

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ - MA: UMA ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL**

DOI:10.19177/rgsa.v7e22018628-651

**Sandra Regina Longhin<sup>1</sup>**  
**Cristina Limeira Leite<sup>2</sup>**  
**Maira Barberi<sup>3</sup>**

**RESUMO**

O crescimento da população tem acelerado o uso dos recursos naturais, resultando em danos ambientais, e devido ao despreparado de gestão no que se refere à deposição dos resíduos sólidos produzidos, tem colocado em risco a sobrevivência do ser humano. Neste sentido o estudo teve como objetivo caracterizar a situação dos resíduos sólidos no município de Imperatriz com os indicadores de sustentabilidade e verificar possíveis impactos na saúde e no meio ambiente. A metodologia utilizada foi proposta por Milanez (2002) específica para Resíduos Sólidos (RS), em que se utiliza de 12 indicadores, e no estudo foram acrescentados mais 4, totalizando 16 indicadores, aplicados na forma de entrevista com os gestores públicos e avaliados em favorável (F), muito desfavorável (MD) e desfavorável (D). Dos 16 indicadores analisados, dez apresentaram tendência Muito Desfavorável, três apontaram tendência Desfavorável e três foram Favoráveis à sustentabilidade, resultando num cenário próximo do insustentável. Com base nos resultados, foi possível avaliar a situação real do município e a necessidade da elaboração de um programa efetivo e permanente dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), com metas que auxiliem o gestor municipal e contemplem a coleta seletiva, a fim de promover o desenvolvimento sustentável do município e a qualidade de vida da população.

**Palavras-chave:** Indicadores de Sustentabilidade. Meio Ambiente. Saúde. Resíduos Sólidos Urbanos.

<sup>1</sup> Professora Adjunto I, ECEC-PUC Goiás/Professora Titular MPECM – IFG. Pontifícia Universidade Católica de Goiás/Instituto Federal de Goiás. E-mail: srlonghin@gmail.com

<sup>2</sup> Professora. Escola Técnica Nova Dinâmica. E-mail: crislimeira@gmail.com

<sup>3</sup> Professora Titular, MCAS. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. E-mail: barberimaira@gmail.com>

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 628-651, abr./jun. 2018.

## 1 INTRODUÇÃO

As capitais bem como as grandes cidades, tem se tornado o ponto central das questões ambientais do Brasil, são nelas que se encontram as grandes demandas por bens e serviços e onde se observa os bens naturais serem consumidos para suprir as necessidades do homem. Este crescimento econômico e urbano quando desordenado, afeta diretamente a saúde dos indivíduos, tornando precárias suas condições de moradia e de alimentação, deixando-os vulneráveis a diversas doenças (SALDIVA et al., 2010).

Com a urbanização e crescimento populacional desenfreado, foi possível observar inúmeras transformações sociais, políticas e econômicas, e uma das mudanças se refere ao consumo acelerado de recursos naturais, que conseqüentemente, tem resultado em danos ambientais e problemas de saúde para a população, colocando em risco a sobrevivência humana. Esses problemas são decorrentes da insuficiência e/ou inexistência de serviço básico de saneamento, coleta e destino adequado dos resíduos sólidos urbano, além da poluição química e física, advindas de poluentes automotivos e de indústrias, contaminando a água, o ar e o solo (GOUVEIA, 1999; CUNHA, 2005; SILVA, 2014).

Um dos grandes problemas advindo do desenvolvimento urbanos são os RSU gerados pela sociedade, resultando em risco à saúde pública, como doenças infecciosas, degenerativas, problemas respiratórios, cardiovasculares, dentre outros; a degradação ambiental, além dos enfoques sociais, econômicos e administrativos envolvidos. É importante considerar que o homem é parte integrante do meio, e por isso, a degradação do mesmo não ocorre de forma isolada, sendo este o único responsável pelos problemas ambientais, colaborando para sua má qualidade de vida na sociedade urbana (SALDIVA et al., 2010; SIQUEIRA; MORAES, 2009).

Segundo o panorama de resíduos sólidos no Brasil divulgados pela Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2016), a população brasileira produziu no ano de 2015, 79,9 milhões de toneladas de lixo urbano, e que 60% das cidades ainda destinavam o lixo de forma

inadequada, isto é, em lixões, apesar da obrigatoriedade imposta pela PNRS de até o final do ano de 2014 se eliminar com as atividades dos lixões.

Os impactos advindos do depósito inadequado (DI) dos RSU, constitui um aspecto importante que interfere na sustentabilidade dos municípios, uma vez que este é fundamental para o equilíbrio da relação homem/meio ambiente, para a definição da qualidade de vida das populações e principalmente da preservação dos recursos naturais.

No município de Imperatriz, segunda maior cidade do estado do Maranhão, estima-se que a produção diária de RSU atinja de 280 toneladas/dia, o que equivale a 1,1 kg por habitante/dia, de acordo com relatório da Secretaria de Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos - SINFRA (2012). Esta situação pode gerar problemas ambientais e sociais, sendo necessária a avaliação de parâmetros de sustentabilidade e a mensuração dos indicadores de sustentabilidade, pois são ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que associadas revelam significados amplos sobre os fenômenos a que se referem no caso a sustentabilidade.

No decorrer do período de 2005 a 2014, a município de Imperatriz passou por uma fase de desenvolvimento econômico acompanhado por várias mudanças, dentre elas o aumento populacional, da frota de veículos e de indústrias gerando, conseqüentemente aumento da produção de RSU.

Embora a legislação brasileira determine a obrigatoriedade no manejo dos RSU, o município de Imperatriz atualmente não possui sistema de coleta seletiva, contando somente com um depósito inadequado (DI), onde os materiais recolhidos pela limpeza pública são depositados.

