasil, quando se iniciou o processo de concentração populacional urbana.

Os avanços tecnológicos na indústria levaram à criação de novos produtos, alterando as atitudes da sociedade em relação à produção de resíduos, produzidos em quantidades cada vez maiores diante da lógica dos descartáveis, que tornam a vida mais prática. A esse respeito, Cortez (2002, p. 1) afirma que:

Em paralelo à urbanização, têm-se as mudanças naturais que vão ocorrendo na sociedade, traduzidas em tecnologias mais sofisticadas, nas mudanças de hábitos, nos padrões de consumo. A sociedade moderna tem como valores importantes o consumo, o estoque, a quantidade, a substituição por objetos mais novos e, portanto, um descarte de materiais que ainda poderiam ser utilizados ou reciclados.

É possível, assim, entender que o ambiente urbano é o palco da maior produção de resíduos sólidos, pela alta densidade demográfica, avanços na tecnologia e difusão da mídia, acompanhadas dos processos supracitados. Os problemas não são unicamente causados pelo aumento da produção de resíduos, mas também pelo tratamento inadequado que estes recebem.

Em grande parte das cidades os resíduos

sólidos têm como destino final os depósitos, nos quais “o lixo” é simplesmente descarregado sem qualquer tratamento, e em alguns casos, também são dispostos resíduos industriais e de serviços de saúde, de forma descontrolada e sem medidas prévias de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Além da poluição visual, mau odor e desvalorização imobiliária da região, entre outros, que não são levadas em consideração pelos planos imediatistas de destinação final dos resíduos urbanos.

Neste contexto, os estudos relacionados com a problemática da produção e destinação dos resíduos sólidos vêm ganhando destaque, pois estão diretamente ligados à sociedade de consumo. Além disso, os sistemas públicos, como prefeituras, os quais são responsáveis pelo gerenciamento desses resíduos na cidade, têm buscado tratar o assunto com mais seriedade, sobretudo a partir da fiscalização pelos órgãos ambientais.

O processo de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos é entendido por Tenório e Espinosa (2004, p. 173) “como um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve, com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo de seu município”. Sendo este, segundo a Constituição Federal de 1988, no art. 30, de responsabilidade do poder público local, tendo o município a responsabilidade, a competência de legislação, gerenciamento e definição do sistema de saneamento básico.

De acordo com esta proposição, cabe à administração pública elaborar um plano operacional, de acordo com as condições locais, que cumpra de forma adequada com as seguintes etapas constituintes do gerenciamento dos resíduos sólidos: a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final. Porém, em muitos casos, o que é presenciado é a falta de gerenciamento adequado nos centros urbanos. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, do ano de 2002, no Brasil são produzidos 230 mil toneladas de resíduos por ano, sendo que 22%

são destinados a vazadouros a céu aberto ou lixões, nos quais os resíduos são simplesmente descarregados sem qualquer tratamento.

O tratamento dos resíduos pode ser dado de acordo com os seus diferentes tipos: orgânicos, recicláveis, de saúde, industriais etc. Dentre as formas de tratamento estão a compostagem, coleta seletiva, incineração e disposição em local final, que em grande parte dos casos tem sido o lixão a céu aberto. Esta última é uma forma imprópria de disposição final, pois a ausência do gerenciamento adequado pode causar riscos à saúde pública pela transmissão de doenças através da ação de moscas, vetores, baratas, roedores e outros, também degradam o meio ambiente, através da contaminação dos recursos naturais, como o ar, água, solo, além, das condições sociais, estéticas, econômicas e administrativas que são afetadas (MAURO, 1997).

Neste contexto, é de suma importância tratar a questão dos resíduos sólidos como política pública, tendo no gerenciamento o caminho mais adequado. Mas para isso é necessário conhecer a realidade de cada lugar, para que se possam implementar medidas adequadas ao ambiente local. É nesse sentido que o presente texto busca contribuir, na medida em que visa levantar dados sobre a produção dos resíduos sólidos de Guarapuava-PR e o estado de seu gerenciamento.

