



PROPOSTA DE SISTEMA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

Grupo de Trabalho de Resíduos Sólidos (GT-Resíduos)
Câmara Técnica de Gestão de Eventos Críticos (CTGEC)
Comitê de Bacia Hidrográfica da Bacia do Rio Doce (CBH-Doce)

Agosto de 2018

INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS:**Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce)**

Adriano Soares Coelho - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Governador
Valadares (SAAE GV)

Fábio Monteiro Cruz – Coordenador do Grupo de Trabalho de Resíduos Sólidos /
Instituto Federal de Minas Gerais, campus Governador Valadares (IFMG GV)

Hernani Ciro Santana – Universidade Vale do Rio Doce (Univale)

Luciane Teixeira Martins – Presidente do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Doce /
Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Doce (Ardoce)

Instituto BioAtlântica (IBIO)

Cynthia Franco Andrade

Diego Silva de Queiroz

Gustavo da Costa Pereira

Juliana Vilela Pinto

Taísa Gonçalves Batista

Tháyra Roberta Mendes

Centro Mineiro de Referência em Resíduos (CMRR)

Ângela Rosane de Oliveira

Fórum Permanente dos Prefeitos dos Municípios da Calha do rio Doce

Eduardo Pereira Real

Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)

Denise Marília Bruschi

Renata Drumond Corrêa

Vinicius Eduardo de Correia Carvalho

Fundação Renova

Clarice Strauss

Mônica Maria Perim de Almeida

Sara Vasconcelos dos Santos

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA)

Tânia Regina Büge

Ministério Público de Minas Gerais (MPMG)

Leonardo Castro Maia

Ministério Público do Espírito Santo (MPES)

Mônica Bermudes Medina Pretti

Secretaria de Estado de Cidades e de Integração Regional (Secir)

Breno Longobucco

Christiny Schuery Amaral

Thais Cristina Lopes de Araújo Vilas Boas

Yury Bessa e Silva

**Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano
(Sedurb)**

Letícia Tabachi Silva

Milena Paraiso Dono

Mariana Bettarello

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE TABELAS	6
1. INTRODUÇÃO	7
1.1. RESÍDUOS SÓLIDOS: CONCEITO, TIPOS E CLASSIFICAÇÕES	10
1.2. IMPACTOS AMBIENTAIS DA DESTINAÇÃO INADEQUADA DE RSU	14
1.3. SOLUÇÕES PARA O GERENCIAMENTO ADEQUADO DE RSU	16
1.3.1. <i>Disposição final - Aterros Sanitários (AS)</i>	17
1.3.2. <i>Tratamentos Térmicos</i>	19
1.3.3. <i>Tratamentos Biológicos</i>	21
1.3.4. <i>Estações de Transbordo (ET)</i>	22
1.3.5. <i>Coleta Seletiva</i>	22
1.3.6. <i>Gestão integrada dos resíduos sólidos</i>	23
1.3.7. <i>Responsabilidade Compartilhada</i>	25
1.3.8. <i>Logística Reversa</i>	26
1.3.9. <i>Inclusão Social de Catadores</i>	26
1.3.10. <i>Programa Bolsa-Reciclagem</i>	27
1.3.11. <i>Coleta Seletiva Solidária</i>	27
2. PANORAMA DO GERENCIAMENTO DE RSU NA BACIA DO RIO DOCE.....	28
2.1. A BACIA HIDROGRÁFICA	28
2.2. GERENCIAMENTO DE RSU NA BACIA - ESTADO DA ARTE, PASSIVOS E OPORTUNIDADES.....	31
2.3. OS CONSÓRCIOS PÚBLICOS INTERMUNICIPAIS NO GERENCIAMENTO DE RS DA BACIA	43
3. PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA BACIA DO RIO DOCE.....	47
3.1. SOLUÇÕES IMEDIATAS PARA MUNICÍPIOS EM SITUAÇÃO IRREGULAR DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS	48
3.2. FORTALECIMENTO DOS CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS DA BACIA COMO SOLUÇÃO NO GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	48
3.2.1. <i>Crterios e diretrizes para planejamento dos arranjos regionais</i>	49
3.2.3. <i>Estratgias para interlocuão entre os dirigentes municipais</i>	54
3.2.4. <i>Proposioão de consorciamento para municprios isolados</i>	56
3.3. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO POLÍTICA PERMANENTE PARA ESTIMULAR A SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS	59
3.4. ESTRATÉGIAS PARA ENVOLVIMENTO E FORTALECIMENTO OU CRIAÇÃO DE ASSOCIAÇÃO DE CATADORES.....	61
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....	67
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
ANEXOS.....	74
ANEXO 1: INFORMAÇÕES SOBRE OS 228 MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO DOCE	74
ANEXO 2: INFORMAÇÕES SOBRE OS 122 MUNICÍPIOS LOCALIZADOS EM OUTRAS BACIAS, MAS AGREGADOS NA PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	74
ANEXO 3: TIPOLOGIAS DE CONSORCIAMENTO POR MUNICÍPIO.....	74
ANEXO 4: CONSÓRCIOS PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA BACIA DO RIO DOCE	74
ANEXO 5: CONSÓRCIOS – BACIA DO RIO DOCE – AA2.....	74

ANEXO 6: CONSÓRCIOS PARA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NA CALHA DA BACIA DO RIO DOCE....	74
ANEXO 7: INFRAESTRUTURA - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA BACIA DO RIO DOCE.....	74
ANEXO 8: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 01	74
ANEXO 9: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 02	74
ANEXO 10: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 04.....	74
ANEXO 11: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 05.....	74
ANEXO 12: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 06-1	74
ANEXO 13: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 06-2	74
ANEXO 14: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 07.....	74
ANEXO 15: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 08.....	74
ANEXO 16: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 09.....	74
ANEXO 17: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 10.....	74
ANEXO 18: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 11.....	74
ANEXO 19: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 12.....	74
ANEXO 20: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 13.....	74
ANEXO 21: PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 14.....	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vantagens da implantação da coleta seletiva.....	23
Figura 2: Custo de Implantação de Aterros Sanitários.....	52
Figura 3: Custo de Operação de Aterros Sanitários	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Energia contida em uma tonelada de RSU	20
Tabela 2: Concentrações de GEE na Atmosfera	34
Tabela 3: Potencial de Aquecimento Global relativo ao CO ₂	34
Tabela 4: Estimativa de geração de RSU, frações orgânica, recicláveis e de rejeitos – municípios da Bacia do Rio Doce	37
Tabela 5: Estimativa de geração de RSU, frações orgânica, recicláveis e rejeitos – municípios integrantes de consórcios intermunicipais em que participam municípios da Bacia do Rio Doce.....	37

1. INTRODUÇÃO

O Comitê de Bacia Hidrográfica da Bacia do Rio Doce (CBH-Doce) constitui um órgão colegiado, com representantes da sociedade civil, poder público e usuários, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Trata-se, portanto, de um órgão de Estado que atua na resolução de conflitos, planejamento e implementação de programas e projetos visando a melhoria da qualidade e quantidade de água na Bacia do Rio Doce, de forma democrática, integrada e participativa, incluindo-se o gerenciamento de resíduos sólidos, dado aos impactos aos recursos hídricos que podem ocorrer pela falta de gestão desse componente.

