

# CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA FEIRA HIPPIE DE GOIÂNIA - GOIÁS

Larissa Almeida de Oliveira, [lala@ig.com.br](mailto:lala@ig.com.br); Luzia Moreira Barbosa, [barbosa\\_luzia@hotmail.com](mailto:barbosa_luzia@hotmail.com); Pollyana de Macedo Villela, [polly\\_university@hotmail.com](mailto:polly_university@hotmail.com).<sup>1</sup>

O presente artigo apresenta o estudo da classificação e caracterização dos resíduos sólidos gerados em uma das maiores feiras comerciais do Estado de Goiás, a Feira Hippie. Foi realizado um levantamento bibliográfico e a partir da análise da composição gravimétrica, realizada no dia 22 de maio de 2011, obteve-se o percentual de cada tipo de resíduo produzido na feira. Destacam-se o papel e o plástico como os vilões do impacto ambiental, gerados pela comercialização de produtos e conseqüente produção de embalagens, que são descartados incontrolavelmente e dispostos no Aterro Sanitário de Goiânia. Percebeu-se que a maior parte dos resíduos resultantes desta atividade comercial, (55%), são potencialmente recicláveis. O restante, 45% dos resíduos é composto por tecidos (15%), matéria orgânica (10%) e outros (20%). Portanto, considera-se que há a necessidade da implantação de uma gestão integrada e eficiente para os resíduos sólidos gerados na Feira Hippie.

**Palavras-chave:** Composição Gravimétrica, Quarteamento, Feira Livre, Impacto Ambiental, Gestão de Resíduos.

***Linha Temática:*** Comunicação e Divulgação das questões ambientais;

## INTRODUÇÃO

A cidade de Goiânia, capital do Estado de Goiás, Brasil, é conhecida, dentre outras características, por suas feiras livres e especiais, realizadas todos os dias da semana. A Feira Hippie, também chamada de Feira Popular por alguns freqüentadores mais antigos, é uma das mais destacadas. Sua história remonta a década de 1960 e sua localização foi alternando de acordo com as necessidades geradas pelos feirantes e também em virtude do aumento da demanda e de clientes.

É considerada uma das maiores feiras abertas da América Latina, possuindo 7.280 comerciantes cadastrados e, segundo as estimativas da Secretaria de Desenvolvimento Econômico Municipal (SEDEM), nos dias atuais, somando-se os que atuam de forma irregular, esse número chega a quase 15.000 bancas em determinadas épocas do ano. “A feira aumenta a cada semana e, por isso, é entendida como sinônimo de problema, pelo governo municipal, o que motiva debates

<sup>1</sup> Acadêmicas do Curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Instituto Federal de Goiás.

constantes sobre outras mudanças espaciais e medidas de controle organizacional” (CARVALHO et al, 2007 p.32).

Assim, percebe-se que a grande problemática da feira e do comércio local, é a vasta quantidade de resíduo gerada, não somente pelos feirantes, mas também pelos seus freqüentadores, que afeta além, dos moradores da região, o meio ambiente.

Segundo Mucci (2005), o lixo disposto a céu aberto pode causar problemas de saúde, facilitando o desenvolvimento de grande variedade de patogênicos. Além disso, outras questões podem ser levantadas: o aumento do lixo nas calçadas, resultando no entupimento de bueiros e galerias pluviais; a grande contingência de lixo destinado ao aterro sanitário e que poderia ser reaproveitado; além de causar os mais diversos impactos ambientais.

Para Lima (1995, p. 10), a problemática do lixo urbano está relacionada a diversos aspectos como a origem, a produção, os “conceitos de inesgotabilidade” e, principalmente, com o comprometimento do meio ambiente. Tal fato se dá pelo crescimento acelerado da população, expansão dos meios de produção e consumo exacerbado.

Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (MONTEIRO et al, 2001, p.25), “resíduo sólido ou lixo é todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta, em qualquer recipiente destinado a este ato”.

O presente trabalho adotara a definição de resíduos sólidos, que de acordo com a norma da Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT) NBR 10004 (2004, p. 01) resíduos sólidos são:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e 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 o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

A NBR 10004 (2004, p. 02) define que a classificação de resíduos envolve “a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido”.

Assim, para que esses materiais tenham um adequado tratamento e destinação, são feitos estudos para classificá-los e caracterizá-los. A NBR 10004 (2004, p. 03) classifica-os quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente em: classe I (perigosos), classe II A (não inertes) e classe II B (inertes).