Conforme Rodrigues (1998), para compreender a problemática da geração de resíduos em sua complexidade é necessário realizar releituras do território que compreendam a produção e o consumo. Desta forma, entende-se que conhecer a quantidade desta produção, bem como sua distribuição geográfica no conjunto da cidade, pode ajudar no seu planejamento. Além disso, conhecendo os sujeitos envolvidos no processo da coleta e destinação dos resíduos, é possível pensar em mecanismos de inserção destes nos projetos que tiverem como objetivo a melhoria da gestão dos resíduos.

Portanto, os dados aqui apresentados, objetivam socializar o resultado de duas pesquisas realizadas na cidade de Guarapuava

no ano de 2006, no bojo do estágio supervisionado do curso de bacharelado em Geografia e do projeto de elaboração do Atlas Ambiental de Guarapuava, as quais oportunizaram a sistematização de várias informações sobre os resíduos sólidos, principalmente no que diz respeito à atual situação de coleta e destino destes materiais e os projetos implementados pelo poder público.

## Metodologia

A realização da presente pesquisa envolveu várias atividades, tais como o levantamento bibliográfico, realização do estágio supervisionado, atividades de campo e laboratório. O levantamento bibliográfico consistiu na busca de entendimento da temática de trabalho proposta, no seu âmbito global e nacional, e em seus aspectos locais, nos diversos setores envolvidos. Foram obtidas informações junto à Secretaria Municipal de meio Ambiente e Desenvolvimento Florestal – SEMAFLOR, SURG – Secretaria de Serviços Urbanos de Guarapuava, no Pátio de Reciclagem de Prefeitura Municipal, em relatórios, questionários, trabalhos de campo e entrevistas com: os proprietários dos depósitos de recebimentos de materiais recicláveis, a coordenadora do projeto de coleta seletiva da SEMAFLOR, as estagiárias que realizam trabalhos juntos aos operadores ecológicos da Associação dos Catadores de Papel de Guarapuava (ACPG).

Com os dados coletados, sistematizaram-se os questionamentos de ordem espacial, do tipo: Quais são as áreas de maior produção de resíduos na cidade de Guarapuava? Informação obtida junto a SURG quanto à coleta por caminhões no “sistema porta a porta”. Onde estão as áreas que correspondem ao maior número de pessoas e a maior renda? Dado obtido junto ao IBGE por setores censitários. Qual a distribuição dos depósitos de resíduos recicláveis? A partir de levantamento de campo e dados da SEMAFLOR. Qual a renda do lixo obtida pelos catadores? Dados fornecidos

pela SEMAFLOR através do cadastrados dos operadores ecológicos.

Diante dessas questões e das informações supracitadas optamos pela confecção de mapas temáticos, onde os dados foram espacializados dando subsídio à interpretação da situação presente na cidade de Guarapuava levando-nos a levantar elementos sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos no Município e, sobretudo, como os mesmos vem sendo tratado pela administração municipal.

Como aponta Martinelli (1998, p. 12), os mapas “devem revelar o que há a dizer e que decisão tomar diante dos resultados descobertos”, para responder estas questões optou-se por confeccionar o mapa dos setores de coleta dos resíduos sólidos e a produção correspondente, a densidade demográfica e o rendimento da população por bairro, e a distribuição dos depósitos de matérias recicláveis.

## Resultados e Discussões

Existem várias formas adequadas para a disposição final dos resíduos sólidos, como aterros sanitários que podem diminuir os impactos ao ambiente, compostagem para reutilização de materiais orgânicos, incineração para os resíduos de saúde que não podem ser reutilizados, coleta seletiva para os materiais recicláveis, entre outras.

Em Guarapuava-PR, a disposição dos resíduos coletados pelo sistema convencional através dos caminhões tem como destino o lixão a céu aberto, no qual é realizado o controle sobre entrada das pessoas cujo objetivo é a coleta de materiais que podem ser aproveitados e vendidos para os depósitos de recicláveis. Porém, este tipo de prática oferece risco à saúde e à vida destas pessoas e, portanto, deveria ser evitado.

