

**DIAGNÓSTICO DO VAZADOURO A CÉU ABERTO NO MUNICÍPIO DE  
JANUÁRIA – MG, POR MEIO DE DOIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO  
DE IMPACTO AMBIENTAL**

<http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v7e12018363-374>

**José Ângeles Moreira de Oliveira<sup>1</sup>**  
**Patricia Conceição Medeiros<sup>2</sup>**  
**Carlos Magno Moreira de Oliveira<sup>3</sup>**

**RESUMO**

A destinação final de resíduos sólidos de forma inadequada provoca graves impactos ambientais. Este trabalho teve como objetivo identificar os impactos ambientais causados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Januária - MG. O presente trabalho foi dividido em duas etapas, no primeiro momento foi aplicado um check-list de forma a identificar os impactos ambientais causados pela disposição inadequada de resíduos sólidos bem como registros fotográficos e no segundo momento foi utilizado a matriz de Leopold. Os resultados da avaliação de impactos ambientais acusaram diversos impactos na área, entre eles alteração na capacidade de uso da terra, dano ao relevo, emissões de odores, contaminação do solo, redução da biodiversidade nativa, entre outros. Neste estudo, fica evidente que a degradação dos recursos naturais ocorridos no vazadouro do Município de Januária são provocadas pela disposição inadequada dos resíduos sólidos.

**Palavras-chave:** Vazadouro. Matriz de Leopold. Check-list. Impactos Ambientais.

<sup>1</sup> Engenheiro Agrícola e Ambiental. E-mail: [j.ngeles@yahoo.com](mailto:j.ngeles@yahoo.com)

<sup>2</sup> Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais, IFNMG. E-mail: [patricia.medeiros@ifnmg.edu.br](mailto:patricia.medeiros@ifnmg.edu.br)

<sup>3</sup> Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais, IFNMG. E-mail: [cmagnoliveira@hotmail.com](mailto:cmagnoliveira@hotmail.com)

## 1 INTRODUÇÃO

O surgimento das cidades e o constante crescimento das áreas urbanizadas contribuem significativamente para o crescimento dos impactos ambientais.

Atualmente grande parte das pessoas habita ambientes urbanos. Dados apresentados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010) indicam que no Brasil mais de 80% das pessoas são moradores urbanos.

Para Roth e Garcias (2008), a alta densidade populacional, a forte industrialização nas cidades e as mudanças no padrão de consumo, são fatores que contribuem para um aumento na geração de resíduos sólidos. O que causa grandes danos ao meio ambiente e prejudica a qualidade de vida nos sistemas urbanos.

A deficiência no gerenciamento adequado dos resíduos sólidos em centros urbanos é considerada como uma das responsáveis pelos inúmeros impactos ambientais urbanos existentes no Brasil (PINTO FILHO et al, 2008).

A geração de resíduos sólidos domiciliares no Brasil em 2013 foi de cerca de 1,041kg/hab/dia sendo um total de 209.280t/dia de resíduos sólidos urbanos (ABRELPE, 2013). Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB (2008) os vazadouros a céu aberto, conhecidos como "lixões", ainda são destino final dos resíduos sólidos em 50,8% dos municípios brasileiros, mas esse quadro teve uma mudança significativa nos últimos 20 anos. Em 1989, eles representavam o destino final de resíduos sólidos em 88,2% dos municípios. As regiões Nordeste (89,3%) e Norte (85,5%) registraram as maiores proporções de municípios que destinavam seus resíduos aos vazadouros, enquanto as regiões Sul (15,8%) e Sudeste (18,7%) apresentaram os menores percentuais. Paralelamente, houve uma expansão no destino dos resíduos para os aterros sanitários, solução mais adequada que passou de 17,3% dos municípios, em 2000, para 27,7% em 2008.

