



Periódico da Universidade Vale do Rio Verde
ISSN: 1517-0276 / EISSN: 2236-5362
v. 4 | n. 1 | 2020

ARTIGO

Gracielly Tomaz Barbosa

Engenheira Ambiental e Sanitarista. Mestranda em
Tecnologias e Inovações Ambientais (UFLA)
gracielly.barbosa1@estudante.ufla.br

Gabriela Rezende de Souza

Doutoranda em Recursos Hídricos (UFLA)
gabriela.souza2@estudante.ufla.br

André Geraldo Cornélio Ribeiro

Professor na UFLA, Doutor em Geotecnia
Ambiental, andreribeiro@ufla.br

Lindsay Teixeira Sant'Anna

Professora na Fadminas (Lavras-MG). Mestre em
Administração Pública (UFLA) e doutoranda em
Administração (UFLA)
lindsaysantanna@gmail.com

Camila Silva Franco

Professora na UFLA, Doutora em Recursos
Hídricos
camila.sfranco@ufla.br

ATERROS SANITÁRIOS MUNICIPAIS X CONSÓRCIOS PÚBLICOS: a viabilidade econômica do CONSANE

RESUMO - Uma das responsabilidades dos municípios se refere à destinação final dos resíduos sólidos urbanos (RSU), atividade essa de extrema oneração aos cofres públicos municipais. Analisar essa questão através da gestão associada de serviços (Consórcios Públicos Intermunicipais) demonstra-se fundamental no que tange a escassez de recursos públicos. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atuação e auxílio aos municípios do Consórcio Regional de Saneamento Básico – CONSANE, perante os serviços obrigatórios na destinação final de resíduos sólidos. Para tal, foram levantados o histórico da formação do Consórcio CONSANE, sua situação atual, e dados de população e da gestão dos resíduos sólidos. De posse destes dados, foram estimados o porte do aterro sanitário a ser construído para atender as demandas futuras dos municípios de forma consorciada e municipalizada. Os custos para implantação de um aterro sanitário por cada município de maneira isolada seria antieconômico e poderia gerar desperdício de recursos investidos, sendo que por meio do consorciamento seria alcançada uma economia de 56% nos recursos totais.

Palavras-chave: Consórcio intermunicipal. Política pública. Recursos. Gestão de resíduos sólidos.

MUNICIPAL LANDFILLS vs. PUBLIC CONSORTIA: CONSANE's economic viability

ABSTRACT - One of the responsibilities the municipalities refers to urban waste (UW) disposal, an activity that is extremely burdensome to municipal coffers. Analyzing this issue through the associated services management (Intermunicipal Public Consortia) is fundamental when it comes to the scarcity of public resources. In this sense, the objective of this work is to evaluate the performance and assistance to the municipalities of the Regional Consortium of Basic Sanitation - CONSANE, towards the mandatory services concerning urban waste disposal. To this end, the history of the CONSANE arrangement, its current situation, population data and the solid waste management were surveyed. With these data, we estimated the landfill capacity to be built to meet the future demands of municipalities in a consortium and in a municipalized manner. The costs of implementing a landfill by each municipality singly would be uneconomical and could generate loss of invested resources. A savings of 56% of the total resources would be achieved by means of the consortium.

Keywords: Intermunicipal consortium. Public policy. Resources. Solid waste management.

Recebido em: 23/06/2020 - Aprovado em: 07/07/2020 - Disponibilizado em: 30/07/2020

INTRODUÇÃO

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008 apontou que pouco mais de 30% dos municípios com menos de 50 mil habitantes e 73% dos municípios com mais de 500 mil habitantes possuíam uma destinação final adequada para os resíduos coletados (IBGE, 2008). Muitos municípios mineiros, por exemplo, de acordo com pesquisa do IBGE (2012), não possuem formas de destinação e disposição final ambientalmente adequadas de seus Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), devido à carência de recursos financeiros ou de pessoal técnico qualificado para o serviço.

