

### **III-108 - AVALIAÇÃO DOS CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS ARRANJOS TERRITORIAIS ÓTIMOS EM MINAS GERAIS**

**Luciana Alves Rodrigues Macedo<sup>(1)</sup>**

Engenheira Civil pela Universidade Federal de Minas Gerais. Doutoranda e Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pelo Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais.

**Liséte Celina Lange<sup>(2)</sup>**

Doutora em Tecnologia Ambiental. Professora Titular do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha - Belo Horizonte - Minas Gerais - CEP 31270-901 - Brasil  
- Tel: +55 (31) 3409-1714 - e-mail: [luciana.r.mac@gmail.com](mailto:luciana.r.mac@gmail.com)

#### **RESUMO**

No Brasil, os atuais modelos de gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) adotados pelos municípios, principalmente os de pequeno porte, com sua atuação de forma individualizada, têm apresentado dificuldades para promover o adequado gerenciamento dos resíduos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305 de 2010, incentiva a adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados para a gestão dos resíduos sólidos visando à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos. A Lei ainda estabelece priorização do acesso aos recursos da União para municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais, com base na Lei nº 11.107/2005 que dispõe sobre as normas de contratação de consórcios públicos. O presente trabalho objetivou identificar os consórcios intermunicipais operantes no Estado de Minas Gerais para a gestão dos RSU, avaliando-os em relação à configuração dos municípios proposta nos Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs) do Plano Preliminar de Regionalização do Estado. Os resultados indicaram que o percentual de municípios que participam de consórcios operantes no Estado ainda é pouco expressivo (7%), sendo a sua maioria, 83,6 %, de pequeno porte com população inferior a 20.000 habitantes. Os consórcios têm utilizado, de forma compartilhada, as Usinas de Triagem e Compostagem (UTC) e aterros sanitários para tratamento e disposição final dos resíduos, contudo disposições inadequadas em aterros controlados e lixões ainda estão presentes em alguns dos municípios consorciados. As divergências encontradas entre a configuração regional dos municípios consorciados e a dos ATOs indicam a necessidade de estudos sobre os fatores envolvidos no planejamento da constituição dos consórcios intermunicipais bem como nos critérios determinantes para a formação dos arranjos territoriais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos Urbanos, Consórcios Públicos, Arranjos Territoriais Ótimos.

#### **INTRODUÇÃO**

No Brasil, a geração dos resíduos sólidos tem sido crescente ao longo dos últimos anos, aumentando de 166,76 t/dia em 2010 para 214,405 t/dia em 2016. O marco legal foi estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, reunindo o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos.

Entretanto, apesar do aumento da disposição em aterros sanitários após a implementação da Lei, verifica-se que vazadouros a céu aberto (lixões) e aterros controlados ainda estão presentes em 3.331(60%) dos municípios que enviaram, em 2016, 81 mil toneladas de resíduos por dia, correspondendo a 17% e 24% do volume coletado, respectivamente (ABRELPE, 2016). Assim os municípios, sobretudo os de pequeno porte, têm apresentado estrutura fragilizada frente aos modelos tradicionalmente adotados para a gestão dos RSU associada à ausência de desenvolvimento institucional, à incapacidade técnica e operacional e à insustentabilidade financeira dos sistemas implantados.

A PNRS estabelece, em seu art. 8, item XIX, como um de seus instrumentos o incentivo à adoção de consórcios com base na Lei 11.107/2005 ou de outras formas de cooperação entre os entes federados para a gestão dos resíduos com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos. A solução consiste em agregar dois ou mais municípios em um arranjo mais amplo, melhorando, assim a eficiência econômica e ambiental, minimizando os problemas gerenciais geralmente ligados ao tamanho reduzido dos municípios.