Dentre as cinco câmaras técnicas permanentes que possuem papel de apoio ao Comitê, tem-se a Câmara Técnica de Gestão de Eventos Críticos (CTGEC). Tal Câmara deliberou em 08/03/2018 a instauração de um Grupo de Trabalho Específico, doravante denominado Grupo de Trabalho de Resíduos Sólidos, a fim de elaborar proposta de Sistema de Gerenciamento integrado de resíduos sólidos da Bacia do Rio Doce, com base em consórcios municipais, além de outras atividades correlatas.

Conforme deliberado, o Grupo de Trabalho deveria considerar em seus trabalhos as seguintes diretrizes:

- a) A necessidade de estabelecer arranjos municipais por meio de consórcios ao longo de toda a extensão da Bacia Hidrográfica do Rio Doce para consolidação do sistema proposto.
- b) Os consórcios municipais e as respectivas propostas executivas para implementação do sistema de gerenciamento de resíduos deverão contemplar claramente políticas de educação ambiental regionais que visem a otimização do gerenciamento dos resíduos.
- c) As propostas executivas dos consórcios deverão estabelecer estratégias operacionais para a organização de associações de catadores ou equivalentes, para atuação nos processos de triagem, tratamento e aproveitamento de resíduos passíveis de reciclagem, compostagem ou reutilização, bem como implementação do tratamento de resíduos orgânicos, preferencialmente para a recuperação energética; como estratégia de redução dos resíduos a serem dispostos e prolongamento da vida útil das células dos aterros sanitários.

A proposta de gerenciamento de resíduos, no âmbito do Comitê deverá atender a necessidade premente de se estabelecer diretrizes concretas e atuais que possam fomentar políticas sustentáveis e sistemáticas de resíduos na Bacia, podendo ser incorporada futuramente no processo de revisão do Plano Integrado de Recursos Hídricos

(PIRH). Além disso, por conter critérios e diretrizes para a gestão de resíduos esse documento pode representar um norteador para ações de outros sistemas e instituições.

A proposta possui alcance que transcende os limites e área de atuação direta do comitê da bacia do rio Doce tendo em vista que foram considerados na proposta todos os arranjos consorciados que continham municípios pertencentes a ela, o que de fato levou a identificação de consórcios que superam os seus limites. Estão circunscritos, portanto, nessa proposição 350 municípios, dos quais 228 fazem parte oficialmente da Bacia do Rio Doce (200 mineiros e 28 capixabas) e 122 externos. Deste total de 350 municípios, 282 encontram-se na porção mineira e 68 estão na porção capixaba da bacia.

Este trabalho traz, portanto, informações referentes aos RSU, que englobam os resíduos domiciliares e os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana, além daqueles oriundos de empreendimentos comerciais e de prestadores de serviços que, conforme classificação constante da Lei Federal nº 12.305/2010, se caracterizados como não perigosos, podem ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

O desastre ocasionado pelo rompimento da Barragem de Fundão, no município de Mariana-MG, trouxe à tona a união de esforços em torno da concepção de um arranjo que garantisse a recuperação, mitigação, remediação e reparação, inclusive com indenização, pelos impactos socioambientais e socioeconômicos, quando possível, bem como a prestação de assistência social aos impactados. Desta forma, sob a coordenação do Ibama, foi instituído o Comitê Interfederativo (CIF), unidade colegiada responsável por fiscalizar o cumprimento do Termo de Transação de Ajustamento de Conduta (TTAC), que celebrou o compromisso assumido pela Samarco Mineração e suas subsidiárias, Vale e BHP Billiton Brasil, para realização de programas de recuperação das regiões atingidas. O CIF conta com o apoio técnico de onze Câmaras Técnicas, entre as quais a denominada Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade da Água (CT SHQA), que acompanha, dentre outras ações, aquelas relacionadas ao repasse de recursos compensatórios para investimentos em esgotamento sanitário e disposição de resíduos sólidos urbanos. Assim, corroborando com o intuito de traçar um panorama geral sobre as ações em andamento e previstas no que tange aos resíduos sólidos na Bacia, este documento traz o status dos pleitos aprovados ou em aprovação pela CT SHQA, referentes às demandas na área de RSU dos 40 municípios diretamente atingidos pelo desastre, que serão custeadas com recursos compensatórios repassados pela Fundação Renova, entidade de direito privada constituída para execução das ações de recuperação.

Para além das ações compensatórias descritas, o trabalho traz um panorama relativo à disposição de RSU nos municípios da Bacia, com a indicação das soluções

atualmente utilizadas. Destaca-se também a propositura de medidas para potencializar alternativas técnicas e estruturais para otimização do gerenciamento dos RSU nos municípios da Bacia, incluindo a necessidade e importância de se trabalhar com a reciclagem e suas oportunidades vinculadas, que se estendem aos catadores e associações.

Ademais, partindo-se da ciência de que os consórcios públicos constituem uma alternativa viável e muitas vezes imprescindível ao êxito das ações referentes à destinação de resíduos sólidos, tem-se um mapeamento dos consórcios existentes na bacia, bem como a exposição dos limites, desafios e vantagens atrelados à estas entidades. De forma propositiva, foram sugeridos cenários de inclusão dos municípios não consorciados àqueles arranjos já existentes. Ressalta-se que, diante de uma análise sob a perspectiva consorciada, os estudos agregam, em determinados momentos 350 municípios, sendo 228 componentes da bacia e outros 122 que surgem nas análises por estarem incluídos em algum consórcio.

Premissas substanciadas nas Políticas Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos, publicadas em 2009 e 2010 (MINAS GERAIS 18.031, 2009) e (BRASIL 12.305, 2010) respectivamente, e na Política Nacional de Saneamento Básico, Lei Federal nº 11.445/2007 (Brasil, 2007), especificamente no que se refere ao componente limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, nortearam a elaboração deste documento.

Como primeira premissa cita-se o atendimento à diretriz relativa à indicação de uma ordem de prioridade de abordagem para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, qual seja: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos RSU e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A segunda premissa privilegia a atuação prioritária junto aos municípios integrados em estruturas consorciadas ou compartilhadas para a gestão dos RSU, o que levou à propositura de alternativas nesse sentido para os municípios que ainda atuam de forma isolada.

A terceira premissa pressupõe que as estruturas atualmente regularizadas e em operação para a destinação de RSU na Bacia devem ser avaliadas quanto à possibilidade de, a partir de ampliação dos empreendimentos e da sua otimização operacional, ampliarem o recebimento e tratamento dos resíduos. Entende-se que essa atitude pode trazer ganhos na integração entre os entes componentes das estruturas compartilhadas, no envolvimento da comunidade, e também na inibição do avanço sobre novas áreas para uso na destinação final ambientalmente adequadas de RSU.

Uma quarta premissa diz respeito à segregação, coleta e tratamento dos resíduos orgânicos, cerca de 50% dos RSU, com vistas à geração energética, produção de composto orgânico de qualidade que possa viabilizar o retorno de nutrientes para o solo, redução na geração de chorume nas áreas de aterramento, o que minimizaria o potencial de contaminação de solo e águas superficiais e subterrâneas, além da ampliação da vida útil dos aterros sanitários.