A gestão pública, por meio do programa “Lixo Amigo”, pretende modificar o gerenciamento dos seus resíduos, mediante a intensificação da coleta seletiva e reciclagem e da implantação do aterro sanitário. Atitudes de suma importância para que o gerenciamento seja realmente adequado e ofereça melhores

condições ambientais aos cidadãos e aos operadores ecológicos da cidade.

Os resíduos sólidos, desta maneira, têm-se constituído em um tema de relevância para a sociedade e para o poder público na cidade de Guarapuava-PR. Isso porque as questões dos resíduos envolvem a problemática da disposição adequada, já que a sua quantidade exacerbada, sem tratamento necessário, compromete o ambiente em vários aspectos: físicos, econômicos e sociais. As áreas receptoras dos materiais são, via de regra, locais que perdem valor econômico e estão sujeitos ao comprometimento do lençol freático, odores, concentração de vetores, entre outros. E quanto aos aspectos sociais envolvem, por exemplo, aqueles que sobrevivem de sua coleta.

Diante disso, entender a questão dos resíduos em Guarapuava significa compreender aspectos abrangentes que devem ser pensados para o seu gerenciamento. Nesse sentido, quando se pretende pensar políticas de gestão integrada dos resíduos, torna-se necessário obter uma visão de conjunto desta produção na cidade. Entre diversas variáveis que isso implica, algumas perguntas merecem destaque, tais como: Quais são as áreas de maior produção do lixo? Há concentração? Onde? Que elementos podem justificar esta diferenciação na cidade? São questões de ordem espacial, a nosso ver imprescindíveis, para se iniciar qualquer proposta de planejamento nesta área.

Através da espacialização dos dados nos cartogramas, verificou-se que a maior concentração da produção dos resíduos sólidos (Mapa 01) está localizada nas áreas centrais, principalmente no Centro e nos bairros Trianon, dos Estados e Batel. Considerando o material coletado (conforme dados fornecidos pela SURG/2006), estas áreas somadas produzem semanalmente aproximadamente 106.558 toneladas de resíduos sólidos, enquanto que a produção mensal total da cidade é de 429.971 toneladas (Quadro 01). Ou seja, sozinhas elas representam mais de 24% de toda a produção. Esse valor é significativo, uma vez que, segundo o IBGE (2000) nestes bairros, apenas de 1 a 3 % não são coletados.