Quanto à sua origem ou natureza, considerando a definição dada pelo Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (MONTEIRO et al, 2001, p. 26), os resíduos sólidos podem ser: lixo doméstico ou residencial; comercial; público; domiciliar especial (entulho de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus); lixo de fontes especiais (industrial, radioativo, portos, aeroportos e terminais, agrícola, serviço de saúde).

O presente trabalho focaliza o lixo comercial, dada a natureza da atividade estudada. Nesse sentido, entende-se como lixo comercial “[...] os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida” (MONTEIRO et al, 2001, p. 27). No caso da Feira Hippie de Goiânia, percebeu-se grande quantidade de matéria orgânica (restos de alimentos e cascas de coco da Bahia), retalhos de tecidos, embalagens *pet*, latinhas de alumínio, sacolas plásticas, papéis e papelão.

Os resíduos sólidos também devem ser classificados pelas suas características físicas, químicas e biológicas. Destacando as características físicas lista-se: Geração per capita, Composição gravimétrica, Peso específico aparente, Teor de umidade e Compressibilidade.

A geração per capita relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerados com o número de habitantes de uma cidade, região ou bairro. Monteiro et al, (2001, p.33) considera uma variação média de 0,5 a 0,8kg/hab/dia.

A composição gravimétrica também é um instrumento importante na caracterização física de resíduos, pois “traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo analisada” (MONTEIRO et al, 2001, p.34). Os componentes mais utilizados na determinação da composição gravimétrica estão representados na Figura 01.

| Componentes mais comuns da composição gravimétrica |                   |               |
|--|-------------------|---------------|
| Matéria orgânica                                   | Metal ferroso     | Borracha      |
| Papel  | Metal não-ferroso | Couro         |
| Papelão  | Alumínio          | Pano/trapos   |
| Plástico rígido                                    | Vidro claro       | Ossos         |
| Plástico maleável                                  | Vidro escuro      | Cerâmica      |
| PET  | Madeira           | Agregado fino |

Fonte: Monteiro et al (2001, p.35)

Entretanto, vale ressaltar que a escolha dos componentes é feita em função do tipo de estudo e dos objetivos a serem alcançados.

O peso específico aparente “é o peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em  $\text{kg/m}^3$ ”. Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações (MONTEIRO et al, 2001, p. 35).

O Teor de umidade está relacionado à quantidade de água presente no lixo que é medida em percentual do seu peso e, segundo Monteiro et al (2001, p. 35), o parâmetro se altera de acordo com estações chuvosas podendo ser estimado um teor de umidade que varia de 40 a 60%.

Por fim, tem-se a compressibilidade que, segundo Monteiro et al (2001, p. 35), nada mais é do que o grau de redução do volume que uma massa de lixo pode sofrer quando compactada.

O objetivo deste trabalho é classificar, quanto a sua natureza, e caracterizar fisicamente, quanto a sua composição gravimétrica, os resíduos sólidos gerados na Feira Hippie.

## 2. METODOLOGIA

A pesquisa fundamentou-se em duas etapas, a primeira de construção do referencial bibliográfico e a segunda que consistiu na realização de um diagnóstico do local para fundamentar a classificação e a caracterização e dos resíduos. Para tanto, foram feitas observações *in loco* das atividades durante o fim de semana na Feira Hippie e entrevista com o coordenador de limpeza da feira para obtenção de dados relativos à quantidade de resíduo produzido no local e como é feito o gerenciamento dos mesmos.

Após a conclusão do diagnóstico realizou-se a classificação e a análise da composição gravimétrica dos resíduos gerados na feira.

### 2.1 Área de estudo



Fonte: *Google Earth* (2011)

**Figura 02:** área delimitando o espaço físico da feira

### 2.2 Diagnóstico

Para a realização do diagnóstico foram feitas duas visitas de observação das atividades de montagem, desmontagem e limpeza da feira. Durante o trabalho de campo foi observado com

maiores detalhes a rotina da feira, com o intuito de compreender sua dinâmica organizacional e significância na geração de resíduos.

A montagem da estrutura inicia-se no sábado à tarde, geralmente por funcionários terceirizados, contratados pelos próprios feirantes. O funcionamento da feira ocorre, oficialmente, das 07h00min às 14h00min de domingo, porém, a atividade comercial propriamente dita já pode ser observada durante a tarde de sábado. Observando as atividades que ocorriam durante o desmonte, foi notória a quantidade de resíduos sólidos espalhados por toda a área e proximidades. Por volta das 17h00min o pessoal da COMURG, responsável por toda a limpeza da feira e do entorno, começa a chegar.