Diante dessa questão, a identificação e a caracterização da situação dos resíduos sólidos urbanos de Imperatriz - MA, constituem em uma etapa fundamental na definição das condições e perspectivas futuras de cunho sustentável para o município, sendo necessário o estabelecimento do Índice de Sustentabilidade (IS) com relação aos RSU para a identificação dos principais agravos à saúde e ao meio ambiente, objeto desta pesquisa, além de sustentar a elaboração de propostas de intervenções voltadas ao desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido o estudo teve como objetivo caracterizar a situação dos resíduos sólidos no município de Imperatriz com os indicadores de sustentabilidade e verificar possíveis impactos na saúde e no meio ambiente

## **2 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO**

Como procedimento metodológico, a pesquisa foi fundamentada nos objetivos da pesquisa qualitativa exploratória, contemplando a pesquisa participativa, uma vez que nesse método, a participação da população pesquisada é utilizada para gerar conhecimento, cuja finalidade foi caracterizar a situação dos resíduos sólidos e verificar os possíveis impactos na saúde da população do município e no meio ambiente.

### **2.1 *Locus* da pesquisa**

A pesquisa foi realizada no município de Imperatriz, localizado no sudoeste do estado do Maranhão a 629,5 Km da capital São Luís, e faz divisa com os municípios de Cidelândia, São Francisco do Brejão, João Lisboa, Davinópolis, Governador Edison Lobão e com o estado do Tocantins. A sua área territorial é de 1.538,1 km<sup>2</sup> e sua população de aproximadamente 252.320 habitantes.

Em 1958 foi construída a BR-010, Rodovia Bernardo Sayão, mais conhecida como Rodovia Belém-Brasília e, desta forma, Imperatriz entrou em um ritmo acelerado de crescimento sendo hoje é considerada o segundo maior centro econômico, político, cultural e populacional do Estado e também o principal da macro-região que aglutina o sudoeste do Maranhão, norte do Tocantins e sul do Pará, tendo em vista seu ótimo desempenho nos diversos setores da agricultura, pecuária, extrativismo vegetal, comércio, indústria e serviços (MARANHÃO, 2012).

A economia do município é baseada no comércio, construção civil e agropecuária, pois se apresenta como entreposto comercial e de serviços, no qual

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 628-651, abr./jun. 2018.

se abastecem mercados locais em um raio de 400 km, e forma com Araguaína-TO, Marabá-PA, Balsas-MA e Açailândia-MA, uma importante província econômica. Devido sua localização, Imperatriz encontra-se numa área de influência de grandes projetos, como a mineração da Serra dos Carajás (Marabá/Parauebas), a mineração do igarapé Salobro (Marabá/Parauebas), a Ferrovia Carajás/Itaqui, a Ferrovia Norte-Sul, as indústrias siderúrgicas (COSIMA em Açailândia, SIMASA em Pequia, MARGUSA em Bacabeira e VIENA em Pequia), a indústria de celulose da Celmar (Cidelândia), que pela proximidade destes projetos, de algum modo condicionam seu desenvolvimento (IMPERATRIZ, 2012).

O abastecimento de água potável é feito pela Companhia de Água e Esgotos do Maranhão (CAEMA), sendo a captação realizada diretamente do rio Tocantins, o sistema conta com dois reservatórios de água. No que se refere à rede de esgoto a extensão total da rede é de 120 km e sua capacidade inicial foi projetada para atender 9.018 ligações domiciliares, no entanto, atualmente seu número é de 30.000 ligações. No projeto inicial estava prevista a execução de uma lagoa de estabilização, entretanto, devido ao alto custo de desapropriação e a falta de recursos esse projeto ainda não foi executado. Como “solução” foi decidida como destinação final para esses dejetos, o lançamento *in natura* no Rio Tocantins (SANCHES, 2003).

Com base nas informações sócio-econômicas-ambientais disponíveis, organizou-se uma base de dados que possibilitou a determinação dos IS do município em estudo, realizando-se uma pesquisa de campo no período de janeiro a julho de 2014, analisando a situação por meio de entrevistas com os dirigentes locais que atuam junto a gestão municipal e também pela observação *in loco* das condições de coleta e destino dos RSU.

## **2.2 População e amostra**

Os questionários de IS foram aplicados aos secretários municipais responsáveis pela execução das atividades relacionadas à gestão municipal de RSU e meio ambiente. Foram entrevistados três secretários, lotados na Secretária de Planejamento e Meio Ambiente (SEPLUMA), Secretaria de Infraestrutura, R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 628-651, abr./jun. 2018.

Transportes e Serviços Públicos (SINFRA), Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMMAM), além de visita ao depósito inadequado (DI) (lixão municipal) com registro de imagem do local e demais regiões da cidade.

### **2.3 Desenvolvimento**

A pesquisa desenvolveu-se por meio de entrevista com gestores municipais, tendo-se como base os questionários e os indicadores de sustentabilidade (IS) propostos por Milanez (2002).

A partir da avaliação dos IS e das observações e caracterização do depósito de RSU, os indicadores foram subdivididos em quatro eixos temáticos, para a adequação às quatro dimensões: social, ambiental, econômica e institucional, como apresentado por Polaz e Teixeira (2009).

O questionário aplicado neste estudo foi o mesmo utilizado por Leite (2015), organizado em um conjunto de questões abertas e fechadas alinhadas em quatro eixos definidos como (I) Dimensão Social, (II) Dimensão Ambiental, (III) Dimensão Econômica e (IV) Dimensão Institucional.

As questões foram elencadas de modo a contemplar as quatro dimensões. As questões norteadoras para a dimensão social foram à equidade e a universalização (atendimento das necessidades básicas, a garantia das condições adequadas de trabalho e a gestão solidária, condições dignas de trabalho para os catadores de materiais recicláveis). A partir dos dados obtidos, foram elaboradas tabelas para avaliação dos IS.