Na Itália, por exemplo, foram várias propostas de reforma destinadas a fundir e reorganizar as unidades territoriais, municípios e/ou comunidades locais, que se encontram agrupadas em províncias. De forma particular, nesse País, os sistemas de gestão de resíduos são atribuídos à administração pública através de zonas geográficas específicas com base na subdivisão das regiões conhecidas como: *Ambito Territoriale Ottimale - ATO* (MASSARUTTO, 2010); *Optimal Territorial Ambit - OTA* (GALANTE *et al.*, 2010); *Optimal Area for the Management of Waste* (AGOVINO *et al.*, 2016).

Para incentivar e apoiar tecnicamente a formação dos consórcios intermunicipais e subsidiar informações para a elaboração dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos (PEGRS), estudos de regionalização têm sido realizados pelos governos estaduais no Brasil, a exemplo de Minas Gerais. Em seu Plano Preliminar de Regionalização, foi apresentada uma proposta de divisão do Estado em 51 agrupamentos de municípios que possuem viabilidade técnica para a implementação de consórcios intermunicipais formados com base nos critérios: logística e transporte, socioeconômico e gestão dos RSU, denominados Arranjos Territoriais Ótimos - ATOs (FEAM, 2009).

Contudo, apesar dos avanços na organização dos consórcios de resíduos sólidos no país, verifica-se que não têm operado de forma adequada e em conformidade com as diretrizes propostas na PNRS, apresentando fragilidades em sua formação. Diante do exposto, faz-se necessário o planejamento para sua constituição bem como para o acompanhamento de suas ações, sobretudo os implantados posteriormente à implementação da PNRS.

## OBJETIVO

O objetivo do trabalho consiste em identificar os consórcios intermunicipais operantes no Estado de Minas Gerais para a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos, avaliando-os em relação à configuração dos municípios propostos nos Arranjos Territoriais Ótimos (ATO) no Plano Preliminar de Regionalização do Estado.

## METODOLOGIA

Os consórcios no Estado de Minas Gerais têm sido vistos como uma alternativa no campo da gestão de RSU. Sendo assim, o estudo utilizou o Estado como área de abrangência, uma das 27 unidades federativas do Brasil, localizado na região Sudeste do País, constituído de 853 municípios, sendo o 4º Estado com a maior área territorial, 586.520,732 km², e o 2º em número de habitantes 19.597.330 (IBGE, 2010). O trabalho foi desenvolvido em duas etapas metodológicas sendo elas:

- **Etapas 1:** Identificação e caracterização dos consórcios de RSU operantes no Estado

Os dados secundários utilizados para identificação dos consórcios foram disponibilizados pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) na Gerência de Resíduos Sólidos Urbanos (GERUB) e são referentes ao ano de 2017. Conforme apresentado no Quadro 1, os consórcios operantes foram analisados com base em critérios geográficos, socioeconômicos, logístico e de gerenciamento dos RSU.

**Quadro 1: Critérios utilizados para identificação e caracterização dos consórcios operantes.**

Critérios	Aspectos
Geográficos	- Número de municípios constituintes - Localização dos consórcios operantes nas regiões das Superintendências Regionais de Meio Ambiente – SUPRAM
Socioeconômicos	- População total atendida pelo consórcio (IBGE, 2010) - Faixa populacional dos municípios constituintes do consórcio <sup>1</sup> - Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS (média dos municípios) <sup>2</sup>
Logístico	- Distância, por estradas, dos municípios às unidades de tratamento e disposição final
Gerenciamento dos RSU	- Unidades de tratamento e disposição final dos RSU - Fluxo de resíduos proveniente de outros municípios não integrantes dos consórcios <sup>3</sup>

(1) Faixas Populacionais adotadas:  $\leq 5.000$ ;  $> 5.000$  e  $\leq 10.000$ ;  $> 10.000$  e  $\leq 20.000$ ;  $> 20.000$  e  $\leq 100.000$ ;  $> 100.000$  e  $\leq 500.000$  e  $> 500.000$

(2) Adotou-se como classificação para o IMRS:  $\leq 0,6$  (Baixo);  $> 0,6$  e  $< 0,8$  (médio) e  $> 0,8$  (Alto)

(3) Fonte: FEAM (2016)

- **Etapa 2:** Análise dos consórcios operantes em relação aos ATOs propostos no Plano Preliminar de Regionalização