Quadro 01 – Coleta de resíduos sólidos urbanos em Guarapuava – PR/ 2006

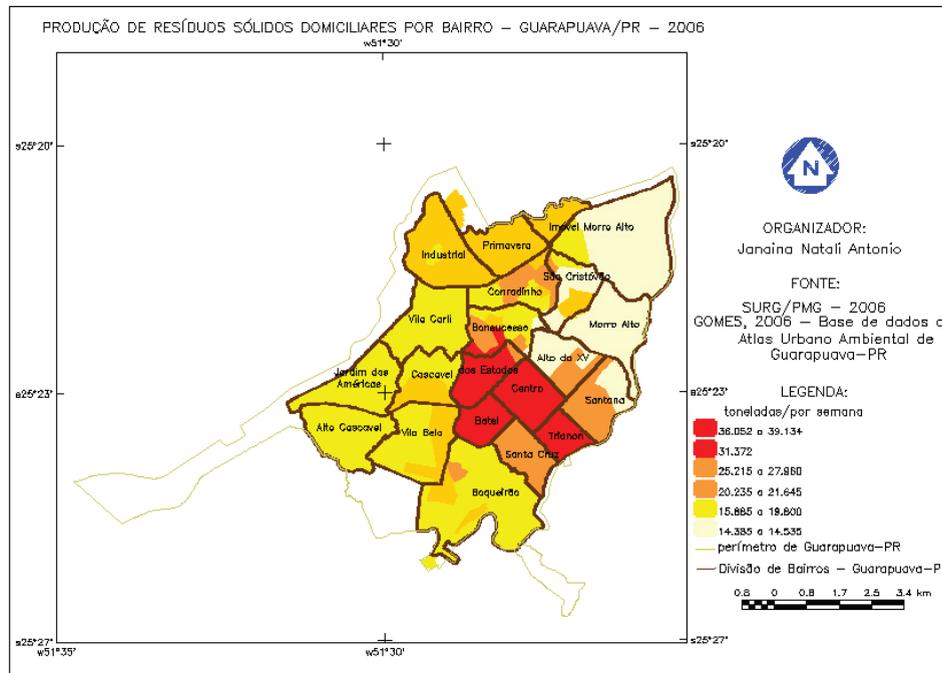
Setores	Bairros componentes	Coleta Sem/ Ton.	%
			de coleta
1	Batel, Vila Pequena, e parte do Bairro dos Estados.	31.372	7,269
2	Parte do Centro e parte do Bairro dos Estados	39.134	9,102
3	Carrinhos, Núcleo Tancredo Neves e Miolo do Índio.	27.142	6,313
4	Santa Cruz e Núcleo São João	27.960	6,503
5	Parte do Centro, Trianon e Pérola do Oeste.	36.052	8,385
6	Kenedy, Cristo Rei, São Cristóvão, Recanto Feliz, São Manuel, Buck, Praça da Fé e Padre Chagas.	29.294	6,813
7	Santana	25.215	5,864
8	Jardim das Américas, Renata, Juliana, Santa Mônica, Paz e Bem e Parte da Vila Carli.	16.575	3,855
9	Vila Bela, Vila Planalto e Jardim Brasília.	15.885	3,694
10	Loteamento Mirante do Jordão, Vilas Luiza, São João, Concórdia I, II e III, Jardim Carvalho I e II e Núcleo Chico Santo.	16.635	3,869
11	Vila Feroz, Queiroz, Jardim Bandeirantes e Parque das Araucárias, Distrito Industrial Guaratu.	20.235	4,706
12	Distrito Industrial Guarapuava, Vila Karem, Parte do Bonsucesso.	16.357	3,804
13	Vila Adão Kaminski, Núcleo João Paulo II, Jardim Moriá, Rouxinol, Palermo, Vila Mattos Leão, São Cristóvão II e Santa Matilde.	14.385	3,346
14	Jardim Pinheirinho, Jardim Veneza, Vila Bela II, Airton Senna, Continental, Jardim Dona Hérica e Núcleo Guairá.	21.645	5,034
15	Campo Velho, São Pedro, Operaria, Mansueto e Parque Recreativo do Jordão.	16.380	3,81
16	Vila Carli	19.800	4,605
17	Núcleos: Boa Vista, Sol Poente, Passos Krüger, João de Barro, Vila Maria das Dores, Vila Xarquinho.	20.880	4,856
18	Parque das Árvores, Jardim Los Angeles, Odilon, Toledo, Detran, Parque das Crianças, Vila São José, Tupinambá e Rebouças, Oficinas.	20.490	4,765
19	Vila palmeirinha, Jardim Araucária, Residencial 2000 e Vila São José.	14.535	3,38
Total setores	Perímetro urbano	429,971	100%

Fonte: Prefeitura Municipal de Guarapuava – SURG  
Organização: ANTONIO, J. N., 2006.

Os bairros periféricos, como o Imóvel Morro Alto, Vila Carli, Santana, Boqueirão, representam menores concentrações, com 90,57 toneladas semanais. É importante ressaltar que há disparidade entre eles, os dois primeiros fazem a divisão limitante entre o perímetro urbano com a área rural do município, possuindo pouca ocupação

populacional, em grandes propriedades com características quase rurais. Já nos outros três bairros citados, a população é elevada (Mapa 02) e mesmo assim os índices de produção de resíduos são menores, como pode ser considerado comparando-os com outras áreas da cidade.