Os resultados dos questionários foram analisados de acordo com os parâmetros: MD- Muito Desfavorável; D- Desfavorável e F- Favorável. A tabela 01 apresenta a análise dos IS de acordo com a perspectiva desenvolvida por de Milanez (2002) e Polaz e Teixeira (2009), adotada nesta pesquisa.

Tabela 01 - Princípios, indicadores e avaliação de tendência à sustentabilidade propostos para a gestão de RSU.

<b>PRINCÍPIOS PARA RSU</b>	<b>INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>AValiação de TENDÊNCIA A SUSTENTABILIDADE</b>
Garantia de condições adequadas de trabalho	(1) Percentual de homens dias efetivamente/trabalhados	(MD) Assiduidade inferior a 84%. (D) Assiduidade entre 84% e 96 (F) Assiduidade superior a 96%.
	(2) Existência de situações de risco.	(MD) Presença de catadores trabalhando de forma precária nos locais de disposição final (D) Presença de catadores trabalhando de forma precária nas ruas. (F) Inexistência de situações descritas anteriormente
Geração de trabalho e renda	(3) Percentual das pessoas que atuam na cadeia de resíduos que tem acesso a apoio ou orientação definido em uma política pública municipal	(MD) Inexistência de política pública municipal efetiva para o apoio às pessoas que atuam na cadeia de resíduos. (D) Existência de um programa municipal, todavia com baixo envolvimento das pessoas. (F) Programa municipal de orientação ou apoio às pessoas que trabalham com resíduos atingindo um grupo significativo
Canais de participação popular no processo decisório da gestão dos RSU	(4) Participação da população através de canais específicos para gestão dos RSU.	(MD) Inexistência dos canais de participação específicos para RSU (D) Existência dos canais participação específicos, sem sua utilização pela população. (F) Existência de canais específicos e sua utilização pela população
Gestão solidária	(5) Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil.	(MD) Inexistência de parcerias. (D) Existência de parcerias, mas apenas dentro do município (F) Existência de parcerias tanto dentro quanto fora do município
Democratização da informação	(6) Existência de informações sistematizadas e disponibilizadas para a população.	(MD) As informações não são sistematizadas. (D) As informações são sistematizadas, mas não estão acessíveis à população. (F) As informações são sistematizadas e divulgadas de forma pró-ativa para a população
Universalização dos serviços	(7) Percentual da população atendida pela coleta misturada de resíduos.	(MD) Parte da população não é atendida. (D) Toda população é atendida, mas nem todas regularmente ou na frequência necessária (F) Toda população é atendida na frequência necessária
Eficiência econômica da gestão dos RSU	(8) Eficiência econômica dos serviços de limpeza pública (kg de resíduos tratados/R\$ 1 000,00).	(MD) Eficiência econômica não identificada ou abaixo de R\$ 12,00/kg* (D) Eficiência econômica entre R\$ 12,00 e R\$ 114,00/kg* (F) Eficiência econômica acima de R\$ 114,00/kg de resíduo coletado*
Internalização pelos geradores dos custos e benefícios	(9) Percentual autofinanciado do custo de coleta, tratamento e disposição final.	(MD) Não há nenhum sistema de cobrança para financiamento dos serviços de coleta, tratamento e destinação final (D) a) Há sistema de financiamento, mas esse não cobre todos os custos, ou b) há sistema de financiamento, mas não é proporcional ao uso

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 628-651, abr./jun. 2018.

		<p>dos serviços de coleta, tratamento e destinação final</p> <p>(F) Os serviços de coleta, tratamento e destinação final são totalmente financiados pelos usuários proporcionalmente ao uso desses mesmos serviços</p>
Recuperação da degradação ambiental devido à gestão incorreta dos RSU	(10) Percentual das áreas degradadas pela gestão dos RSU que já foram recuperadas.	<p>(MD) Não foi identificada a existência de passivo Ambiental</p> <p>(D) Passivo ambiental identificado, mas sem recuperação plena</p> <p>(F) Passivo ambiental identificado e plenamente recuperado</p>
Previsão de impactos sócio-ambientais	(11) Implementação das medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental das atividades relacionadas à gestão dos RSU e obtenção de licenças ambientais.	<p>(MD) Estudos de impacto ambiental não foram aprovados/ não houve licenciamento ambiental</p> <p>(D) Estudos foram aprovados, mas medidas mitigadoras não foram integralmente realizadas/ houve licenciamento ambiental, mas há notificações quanto a não-conformidades</p> <p>(F) Estudos foram aprovados e as medidas mitigadoras integralmente realizadas/ houve licenciamento ambiental e não há notificações</p>
Preservação dos Recursos naturais	(12) Percentual, em peso, dos resíduos coletados pelo poder público que não são encaminhados para a disposição final.	<p>(MD) Inexistência de programa para recuperação de RSU</p> <p>(D) Recuperação parcial das matérias reaproveitáveis presentes nos RSU</p> <p>(F) Recuperação significativa dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU</p>
Preservação dos Recursos naturais	13) Percentual da população atendida pela coleta seletiva.	<p>(MD) Inexistência de programa para recuperação de RSU</p> <p>(D) Recuperação parcial das matérias reaproveitáveis presentes nos RSU</p> <p>(F) Recuperação significativa dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU</p>
Resíduos hospitalares	14 - Existência de uma política específica para os resíduos hospitalares.	<p>(MD) Inexistência de uma política para gestão de Resíduos Hospitalares</p> <p>(D) Existência de uma política para gestão dos Resíduos Hospitalares</p> <p>(F) Existência de uma política para gestão dos Resíduos Hospitalares</p>
Monitoramento e penalidades	(15) Existência de monitoramento e penalidades pelo não cumprimento das leis.	<p>(MD) Inexistência de monitoramento e penalidades</p> <p>(D) Existência de monitoramento, porém, não há penalidades</p> <p>(F) Existência efetiva de monitoramento e penalidades</p>
Legislação	(16) Legislação específica para os RSU	<p>(MD) Inexistência de legislação Específica para RSU</p> <p>(D) Inexistência, porém em fase de criação de legislação Específica para RSU</p> <p>(F) Existência de legislação Específica para RSU</p>