Nessa etapa, foi realizada uma análise comparativa entre os municípios constituintes dos consórcios operantes em relação aos 51 agrupamentos propostos nos Arranjos Territoriais Ótimos - ATOs do estudo Preliminar de Regionalização do Estado. Objetivando uma análise da configuração espacial dos consórcios e dos ATOs, foi utilizado o *software* ArcMap 10.5.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

- Identificação e caracterização dos consórcios operantes

Conforme apresentado na Tabela 1, o Estado de Minas Gerais possui 10 consórcios operantes dos quais participam 61 (7,15%) municípios, abrangendo uma população de 1.047.647 habitantes. O CIMASAS, com sede em Itajubá, conta com a participação do maior número de municípios (13), sendo o CONVALE, em Uberaba, o maior em número de população atendida (367.281). A maioria dos municípios consorciados, 51%, encontram-se localizados na região SUPRAM Sul de Minas, seguida das regiões Triângulo e Alto Paranaíba (18%), Central (13%), Zona da Mata (10%) e Leste Mineiro (8%). Nas demais regionais, Norte, Noroeste, Jequitinhonha e Alto São Francisco, não há municípios consorciados. O Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) foi classificado como baixo ( $\text{IMRS} \leq 0,6$ ) para 60% dos consórcios, sendo os de maior porte, com população superior a 100.000 habitantes, com IMRS médio ( $0,6 < \text{IMRS} < 0,8$ ).

**Tabela 1: Características dos consórcios operantes em Minas Gerais.**

Consórcio <sup>1</sup>	Número de Municípios	População Total	Localização na SUPRAM	IMRS
CIMASAS	13	161.157	Sul de Minas	0,613
CIDERSU	10	105.746	Sul de Minas	0,608
CONVALE	11	367.281	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	0,585
CPGRS	6	131.285	Leste Mineiro	0,605
CONDAPAV	6	27.798	Central	0,570
CPGIRS	5	45.802	Sul de Minas	0,575
ECOTRES	3	190.111	Central	0,654
CONCASS	3	6.149	Sul de Minas	0,595
CONRESOL	2	5.605	Zona da Mata	0,588
CRSSF	2	6.713	Zona da Mata	0,582

1) CIMASAS: Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Microrregião do Alto Sapucaí para Aterro Sanitário; CIDERSU: Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Regional Sustentável; CONVALE: Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Regional; CPGRS: Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos; CONDAPAV: Consórcio Público para Desenvolvimento da Micro Região do Alto Paraopeba e Vertentes; CPGIRS: Consórcio Público para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; ECOTRES: Consórcio Público Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos; CONCASS: Consórcio Intermunicipal para a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos; CONRESOL: Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos; CORSSF: Consórcio Resíduos Sólidos Senador Firmino.

Em relação à faixa populacional, dos 61 dos municípios consorciados, 29 possuem população inferior a 5.000 habitantes, sendo que 83,6 % são de pequeno porte com população inferior a 20.000 habitantes. Apenas 2 municípios apresentam população entre 100.000 e 500.000, Uberaba (289.376) e Conselheiro Lafaiete (111.266).

Na Tabela 2 encontram-se apresentadas as unidades compartilhadas entre os municípios para tratamento e disposição final dos RSU. As Unidades de Triagem e Compostagem (UTC) estão presentes em 40% dos consórcios e a maioria dos municípios, 38 (62,3%), dispõe seus resíduos nos 6 aterros sanitários regionais. Constatou-se que 11 (18%) municípios que participam dos consórcios não enviam seus resíduos para as unidades compartilhadas, utilizando as unidades do próprio município para disposição dos resíduos, dentre elas: 3 UTC e 3 aterros sanitários não regularizados e disposições inadequadas em 4 aterros controlados e 1 lixão.

Verificou-se, ainda, que alguns municípios enviam os RSU para os aterros compartilhados dos consórcios, contudo não participam: Ibiá, Ponte Nova, Pratinha e Santa Juliana (Uberaba); Bela Vista de Minas (João Monlevade); Barbacena (Conselheiro Lafaiete) e Alfenas, Lavras, Monte Belo e Santana da Vagem (Alfenas), os quais representam juntos uma população 338.205 habitantes.