De acordo com Tonani (2011), o aumento da quantidade e toxicidade do lixo produzido nos grandes centros urbanos e a necessidade de destinação e tratamento adequado dos resíduos, são questões cada vez mais importantes no contexto da sustentabilidade.

A complexidade inerente à gestão integrada de resíduos sólidos requer o envolvimento de profissionais de diversas áreas, um arranjo institucional compatível, o envolvimento da comunidade enquanto usuária dos serviços, permanente negociação política e um constante processo de ajustes (BARROS, 2012). A busca por uma solução coletiva para a gestão de resíduos abre as portas para a potencialidade dos consorciamentos.

No sentido de facilitar a gestão dos RSU, a concretização de Consórcios Públicos se mostra uma alternativa adequada. Nestes, não basta para as municipalidades envolvidas a adoção simples de formas descentralizadas ou outorgadas de gestão de resíduos, ou ainda, concessões de serviços, pois esse arranjo requer a otimização de recursos disponíveis em cada localidade para que, conjuntamente, alcancem melhor resultado.

Estudos em outras regiões, como o Calderan et al. (2017), apontam a viabilidade social e econômica para a criação de consórcio intermunicipal no Vale do Taquari, na região central do Rio Grande do Sul, composta por 36 municípios, diante do alto custo individualizado dos municípios com a destinação adequada de seus resíduos.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo, analisar os custos para a implantação de um aterro sanitário de forma individual em oito municípios do Sul de Minas Gerais por meio do Consórcio Regional de Saneamento Básico (CONSANE); além de apontar as vantagens na implementação de uma gestão consorciada mostrando como os municípios irão possuir viabilidade econômica de tratar ambientalmente e legalmente seus resíduos sólidos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo se desenvolveu a partir de dados dos municípios de Cana Verde, Candeias, Ijaci, Ingaí, Lavras, Luminárias, Nepomuceno e Ribeirão Vermelho, que faziam parte do CONSANE em 2019. Foram levantados dados de população por meio das estimativas do IBGE (2017) e da gestão dos resíduos sólidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (BRASIL, 2019 ; SNIS, 2019).

Ainda, nesse trabalho, foi essencial a realização da observação participante para analisar e compreender como se iniciou o consórcio CONSANE e sua atual situação. Dessa forma, durante os anos de 2015 à 2019, foi possível acompanhar as atividades e o funcionamento do mesmo para obtenção das informações.

Para análise dos custos de implantação de aterros sanitários nos municípios, foram considerados os resultados obtidos pelo Estudo sobre os Aspectos Econômicos e Financeiros da Implantação e Operação de Aterros Sanitários desenvolvido pela Fundação Getúlio Vargas como contratada pela Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE; FGV, 2009).

Nesse trabalho, foram considerados apenas os custos de pré-implantação e implantação, os quais foram corrigidos para o mês de agosto de 2019, pelo Índice Geral de Preços do Mercado da FGV (IGP-FGV) por meio da calculadora do cidadão disponibilizada pelo Banco Central do Brasil (BCB, 2019), os quais estão apresentados na Tabela 1. A escolha da análise dessas etapas se deu por dois motivos: a implantação de empreendimentos costuma gerar demanda por recursos e o objetivo do estudo é estimar a necessidade de capital inicial a ser mobilizada de modo a implantar aterros sanitários nos municípios de forma individual e de forma consorciada com um único aterro para atender toda a demanda municipal.

O volume de resíduos coletados por cada município foi disponibilizado pelo CONSANE e por meio do SNIS (2019), foram levantados os dados de população atendida pela coleta de resíduos no ano de 2017, exceto para Cana Verde, Ingaí e Ribeirão Vermelho, os quais não haviam dados disponibilizados. Para esses foi calculada uma taxa média de cobertura de coleta, levando em consideração os municípios com menos de 30 mil habitantes participantes do CONSANE.