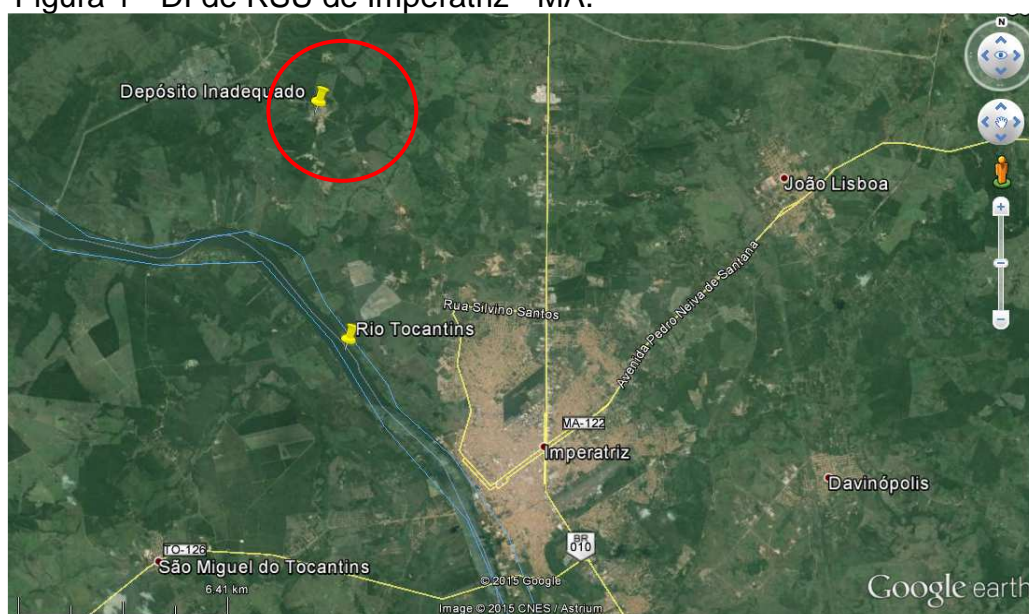
\*Adaptado de Abrelpe, 2014 e adaptado de Milanez, 2002.



### 3 RESULTADOS

A caracterização física *in locu* do depósito de RSU existente no período estudado no município de Imperatriz - MA indicou ser o sistema conhecido popularmente por lixão<sup>1</sup>, definida como a forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, caracterizada pela sua descarga sobre o solo, sem critérios técnicos e medidas de proteção ambiental ou à saúde pública. É o mesmo que descarga a céu aberto, em outras palavras, denominado de depósito inadequado (DI). O Depósito Inadequado localiza-se a aproximadamente 10 km de distância da área urbana, na direção norte, à margem direita do rio Tocantins, e às margens da popularmente conhecida Estrada do Arroz. A coordenadas geográficas do local são: 21°89'83 E, 93°99'39.5 N (SEPLUMA, 2014; SINFRA, 2012). A Figura 1 a seguir apresenta um conjunto de imagens da área em estudo, destacando-se o DI.

Figura 1 - DI de RSU de Imperatriz - MA.



<sup>1</sup> Fonte: Deliberação Normativa COPAM nº118, 27 de junho de 2008.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 628-651, abr./jun. 2018.



Fonte: Google Earth, 2015 e pesquisa de campo, 2014.

De acordo com a legislação brasileira vigente, Lei 12 305/2010, item VIII do art. 3, a disposição final ambientalmente adequada se constitui da distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observação de normas operacionais específicas, da minimização dos danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimização dos impactos ambientais adversos. Estes critérios devem ser priorizados quando do desenvolvimento dos Planos de Gestão dos RSU pelos municípios, o que nos leva a considerar o aterro sanitário entre outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos como forma de solução adequada para os RSU.

A pesquisa constatou a inexistência de um sistema de gestão e gerenciamento dos RSU no município que atenda a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), uma vez que não conta com aterro sanitário, dispendo os RSU em um DI.

O DI é cercado por plantas e árvores, porém a primeira imagem ao se chegar ao local é da presença de resíduos domésticos e comerciais entre monturos aquecidos pelo fogo, pois cada caminhão de coleta pública que é descarregado, imediatamente atea-se fogo para redução da quantidade de RSU, notando-se a presença de insetos e animais no local. A figura 2 apresenta aspecto geral da área do DI evidenciando a presença de catadores, moradias temporárias e aspecto da vegetação remanescente.

Figura 2 – Aspecto geral da área do DI de Imperatriz evidenciando a presença de (a) coletores, (b) moradias, (c) animais e (d) aspecto da vegetação presente.



Fonte: Pesquisa de campo, 2014. .

A visão geral ao se aproximar do DI é de muita poluição visual devido aos resíduos que são deslocados pelo vento a longas distâncias. É possível notar ainda a presença da vegetação remanescente. Não obstante a degradação ambiental, ainda existe outras problemáticas vivenciadas por quem precisa estar diariamente no local, é a liberação de gases tóxicos, de odor desagradável, resultante da decomposição biológica dos materiais orgânicos.

### 3.1 ANÁLISE DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA A GESTÃO DOS RSU

Os dados obtidos a partir dos questionários aplicados aos gestores foram analisados dentro de quatro eixos temáticos, considerando-se:

- Dimensão Social;
- Dimensão Ambiental;
- Dimensão Econômica;
- Dimensão Institucional.