Levantamento realizado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (2014) mostra que em Minas Gerais, a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos vem aumentando ano a ano, em 2001, dos 853 municípios mineiros, 823 dispunham seus resíduos sólidos urbanos em vazadouros. Em 2005 havia 564 municípios fazendo a disposição final em vazadouros no Estado, já em 2012 esse

Número caiu para 267, chegando a 258 no primeiro semestre de 2014, registrando uma redução de 69% no período 2001-2014. Mesmo com a redução de municípios que utilizam vazadouros a céu aberto para destinação final de resíduos sólidos, ainda há municípios que utilizam desta forma de disposição, como é o caso do município de Januária-MG.

A disposição em vazadouro ocorre o depósito de resíduos sólidos, sem projeto ou cuidado com a saúde pública e o meio ambiente, sem tratamento e sem qualquer critério de engenharia (BRAGA et al, 2002).

Já o aterro sanitário de acordo com a NBR 8419/1992, constitui a técnica de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, através de confinamento em camadas cobertas com terra, segundo normas específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde e à segurança, minimizando os impactos ambientais. Esta técnica na atualidade é considerada o método de disposição final dos resíduos sólidos que, através de princípios de engenharia, minimiza os impactos causados pela disposição dos mesmos, sendo a mais indicada para tal fim.

Os resíduos sólidos produzidos pela sociedade urbana em suas diferentes atividades resultam em riscos à saúde pública, provocam degradação ambiental, além dos aspectos sociais, econômicos e administrativos envolvidos na questão (SIQUEIRA; MORAES, 2009).

Áreas destinadas a receber resíduos urbanos estão sujeita a receber os mais diversos tipos de resíduos com grande potencial contaminante, desde pilhas, lâmpadas fluorescentes, tintas, aparelhos elétricos, entre outros.

Além do descarte de animais mortos, que atraem outros animais e causam mau cheiro. Assim os resíduos sólidos apresentam grande risco ambiental, tendo papel de destaque no saneamento ambiental de um município, inclusive no que se refere a saúde pública.

Diante do exposto, considerando as problemáticas ambientais causadas pelos resíduos sólidos, o presente estudo teve por objetivo avaliar os impactos ambientais do vazadouro a céu aberto localizado no Município de Januária – Minas Gerais, mediante os métodos do check-list e da matriz de Leopold.