Uma quinta premissa que também orientou este documento, pressupõe atuação que incremente a eficiência da reciclagem na Bacia, uma vez que o retorno desses resíduos à cadeia produtiva pode trazer ganhos sociais, por meio de apoio à instrumentalização e fortalecimento das associações de catadores e do Bolsa Reciclagem; ganhos ambientais pela redução da pressão sobre os recursos naturais, e ganhos energéticos pelo retorno desses resíduos ao processo produtivo minimizando o dispêndio de energia necessária para fabricação de novos produtos. A recuperação desses recicláveis pode significar a retirada de cerca de 30% dos resíduos encaminhados para aterramento, o que também contribui para o aumento de vida útil dos aterros sanitários. Estimular a implantação de indústrias voltadas ao processamento dos resíduos recicláveis, a conclusão dos Termos de Compromisso para gerenciamento dos resíduos elencados na PNRS como passíveis de Acordos Setoriais; e a criação, ou adaptação, de processos produtivos que se utilizem desses resíduos poderão impulsionar a melhoria do padrão da reciclagem na Bacia.

Desta forma, entende-se que, além de constituir um diagnóstico do panorama da gestão de resíduos na Bacia do Rio Doce, o presente trabalho representa um guia de diretrizes técnicas para ações na área, bem como uma proposta inicial de cenários e soluções que buscam, em conjunto, garantir a destinação ambientalmente adequada dos RSU da Bacia.

Esta Nota Técnica se refere, portanto, aos resíduos sólidos urbanos (RSU) que englobam os resíduos domiciliares e os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana, além dos resíduos oriundos de empreendimentos comerciais e de prestadores de serviços que, conforme classificação constante da Lei Federal nº 12.305/2010, se caracterizados como não perigosos podem ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

1.1. Resíduos sólidos: conceito, tipos e classificações

Dentre as várias formas de classificar os diversos tipos de RS, as mais comuns são, baseadas em Ribeiro e Morelli (2009):

- a) Quanto às características:

- Secos: papéis/papelão, plásticos, metais, tecidos, vidros, etc.
 - Molhados: restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas, alimentos estragados, etc.
- b) Quanto à composição química:
- Orgânicos: pó de café, cabelos, restos de alimentos, podas, ossos, etc.
 - Inorgânicos: produtos manufaturados, vidros, borrachas, metais, parafina, etc.
- c) Quanto à origem:
- Urbanos: originados das atividades humanas que ocorrem nos centros urbanos, caracterizados por uma pequena geração individual.

Sub-classes de RS urbanos:

- Domiciliares: originados a partir da vida diária nas residências, tais como jornais, garrafas, restos de alimentos, papel higiênico, etc;
- Comerciais: originados dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, lojas, bares, restaurantes, etc;
- Serviços públicos: originados dos serviços de limpeza urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praças, feiras livres, podas de árvores etc;
- Serviços de saúde: descartados por hospitais, farmácias, clínicas veterinárias, tais como luvas, sangue, órgãos removidos, dentre outros. Dadas suas características este grupo merece um cuidado especial em seu acondicionamento, manipulação e disposição final. Devem ser incinerados e os resíduos provenientes dessa incineração levados ao aterro sanitário.
- Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários: Basicamente se originam de material de higiene pessoal e restos de alimentos, que podem hospedar doenças provenientes de outras cidades, estados e países.
- Industriais: Oriundo das mais variadas atividades e tipologias de indústrias. Essa classe necessita de tratamento especial pelo seu risco potencial de envenenamento e/ou contaminação. Subdivide-se em outras classes:
- Radioativos: resíduos provenientes das atividades nucleares, tais como aqueles em equipamentos de raio X.
- Agrícolas: são provenientes das atividades agrícolas e pecuárias como embalagens de adubos, agrotóxicos, rações e outros. No

caso de agrotóxicos estes demandam tratamento especial em função de seu potencial tóxico.

- Resíduos da construção civil ou resíduos de construção e demolição (RCD): demolições e restos de obras, solos de escavações. O entulho em geral é um material inerte passível de reaproveitamento.

Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na NBR 10.004/2004, define os resíduos sólidos (RS) como resíduos em estado sólido e semissólido, oriundos de atividades de procedência doméstica, industrial, de serviços, de varrição, comercial, agrícola e hospitalar. Essa norma ainda inclui na definição os lodos oriundos de sistemas de abastecimento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle da poluição, assim como determinados líquidos, cujas características tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para tanto, soluções econômica e tecnicamente inexecutáveis em face da melhor tecnologia disponível (BARROS, 2012).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ainda apresenta uma classificação dos RS quanto ao seu grau de periculosidade, por meio da NBR 10.004/2004 (BARROS, 2012). Segundo essa norma as classes de RS são as seguintes:

- Resíduos Classe I – Perigosos: apresentam periculosidade, traduzida em riscos potenciais à saúde pública e/ou ao meio ambiente ou uma das características com as respectivas condições de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade ou ainda constem nos anexos A ou B da norma.
- Resíduos Classe II – Não Perigosos: a codificação para alguns desses resíduos são apresentadas no anexo H desta norma. São subdivididos em não-inertes e inertes, de acordo com o descrito a seguir:
- Resíduos Classe II A – Não inertes: são passíveis de possuir propriedades tais como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, porém não se enquadram como Perigosos ou Inertes.
- Resíduos Classe II B – Inertes: são aqueles que quando amostrados de acordo com a NBR 10.007/2004, e submetidos a contato estático e dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente em conformidade com a NBR 10.006/2004 não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, salvo aspecto turbidez, cor, dureza e sabor.

Ainda a Lei 12.305/2010, em seu Artigo 13 define a seguinte classificação para os resíduos sólidos:

- Quanto à origem:
 - a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
 - b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
 - c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
 - d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
 - e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
 - f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
 - g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
 - h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
 - i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
 - j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
 - k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

- Quanto à periculosidade:
 - a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
 - b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Em seu Parágrafo único, o Artigo 13 ainda define que os resíduos da alínea “d” acima, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza,

composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Cabe também destacar que, de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, são definidos como rejeitos os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

1.2. Impactos ambientais da destinação inadequada de RSU

A gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos (RSU) justifica-se em razão da situação de esgotamento e comprometimento de recursos naturais e dos problemas sociais, ambientais e econômicos de disposição final. A deficiência dos serviços de gestão de RSU tem gerado impactos negativos nas condições de vida e bem estar dos cidadãos.

O manejo inadequado de resíduos sólidos de qualquer origem gera desperdícios, agrava a degradação ambiental, contribui de forma grave para a manutenção das desigualdades sociais e constitui ameaça constante à saúde pública, comprometendo a qualidade de vida das populações, especialmente nos centros urbanos de médio e grande porte. Os impactos ambientais resultantes da má gestão de RSU podem causar a precariedade da situação atual em vários municípios brasileiros.

Dentre as diversas destinações possíveis para os RSU, aquela que notadamente traz os impactos ambientais mais significativos, é a disposição a céu aberto, também denominada “lixão”. Nestes locais não existe nenhum mecanismo de proteção ambiental ou de saúde pública e os RS são simplesmente dispostos no solo (ESPINOSA; SILVAS, 2014).

O Estado de Minas Gerais tolerava os chamados “aterros controlados” como solução paliativa, até que fosse adotada alternativa tecnicamente adequada de RSU e providência pelas administrações locais de medidas mínimas, conforme definidas na Deliberação normativa DN COPAM nº 51 de 2001. No entanto, essa situação não é mais aceitável após findo o prazo para encerramento de lixões dados pela Lei 13.305/2010 até agosto de 2014, sendo-os atualmente entendidos como soluções equiparadas aos lixões.

De acordo ainda com Espinosa e Silvas, os principais impactos associados à adoção dos lixões como alternativa para a disposição final dos RSU são:

- Risco de poluição do ar e contaminação dos solos, das águas superficiais e de lençóis freáticos;

- Risco à saúde pública pela proliferação de diversos tipos de transmissores de doenças;
- Agravamento de problemas socioeconômicos pela ativa presença de garimpeiros de lixo;
- Poluição visual da região;
- Mau odor;
- Desvalorização imobiliária da região.