O Quadro 1 apresenta uma síntese da avaliação dos indicadores de sustentabilidade para Imperatriz - MA, no que se refere à dimensão social.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 628-651, abr./jun. 2018.

Quadro 1 - Síntese da avaliação dos indicadores de sustentabilidade no período de 2014 – DIMENSÃO SOCIAL.

INDICADORES	DIMENSÃO SOCIAL (2014)	TENDÊNCIA
1- Percentual de homens/dias efetivamente trabalhados.	Média de 10% faltas/mês para os trabalhadores da coleta domiciliar.	<b>MD</b>
2- Existência de situações de risco à saúde vinculadas à gestão de RSU.	100% dos trabalhadores tem acesso a EPI.	<b>F</b>
3 - Percentual das pessoas que atuam na cadeia de resíduos que tem acesso a apoio ou orientação definidos em uma política pública municipal.	Inexistência de política pública municipal efetiva para o apoio às pessoas que atuam na cadeia de resíduos.	<b>MD</b>
7 - Percentual da população atendida pela coleta misturada de resíduos.	100% da população é atendida na frequência necessária.	<b>F</b>

Parâmetros: **MD**- Muito Desfavorável; **D**- Desfavorável e **F**- Favorável

Os indicadores (1) e (3) apresentaram resultado **MD**, pois diante de um total de 500 funcionários, constatou-se em média 20 funcionários faltosos/dia (4%), sem informação sobre o fato de estas faltas estarem relacionada a doenças ocupacionais. Outro ponto é a inexistência de uma Política Pública Municipal para apoio às pessoas que atuam na cadeia dos resíduos, tal fato contribui para o aumento do número de faltas/mês.

No indicador (2), sobre a existência de riscos vinculada ao trabalhador que atua na limpeza pública, foi classificado como **F**, pois de acordo com informações do gestor é fornecido EPI a todos os funcionários, assegurando-se de que os mesmos não irão adquirir qualquer problema proveniente da função laboral.

O quadro 2 apresenta uma síntese da avaliação de sustentabilidade de acordo com a realidade local. A partir dos dados obtidos, houve a necessidade de se confrontar as informações com a realidade, uma vez que as observações em campo foram diferentes das informadas pelos gestores, comparando com a realidade esse indicador, apresentou nova tendência **D**. Este fato pode estar relacionado com a falta de orientação aos funcionários ou ainda de fiscalização, pois os mesmos recebem o EPI, mas não se observa o uso dos mesmos.



Quadro 2 - Síntese da avaliação dos indicadores de sustentabilidade com a Realidade local - DIMENSÃO SOCIAL.

INDICADORES	DIMENSÃO SOCIAL (2014)	TENDÊNCIA
2- Existência de situações de risco à saúde	100% dos trabalhadores tem acesso a EPI	D
7 - Percentual da população atendida pela coleta misturada de resíduos.	100% da população é atendida na frequência necessária	D

A figura 3 apresenta funcionários do serviço de limpeza pública em ação, em diferentes pontos da área urbana do município, porém os mesmos não estão fazendo uso dos EPI necessários para a atividade como luvas e máscaras onde constata-se funcionários exercendo suas atividades em vias públicas sem o uso de EPI, utilizando apenas botas e boné, outros ainda faziam uso de uma camiseta no rosto para proteger da poeira e do sol.

Figura 3 - Aspecto visual do trabalho de funcionários do serviço público de limpeza (A e B) sem EPI adequados



Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

O indicador (7), percentual da população atendida pela coleta misturada de resíduos, teve como tendência segundo as informações dos gestores **F**. Durante as ações em campo, em momentos diferenciados, constatou-se a falta de conscientização ambiental da população quanto à dispensação do RSU.

A figura 4 apresenta imagens obtidas em pontos pela cidade observa-se claramente a dispensação de RSU de forma irregular. Esta observação preocupa,

pois o RSU promove reações químicas adversas e seu acondicionamento inadequado leva a formação do resíduo líquido denominado de chorume<sup>2</sup> e que contém elevada carga orgânica e forte coloração, sendo produzido pela decomposição química e microbiológica dos resíduos sólidos, detectado em pesquisas com a de Santos e Oliveira (2002), e de resíduos gasosos de odor característico desagradável além de promover o crescimento de microrganismos e de organismos vetores de doenças.

Figura 4 – RS depositado de forma irregular no bairro Bacuri na periferia da cidade.



Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

Apesar da informação dos gestores de que o serviço de coleta é 100% eficaz, as observações feitas pela cidade indicam falha no recolhimento dos RSU nas regiões periféricas da cidade e/ou falta de esclarecimento da população quanto ao local e horários corretos para dispensa de resíduos a serem recolhidos pelo sistema público de coleta.

O Quadro 3, apresenta uma síntese da avaliação dos IS no que se refere à dimensão Ambiental. Nesta dimensão os princípios avaliados foram à recuperação das áreas degradadas, a implementação das medidas mitigadoras e a preservação dos recursos naturais.

<sup>2</sup> MORAIS; J. L.; SIRTORI, C; PERALTA-ZAMORA, P. G. Tratamento de chorume de aterro sanitário por fotocatalise heterogênea integrada a processo biológico convencional. *Química Nova*, v. 29, n.1, p. 20, 2006.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 628-651, abr./jun. 2018.

Quadro 3 - Síntese da avaliação dos indicadores de sustentabilidade no período de 2014 – DIMENSÃO AMBIENTAL.