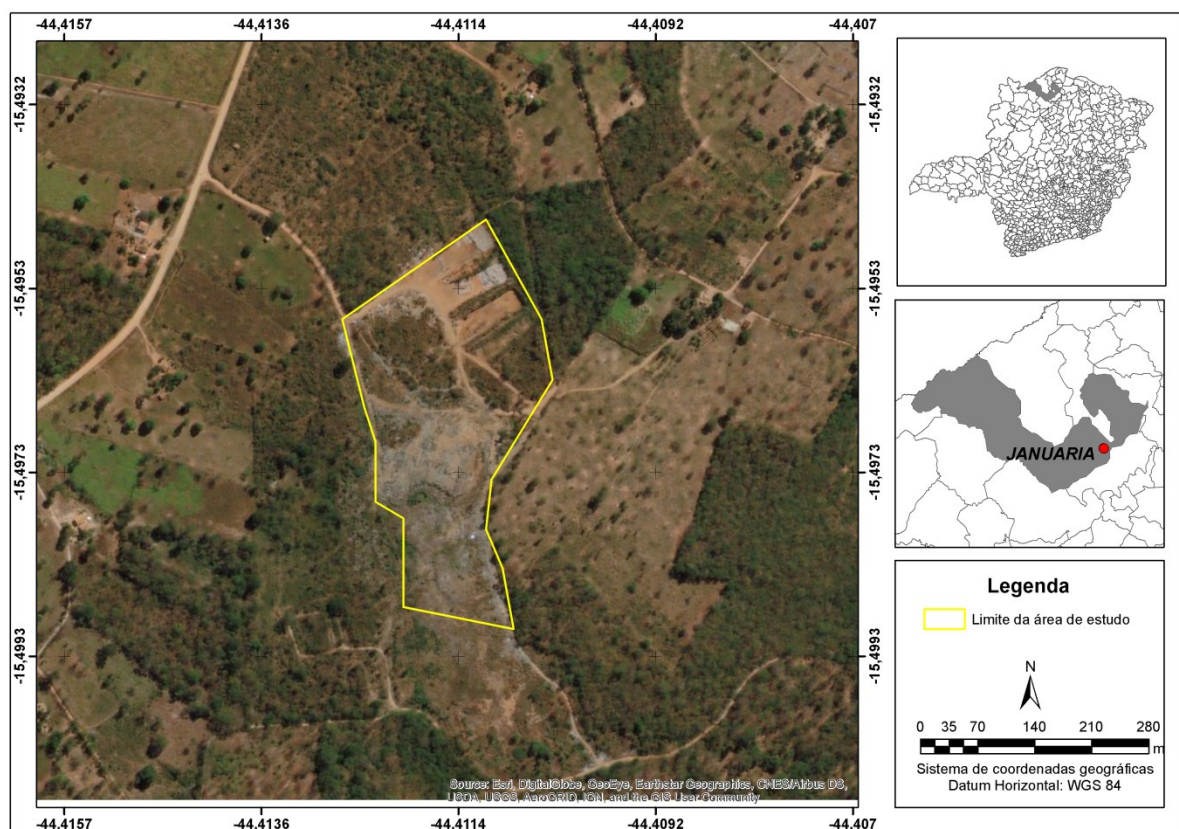
## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Januária encontra-se localizado na região sudeste do Brasil ( $15^{\circ}29'16''\text{S } 44^{\circ}21'43''\text{O}$ ) e norte do estado de Minas Gerais, com uma área territorial de 6.661,667 km<sup>2</sup>. O clima da região é Aw (tropical com estação seca de inverno) de acordo com a classificação de Köppen, precipitação média anual superior a 750 mm e temperatura média anual de 27 °C. Possui uma geração média de resíduos de 35 ton/dia (Plano de Saneamento Básico do Município de Januária, 2014), perfazendo a per capita de 0,6 kg.dia.hab<sup>-1</sup>. A área selecionada para o desenvolvimento do estudo corresponde à área de disposição de resíduos sólidos da cidade de Januária Figura 1, com coordenadas geográficas  $15^{\circ}29'45.32''\text{S}$  e  $44^{\circ}24'42.54''\text{O}$ .

Figura 1 - Mapa de localização do município de Januária destacando a área de estudo.

365



## 2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada com observações diretas na área de estudo, visando diagnosticar a situação atual do vazadouro. Para identificação e Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), utilizou-se de levantamento fotográfico e preenchimento de um check-list. Também foi utilizado o método de Matriz de Leopold adaptado de Sobral et al. (2007), para identificar e descrever os possíveis impactos ambientais ocorridos na área.

Nessa linha, os impactos destacados no presente estudo foram classificados e discutidos com base nos seguintes parâmetros qualitativos abordados: frequência, extensão, duração, sentido, grau de impacto.

- **Frequência:** refere-se ao padrão de ocorrência do impacto, que pode caracterizar-se como temporário (T) quando o efeito do impacto se manifesta por um determinado tempo após a realização da ação; permanente (PR), quando os efeitos do impacto sofrido continuam a manifestar-se num horizonte temporal conhecido; ou cíclico (C) quando o efeito se faz 366
- sentir em determinados períodos (ciclos), que podem ser ou não constatado ao longo do tempo.
- **Extensão:** é amplitude de alcance do impacto, que pode ser caracterizado como: local (L) quando o efeito se concentra no próprio local da ação; regional (Rg), quando o efeito se propaga por uma área além das imediações da localidade onde se dá a ação.
- **Duração:** refere-se ao tempo que o impacto e seus efeitos permanecem no ambiente, podendo ser caracterizado como: de curto prazo (Cp), quando seus efeitos têm duração de até 1 ano; de médio prazo (Mp), quando seus efeitos têm duração de 1 a 10 anos; e de longo prazo quando seus efeitos têm duração de 10 a 50 anos.
- **Sentido:** refere-se à valoração do impacto, ou seja, se o impacto é caracterizado como: positivo (P), quando a ação impactante causa melhoria da qualidade de um parâmetro ambiental; ou negativo (N), quando uma ação causa um dano à qualidade ambiental.