Além desses itens citados, ainda existe o problema ocasionado com a aglomeração de aves próximo aos depósitos de lixo irregulares o que pode impactar principalmente as áreas de segurança aeroportuárias (ASA).

A disposição dos RSU em vazadouros, sem tratamento prévio ou aterramento adequados, portanto, acarreta distintos impactos socioambientais, além dos apresentados. Emissões de gases do efeito estufa, liberados pelo metabolismo dos microorganismos anaeróbios que atuam na decomposição dos resíduos e elevada demanda por áreas para disposição dos mesmos, são alguns deles. Esses empreendimentos atuam ainda como potenciais de obstruções nos sistemas de esgotamento sanitário e obstruções nos sistemas de drenagem pluvial, que podem causar inundações em centros urbanos. Por fim, há a possibilidade de descarte e arraste dos resíduos para mananciais superficiais, chegando até o mar, além de outras complicações de saúde pública, como as doenças tropicais negligenciadas, ainda comuns no Brasil.

Alternativas técnicas adequadas também apresentam impactos potenciais que, para que sejam mitigados, são avaliadas e propostas medidas de tratamentos e minimização quando da elaboração e avaliação de estudos ambientais. Dentre esses, pode-se citar a drenagem e encaminhamento para tratamento do chorume e dos gases gerados na estabilização dos resíduos aterrados, medidas de mitigação de odores e das emissões atmosféricas, além da impermeabilização do solo para minimizar riscos de contaminação subsuperficial do solo e da água subterrânea, dentre outros.

Quando da utilização de soluções que utilizam tratamento térmico, há que se definir medidas que promovam o tratamento de emissões potencialmente poluidoras e alternativas para destino final a ser dado aos demais efluentes gerados no processo adotado, dentre outros impactos potenciais.

A respeito da utilização de processos biológicos para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos, são necessárias medidas para tratamento dos gases, cuidados para coibir possíveis contaminações geradas pela manipulação dos resíduos e efluentes, além

da busca de alternativas para a destinação dos rejeitos e recicláveis não encaminhados para processamento.

Até na compostagem dos resíduos orgânicos extraídos ou coletados seletivamente de origem doméstica, comercial ou industrial com características similares aos RSU e os RSU, são necessárias medidas para mitigar os potenciais impactos causados pela percolação do chorume. É preciso que seja feita a drenagem do percolado para mitigar a geração de odores no processo e outros possíveis impactos que deverão ser tratados, como a contaminação subsuperficial.

A coleta, armazenamento e seleção dos materiais recicláveis também merecem cuidados para mitigação de potenciais impactos que podem advir do manejo inadequado. A não utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) pode causar acidentes ou potenciais contaminações, quando resíduos contaminados forem misturados aos recicláveis.

Cabe ainda comentar que Gomes et al (2012) reforça a necessidade de conciliação da gestão adequada dos RSU às tecnologias que recuperem a energia neles presente e reduza a emissão dos gases causadores do efeito estufa (GEE) como iniciativas fundamentais para a definição de novo olhar sobre os RSU e mitigação dos impactos potenciais ou efetivos gerados a partir da solução adotada para a destinação dos RSU.

Dessa forma, percebe-se que em qualquer alternativa adotada para a coleta, segregação ou tratamento dos RSU são identificados impactos potenciais que deverão ser avaliados, quantificados e propostas medidas, a fim de que, seja qual for o processo adotado, os cuidados necessários sejam adotados para a sua mitigação.

1.3.Soluções para o gerenciamento adequado de RSU

Alternativas aos processos convencionais de disposição de RSU merecem destaque, são igualmente vantajosas entre si, e constituem oportunidades no campo do gerenciamento desses resíduos, a saber: tratamentos térmicos, tratamentos biológicos e reciclagem.

A recuperação de energia proveniente de RSU é uma forma de aproveitamento de subprodutos gerados nos processos térmicos e biológicos. A gaseificação consiste em um processo de conversão térmica para obtenção de gás combustível utilizado na geração de energia. Já na incineração, o poder calorífico do material combustível existente no resíduo é aproveitado para a geração de energia térmica. Nos aterros sanitários e biodigestores o aproveitamento ocorre pela captação do biogás gerado durante a decomposição

anaeróbica de materiais orgânicos. Os gases derivados de ambos os processos são similares, entretanto, nos biodigestores o processo é mais acelerado e controlado (ESPINOSA; SILVAS, 2014).

A compostagem, por sua vez, é definida como um processo de reciclagem da parte orgânica do RSU, resíduo esse que no Brasil representa cerca de pouco mais da metade do volume total de resíduo gerado. O produto resultante da aplicação dessa tecnologia normalmente contém uma quantidade de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) entre 1,5 a 2,5% em peso, podendo ser considerado um condicionante do solo. As principais vantagens da compostagem são a valorização e aproveitamento da fração orgânica do RS e, conseqüente, aumento da vida útil do aterro sanitário. Em se tratando do uso do composto na agricultura, especificamente, entre as vantagens percebidas estão a retenção da umidade, a preservação contra a erosão, a melhoria das propriedades biológicas do solo e, o aumento da permeabilidade do solo, que favorece o estabelecimento de minhocas e besouros, que por sua vez promovem a sua aeração do solo e o fornecimento de macro e micronutrientes ao solo (ESPINOSA; SILVAS, 2014).

Reciclagem é definida por Hiwatashi (1998) como um processo que envolve a separação prévia dos resíduos, coleta adequada, triagem e tratamento posterior, para então ser utilizada como matéria-prima pela indústria, envolvendo uma série de agentes e uma série de atividades, sem os quais não seria viável a recuperação do resíduo. Além de razões econômicas, a reciclagem traz benefícios sociais e reduz os danos ao meio ambiente. A reciclagem do alumínio, por exemplo, economiza cinco toneladas de bauxita e 95% de energia, para cada tonelada reciclada. Os principais constituintes dos RSU passíveis de reciclagem são: papel, vidro, metais ferrosos, alumínio, plástico, e embalagens cartonadas.

1.3.1. Disposição final - Aterros Sanitários (AS)

Aterros sanitários de resíduos não perigosos e aterros de resíduos sólidos industriais são algumas soluções para destinação final dos RSU, quando esgotadas as oportunidades de reuso/reutilização ou geração energética, segundo Barros (2012).

Aterros sanitários de resíduos não perigosos constituem-se uma forma de disposição final de resíduos Classe IIA e Classe IIB, conforme a classificação da ABNT NBR 10.004/2004.

O projeto de um aterro sanitário pressupõe a definição de mecanismos para atendimento a certos requisitos dentre os quais destacam-se a localização, no que se refere às condições topográficas, hidrogeológicas e geotécnicas; ao dimensionamento do sistema de impermeabilização e drenagem de base; de sistemas de monitoramento de

águas superficiais e subterrâneas, e do comportamento geotécnico do maciço; de sistemas de drenagem de gases que, uma vez coletados podem ser submetidos à queima, ou encaminhados para aproveitamento energético; de sistemas para coleta e tratamento do lixiviado ou chorume, efluente líquido resultante da decomposição dos resíduos e da percolação dos líquidos pela massa aterrada; de sistemas de coleta, drenagem e tratamento de águas pluviais; sistemas de monitoramento; do recobrimento com argila compactada e/ou geomembranas; definição do plano de fechamento.