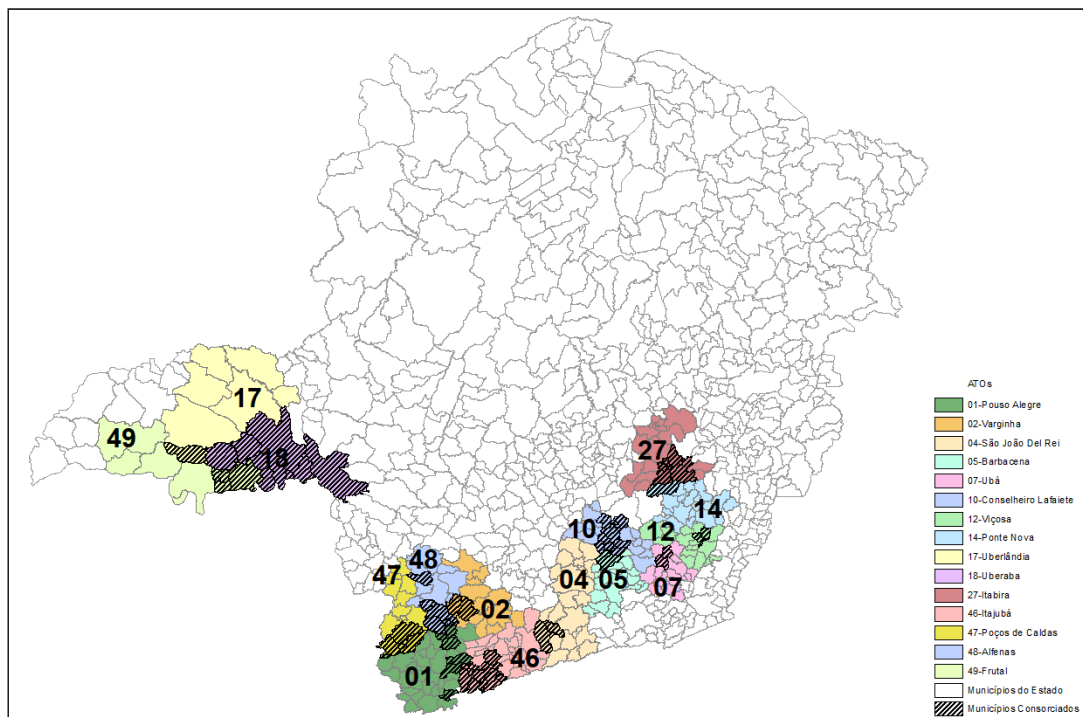
**Tabela 2: Localização das unidades de tratamento e disposição final compartilhadas entre os municípios.**

Consórcio	Unidade de Tratamento e Disposição Final	Localização	Nº de Municípios que não destinam seus resíduos para as unidades do consórcio
CIMASAS	Aterro Sanitário	Itajubá	2
CIDERSU	Aterro Sanitário	Alfenas	5
CONVALE	Aterro Sanitário	Uberaba	0
CPGRS	Aterro Sanitário	João Monlevade	0
CONDAPAV	UTC	Cristiano Ottoni	1
CPGIRS	Aterro Sanitário	Andradas	3
ECOTRES	Aterro Sanitário	Conselheiro Lafaiete	0
CONCASS	UTC	Seritinga	0
CONRESOL	UTC	São Miguel do Anta	0
CORSSF	UTC	Senador Firmino	0