INDICADORES	DIMENSÃO AMBIENTAL (2014)	TENDÊNCIA
10 - Percentual das áreas degradadas pela gestão dos RSU que já foram recuperadas.	Passivo ambiental identificado, mas sem recuperação plena.	<b>D</b>
11 - Implementação das medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental das atividades relacionadas à gestão dos RSU e obtenção de licenças ambientais.	Estudos de impacto ambiental não foram aprovados/ não houve licenciamento ambiental.	<b>MD</b>
12 - Preservação dos Recursos naturais.	Percentual, em peso, dos resíduos coletados pelo poder público que não são encaminhados para a disposição final.	<b>D</b>

Parâmetros: **MD**- Muito Desfavorável; **D**- Desfavorável e **F**- Favorável

No indicador (10), referente ao percentual de áreas degradadas, a indicação foi **D**. Segundo os gestores existe o reconhecimento da necessidade de recuperação da área entorno do DI, porém para que isso ocorra é necessário que seja construído o aterro sanitário e a desativação efetiva do DI e esses processos não têm data definida para efetivação.

O indicador (11), medidas mitigadoras, apontou para o resultado **MD**, pois não foi há um estudo de impacto ambiental, como justificativa, tem-se o fato de que a área de DI ainda está ocupada, sendo quase impossível realizar este estudo, por não haver previsão para recuperação da mesma.

No que se refere ao indicador (12), preservação dos recursos naturais, foi avaliado como **MD**, pois de acordo com entrevista com o gestor da SINFRA, na cidade existem vários pontos de descarte de RSU. Outro ponto relevante se refere aos riachos que cortam a cidade; Cacau, Bacuri, Santa Teresa, Capivara, Barra Grande, Cinzeiro, Angical, Grotão do Basílio e Saranzal, sendo que em todos se observa o descarte de RSU.

A Figura 5 ilustra a situação real dos RSU, pois é possível identificar a presença de materiais sólidos descartados bem como a carcaça de animal, dispensados em terreno baldio e em um córrego que corta a região central da cidade.

Figura 5 – Aspecto visual de (a) resíduos orgânicos domésticos e (b) carcaças descartadas pela população.



Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

Em destaque na figura 5(a) uma carcaça de animal em um terreno baldio o que leva ao crescimento de microrganismos e, portanto, vetor de contaminação. Em 5(b) observa-se a presença de resíduos sólidos como sacolas e garrafas pet, o que pode levar ao represamento da água do riacho e com isto a possibilidade de um criatório do mosquito transmissor da dengue.

Nas entrevistas com os gestores nota-se a conscientização quanto à necessidade de adequação à legislação ambiental instituída pelo Governo Federal, os mesmos reconhecem os problemas provocados pela má gestão dos RSU, no entanto, justificam com a falta de recursos disponíveis o fato de não serem tomadas medidas necessárias para resolução da questão.

O Quadro 4 apresenta a síntese da avaliação dos IS referentes à dimensão econômica. Nesta dimensão foram avaliados a eficiência econômica dos serviços e o percentual autofinanciado do custo.



Quadro 4- Síntese da avaliação dos indicadores de sustentabilidade, no período de 2014 – DIMENSÃO ECONÔMICA.

INDICADORES	DIMENSÃO ECONÔMICA (2014)	TENDÊNCIA
8 - Eficiência econômica dos serviços de limpeza pública (kg de resíduos/R\$ 1000,00).	R\$ 1.300.000,00/mês	<b>MD</b>
9 -Percentual autofinanciado do custo de coleta, tratamento e disposição final.	Não há nenhum sistema de cobrança para financiamento dos serviços de coleta, tratamento e destinação final.	<b>MD</b>

Parâmetros: **MD**- Muito Desfavorável; **D**- Desfavorável e **F**- Favorável

No quadro 4 destacamos o indicador (8) que apresentou resultado **MD**, pois os gastos referentes aos serviços de coleta e limpeza pública são os valores mais baixos da região, totalizando R\$ 1.300.000,00, o que leva a um valor de R\$ 5,15 hab/mês, inferior à média nacional que foi de R\$ 114,84 hab/mês (ABRELPE, 2014, p. 31). No entanto, é importante mencionar que os serviços relacionados aos RSU não se resumem apenas a coleta e limpeza pública.

No indicador (9) que se refere ao percentual autofinanciado do custo de coleta, tratamento e disposição final, também foi considerado **MD**, uma vez que os gastos com os serviços de gestão de RSU, segundo estimativa, correspondem a 2,04% do orçamento municipal. Além disso, não existe nenhum sistema de cobrança para financiamento desses serviços, ficando a cargo do município. Segundo os gestores, existem leis a serem cumpridas, porém não há contrapartida no âmbito federal para custear toda essa legalização.

O Quadro 5, apresenta uma síntese da avaliação dos indicadores de sustentabilidade referente à dimensão institucional. Nesta dimensão foram avaliados a participação da população, a existência de parcerias com outras esferas e de informações, a existência de políticas, de leis específicas para os RSU e de monitoramento para não o cumprimento das leis.

Quadro 5 - Síntese da avaliação dos indicadores de sustentabilidade no período de 2014 - DIMENSÃO INSTITUCIONAL

INDICADORES	DIMENSÃO INSTITUCIONAL (2014)	TENDÊNCIA
4- Participação da população através de canais específicos para gestão dos RSU.	Inexistência dos canais de participação específicos para RSU.	<b>MD</b>
5- Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil.	Inexistência de parcerias.	<b>MD</b>
6 - Existência de informações sistematizadas e disponibilizadas para a população.	As informações não são sistematizadas.	<b>MD</b>
13 - Percentual da população atendida pela coleta seletiva.	18% dos Resíduos sólidos são reciclados.	<b>MD</b>
14 - Existência de uma política específica para os resíduos hospitalares.	Sim, cada unidade geradora é responsável pela destinação final do seu resíduo.	<b>F</b>
15 - Existência de monitoramento e penalidades pelo não cumprimento das leis.	Existência de monitoramento, porém não há penalidades.	<b>MD</b>
16 -Legislação específica para os RSU.	Inexistência de legislação específica para RSU.	<b>MD</b>

Parâmetros: **MD**- Muito Desfavorável; **D**- Desfavorável e **F**- Favorável

O indicador (4) mostrou-se **MD**, uma vez que não existem canais específicos referentes à gestão de RSU para a participação da comunidade, os únicos serviços disponibilizados são de Ouvidoria do município como forma de contato.