Já a operação de um aterro sanitário envolve o atendimento às técnicas de compactação de operação definidas quando da elaboração do projeto; à manutenção dos acessos, das instalações e dos equipamentos; à realização do programa de monitoramento e dos ajustes identificados como necessários; à análise dos rejeitos em conformidade com a legislação e normas vigentes, e outros. De acordo com Espinosa e Silvas (2014) as principais vantagens dos aterros sanitários, quando comparados a outras alternativas técnicas para destinação dos RSU, são:

- baixo custo;
- utilização de equipamentos de baixo custo e de simples operação;
- possibilidade de implantação em terrenos de baixo valor;
- evitam a proliferação de insetos e animais que transmitem doenças;
- não estão sujeitos a interrupções no funcionamento por algumas falhas em equipamentos ou maquinários (como por exemplo, de incineradores).

Apesar de todas as vantagens em comparação aos lixões, os aterros sanitários apresentam ainda algumas limitações como, por exemplo, possuir vida útil limitada e a necessidade da área ser monitorada em termos de gases e das águas subterrâneas mesmo após sua desativação, pois a atividade microbiológica ainda continua a se desenvolver na massa orgânica em seu interior.

No que tange aos rejeitos industriais, os aterros sanitários não são soluções apropriadas. Nesses casos a alternativa para disposição compreende aos Aterros de Resíduos Industriais Perigosos (ARIP), que se fundamentam no conjunto de técnicas de disposição de Resíduos Industriais Perigosos (RIP) de modo que não ocasionem danos ou riscos à saúde pública e seja possível garantir a segurança e reduzir os riscos ambientais. Para tanto, devem-se observar princípios de engenharia para confinar os RIP à menor área possível e reduzi-los ao menor volume possível permissível, recobrando-os na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores, garantindo a não transferência de componentes desses resíduos ao solo ou sua percolação até águas subterrâneas ou superficiais.

1.3.2. Tratamentos Térmicos

De acordo com Souza; Gaia; Rangel (2010), a União Europeia extrai mais de 10 mil MW de cerca de 60 milhões de toneladas de lixo por ano, utilizando a incineração processada em cerca de 400 usinas, o que permite a produção de eletricidade para cerca de 27 milhões de pessoas, equivalente à soma da população da Dinamarca, da Finlândia e da Holanda. A movimentação financeira desse mercado é calculada em aproximadamente 9 milhões de euros nos 15 principais países da União Europeia. Na América do Norte, existem mais de 1.700 usinas de geração elétrica em funcionamento, aplicando cerca de 100 tecnologias diferentes, que processam resíduos orgânicos.

De acordo com EPE (2017), em termos elétricos, considerando eficiência de 35% na conversão de energia térmica para energia elétrica, podem ser obtidos entre 120 e 290 kWh por tonelada de RSU, dependendo do seu conteúdo energético. A incineração de 1.583,50 t/dia pode gerar 791,75 kWh/dia, totalizando em 289 MWh/ano, o que irá abastecer uma população de 11.100 habitantes (MORGADO e FERREIRA, 2006). Dados obtidos por (EPA 2002) concluíram que a incineração pode produzir até 550 kWh/t RRSU e, levando em conta que pode haver perdas na transmissão de até 5% do total produzido, este valor é de cerca de 523 kWh/t.[2]

Nesse sentido, visando a otimização da gestão dos RSU em Minas Gerais, a FEAM realizou, no âmbito da ação Redução e Valorização de Resíduos, pesquisas quanto à aplicabilidade de alternativas tecnológicas ambientalmente adequadas que consideram a recuperação do seu potencial energético, no intuito de mapear possibilidades de gestão sustentável desses resíduos e promover a redução da geração e da pressão sobre os recursos naturais.

Dentre as tecnologias avaliadas estão as que preveem a adoção de tratamento térmico desses resíduos, com aproveitamento energético, realizadas a altas temperaturas, a incineração, nas suas várias modalidades e o coprocessamento em fornos de clínquer. A incineração se constitui da queima dos resíduos que provoca sua quase total degradação gerando potencial para produção de energia termelétrica a partir da emissão dos gases, e produção de cinzas que são comumente destinadas a aterros sanitários, como material inerte.

No entanto, à exceção do coprocessamento em fornos de clínquer, a Lei Estadual nº 21.557/2014 alterou a redação da Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), definindo em seu Artigo 17, inciso IV, dentre outras, a proibição da utilização de incineração no processo de destinação final dos resíduos sólidos urbanos oriundos do sistema de coleta do serviço público nos municípios. Diante disso, nenhuma alternativa

tecnológica que envolva tratamento térmico tem apresentado progresso no âmbito do licenciamento ambiental realizado pelo SISEMA em Minas Gerais.

Apesar dessa proibição, outros estudos referentes à Matriz Energética de Minas Gerais 2007 – 2030 estimam que, no longo prazo, o alto preço da energia e a escassez de outras opções de geração poderão viabilizar, além do aproveitamento do potencial eólico, a incineração de resíduos sólidos urbanos, representando essa última, em 2030, um acréscimo de capacidade quase equivalente a uma hidrelétrica de grande porte (293 MW), além de oferecer uma possibilidade de disposição final dos resíduos com importantes vantagens ambientais (CONER, 2007). Assim, entende-se que seria adequada a promoção de melhor discussão quanto à proibição da adoção dessa tecnologia no território mineiro.

Já processos de tratamento térmico realizados a baixas temperaturas, que em geral não possuem objetivo de aproveitamento energético, são comumente destinados à desinfecção de resíduos de serviços de saúde (RSS) ou similares anteriormente a sua destinação final. Como exemplos desses tratamentos citam-se processos que utilizam micro-ondas e autoclavagem.

Segundo Martins (2017), tem-se que a eficiência de recuperação energética de uma tonelada de RSU apresenta uma variação de 500 a 600 kWh. A Tabela 1 apresenta valores referenciados pela pesquisa de vários autores.

Tabela 1: Energia contida em uma tonelada de RSU

Fonte de Referência	kWh/t
Bhada e Themelis (208)	500
EPA (2002)	523
Consonni (2005)	475 - 800
Menezes; Gerlach; Menezes (2010)	500
Morgado e Ferreira (2006)	791,75
Papagiannakis (2003)	524,9
WTERT (2017)	500 - 600

Fonte: Compilado por Martins (2017).

Independentemente de processo de tratamento biológico ou térmico ao qual pode ser submetido o RSU ou parcelas dele, as informações constantes do Quadro 2 trazem ordem de grandeza que permite subsidiar a tomada de decisão pela potencialização do tratamento em detrimento do aterramento.

Segundo IPT/CEMPRE (2000) a incineração é o processo de combustão controlada dos resíduos que são queimados e transformados em reduzidas quantidades de resíduos inertes, não inertes e gasosos. A incineração é usualmente realizada em temperaturas acima de 850°C. Idealmente, a combustão deveria gerar somente dióxido de carbono, água e cinzas, sendo os dois primeiros resultantes da combustão completa do material orgânico presente em resíduos sólidos com o oxigênio e o ar, e o último decorrente da presença de materiais não combustíveis. Para o IPT/CEMPRE (2000) as desvantagens da incineração estão no seu alto custo de instalação e operação, na exigência de mão de obra qualificada e na presença de materiais nos resíduos que geram compostos tóxicos e corrosivos.