Mapa 01 – Produção de resíduos sólidos domiciliares por bairro – Guarapuava/PR - 2006

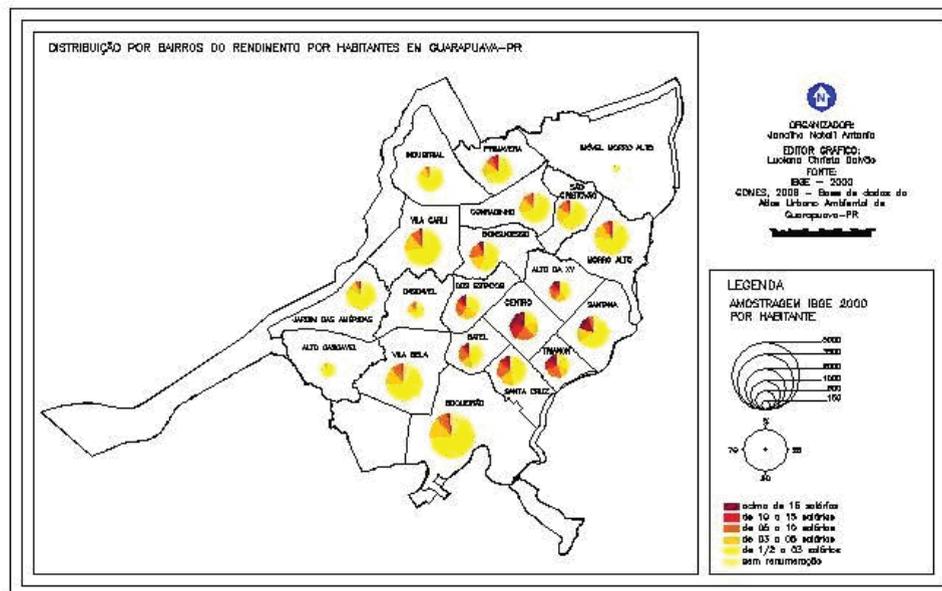


Fonte: ANTONIO, J. N., 2006.

Considerando que a produção de resíduos não está somente associada à quantidade de habitantes de uma determinada área, mas também às condições de renda da mesma, estando diretamente associada aos padrões de consumo da sociedade capitalista, não é difícil compreender porque há esta diferença

de produção nos bairros supracitados (Mapa 02). Quanto maior o poder aquisitivo de uma população, maior será a produção diária de resíduos sólidos, refletindo o seu elevado poder de compra e seus hábitos de consumo (SANTOS e VIADANA, 2006).

Mapa 02 – Distribuição por bairros do rendimento por habitantes – Guarapuava/PR - 2006



Sobre a renda, cabe destacar que as maiores concentrações de rendimento estão localizadas nas áreas centrais, coincidindo com as maiores concentrações de produção de resíduos. Um exemplo disto é o Centro que com uma população de 6.289 habitantes, aproximadamente 1/3 a menos da população do bairro Boqueirão que é 17.669 habitantes, sua produção de resíduos ultrapassa o dobro, porém conta com um rendimento baixo, em que a maioria recebe de ½ a 3 salários mínimos.

Alguns bairros, como Conradinho e Bonsucesso, apresentam níveis médios de rendimento (com porcentagens maiores para as rendas acima de 3 salários), e pode-se notar que existe uma divisão sobre a quantidade de resíduos, produzido dentro de cada bairro, com maiores concentrações em determinados locais, em relação a outros. No caso do bairro Bonsucesso, a maior produção está na área que faz divisão com o bairro dos Estados, um dos maiores produtores de resíduos e com uma alta renda, localizado na área central.

Outro fator a ser considerado é a coleta seletiva. Em Guarapuava, há um programa de coleta que envolve mais de 408 operadores ecológicos (denominação atribuída para o grupo de pessoas que atua junto às residências coletando os materiais recicláveis).