- Grau de impacto: é o critério de classificação usado para indicar a gravidade do impacto no meio ambiente, que pode ser: baixo (B), quando a utilização dos recursos naturais é desprezível quanto ao seu esgotamento e à degradação do meio ambiente e da comunidade, sendo desprezível e reversível; médio (M), quando a utilização de recursos naturais é considerada sem que haja possibilidade de esgotamento das reservas naturais, sendo a degradação do meio ambiente e da comunidade reversível, porém com ações imediatas; alto (A) quando a ação provoca a escassez de recursos naturais, a degradação do meio ambiente e da à comunidade, não tendo muitas probabilidades de reversibilidade.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA IMPACTADA**

De acordo com o Plano de Saneamento Básico do Município de Januária (2014), estão incluídos como responsabilidade da prefeitura a coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais, originados em 367 indústrias com características domiciliares e da prestação de serviços públicos ou privados, os recicláveis, os verdes, de saúde, de carcaça de animais, e ainda os serviços de corte e poda, roçada, capina, raspagem, varrição e catação manual, bem como a coleta de resíduos volumosos como pneus. Os resíduos recolhidos no ambiente urbano são depositados de forma inadequada em uma área de 15 hectares, pertencente a prefeitura e situados a uma distância aproximada de 7 km do centro da cidade.

Desde sua urbanização, o município de Januária não dispõe de uma área adequada para a disposição de seus resíduos sólidos, sendo os mesmos, atualmente, dispostos em um vazadouro a céu aberto.

Esse tipo de disposição não atende ao Plano Nacional dos Resíduos Sólidos descrito na Lei nº 12.305/2010 a qual prevê que uma disposição final ambientalmente adequada possua a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, seguindo normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

### 3.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

No estudo foram utilizados inicialmente o método check-list. Posteriormente aplicou-se a matriz de Leopold para avaliar os impactos e comparar as informações. No Quadro 1 está apresentada uma lista de impactos ambientais observados no vazadouro de Januária, por meio do check-list.

Quadro 1 - Check-list empregado na avaliação do vazadouro de Januária - MG

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>PARÂMETRO</b>	<b>CRITÉRIO</b>
Solo	Apresenta sinais de erosão	Sim
	Dano ao relevo	Sim
Ar	Emissões de odores	Sim
	Existe queima de resíduo	Sim
Água	Presença de chorume a céu aberto	Sim
Paisagem	Alteração na paisagem (impacto visual)	Sim
Outros	Presença de animais	Sim
	Presença de vetores de doenças	Sim
	Presença de catadores	Sim

368

Com a aplicação do check-list foi possível destacar diversos impactos listados no Quadro 1 tais como, queima de resíduos contribuindo para a poluição atmosférica, a presença de vetores de doenças com alerta ao risco de disseminação de doenças, além do impacto visual.

Um outro problema identificado, devido a exposição dos resíduos a céu aberto é o deslocamento dos resíduos mais leves como plásticos e papéis através do vento, atingindo áreas próximas ao vazadouro.

Poluição de corpos d'água, proliferação de vetores transmissores de doenças, poluição visual, mau cheiro e contaminação do ambiente, são alguns dos impactos provocados pela disposição inadequada de resíduos sólidos (MUCELIN; BELLINI, 2008). A disposição de resíduos sólidos em vazadouros é crime desde 1998, quando foi sancionada a lei de crimes ambientais (Lei N° 9.605/98). A lei prevê, em seu artigo 54, que causar poluição pelo lançamento de resíduos sólidos em desacordo com leis e regulamentos é crime ambiental. Dessa forma, os vazadouros que se encontram em funcionamento estão em desacordo com as leis N° 12.305/2010 e 9.605/98.



Na Figura 2 (a) mostra-se os focos de queima de resíduo, que contribui para a poluição atmosférica através da liberação de gases tóxicos poluentes, causadores do efeito estufa.