De posse desses valores de população atendida e quantidade de

resíduos coletados, foi calculada a geração *per capita* (GPC) diária de resíduos em cada um dos municípios. Em seguida, foi estimada a geração de resíduos para o ano de 2037, considerando-se crescimento geométrico da população com taxa de 0,8% (IBGE, 2019), horizonte de vida útil dos aterros de 20 anos, taxa de crescimento da GPC de 0,8% e que a taxa de coleta se manteria constante. Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no

Brasil, a taxa de crescimento da geração *per capita* nacional foi de 0,5% (ABRELPE, 2017), no entanto, optou-se por adotar crescimento maior, uma vez que se considerou a taxa de coleta constante e a fim de assegurar a capacidade dos aterros no futuro. Este cálculo foi realizado para se verificar qual seria o porte do aterro necessário a ser construído para atender as demandas futuras.

Tabela 1 – Custo de implantação de aterros sanitários

Etapas	Grande porte (2000 t/dia)	Médio porte (800 t/dia)	Pequeno porte (100 t/dia)
Pré-implantação	4.065.461,00	2.297.813,00	608.087,00
Implantação	18.169.781,00	9.179.885,00	2.669.178,00
TOTAL	22.235.242,00	11.477.698,00	3.277.265,00
TOTAL CORRIGIDO PARA 2019	38.328.503,14	19.784.942,47	5.649.259,94

Fonte: ABETRE e FGV (2009), com valores corrigidos pelo IGP-M (FGV).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população estimada no ano de 2017 para cada um dos municípios e a atendida pelo serviço de coleta de RSU estão apresentadas na Tabela 2.

A taxa média de cobertura de coleta para os municípios de até 30 mil habitantes foi de 86%, a qual foi utilizada posteriormente nos cálculos de geração *per capita* para os municípios em que essa informação estava faltante nos dados de 2017 do SNIS. Para essa faixa populacional, a média nacional da taxa de

cobertura do serviço de coleta de resíduos domésticos é de 75% (SNIS, 2019), dessa forma os municípios participantes do CONSANE estão acima da média nacional.

O mesmo acontece para Lavras, que apresentou taxa de coleta superior à média de 95,5% para municípios entre 100.001 e 250.000 habitantes (BRASIL, 2019). Entretanto, vale ressaltar, que os dados do SNIS são autodeclarados, ou seja, os próprios órgãos gestores disponibilizam as informações, havendo a possibilidade de

não condizerem com a real situação dos municípios.

Tabela 2 – População residente e população atendida pelo serviço de coleta de resíduos nos municípios que fazem parte do CONSANE

Município	População estimada (IBGE, 2017)	População atendida pela coleta de resíduos (SNIS, 2019)	Taxa de cobertura da coleta
Cana Verde	5.735	Sem informação	-
Candeias	15.147	12.000	79%
Ijaci	6.460	6.180	96%
Ingaí	2.785	Sem informação	-
Lavras	102.124	100.912	99%
Luminárias	5.572	4.280	77%
Nepomuceno	27.053	25.000	92%
Ribeirão Vermelho	4.058	Sem informação	-

Fonte: Elaboração própria baseada em dados do IBGE (2017) e SNIS (2019).

De acordo com os dados disponibilizados pelo CONSANE (Tabela 3), o total de resíduos gerados diariamente nos municípios consorciados é de 93,6 (t/dia). Uma vez que no estudo da ABETRE/FGV, foi considerada a construção de aterro sanitário com vida útil de 20 anos, foi estimada a geração de resíduos em cada município no ano de 2037, para então enquadrá-los no porte do empreendimento.

A geração per capita em Minas Gerais para o ano de 2017 foi de 0,77 kg/hab/dia, segundo o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (BRASIL, 2019). Percebe-se que a média do CONSANE se apresentou abaixo desse valor, sendo de 0,51 kg/hab/dia, o que vai de acordo com o Diagnóstico (BRASIL,

2017), em que municípios até 250 mil habitantes apresentaram média de massa de resíduos coletada menor que a nacional 0,95 kg/hab/dia.