Para conhecer a rotina de limpeza da feira, foi realizada uma entrevista semi estruturada com um dos coordenadores de limpeza. Segundo um dos coordenadores, o trabalho da COMURG na feira hippie e em seu entorno é feito com aproximadamente 45 funcionários, mas que dependendo das datas e dos funcionários, que hora faltam ou estão de férias, esse número chega a 60. Para coordenar essa equipe, são quatro coordenadores responsáveis e um superior, que trabalham em fins de semana alternados.

Com relação ao processo de coleta dos resíduos, esta se inicia no entorno, mais especificamente na Avenida Contorno; sobe em direção à Rua 44 até chegar à área da feira propriamente dita (Praça do Trabalhador); e segue até a Avenida Goiás. O material utilizado pelos trabalhadores consiste basicamente em vassouras, carrinhos, sacos plásticos e rastelo, utilizado principalmente para a limpeza das áreas gramadas.

### **2.3 Estudos da composição gravimétrica**

A amostragem foi realizada no dia 22 de maio de 2011, a partir das 18h30min, período em que já ocorreu a desmontagem das bancas e está sendo iniciada a coleta dos resíduos pela COMURG. Para isso foi necessário permissão concedida pela SEDEM para atuar no local e a colaboração dos funcionários da coleta.

As amostras foram coletadas na área da feira, levando em consideração a capacidade do caminhão da coleta que é de 12 m<sup>3</sup> de resíduos compactados e para a realização do ensaio foi retirado 10% de cada m<sup>3</sup>, ou seja, 1 saco de lixo de 100 l de capacidade. Portanto, foram coletados 12 sacos de lixo totalizando uma amostra representativa de cada m<sup>3</sup>. A caracterização física foi realizada em local plano, em área particular. Para determinar o volume da amostra, a área da feira foi dividida em quatro quadrantes, de forma a facilitar a coleta dos resíduos e obter uma amostra representativa.

### 2.3.1 Preparo da amostra

Para a realização deste estudo, foram utilizados materiais e equipamentos adequados para a separação e pesagem das amostras e, como técnica para a determinação da composição gravimétrica, o quarteamento. Para isso foi necessário basear-se na ABNT NBR 10007 (2004).

Foram utilizados 10 sacos de lixo de 100 l e um saco de 200 l, lona, pás, rodo, balança de pesagem humana da marca G - TECH com capacidade de 120 kg e Equipamentos de Proteção Individual (EPI) tais como: luvas e óculos.

O processo realizado para determinar a composição física foi o quarteamento. Esse procedimento, segundo a ABNT NBR 10007 (2004, p. 01), consiste basicamente em um:

Processo de divisão em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada, sendo tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. As partes não descartadas são misturadas totalmente e o processo de quarteamento é repetido até que se obtenha o volume desejado.

Para tanto, foram feitas algumas adaptações de estudos realizados por Andrade et al (sd), Tabalipa e Fiori (2006) e Carvalho et al (2010).

As amostras coletadas nos foram armazenadas em 12 sacos de lixo de 100L. Após a coleta, foram transportadas até o local de estudo, sendo estas dispostas em uma lona preta com tamanho de 40 m<sup>2</sup> para a mistura e homogeneização.

Na fase seguinte, todo material foi acondicionado novamente nos sacos de lixo para homogeneizar o volume de resíduos em cada unidade e, a partir disso, realizar o quarteamento.

Posteriormente, realizou-se a seleção de uma amostra representativa obtida nesse processo, sendo as demais partes descartadas. Após o processo de quarteamento, foi realizada a pesagem da amostra. O processo de pesagem foi adaptado pelo fato de a balança ser de pesagem humana. Assim, ocorreu da seguinte maneira:

- A pesquisadora Luzia Moreira Barbosa foi pesada e seu peso anotado;
- Em seguida, foi pesada novamente com o saco contendo a amostra;
- O peso da pesquisadora foi subtraído de seu peso segurando o saco contendo os resíduos.

O próximo passo foi a segregação e triagem da amostra, que ocorreu de acordo com as categorias analisadas, que foram: **matéria orgânica, plástico, papel/papelão, tecidos e outros (isopor, alumínio, madeira, ferro).**

Cada porção de material foi pesada separadamente, conforme descrito anteriormente, para a obtenção de sua fração gravimétrica.