Na Figura 2 (b) está apresentada a disposição dos resíduos a céu aberto no vazadouro, provocando impacto visual na paisagem local. Resíduos sólidos descartados desta maneira provocam diversos danos ao meio ambiente.

Na Figura 2 (c) encontram-se resto de carcaças de animais. Esse tipo de resíduo disposto a céu aberto favorece a criação, alimentação e abrigo de moscas, mosquitos ou roedores e a possível transmissão de doenças (FRANCO, 2002).

Figura 2 - Disposição dos resíduos sólidos no vazadouro de Januária – **MG**



Fonte: Registrado pelo autor.

369

Na Figura 3 mostra a presença de chorume na área, liquido formado a partir da decomposição do material descartado.

Figura 3 – Presença de chorume no vazadouro de Januária – **MG**



Fonte: Registrado pelo autor.



Esse líquido possui alto potencial de contaminação, visto que pode atingir áreas mais afastadas no período chuvoso devido ao escoamento superficial, podendo ainda contaminar a água subterrânea.

Tabela 1. Matriz de avaliação qualitativa dos impactos ambientais do vazadouro a céu aberto do Município de Januária, Minas Gerais.

Impactos Ambientais	Características													
	Frequencia			Extensão		Duração			Sentido		Grau de Impacto			
	T	Pr	C	L	Rg	Cp	Mp	Lp	P	N	B	M	A	
<b>Meio Físico</b>														
Aumento dos processos erosivos		X		X				X		X			X	
Compactação do solo		X		X			X			X			X	
Contaminação do solo			X	X				X		X			X	
Poluição do ar		X			X		X			X			X	
Dano ao relevo		X		X			X			X		X		
<b>Meio Biótico</b>														
Redução da biodiversidade nativa		X		X				X		X			X	370
Redução da capacidade de sustentação da flora			X	X			X			X		X		
Redução da biota do solo		X		X				X		X			X	
<b>Meio Antrópico</b>														
Poluição visual		X		X	X			X		X		X		
Proliferação de doenças		X		X	X		X	X		X			X	

T - Temporário; Pr - Permanente; C - Cíclico; L - Local; Rg - Regional; Cp - Curto prazo; Mp - Médio prazo; Lp - Longo prazo; P - Positivo; N - Negativo; B - Baixo; M - Médio; A - Alto.

No meio físico foram identificados 4 impactos de alto grau, 5 de sentido negativo e 2 de longa duração. No meio biótico foram encontrados 2 impactos permanentes e 1 cíclico, 3 de magnitude local, 1 de médio prazo e 2 de longo prazo, todos de sentido negativo, 1 de médio grau de impacto e 2 de alto grau de impacto. No meio antrópico foram identificados 2 impactos negativos, 1 de grande magnitude,

2 de média duração, todos de extensão local e regional e frequência permanente. O meio físico, foi o meio mais afetado, em que a contaminação do solo e aumento dos processos erosivos foram os impactos de maior intensidade.

A falta de locais apropriados para dispor os resíduos adequadamente compreende um dos maiores problemas em cidades densamente urbanizadas, especialmente nas Regiões Metropolitanas (JACOBI, BESEN, 2011).

De acordo com Lanza (2009) em termos ambientais, os vazadouros agravam a poluição do ar, do solo e das águas, além de provocar poluição visual.

Os resíduos sólidos quando dispostos no solo de maneira inadequada, provoca alterações nas características físicas, químicas e biológicas, constituindo-se num problema de ordem estética e, mais ainda, numa séria ameaça à saúde pública. Enquanto que os impactos ocasionados ao ar é atribuído a freqüente queima de resíduos, sendo esta uma estratégia utilizada para reduzir a quantidade de resíduos acumulados no local, os impactos decorrentes da queima dos resíduos são os que causam maior degradação a qualidade do ar, isso devido a produção de gases poluentes e material particulado.

371

#### **4 CONCLUSÃO**

Os métodos usados para avaliação de impactos ambientais foi essencial para o diagnóstico inicial da realidade do vazadouro, e permitiu visualizar diversos impactos causados pela atividade no local. Diante do diagnóstico realizado recomenda-se a desativação do vazadouro.