De acordo com as estimativas realizadas, os aterros individuais para cada município se enquadrariam em aterros de pequeno porte, com capacidade de receber até 100 toneladas de resíduos por dia. Porém, considerando a implantação de um aterro sanitário compartilhado pelos municípios do CONSANE, para garantir a vida útil de 20 anos, seria necessária a construção de um aterro de médio porte.

Tabela 3 – Geração per capita de resíduos domiciliares e públicos nos municípios do consórcio

Municípios	Geração de Resíduos (t/dia)	GPC em 2017(kg/hab/dia)	GPC em 2037(kg/hab/dia)	População em 2037	Geração de Resíduos em 2037 (t/dia)
Cana Verde	3,42	0,693	0,813	5.786	4,70
Candeias	5,95	0,496	0,582	14.073	8,18
Ijaci	3,39	0,548	0,643	7.248	4,66
Ingaí	0,55	0,228	0,267	2.810	0,75
Lavras	61,91	0,613	0,719	118.346	85,15
Luminárias	1,74	0,407	0,477	5.019	2,40
Nepomuceno	14,79	0,592	0,694	29.319	20,35
Ribeirão Vermelho	1,84	0,527	0,618	4.094	2,53
Média CONSANE	-	0,513	0,602	-	-
Total CONSANE	93,6			186.695	128,7

Fonte: Elaboração própria baseada em dados do IBGE (2017) e SNIS (2019).

Na Tabela 4 são apresentados os custos totais estimados para a implantação de aterros individuais nos municípios e de um único aterro para atender ao CONSANE. Por meio dos cálculos, foi possível notar que, se cada município implantasse seu aterro sanitário isolado, seria despendido um gasto total de R\$ 45.194.079,00 (quarenta e cinco milhões e cento e noventa e quatro mil e

setenta e nove reais); ao passo que a implantação de um único aterro para o consórcio custaria R\$ 19.784.942,47 (dezenove milhões e setecentos e oitenta e quatro mil e novecentos e quarenta e dois reais e quarenta e sete centavos). Deste modo, a solução compartilhada representaria uma economia de 56% nos recursos totais.

Tabela 4 – Custos de totais das etapas de pré-implantação e implantação de aterros sanitários

Municípios	Porte do aterro	Custo (R\$)	Custo per capita (R\$/hab) ¹
Cana Verde	pequeno porte	5.649.259,94	1.145,03
Candeias	pequeno porte	5.649.259,94	470,77
Ijaci	pequeno porte	5.649.259,94	914,12
Ingaí	pequeno porte	5.649.259,94	2.357,90
Lavras	pequeno porte	5.649.259,94	55,98
Luminárias	pequeno porte	5.649.259,94	1.319,92
Nepomuceno	pequeno porte	5.649.259,94	225,97
Ribeirão Vermelho	pequeno porte	5.649.259,94	1.618,22

TOTAL DOS MUNICÍPIOS INDIVIDUALIZADOS	-	45.194.079,52	283,90
CONSANE	médio porte	19.784.942,47	124,28

¹ Em relação a população atendida em 2017.

De acordo com o relatório do Tribunal de Contas da União (TCU) em 2008, observou-se que a maioria dos convênios celebrados pela Funasa foram firmados individualmente com os municípios (TCU, 2011). Embora tenha ocorrido um incremento no percentual de recursos destinados à consórcios de saneamento, a maior parte desses, tinha como objetivo a construção de aterros de pequeno porte em benefício de municípios de até 50 mil habitantes, o que seria viável para alguns dos que estão sendo estudados: Cana Verde, Candeias, Ijaci, Ingaí, Luminárias, Nepomuceno e Ribeirão Vermelho. Entretanto, foi observado que a manutenção de aterros sanitários para municípios com poucos habitantes é antieconômica, gera desperdício dos recursos investidos e pode ocorrer formas ambientalmente inadequadas para disposição dos resíduos.