No indicador (5) que trata sobre a existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil, apresentou tendência **MD**, uma vez que não há órgãos para que a população possa recorrer em casos de emergências, como queda de árvores ou entulhos indesejados obstruindo as ruas.

Para o indicador (6) o resultado apresentado foi **MD**, pois a prefeitura não disponibiliza informações sistematizadas a população no que concerne aos RSU, e quando há necessidade de alguma informação, a gestão recorre aos meios de comunicação como rádio e TV.

O indicador (13), o percentual da população atendida pela coleta seletiva, mostrou-se **MD**, apesar do município contar com o sistema em fase de implantação, apenas 12 t/mês são provenientes da mesma, o que mostra uma restrição à algumas regiões da cidade, pois o valor total estimado de RSU produzido é de 6 500

t/mês. Segundo os gestores há uma dificuldade em aumentar essa quantidade, já que o município não dispõe de um local para a manipulação e separação desses resíduos.

O indicador (15) refere-se à existência de monitoramento e penalidades pelo não cumprimento das leis no município, essa tendência mostrou-se **MD**, uma vez que não existe esse serviço, principalmente no que se refere ao descarte indevido dos RSU. De acordo com o gestor não é possível aplicar as penalidades a pessoa física.

O indicador (16) refere-se à legislação específica para os RSU, que segundo a PNRS cada município deve elaborar os chamados PGRS – Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, porém, o município de Imperatriz não possui, apresentando resultado **MD**. É importante ressaltar que essa adequação dos municípios foi instituída pela Lei Federal nº 12.305 de agosto de 2010, estabelecendo um prazo de quatro anos para as cidades se adaptarem, que venceria em 2014, mas foi prorrogado para 2016 por decisão do Governo Federal.

O indicador (14) trata sobre a existência de uma política para os Resíduos Hospitalares, porém, a Lei federal nº 12.305/2010 preconiza que cada fonte geradora, no caso, os hospitais, seja responsável pela destinação do seu resíduo. Em Imperatriz – MA, o único serviço realizado com eficiência é a coleta dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS), uma empresa terceirizada presta esse serviço tanto para o município como para os hospitais obtendo desta forma como resultado de tendência **F**.

Os dados obtidos confirmam a situação de Imperatriz – MA, inserida entre os 63% dos municípios brasileiros com deposição dos resíduos em depósitos irregulares e inadequados fazendo parte dos municípios que não cumpriram o prazo estabelecido pela Lei 12.305 da PNRS, previsto em primeira instância para 2014.

A inexistência de uma legislação específica para os RSU no município de Imperatriz, mostra quão fragilizado se encontram o mesmo se encontra quanto a essa questão (SEPLUMA, 2014), uma vez que a ausência desta promove a falta de perspectivas futuras de mudança de atitude, tanto por parte dos gestores quanto dos munícipes. É importante que os gestores revejam essas questões, propondo a

adoção de uma política ambiental, procurando valorizar tanto o indivíduo como o meio ambiente, considerando que ambos estão intrinsecamente ligados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos e de acordo com a PNRS, o município de Imperatriz - MA apresenta ações inadequadas e sem controle no que se refere às dimensões social, ambiental, institucional e econômica que se constituem como indicadores de sustentabilidade.

A inexistência do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme determina a PNRS, coloca Imperatriz - MA, em condição de improbidade administrativa.

O município produz cerca de 6 500 toneladas de RSU/dia e não conta com um programa de coleta seletiva estruturada e organizada, sendo assim a maior parte dos RSU tem como destinação final o DI.

A implantação de um programa de coleta seletiva, além de contribuir destinação adequada de resíduos, promoveria trabalho e conseqüentemente renda para muitas famílias.

As doenças como dengue, zika, chicungunya encontram-se em risco de surto no município, sendo necessária a criação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e a construção de aterro sanitário em local adequado, considerando os critérios ambientais e operacionais estabelecidos pela PNRS.

No que se refere à sustentabilidade do Município com base nos 16 indicadores avaliados, 10 apresentaram tendência **MD** (muito desfavorável) à sustentabilidade e apenas 04 foram avaliados **F** (favorável), caracterizando o município como insustentável.

Considerando a importância da aplicação dos Indicadores de Sustentabilidade (IS) no município, recomenda-se a aplicação e avaliação dos indicadores aqui apresentados, além do monitoramento periódico, acompanhando a evolução dos mesmos, além de verificação da efetivação das políticas públicas, tendo em vista não somente avaliar a evolução dessas, mas, conhecer possíveis

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 628-651, abr./jun. 2018.

lacunas que possam surgir, e assim, contribuir uma gestão participativa e politicamente correta no município.

## **SOLID WASTE IN URBAN MUNICIPALITY: AN ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION**

### **ABSTRACT**

Population growth has accelerated the use of natural resources, resulting in environmental damage, and due to the unprepared management of the deposition of solid waste produced, has put at risk the survival of the human being. In this sense, the study aimed to characterize the solid waste situation in the municipality of Imperatriz with sustainability indicators and to verify possible impacts on health and the environment. The methodology used was proposed by Milanez (2002) specific to Solid Waste (RS), using 12 indicators, and in the study were added another 4, totaling 16 indicators, applied in the form of interviews with public managers and evaluated in favorable (F), very unfavorable (MD) and unfavorable (D). Of the 16 indicators analyzed, ten presented Very Unfavorable trends, three showed Unfavorable trends and three were Favorable to sustainability, resulting in a scenario close to the unsustainable. Based on the results, it was possible to evaluate the real situation of the municipality and the need to draw up an effective and permanent program of Urban Solid Waste (RSU), with goals that assist the municipal manager and contemplate the selective collection, in order to promote the sustainable development of the municipality and the quality of life of the population.