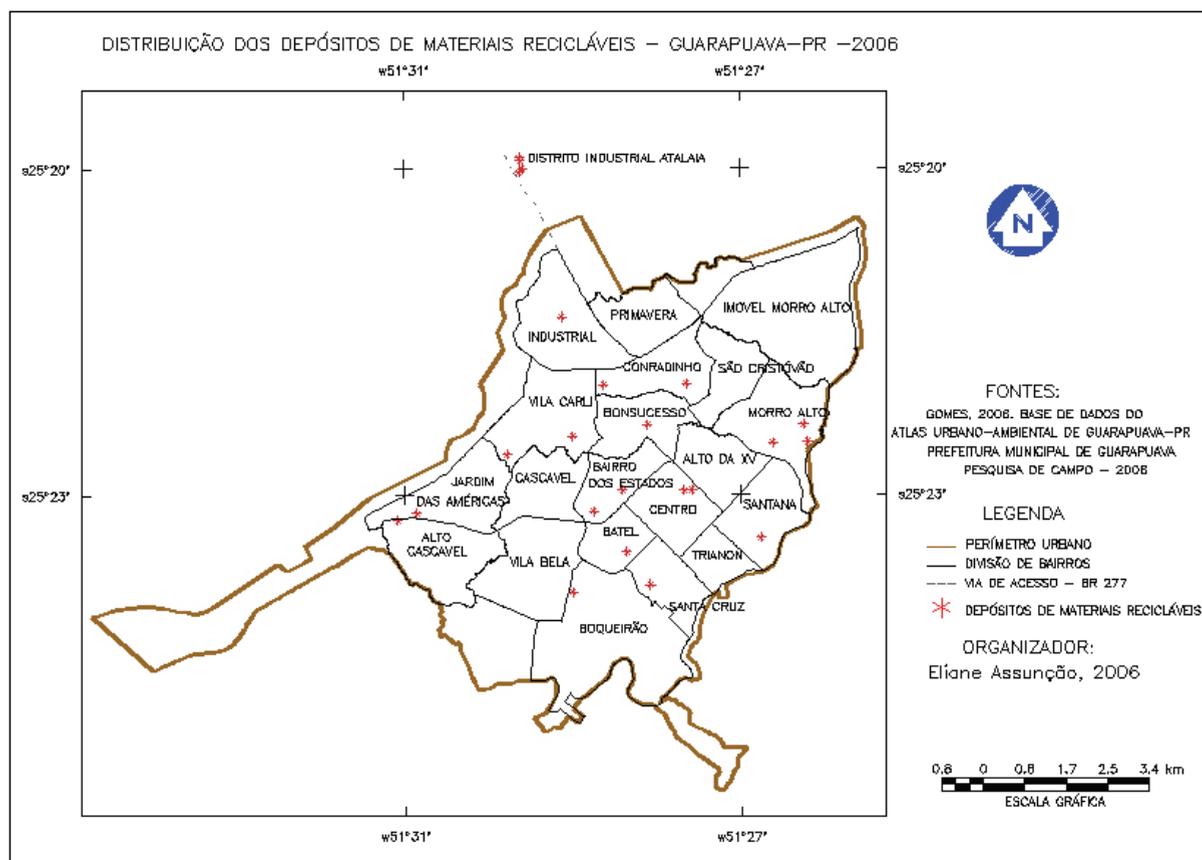
Os depósitos de materiais recicláveis que são os receptores dos materiais coletados pelos operadores ecológicos estão distribuídos pela cidade de Guarapuava (MAPA 03). Os depósitos exercem um papel importante para a coleta seletiva, pois eles são os elos de ligação com as fábricas que compram os materiais. São nos depósitos que os materiais são separados, enfardados e vendidos. Esses depósitos separam e vendem os resíduos para transformação em outras

fábricas, geralmente para cidades próximas a Guarapuava, em outras regiões do Paraná e até mesmo para outros estados.

Além dos depósitos particulares, há a ACPG – Associação de Catadores de Papel de Guarapuava, criada pela prefeitura, que agora é mantida pelos próprios catadores, formada com o objetivo de oportunizar renda alternativa às famílias que se encontrava com dificuldades sócio-econômicas.