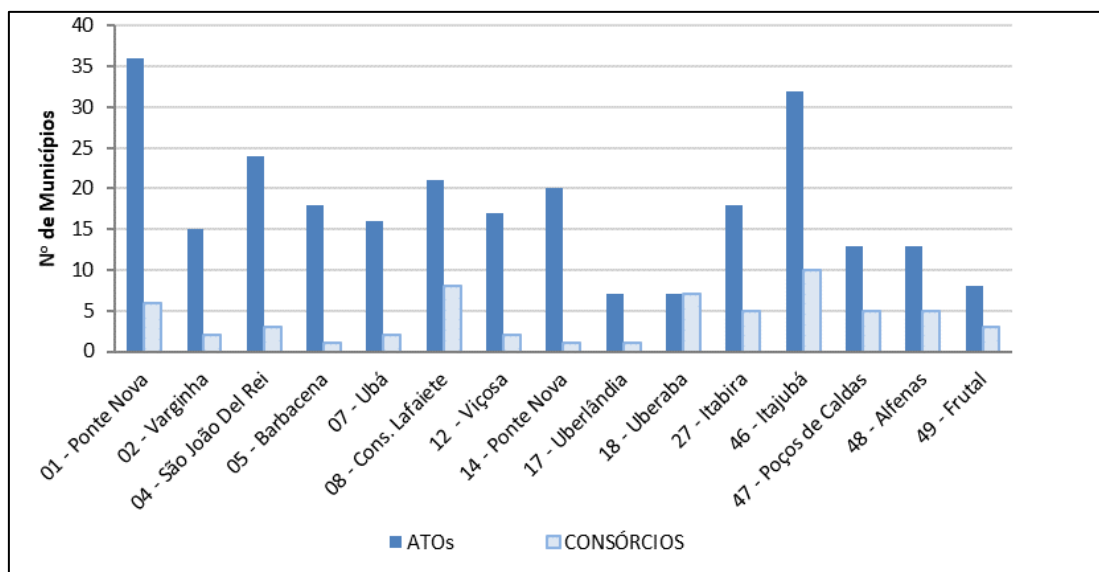
Com relação ao critério logística, observou-se que 28 municípios consorciados (54,9%) apresentam distância superior a 30 km das unidades de tratamento e disposição final dos RSU utilizados pelos consórcios, podendo ocasionar altos custos de transporte, indicando a necessidade de implantação de estações de transbordo.

- Análise da configuração dos consórcios operantes em relação aos ATOs

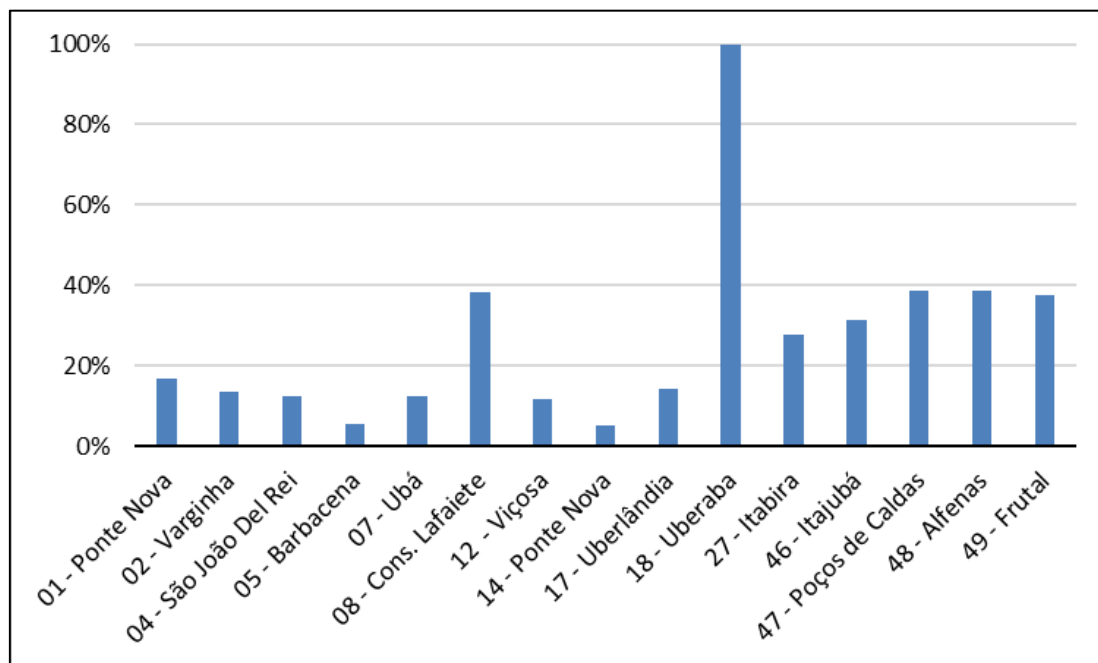
De acordo com as Figuras 1 e 2, os 61 municípios consorciados encontram-se localizados em 15 ATOs propostos no Plano Preliminar de Regionalização do Estado. O percentual de atendimento aos ATOs correspondeu a 32,78% dos municípios consorciados. Apenas o consórcio CONVALE, Figura 3, com sede em Uberaba, foi formado por 100% dos municípios propostos na configuração do ATO 18 do Plano Preliminar.