Muitos municípios que receberam o recurso federal, conseguiram implantar seus aterros, porém, a maioria absoluta não possuía condições para viabilizar a operação sanitária do mesmo, devido ao alto custo operacional, a necessidade de monitoramento e controle sistemático,

deixando de operar e passando à condição de lixões.

Como exemplo, em 2015, o município de Lavras, que implementou um aterro controlado e por dificuldades econômicas para seu monitoramento e controle, o local ganhou características de um lixão.

Concluiu-se que a operacionalização de aterros em municípios de até 20 mil habitantes é inadequada e não deve ser estimulada em função dos riscos envolvidos (TCU, 2011). Para a operação de forma individualizada, os municípios necessitam, de no mínimo, equipamentos como trator de esteira, retroescavadeira e caminhão de apoio. Além de uma equipe técnica para gerenciar o local, o que poderia ser uma condição muito onerosa para um município de pequeno porte.

Observa-se ainda, pela Tabela 4, que são incontestáveis os ganhos de escala potencializados pelo compartilhamento de instalações, onde se comprova que os custos dos investimentos para a instalação de aterros sanitários são inversamente proporcionais à quantidade de habitantes atendidos, assim como verificado por

Moreira; Neto (2012). Além disso, a desapropriação de apenas uma área para implantação de um aterro reduz os impactos ambientais negativos causados.

A criação e implantação do consórcio CONSANE, iniciou-se no ano de 2015, em que o município de Lavras, percebeu a necessidade da celebração de um consórcio para a melhor gestão dos resíduos sólidos da região.

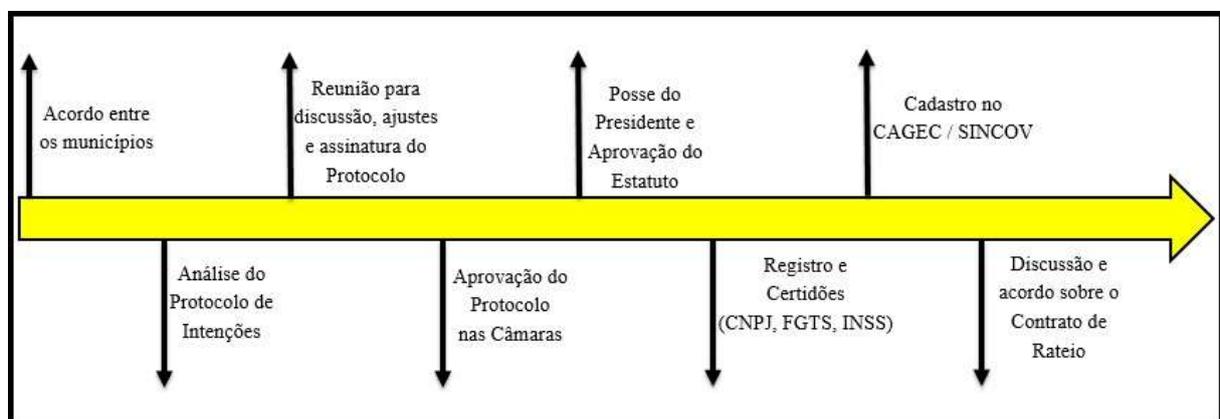
Diante das necessidades e possibilidades, foi realizado um mapeamento de alguns municípios próximos à Lavras, sendo eles: Bom Sucesso, Cana Verde, Ijaci, Ingaí, Itumirim, Luminárias e Ribeirão Vermelho. Ficando acordado que, para a celebração do consórcio, seriam seguidas algumas etapas, descritas na Figura 1. Ressalta-se que o município de Bom Sucesso, pela proximidade de Lavras, fez parte da pesquisa de possíveis interessados ao consorciamento, mas não

fazia mais parte do CONSANE quando essa pesquisa foi realizada.