Os processos de degradação dos recursos naturais ocorridos no vazadouro do Município de Januária são provocados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos, os quais, conforme a Lei nº 12.305/2010 deveriam ser dispostos em aterros sanitários, sendo a maneira mais correta para a disposição final.

# DIAGNOSIS OF THE VAZADOURO TO THE OPEN SKY OF THE JANUARIA - MINAS GERAIS MUNICIPALITY BY MEANS OF TWO METHODS OF ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

## ABSTRACT

The final disposal of solid waste improperly causes serious environmental impacts. This work aimed to identify the environmental impacts caused by the inadequate disposal of solid urban waste in the city of Januária - MG. The present work was divided in two stages, in the first moment a checklist was applied in order to identify the environmental impacts caused by the inadequate disposition of solid residues as well as photographic records and in the second moment the Leopold matrix was used. The results of the evaluation of environmental impacts have had several impacts in the area, among them alteration in land use capacity, damage to the relief, emissions of odors to soil contamination, reduction of native biodiversity, among others. In this study, it is evident that the degradation of the natural resources occurring in the Januária Municipality dump is caused by the inadequate disposal of solid waste.

**Key-words:** Leak. Matrix of Leopold. Check-list. Environmental Impacts.

372

## REFERÊNCIAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013**. São Paulo, 2013. Disponível em: <  
<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>>. Acesso em: 16 nov.2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), **NBR 8419. Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, ABNT, 1992.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G. L.; BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm) . Acesso em: 10 maio. 2017.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 10 set. 2016.

ROTH, C. G.; GARCIA, C. **A influência dos padrões de consumo na geração de resíduos sólidos dentro do sistema urbano.** REDES, v. 13, n. 3, p. 5 -13, 2008. Disponível em: < <https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/655>>. Acesso em: 01 set. 2016.

FRANCO, D. A. **Animal disposal – the environmental, animal disease, and public health related implications: an assessment of options.** In: CALIFORNIA DEPARTMENT OF FOOD AND AGRICULTURE SYMPOSIUM, Sacramento, 2002. Disponível em: <<http://rendermagazine.com/industry/animal-disposal/>>. Acesso em: 18 dez. 2016.

FEAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas Gerais em 2014.** Belo Horizonte: FEAM, 2015. 52 p. Disponível em: < [www.feam.br](http://www.feam.br)>. Acesso em: 10 ago. 2016.

IBGE (2008) – **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.** 219p. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. ISBN: 978-8524041358. 373  
Disponível em: < <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2016.

IBGE. Censo demográfico 2010. **Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 215p.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade.** Estudos Avançados, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10>>. Acesso em: 18. Out. 2016.

LANZA, V. C. V. **Caderno Técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos.** – Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente: Fundação Israel Pinheiro, 2009. 36p. Disponível em: [http://www.feam.br/images/stories/Flavia/area\\_s\\_degradadas.pdf](http://www.feam.br/images/stories/Flavia/area_s_degradadas.pdf). Acesso em: 14 dez. 2016.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano.** Sociedade & natureza, v. 20, n. 1, p. 111-124, 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 363-374, jan./mar. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JANUÁRIA – MG (2014). **Plano de Saneamento do Município de Januária**. 2014. 164 p. Januária-MG.

PINTO FILHO, J. L. de O.; DANTAS, V. B.; DUARTE, H. E. da S.; MENEZES, J. J. T. de. **Gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Apodi – RN**. Anais... II SEMILUSO, João Pessoa, 2008.

SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M.S. **Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo**. *Ciência & Saúde Coletiva*, 14(6):2115-2122, 2009.

SOBRAL, I. S.; SANTANA, R. K. O.; GOMES, L. J.; Ribeiro, G. T.; SANTOS, J. R.; COSTA, M. **Avaliação dos impactos ambientais no Parque Nacional Serra de Itabaiana-SE**. *Revista Caminhos de Geografia*, v. 8, n. 24, p. 102-110, 2007.

Disponível em:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/download/15713/8888>.

Acesso em: 19 maio 2015.