### 3. RESULTADOS OBTIDOS

O conhecimento da classificação dos resíduos sólidos possibilita a identificação desses materiais quanto à atividade que lhes deu origem e suas características e que podem influenciar na forma como esses resíduos serão, tratados, dispostos e se possível reutilizados. Assim, para o referido estudo tem-se a classificação dos resíduos sólidos gerados na Feira Hippie, de acordo com a ABNT NBR 10004 (2004), conforme a Tabela 01:

Tabela 01 – classificação dos resíduos sólidos estudados na Feira Hippie

| RESÍDUO                              | CLASSIFICAÇÃO ABNT NBR<br>10.004:2004 | ESTADO FÍSICO |
|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| Orgânicos – Restos de alimentos      | II A<br>Não perigoso / Não inerte     | Sólido        |
| Tecidos                              | II A<br>Não perigoso / Não inerte     | Sólido        |
| Papel/Papelão                        | II A<br>Não perigoso / Não inerte     | Sólido        |
| Plástico – embalagens, sacolas e pet | II B<br>Não Perigoso / Inerte         | Sólido        |
| Alumino                              | II A<br>Não perigoso / Não inerte     | Sólido        |
| Madeira                              | II A<br>Não perigoso / Não inerte     | Sólido        |
| Isopor                               | II A<br>Não perigoso / Não inerte     | Sólido        |
| Ferro                                | II A<br>Não perigoso / Não inerte     | Sólido        |

Após a análise de classificação percebeu-se que em sua maioria pertencem a classe II A, não perigosos e não inertes. De acordo com a ABNT NBR 10004 (2004, p. 05)

Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Somente o plástico foi classificado na classe II B, não perigoso e inerte, que, de acordo com a ABNT NBR 10004 (2004, p. 05) se referem a:

Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

O próximo passo foi fazer o estudo da caracterização desses resíduos sólidos, quanto a sua composição gravimétrica.

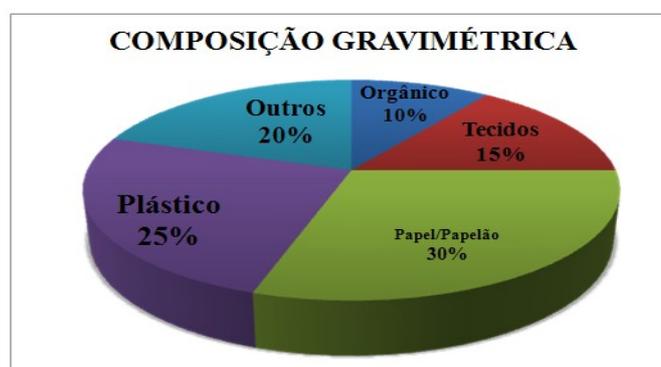
Caracterizar os resíduos sólidos tem importância no que se refere a obter dados relevantes acerca da atividade desenvolvida e de novas formas de otimizar a gestão dos resíduos sólidos. Observaram-se alguns problemas na feira quanto a esse processo, principalmente ao considerar a produção de resíduos sólidos no local que, de acordo com a informação de um colaborador da COMURG, o volume chega a 18m<sup>3</sup>. Considerando a geração por m<sup>2</sup>, isso representa na área da feira, calculada em 8.962m<sup>2</sup>, uma massa de 2 kg/m<sup>2</sup> de resíduos.

“A determinação da composição física serve para mostrar, entre outras, as potencialidades econômicas dos resíduos sólidos urbanos e avaliar todos os tipos de material reciclável, obtendo, dessa forma, um perfil dos resíduos” (TABALIPA; FIORI, 2006, p. 28).

No caso da Feira Hippie de Goiânia, o perfil dos resíduos encontrados aponta para uma necessidade de rever o sistema de gestão e conseqüentemente a mudança de atitude por parte dos envolvidos nessa atividade.

A composição gravimétrica traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduos analisada, definindo, portanto, a composição do mesmo. No caso da Feira Hippie, os componentes presentes nos resíduos sólidos foram praticamente papel/papelão, plásticos, tecidos, orgânicos, e outros (isopor, alumínio, madeira, ferro).

Após a realização da gravimetria, obteve-se o percentual de cada componente, conforme mostra a figura 03.



**Figura 03: resumo da composição percentual dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU's) da Feira Hippie**

O estudo da composição gravimétrica confirmou o que se observava anteriormente na área da feira: que a quantidade de papel/papelão e plástico é maior que de outros materiais. Assim, tem-se que a fração mais representativa em termos quantitativos, é justamente desses materiais cujo valor obtido foi de 55%. Esses produtos são típicos da atividade comercial, confirmando, portanto, a classificação dos resíduos segundo sua natureza, como lixo comercial.