No primeiro bimestre de 2015, foi cumprida a primeira etapa: acordo entre os municípios. Foram realizadas algumas reuniões e visitas com os representantes do poder público municipal, a fim de apresentar alguns incentivos e vantagens baseadas na Lei nº 11.107/2005.

Considerando que é de responsabilidade da Prefeitura, conforme previsto na Lei nº 12.305/2010, gerenciar seus resíduos sólidos domiciliares, públicos e comerciais, foram apresentadas as vantagens para o consorciamento e viabilidade de atingirem as metas ambientalmente corretas para a destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

Figura 1 – Etapas para formalização do Consórcio



Fonte: Elaboração própria (2019).

Algumas vantagens do consorciamento são que os Consórcios Públicos dispõem de peculiaridades que lhes proporcionam maior flexibilidade em relação à celebração de contratos, baseadas na Lei nº 11.107/2005, como:

- Celebrar contrato de gestão, nos termos e limites da legislação estadual pertinente, contrato de programa ou termo de parceria, respeitados, no último caso, os critérios e disposições da legislação federal aplicável;

- Licitar serviços e obras públicas visando a implementação de políticas de interesse comum dos entes consorciados, desde que aprovado pela Assembleia Geral;

- Atender à legislação de concessões e permissões de serviços públicos e, especialmente no que se refere ao cálculo de tarifas e de outros preços públicos, à de regulação dos serviços a serem prestados;

- Firmar convênios, contratos e acordos;

- Receber auxílio, contribuição ou subvenção;

- Celebrar concessões, permissões e autorizações de serviços públicos;

- Gozar de maior flexibilidade no poder de compra, na remuneração de pessoal e de pagamento de incentivos;

- Ser contratado pela administração direta ou indireta, sem necessidade de licitação;

- Viabilizar a descentralização de recursos técnicos e financeiros;

- Possibilidades de alianças em regiões de interesse comum, como bacias hidrográficas ou em espaços regionais e territórios, melhorando a prestação dos serviços públicos à disposição dos cidadãos;

- Contribuição para a transparência das ações na esfera pública e para a racionalização e otimização na aplicação dos recursos públicos.

Ressalta-se, que as evidências empíricas do estudo de Pereira; Moreira (2016), apontam que municípios participantes de algum tipo de consórcio público intermunicipal apresentam ainda: menor índice de desemprego, de coeficiente populacional e receita tributária per capita; maior capacidade de autofinanciamento, melhor nível de IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) e índice de saneamento.

Por outro lado, o consórcio não é a solução para todos os problemas de gestão de resíduos municipais. Exemplo disso, é o Consórcio Intermunicipal Grande ABC, fundado em 1990, que integra os municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da

Serra. Quanto ao assunto de gestão dos resíduos sólidos, o consórcio viabilizou o uso de um único Aterro Sanitário em Mauá-SP que recebe os resíduos de todos os consorciados, mas que não resolveu problemas como ineficiência ou mesmo ausência da coleta seletiva e dos Planos de Gerenciamento Integrados de Resíduos (PMGIRS) em alguns municípios (GUARDABASSIO; PEREIRA, 2015).

A gestão municipal de RSU, deve ser tratada num processo de planejamento e acompanhamento, direcionando as ações prioritárias, como foco no cumprimento da legislação (GUARDABASSIO; PEREIRA, 2015).

Atualmente, no ano de 2020, o CONSANE possui o contrato de programa e de rateio entre os municípios de Cana Verde, Candeias, Ijaci, Ingaí, Itapecerica, Lavras, Luminárias, Nepomuceno e Ribeirão Vermelho.