Vale ressaltar que os depósitos particulares apresentam caráter comercial, portanto mais vinculado ao “mercado” do que ao fim “ecológico” da reciclagem. É fato que a indústria ainda não possui tecnologia para reciclagem de todos os produtos consumidos pela sociedade, além do valor ainda elevado do processo de aproveitamento e transformação, contudo a dependência dos operadores ecológicos (catadores de papel) aos depósitos particulares, não só dificulta o processo de negociação entre eles, como amplia o problema ambiental em outra ponta, no lado social. Os catadores recebem muito pouco pelos produtos coletados, não conseguem bom preço por aqueles pouco valorizados no mercado (como é o caso do papel), e como não há uma densidade de pontos de coleta nos locais onde adquirem mais materiais, precisam caminhar muito tempo, empurrando o carrinho pesado sob chuva ou sol, ou seja, é degradante.

Mapa 03 – Distribuição dos depósitos de materiais recicláveis – Guarapuava – PR - 2006



Fonte: ASSUNÇÃO, E. F., 2006

Esses fatos indicam a necessidade do poder público em rever o processo de encaminhamento da reciclagem, principalmente integrando-a num processo que realmente tenha um bom retorno para o ambiente, tanto fisicamente como socialmente. Para isso, não se pode pensar a reciclagem apenas como uma saída de renda para a população desempregada na cidade, independente das suas condições de trabalho e ganho.

Enquanto política pública, a reciclagem deveria ser um processo integrado aos demais sistemas de gerenciamento dos resíduos, incluindo a integração dos sujeitos sociais do processo num processo de valorização do ambiente como um todo, podendo ser apropriada como uma forma alternativa de renda, mas um trabalho de valorização do indivíduo.

Em Guarapuava isto ainda é utopia, grande parte dos operadores leva os resíduos domiciliares coletados das residências para suas próprias casas. O resíduo orgânico se mistura com os materiais recicláveis, ampliando a possibilidade de vetores de doença na moradia do operador. Como ficam sujeitos aos preços que os depósitos estabelecem, para ampliar a renda precisam fazer extensos deslocamentos ou ainda eliminar boa parte do material cujo valor no mercado não justifica o esforço para a venda.. Muitos destes ficam nas suas próprias casas, sem que haja a menor preocupação e assistência sanitária.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ideal é que os órgãos gestores não se limitem ao planejamento imediato ou unicamente a reparação de problemas que já

existem, mas, que além destas medidas, sejam definidas diretrizes para o gerenciamento, visando o aproveitamento máximo do potencial dos resíduos sólidos com relação à sua reutilização e reciclagem.

A coleta seletiva aparece como uma das saídas para a valorização dos resíduos sólidos, pois aumenta a quantidade de material que pode ser reutilizado e/ou reciclado, diminuindo a utilização de matéria-prima, gerando renda para aqueles que sobrevivem da coleta de materiais, além de aumentar a vida útil dos aterros sanitários. Quando analisada a distribuição dos depósitos, o volume de lixo reciclado e o que se produz, percebe-se que este ainda é um segmento que está aquém do necessário. Outro fator, é que a forma como é gerenciada a coleta seletiva faz que com o processo seja algo “degradante” para o operador ecológico (responsável pela coleta seletiva), pois recebe um valor irrisório pelo que adquire nas residências, armazena parte do material em sua casa e ainda fica sujeito aos preços dos depósitos particulares ou de atravessadores.

As pesquisas evidenciaram que em Guarapuava há uma produção de lixo representativa distribuída desigualmente entre os bairros. Tal fato mostra que é necessário pensar políticas globalizantes, mas que atendam à realidade de cada setor da cidade, buscando implementar ações que atuem diretamente nas áreas de maior produção de resíduos, não só desenvolvendo projetos para redução de resíduos, mas também intensificando a coleta seletiva nestes lugares. Para tanto, ao contrário do que há na cidade, é necessária a construção de depósitos de coleta em áreas onde está concentrada a produção de resíduos.

As informações aqui apresentadas têm um caráter quantitativo e espacial, sendo assim, uma outra proposta para aprofundamento desta temática é a realização da amostragem do material coletado para que se tenha visibilidade sobre qual a porcentagem por tipo de material (papel, vidro, plástico, orgânico, etc.) produzido em cada bairro.