**Figura 1: Municípios com consórcios operantes de RSU no Arranjos Territoriais Ótimos – ATOs.**



**Figura 2: Número de municípios propostos nos ATOs e integrantes de consórcios.**



**Figura 3: Percentual de municípios consorciados em conformidade os ATOs.**

## CONCLUSÕES

Os consórcios intermunicipais têm se mostrado uma alternativa na gestão e no gerenciamento dos RSU, principalmente para os municípios de pequeno porte que buscam soluções tanto para o tratamento e disposição final dos resíduos quanto para o ganho de escala, otimização dos recursos e minimização de impactos ambientais.

Apesar da existência de legislação específica, Lei 11.107/2005, e do incentivo Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em Minas Gerais, os consórcios operantes encontram-se presentes nas regiões de maior estrutura socioeconômica e contam com a participação de apenas 7% dos municípios do Estado, atendendo a uma parcela de 5% da população.

Para o tratamento e disposição final dos resíduos, têm sido utilizadas as Usinas de Triagem e Compostagem (UTC) e os aterros sanitários de forma compartilhada, contudo disposições inadequadas em aterros controlados e lixões ainda estão presentes em alguns dos municípios consorciados. As distâncias dos municípios às unidades compartilhadas apresentaram-se, para a maioria, superior à 30km, podendo ocasionar elevados custos na logística de transporte.

Esse cenário, somado às divergências encontradas entre a configuração regional dos municípios consorciados e dos ATOs propostos no Plano Preliminar de Regionalização, indicam a necessidade de estudos sobre os fatores envolvidos no planejamento da constituição dos consórcios intermunicipais bem como nos critérios determinantes para a formação dos arranjos territoriais. Esses deverão considerar critérios técnicos que abrangem todas as etapas do gerenciamento dos resíduos visando à sustentabilidade na implementação de soluções consorciadas para os municípios.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGOVINO, M., MARIA, F., GAROFALO, A. An exploratory analysis on waste management in Italy: A focus on waste disposed in landfill. Land Use Policy, n. 57, p. 669–681, 2016.
2. FUNDAÇÃO ESTUDUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. Plano Preliminar de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos para o Estado de Minas Gerais – Vol. 4 Plano Preliminar. Belo Horizonte, FEAM, 2009.



3. FUNDAÇÃO ESTUDUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. Classificação e Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais – Ano Base 2016. 12 p.
4. GALANTE, G., AIELLO, G., ENEA, M., PANASCIA, E. A multi-objective approach to solid waste management, *Waste Management*, n.30, p.1720-1728, 2010.
5. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cidades@. Disponível em: <em:<<https://cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=313240&search=minas-gerais|itajuba|infográficos:-evolução-populacional-e-pirâmide-etária>>. Acesso em 30/12/17.
6. MASSARUTTO, A. Municipal Waste Management in Italy, n.1, 2010, 43p.
7. SARRA, A., MAZZOCCHITTI, M., RAPPOSELLI, A. Evaluating joint environmental and cost performance in municipal waste management systems through data envelopment analysis: Scale effects and policy implications. *Ecological Indicators*, v.73, p.756-771, 2017.