Em março de 2019 foi realizado um pregão presencial para contratação de uma empresa especializada, devidamente regularizada e ambientalmente adequada, para a prestação de serviços continuados de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos de todos os municípios membros do CONSANE. Tal contrato abrange as etapas de transbordo, transporte e disposição final, sob regime de empreitada, com fornecimento de materiais, de equipamentos de apoio e

mão-de-obra, e preços unitários por medição. Além disso, a empresa também trabalha na elaboração de planos temáticos e projetos relacionados às ações já mencionadas.

CONCLUSÃO

Os custos para implantação de um aterro sanitário para cada município de maneira isolada seria antieconômica e poderia gerar desperdício de recursos investidos. Os sete municípios com menos de 100.000 habitantes que fazem parte do CONSANE, com a adesão ao consórcio, estão tendo a oportunidade de seguirem a legislação vigente e destinar seus resíduos sólidos de forma adequada sem gastos exorbitantes.

Até o momento a implantação de um aterro sanitário compartilhado não foi realizada, todavia, há estudos para viabilidade dessa ou demais tecnologias que possam auxiliar os municípios com o tratamento adequado no que tange ao saneamento básico.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras pelo apoio à pesquisa; à Prefeitura Municipal de Lavras e ao Consórcio Regional de Saneamento Básico

(CONSANE) pela disponibilização das informações.

REFERÊNCIAS

ABETRE – Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos; FGV – Fundação Getulio Vargas. **Estudo sobre os aspectos econômicos e financeiros da implantação e operação de aterros sanitários**. Rio de Janeiro: FGV, 2009.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, São Paulo, 2017.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Calculadora do Cidadão – correção de valores**. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA/O/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores&aba=1>>.

BARROS, R. T. V. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2005]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm. Acesso em: 08 jan. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, [2005]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em: 08 ago. 2019. BRASIL. Tribunal de Contas da União. Relatório de Auditoria Operacional: Segundo Monitoramento do

Programa de Resíduos Sólidos Urbanos. Brasília, DF: TCU, 2011.

CALDERAN; T. B.; J.M. MAZZARINO; TURATI, L. A potencialidade dos consórcios intermunicipais frente à política nacional de resíduos sólidos: Estudo de caso no COREDE - vale do taquari, RS, Brasil. **Estudo & Debate**, v. 24, n. 3, p. 44-66, 2017.

GUARDABASSIO, E.V.; PEREIRA, R.S. gestão pública de resíduos sólidos urbanos na região do Grande ABC. **Gestão & Regionalidade**, vol. 31, n. 93, setdez/2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Minas Gerais: IBGE, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Estimativas da população, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103estimativasdepopulacao.%20html?edicao=16985&t=resultados>. Acesso em: 12 ago. 2019.

IBGE, 2019. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística: Nota metodológica 01/2019. Projeções da População: Brasil e Unidades da Federação. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=notas-tecnicas>. Acesso em: 15 Ago. 2019

MOREIRA, A.T; NETO, P.N. Consórcio intermunicipal como instrumento de gestão de resíduos sólidos urbanos em regiões metropolitanas: reflexões teórico-conceituais. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**,

São Paulo, Taubaté, v. 8, n. 3, p. 239-282,
Set/Dez 2012.

PEREIRA, G.A.; MOREIRA, T.B.S.
CONSÓRCIO PÚBLICO
INTERMUNICIPAL: características dos
municípios participantes. **Revista de
Políticas Públicas**, vol. 20, n. 1, p.307-
326, jan./jun. 2016.

SNIS. Sistema Nacional de Informações
sobre Saneamento: Diagnóstico do
Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de
2017. Brasília, DF: MDR.SNS, 2019.

SNIS. Sistema Nacional de Informações
sobre Saneamento. Série Histórica
referente ao ano de 2019. Resíduos
Sólidos. Disponível em:
<http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>.
Acesso em: 15 Ago. 2019.

TONANI, P. **Responsabilidade
Decorrente da Poluição por Resíduos
Sólidos**. 2.ed. São Paulo: Método, 2011.