Como vantagens identificadas para a adoção da incineração têm-se a redução drástica de massa e volume a ser descartada, a recuperação de energia e a esterilização dos resíduos. Algumas desvantagens citadas por Cheng & Hu (2010) para a tecnologia de incineração podem ser questionadas, tais como o alto custo de implementação, pois apresenta uma visão primária e relativa, visto que em um cenário de escassez energética tal custo pode ser rapidamente amortizado. E ainda é comum a idéia que dispor os resíduos em lixões seja mais barato que em usinas de incineração, mas essa não é uma verdade absoluta, já que em um lixão, não são incorporados os custos ambientais, tendo assim uma visão parcial, não sistêmica do problema. Para Cheng & Hu (2010) a incineração pode em algum tempo desencorajar a reciclagem, o que depende do cenário, já que há situações em que a reciclagem pode não ser viável social e economicamente.

1.3.3. *Tratamentos Biológicos*

Considerando a elevada fração de orgânicos presente nos resíduos sólidos urbanos brasileiros (em média 50%), a adoção de tecnologias biológicas no tratamento dessa parcela traz benefícios em função da produção de composto e geração energética. A biometanização é um tratamento biológico que vem ganhando destaque dentre os processos empregados para o tratamento da parcela orgânica dos RSU, sobretudo na União Europeia (Oliveira, 2009) e tem sido empregada em várias regiões do Brasil para essa finalidade, tanto para resíduos orgânicos industriais, quanto para tratamento da parcela orgânica dos RSU.

A compostagem é uma forma de tratamento biológico da parcela orgânica dos resíduos, que permite a redução do volume dos resíduos e a produção de compostos orgânicos que podem ser utilizados na agricultura como condicionantes do solo: o húmus. Esse processo é totalmente natural, não sendo necessária a adição de componentes físico, químico ou biológico, não causando impactos ao meio ambiente, desde que operada em conformidade com as técnicas necessárias. Pode-se dizer que

com a compostagem, normalmente realizada em usinas envolve os ciclos de extração, consumo, disposição e retorno ao meio ambiente que se fecham da maneira ambientalmente correta, retornando à natureza, compostos que foram dela mesma retirados.

O biogás gerado a partir da decomposição da matéria orgânica contém aproximadamente 50% de metano (CH₄), 45% de dióxido de carbono (CO₂), 3% de nitrogênio, 1% de oxigênio e 1% de outros gases. Mistura gasosa natural combustível produzida a partir da decomposição anaeróbica da matéria orgânica pelas bactérias (SOUZA; GAIA; RANGEL, 2010), o biogás é responsável por 35% do total de metano emitido para a atmosfera em função da disposição em aterros sanitários ou lixões (ABRELPE, 2013).

1.3.4. Estações de Transbordo (ET)

Outro importante elemento no gerenciamento de RSU compreende as Estações de Transbordo (ETs), fundamentais quando os aterros sanitários são relativamente distantes dos pólos geradores. Assim, as ETs podem propiciar a redução dos custos de transporte dos resíduos (ESPINOSA; SILVAS, 2014).

Conforme explicam Espinosa e Silvas (2014), nesses locais ocorre o armazenamento temporário dos RSU para que sejam transferidos para caminhões maiores e daí destinados ao AS. Em ETs pode-se realizar também operações de tratamento físico, como redução de tamanho (cominuição) e de volume (prensagem). Essas unidades ainda podem servir como centros de distribuição dos resíduos para diversos fins, destinando-se frações para aterros sanitários ou para unidades de tratamento. A triagem pode ser realizada nesses locais, porém é mais apropriado que seja realizada em usinas de reciclagem ou compostagem, ou melhor ainda, na fonte geradora.

1.3.5. Coleta Seletiva

Segundo a Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 18.031 de 2009, a coleta seletiva é definida como uma coleta distinta, na qual os resíduos são segregados na fonte geradora e encaminhados para *“reutilização, reaproveitamento, reciclagem, compostagem, tratamento ou destinação final adequada”*. Já segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, coleta seletiva está conceituada como *“coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição”* (MINAS GERAIS, 2009; BRASIL, 2010).

A implantação da coleta seletiva não deve estar voltada somente para a expectativa de ganho financeiro, já que pode não apresentar retorno imediato, dado que o

recurso advindo da venda dos recicláveis nem sempre cobrem as despesas adicionais envolvidas num programa dessa natureza. (VILHENA, 2014; CREA, 2002). Assim, consideram-se como impactos positivos a inclusão social e benefícios ao meio ambiente, conforme mostrados na Figura 1, a seguir.

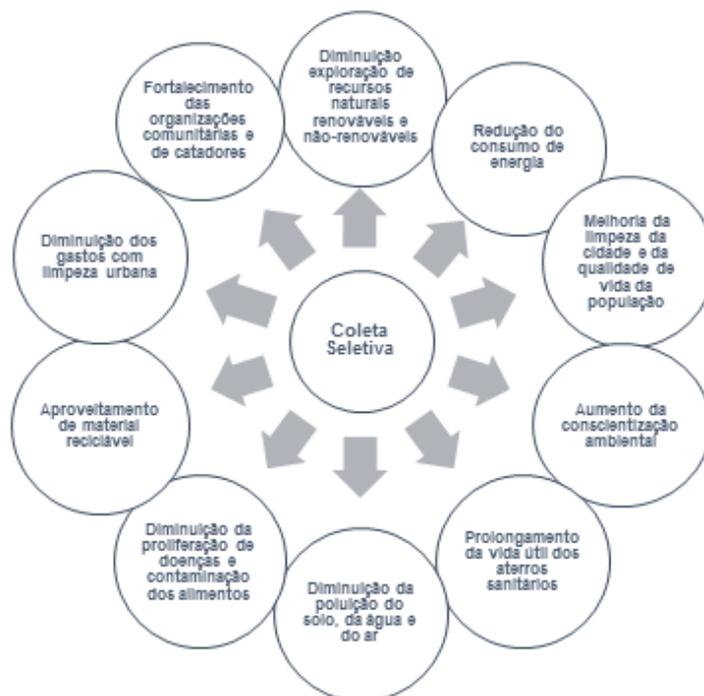


Figura 1: Vantagens da implantação da coleta seletiva.

Fonte: FEAM, 2018

Segundo BARROS (2012), quando a segregação dos resíduos recicláveis é realizada na origem (fonte separadora), mais eficientes são as etapas da gestão, já que se trabalha com a natureza dos materiais. Ou seja, se a população coopera com a segregação, ainda nos domicílios, favorece-se a triagem mais refinada que será feita posteriormente, obtendo-se materiais recicláveis limpos, mais facilmente comercializáveis e composto orgânico de qualidade e com maior potencial de estar livre de contaminação. Para que a coleta seletiva seja eficaz, é necessário, portanto, forte envolvimento da comunidade, obtido por meio do desenvolvimento de programas de educação ambiental nesse sentido.

1.3.6. Gestão integrada dos resíduos sólidos

A gestão integrada dos resíduos sólidos inclui todas as ações voltadas à busca de soluções para os resíduos sólidos, incluindo os planos nacional, estaduais, microrregionais, intermunicipais, municipais e os gerenciamento.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305/2010) estabeleceu em seu art. 8º um rol de instrumentos necessários para o alcance dos objetivos, sendo que os planos de resíduos sólidos são um dos principais e mais importantes instrumentos, podendo ser elaborados em nível nacional, estadual, microrregional, de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, intermunicipal, municipal, bem como a nível dos geradores, conforme descritos no Art. 20.

Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) foram instituídos pela PNRS como instrumentos de planejamento para a estruturação do setor público na gestão dos resíduos sólidos e trazem, como inovação, que o seu escopo não deve se limitar apenas aos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e limpeza urbana), e sim de uma ampla variedade de resíduos sólidos, conforme descritos no Art. 13 da Lei: domiciliares; de limpeza urbana; de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; dos serviços públicos de saneamento; industriais; de serviço de saúde; da construção civil; agrossilvopastoris; de serviços de transportes e de mineração.

Segundo publicação do MMA, os planos de resíduos sólidos devem abranger o ciclo que se inicia desde a geração dos resíduos, com a identificação do ente gerador, até a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, passando pela responsabilização do setor público, titular ou concessionário, do consumidor, do cidadão e do setor privado na adoção de soluções que minimizem ou ponham fim aos efeitos negativos para a saúde pública e para o meio ambiente em cada fase do “ciclo de vida” dos produtos.

O conteúdo mínimo dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos está previsto no art. 19, incisos I a XIX, da PNRS. Cabe salientar, ainda, que os Planos Municipais de Saneamento Básico, disciplinados pela Lei nº 11.445/2007, podem contemplar o conteúdo mínimo estabelecido pela PNRS para o eixo de resíduos sólidos, de modo a otimizar a integração entre a Lei de Saneamento Básico e a PNRS, bem como para aumentar a escala de municípios que tenham um planejamento mais abrangente e orientado pelas diretrizes da Lei nº 12.305/2010.

Além disso, a PNRS estabelece a possibilidade de que o PGIRS tenha conteúdo simplificado para municípios que apresentem menos de 20.000 habitantes, conforme censo mais recente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), excetuando-se os municípios integrantes de áreas de especial interesse turístico; inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional; e cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação. Desse modo, o Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a PNRS, disciplina

o conteúdo mínimo exigido para um Plano Municipal Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PSGIRS), em seu artigo 51, § 1º, incisos I a XIV.

Importante mencionar, ainda, que a PNRS, por meio de seu art. 18, combinado com o art. 55, estabeleceu prazo para a elaboração dos PGIRS pelos municípios, como condição para que o Distrito Federal e os municípios tenham acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

No entanto, a existência do plano concluído, aprovado e que esteja em conformidade com o conteúdo mínimo previsto no PNRS, é condição necessária, mas não suficiente para a formulação de pedidos por recursos. É essencial que o órgão concedente de recursos públicos (ex: Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades, Funasa, Caixa Econômica Federal, Banco do Brasil, BNDES, etc.), amparado pelos princípios da discricionariedade, conveniência e oportunidade, verifique, no plano de gestão de proponente, se:

- o objeto do pleito está identificado no plano;
- há previsão de atender a essa necessidade;
- há definição clara das responsabilidades; e
- há condições operacionais e previsão de recursos financeiros para a manutenção e/ou continuidade da atividade.

Por meio de programas federais de apoio à elaboração de planos intermunicipais, metropolitanos e municipais de resíduos sólidos, e por meio de esforços próprios, aproximadamente 33,5% dos municípios brasileiros (representando 1.865 municípios) declararam possuir Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nos termos estabelecidos pela PNRS, segundo a Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC (MMA, 2013).

A Deliberação Normativa (DN) do COPAM nº 170, publicada em outubro de 2011, considerando o resultado do CENSO 2010, convocou os municípios mineiros, estratificados por faixas populacionais, a cadastrarem seus PGIRS junto à FEAM, estabelecendo-se prazos distintos para cada grupo de municípios, os quais, no entanto, encontram-se todos vencidos. Como resultado, encontram-se cadastrados junto à FEAM somente 149 PGIRS, sendo 49 de municípios integrantes da Bacia do Rio Doce (FEAM, 2018).

1.3.7. Responsabilidade Compartilhada

A PNRS oficializou, ainda, a responsabilidade compartilhada de toda a sociedade na gestão dos RSU, atribuindo a cada setor diferentes papéis, no intuito de buscar solucionar ou mitigar os problemas relacionados aos RSU, tendo como objetivos:

- a redução da geração de resíduos sólidos;
- a redução do desperdício de materiais;
- a redução da poluição;
- a redução dos danos ambientais, e
- o estímulo ao desenvolvimento de mercados, produção e consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis.

Esses objetivos tencionam envolver a sociedade na discussão de temas como a reavaliação dos padrões de consumo, reciclagem de materiais, oportunidade de novos negócios com viés socioambiental, ecodesign, diminuição dos impactos ambientais inerentes ao modo de vida atual e inclusão social (MMA, 2018).

1.3.8. Logística Reversa

A logística reversa engloba diferentes atores sociais na responsabilização da destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Gera obrigações, especialmente do setor empresarial, de realizar o recolhimento de produtos e embalagens pós-consumo, assim como assegurar seu reaproveitamento no mesmo ciclo produtivo ou garantir sua inserção em outros ciclos produtivos. A partir da PNRS, o sistema de logística reversa se tornou obrigatório para as seguintes cadeias: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro (MMA, 2012).

1.3.9. Inclusão Social de Catadores

No Brasil, a estimativa é de que existam 600 mil catadores de materiais recicláveis, que, além de garantir o sustento de suas famílias com a separação dos resíduos, prestam um importante serviço ambiental para toda a sociedade, na medida em que são os maiores responsáveis pela reciclagem no País.

Atualmente, grande parte desses trabalhadores atuam nos lixões e aterros espalhados pelo Brasil, embora com o advento PNRS, tenha sido formalmente proibido o exercício dessas atividades nos lixões. É preciso então integrá-los na cadeia da reciclagem e, dessa forma, promover a cidadania desses trabalhadores com inclusão social e geração de emprego e renda (MMA, 2010).

1.3.10. Programa Bolsa-Reciclagem

O Programa Bolsa-Reciclagem, instituído em Minas Gerais pela Lei 19.823 de 2011, concede incentivo financeiro, repassado trimestralmente pelo Estado às cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, como forma de remuneração pelo relevante serviço ambiental prestado. Aos catadores que atuaram para a contabilização dos resultados são destinados 90% dos recursos e, o restante pode ser utilizado pelas instituições para despesas administrativas, de melhoria de infraestrutura, aquisição de equipamentos, formação de estoques de materiais recicláveis e capacitação dos associados.

Iniciativa inédita no país, o Programa remunera cerca de 1,5 mil catadores vinculados a aproximadamente 80 organizações dessa natureza que operam no território mineiro.

O Programa tem contribuído também para estimular o debate sobre a reciclagem, a valorização dos resíduos e a necessidade de mudança de hábitos na sociedade. Os pagamentos do Bolsa-Reciclagem já realizados somam algo em torno de R\$ 4,2 milhões, em 2012 e 2018 (ABES, 2018).

1.3.11. Coleta Seletiva Solidária

Segundo informação do MMA, atualmente, a maior parte dos órgãos públicos que já implementam ações da A3P estão se inserindo no projeto "Coleta Seletiva Solidária" que, conforme o Decreto nº 5940, de 25 de outubro de 2006, institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, constituindo-se em exemplo na busca da inclusão social de expressivo contingente de cidadãos brasileiros.

O referido Decreto prevê a constituição de uma Comissão para a Coleta Seletiva, no âmbito de cada órgão, cujo objetivo é de implantar e supervisionar a separação dos resíduos e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores. Assim como apresentar, semestralmente, ao Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo, avaliação do processo de separação e destinação dos resíduos.