Embora em sua extensão existam bancas de produtos alimentícios, o percentual de material orgânico foi relativamente baixo. Isso pode significar que a quantidade de atividades relacionadas à comida e alimentação é menor que as demais atividades e que os responsáveis por essas bancas tenham uma atenção maior quanto ao acondicionamento de seus resíduos.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É imprescindível gerenciar os resíduos sólidos, sejam eles urbanos, industriais, ou de qualquer outra fonte, minimizando, então, os problemas causados à saúde da população, do meio ambiente e também à estética local; contribuindo, dessa forma, para o desenvolvimento sustentável.

Devido ao grande número de feirantes e de pessoas que frequentam a feira, o volume de resíduos produzido é altíssimo e estes são descartados incorretamente e desmedidamente na área onde são montadas as barracas e também nas vias públicas no entorno. Percebeu-se que não há, atualmente, nenhuma ação por parte do poder público para incentivar a redução na geração destes resíduos e mesmo recipientes para o seu acondicionamento até o momento da sua coleta pela COMURG. Sendo estes depositados diretamente no solo, são transportados pelo vento para os logradouros públicos e corpos hídricos próximos, bueiros e até mesmo para o pátio do Terminal Rodoviário de Goiânia, que se situa ao lado da feira.

Chamou a atenção, durante a observação dos resíduos descartados ao longo da feira, o fato de que quase não se encontram latas de alumínio e garrafas *pet* no local no momento em que a equipe da Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG) começa a limpeza. Concomitantemente, foi observado que catadores trabalhavam rapidamente para recolhê-las, pois, com a venda desse material, obtêm uma renda extra e, hipoteticamente, até mesmo seu sustento.

Em relação aos outros resíduos, sacolas plásticas e papéis, que apresentaram maior percentual, são potencialmente recicláveis, mas estão sendo dispostos no Aterro Sanitário, perdendo seu valor econômico e favorecendo para a extração de matérias-primas para a produção de novas embalagens, contribuindo para o impacto ambiental em diversos pontos, tanto da feira e entorno, quanto do aterro sanitário.

Observou-se também a necessidade de sensibilização das pessoas quanto ao descarte dos resíduos, pois se cada um segregasse seu próprio resíduo e o destinasse à Coleta Seletiva que acontece em outros pontos da cidade, também contribuiria muito para redução dos resíduos gerados nesta feira.

Portanto, vê-se a necessidade de correção da gestão dos resíduos sólidos da Feira Hippie, na qual deveria haver tanto a coleta e disposição adequadas destes resíduos quanto a sensibilização das

pessoas por meio de Programa de Educação Ambiental, visando persuadi-las quanto à necessidade de conservação do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Heber da Fonseca. PRADO, Marcelo Lemos do. **Classificação física dos resíduos sólidos domésticos do município de Caldas Novas – GO.** Disponível em: [http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR05425\\_Pasqualetto.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR05425_Pasqualetto.pdf). Acesso em: 14/03/2011.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA** de Normas Técnicas - ABNT. NBR n. 10.004, Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 31 de maio de 2004.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA** de Normas Técnicas - ABNT. NBR n. 10.007, Amostragem de resíduos. Rio de Janeiro: ABNT, 31 de maio de 2004.

CARVALHO, Gisélia L. et al. **O impacto da feira hippie no setor turístico-hoteleiro de Goiânia.** In: Boletim Goiano de Geografia. Vol. 27 nº3. 2007. Disponível em: <[www.revistas.ufg.br/index.php/bgg/article/viewFile/3827/3554](http://www.revistas.ufg.br/index.php/bgg/article/viewFile/3827/3554)> Acesso em: 10/03/2010, 23:30

LIMA, L.M. **Lixo: tratamento e biorremediação.** 3ªed. São Paulo: Hemus Editora, 1995.ok

MONTEIRO, José H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MUCCI, J. L. N. Introdução às ciências ambientais, In: PHILIPPI JR., A.; PELICIONI, M. C. F. (Ed.). **Educação ambiental e sustentabilidade**, Coleção ambiental. Barueri: Manole, 2005. p. 15-37.

TABALIPA, Ney Lyzandro. FIORI, Alberto Pio. **Tratamento e Disposição Final de Resíduos. Caracterização e classificação dos resíduos sólidos urbanos do município de Pato Branco, PR.** 2006. Disponível em: <[http://www.rbciamb.com.br/images/online/04\\_artigo\\_3\\_artigos89.pdf](http://www.rbciamb.com.br/images/online/04_artigo_3_artigos89.pdf)> Acesso em: 14/03/2011.