**Keywords:** Sustainability Indicators. Environment. Health. Urban Solid Waste.

### **REFERÊNCIAS**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS –ABRELPE. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS –ABRELPE. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe, 2016.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 628-651, abr./jun. 2018.

BRASIL. [Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, D.O.U. 03 de agosto de 2010]. **Política Nacional de Resíduos Sólidos** [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p. (Série legislação; n. 81).

CUNHA, P. R. A relação entre meio ambiente e saúde e a importância dos princípios da prevenção e da precaução. **Jus Navigandi**, Teresina, v. 19, n. 633, 2005. Disponível em <<https://jus.com.br/artigos/6484/a-relacao-entre-meio-ambiente-e-saude-e-a-importancia-dos-principios-da-prevencao-e-da-precaucao>>. Acesso em 12 de setembro de 2014.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. **Deliberação Normativa nº118, 27 de junho de 2008**. Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências. Disponível em <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7976>>. Acesso em 19 ago 2014.

GOOGLE EARTH, Depósito de resíduos sólidos de Imperatriz, 2015. Disponível em <<https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>>. Acesso 20 jan 2015.

GOUVEIA, N. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. **Saúde e Sociedade**, v. 8, n.1, p. 49-61, 1999. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12901999000100005&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12901999000100005&script=sci_abstract)>. Acesso em 20 ago 2014.

IMPERATRIZ. Secretaria de Infra-Estrutura Municipal. **Disposição final de resíduos sólidos em 2011/2012**. Disponível em <<http://www.Imperatriz.ma.gov.br>>. Acesso em: 05/07/2014.

LEITE, C. L. **Análise da Situação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Imperatriz-Ma**. 2015. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Coordenação de Pós-Graduação Stricto Sensu, Goiânia, Goiás, 2015. Disponível em <<http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/3005>>. Acesso em 25 maio 2017.

MARANHÃO . **Perfil Municipal de Imperatriz (MA) / Região Tocantina**. GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO / SEDINC / SUPAI. São Luís, 2012.

MILANEZ. B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação**, 2002, 228f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana).

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 628-651, abr./jun. 2018.

Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos, SP, 2002. Disponível em <[https://www.researchgate.net/profile/Bruno\\_Milanez/publication/269634191\\_Residuos\\_solidos\\_e\\_sustentabilidade\\_principios\\_indicadores\\_e\\_instrumentos\\_de\\_acao/link/s/5490a7440cf225bf66a99900/Residuos-solidos-e-sustentabilidade-principios-indicadores-e-instrumentos-de-acao.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Bruno_Milanez/publication/269634191_Residuos_solidos_e_sustentabilidade_principios_indicadores_e_instrumentos_de_acao/link/s/5490a7440cf225bf66a99900/Residuos-solidos-e-sustentabilidade-principios-indicadores-e-instrumentos-de-acao.pdf)>. Acesso em 20 de 30 out 2014.

MORAIS, J. L.; SIRTORI, C.; PERALTA-ZAMORA, P. G. Tratamento de chorume de aterro sanitário por fotocatalise heterogênea integrada a processo biológico convencional. **Química Nova**, v. 29, n.1, p. 20, 2006. Disponível em <[http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol29No1\\_20\\_04-AR04284.pdf](http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol29No1_20_04-AR04284.pdf)>. Acesso em 20 de jan 2015.

POLAZ, C. N. M.; TEIXEIRA, B. A. do N. Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos (SP). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 14, n. 3, p. 411-420, 2009. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-41522009000300015&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-41522009000300015&script=sci_abstract&lng=pt)>. Acesso em 20 set 2014.

SALDIVA, P. et al. O homem e o meio ambiente urbano. In **Meio Ambiente e Saúde: O desafio das metrópoles**. SALDIVA, P. (Organizador), São Paulo: Ex-Libris Comunicação Integrada, 2010.

SANCHES, E. **Enciclopédia de Imperatriz**: 150 anos. Imperatriz: Instituto de Imperatriz, 2003.

SANTOS, Q. M. O.; OLIVEIRA, J. D. **Avaliação do efeito poluidor do chorume no lixão da cidade de Imperatriz-MA**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Química) - Universidade Estadual do Maranhão, 2002.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E TRANSPORTE DE IMPERATRIZ/MA (SINFRA). Admite irregularidade no despejo de lixo hospitalar, 2012. Disponível em: <http://www.imperatriznoticias.com.br/noticias/politica/3778secretario-admite-irregularidade-no-despejo-de-lixo-hospitalar>. Acesso em: 19 de set. 2014.

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE, DE IMPERATRIZ/MA – SEPLUMA. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos e Logística Reversa**, 2014. Disponível em <<http://meioambientedeimperatriz.blogspot.com.br/2014/07/prefeitura-de-imperatriz-sepluma.html>>. Acesso em 20 ago 2014.

SILVA, C. D. da. **Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde nos estabelecimentos veterinários de Mossoró-RN**. 2014, 87f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Estratégias sustentáveis de desenvolvimento do Semiárido) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2014. Disponível em <[http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFER\\_00fd2b74bdae76535b3dfc99190603f5](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFER_00fd2b74bdae76535b3dfc99190603f5)>. Acesso em 20 set 2014.

SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S. de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Ciênc. saúde coletiva [online]**. 2009, v.14, n.6, pp. 2115-2122, 2009. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232009000600018&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232009000600018&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em 24 set 2014.