Pois atualmente a SEMAFROR utiliza uma estimativa baseada em dados nacionais, com uma classificação de 60% orgânico, 30% reciclável e 10% entulho, considerando que o conhecimento da realidade local é de grande importância para o planejamento de ações que visem à melhoria do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos.

Contudo, os mapeamentos realizados e a sistematização dos dados das pesquisas já contribuem para identificar o panorama da situação da coleta, que se dá, sobretudo pelo sistema porta a porta, destinando a maioria para o lixão a céu aberto. Também se identificou a preocupação da prefeitura em organizar a coleta seletiva do lixo. No entanto, estando a venda dos materiais coletados nas mãos predominantemente de depósitos particulares há uma valorização de alguns produtos em detrimento de outros e a precarização do trabalho dos operadores, que além de serem mal remunerados pelos materiais coletados, vivem em condições sanitárias inadequadas. Com isso, o papel ecológico da reciclagem fica comprometido. Para o Atlas ambiental em construção, ao qual serão integrados estes mapeamentos, as discussões aqui apresentadas serão fundamentais, pois além de espacializar estas informações, permitirão que em conjunto com outros dados que ainda estão sendo pesquisados, se tenha uma visão de conjunto de temas relevantes à compreensão do ambiente da cidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONIO, J. N. **A produção de resíduos sólidos urbanos em Guarapuava – PR**, 2006, Monografia, (Bacharelado em Geografia) - Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Guarapuava-PR, 2006.

ASSUNÇÃO, E. F. **A coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares em Guarapuava – PR**. 2006, Monografia (Bacharelado em Geografia) - Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Guarapuava-PR, 2006.

CORTEZ, A. T. C. **A questão de resíduos sólidos domiciliares: coleta seletiva e reciclagem – A**

**experiência de Rio Claro (SP)**, 2002, Tese (livre-docência) - Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro-SP, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. Dados da produção de resíduos por ano. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 17/03/2006.

MARTINELLI, M. **Gráficos e mapas: construa você mesmo**. São Paulo: Moderna, 1998.

NUNES, J. O. R. e SANTANA NETO, J. L. A produção do espaço urbano e o destino dos resíduos sólidos. **Caderno Prudentino de Geografia**. Presidente Prudente, n° 24, 2002.

ROCHA, C. H. B. et al. Geoprocessamento aplicado à seleção de locais para a implantação de aterros sanitários: O caso de Mangaratiba – RJ. In: SILVA, J. X. da; ZAIDAN, R. T. (org.). **Geoprocessamento e análise ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 259 – 299.

RODRIGUES, A. M. **Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana**. São Paulo: Hucitec, 1998.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE. **A cidade e o lixo**, São Paulo: CETESB, 1998.

MAURO, C. A. de. **Laudos periciais em depredações ambientais**. Rio Claro-SP: IGCE – UNESP, 1997.

PROJETO LIXO AMIGO. **Projeto de gerenciamento de resíduos sólidos do município de Guarapuava-PR**. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Florestal - SEMAFLO, 2006.

SANTOS, L. C. dos; VIADANA, A. G. A questão dos resíduos sólidos urbanos: uma abordagem socioambiental com ênfase no município de Ribeirão Preto (SP). In: MENDES, A. A. e LOMBARDO, M. A. (org.). **Paisagem Geográfica e Desenvolvimento Territorial**. Rio Claro: UNESP - AGETEO, 2005.

TENÓRIO, J. A. S., ESPINOSA, D. C. R. Controle ambiental de resíduos. In: PHILIPPI Jr, A; BRUNA, G. C., ROMERO, M. de A. (org.). **Curso de gestão ambiental**. São Paulo: Manole, 2004. p. 155 – 211.

VIEIRA, E. A. **A questão ambiental do resíduo/lixo em Ribeirão Preto (SP)**, 2002, Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro – SP, 2002.

(Recebido em 15/08/2007 e aceito para publicação em 30/10/2007)