Além de terem um importante papel na economia, os catadores de materiais recicláveis configuram-se como agentes de transformação ambiental e sua ação minimiza o quantitativo de resíduos a ser coletado e destinado pelas municipalidades, também contribuindo para a ampliação da vida útil dos aterros sanitários. Esses trabalhadores são,

ao mesmo tempo, geradores de bens e de serviços, impulsionando o setor econômico da reciclagem (MMA, 2018)

2. PANORAMA DO GERENCIAMENTO DE RSU NA BACIA DO RIO DOCE

2.1.A Bacia Hidrográfica

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce encontra-se situada na região Sudeste do País e possui uma área de drenagem de cerca de 86.715 km², dentre os quais 86% pertencente ao Estado de Minas Gerais e o restante ao Estado do Espírito Santo. A Bacia engloba um total de 228 municípios, sendo que 200 estão em Minas Gerais e 28 no Espírito Santo. Dentre os 228, 211 possuem sede dentro da área de abrangência da Bacia, sendo 191 no território mineiro e 20 no capixaba.

No Estado de Minas Gerais a Bacia do Rio Doce compõe-se de seis Unidades de Gestão dos Recursos Hídricos (UGRHs) com Comitês de Bacia já estruturados e no Estado do Espírito Santo, conta com três UGRHs com Comitês de Bacia também existentes. Esses comitês se inter-relacionam através do Comitê da Bacia do rio Doce (CBH-Doce).

As nove unidades estaduais de gestão de recursos hídricos (UGRHs) da Bacia contemplam as UGHR 1 - Piranga; UGHR 2 - Piracicaba; UGHR 3 - Santo Antônio; UGHR 4 - Suaçuí; UGHR 5 - Caratinga e UGHR 6 - Manhuaçu, em Minas Gerais, e as UGHR 7 - Guandu; UGHR 8 - Santa Maria do Doce e UGHR 9 - São José, no Estado do Espírito Santo.

A Bacia possui também a divisão nas regiões do Alto, Médio e Baixo Doce, que vem sendo atualmente adotada pelos CBHs e IBIO em seus planejamentos e estudos, sendo:

- Alto Doce: UGRH 1 - Piranga, UGRH 2 - Piracicaba e UGRH 3 - Santo Antônio;
- Médio Doce: UGRH 4 - Suaçuí, UGRH 5 - Caratinga e UGRH 6 - Manhuaçu;

- Baixo Doce: UGRH 7 - Guandu, UGRH 8 - Santa Maria do Doce e UGRH 9 - São José.

Cada uma dessas Unidades possui características específicas quanto à diversos fatores que interferem nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, como o uso e ocupação do solo, ordenamento territorial, grau de degradação ambiental, entre outros. O Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH-Doce) apresenta detalhadamente essas características de cada uma das UGRH.

A Bacia ainda conta com o Instituto BioAtlântica (IBIO) como entidade delegatária e equiparada às funções de Agência de Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, que realiza o gerenciamento dos recursos da cobrança pelo uso da água na bacia, por meio de contratos com Agência Nacional de Águas (ANA) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), prestando apoio técnico, jurídico e administrativos aos CBHs da Bacia.

O planejamento dos recursos hídricos na Bacia foi consolidado no PIRH-Doce, concluído em 2010. O Plano abrange amplo conteúdo, como o diagnóstico da bacia, proposição de cenários e estabelecimento de Programas. Dentre os Programas previstos no PIRH-Doce, destacam-se os a seguir, relacionados à temática do saneamento, incluindo os resíduos sólidos:

- P11 - Programa de Saneamento da Bacia
- P13 - Programa de Apoio ao Controle de Efluentes em Pequenas e Microempresas
- P23 - Programa de Redução de Perdas no Abastecimento Público de Água
- P41 - Programa de Universalização do Saneamento
- P42 - Programa de Expansão do Saneamento Rural

Após a aprovação do PIRH-Doce, em 2011 foi instituída a cobrança pelo uso da água na Bacia do Rio Doce e nas Bacias estaduais da porção mineira. Com os recursos arrecadados foi possível iniciar a implantação dos Programas, sendo realizado um planejamento dos investimentos por meio do Plano de Aplicação Plurianual (PAP) da Bacia. O PAP do período 2012-2015 teve grande enfoque no P41 - Programa de Universalização do Saneamento, apoiando os municípios da bacia na elaboração de seus Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).

No atual PAP, do período 2016-2020, ainda possui uma parte dos investimentos destinada ao saneamento (Programas P11 - Programa de Saneamento da Bacia e P41 - Programa de Universalização do Saneamento), principalmente projetos para sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Entretanto a maior parcela dos recursos

está prevista para ações em Programas Hidroambientais (principalmente restauração florestal) e no P42 - Programa de Expansão do Saneamento Rural.

No que se refere à população, de acordo com o PIRH-Doce (2010), a Bacia possui aproximadamente 3.295.000 habitantes. Nota-se muitas diferenças em termos populacionais entre os municípios, havendo alguns com população total, conforme IBGE (2010), inferior a 3.000 habitantes até superior a 250.000 habitantes. As soluções para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estão intrinsecamente relacionadas ao equivalente populacional dos projetos, além de ser um fator preponderante na análise de sustentabilidade financeira dos serviços.

A área territorial dos municípios também interfere nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, por exemplo, na logística de coleta de resíduos. Da mesma forma, há grande variação entre os municípios, com áreas inferiores à 70 km² até superiores à 3.500 km².

Na esfera institucional, uma análise importante da Bacia para o contexto do presente documento é o nível de planejamento dos municípios quanto aos serviços de resíduos sólidos, o que pode ser realizado a partir dos PMSB, estabelecido pela Lei nº 11.445/2007 e decretos correlatos, e dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), previsto na Lei nº 12.305/2010 e decretos correlatos.

Os 211 Municípios com sede na Bacia do Rio Doce possuem PMSB, de acordo com os levantamentos realizados pelo IBIO. Desses PMSBs, 165 foram elaborados por meio dos recursos financeiros provenientes da cobrança pelo uso da água, com o apoio dos CBHs e IBIO. A contratação de tais PMSBs previa em seus Termos de Referência todo o conteúdo de PGIRSs, conforme permissão constante das Leis nº 11.445/2007 e 12.305/2010. Logo, quanto a estes 165 municípios, é possível afirmar que todos possuem o PMSB e também o PGIRS.

Para os demais municípios, que elaboraram os PMSB por meio de outras parcerias ou com recursos próprios, não é possível afirmar que os PMSBs contemplam todo o conteúdo de um PGIRS, mas de toda forma, sendo o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana um dos eixos do saneamento, os PMSBs já são uma importante fonte de informação sobre os resíduos sólidos municipais. Assim, é de suma importância que tais planejamentos municipais sejam considerados nos arranjos regionais a serem discutidos e trabalhados.

Cabe ainda salientar que o primeiro passo após a finalização da elaboração do PMSB é o município aprová-lo por lei. Em levantamentos realizados pelo IBIO, já foram identificadas as leis de 155 Municípios dos 211 com sede na Bacia.

É possível afirmar, considerando o conhecimento sobre a Bacia do Rio Doce, que apesar dos municípios estarem avançados no que se refere elaboração dos PMSB e PGIRS quando comparados à outras regiões do País, a estruturação institucional e a disponibilidade de recursos financeiros na maioria destes municípios ainda fica aquém do que é necessário para a adequada gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assim como para a implantação de ações referentes às demais componentes do saneamento, o que impacta também na elaboração de projetos, obras e, principalmente, na operacionalização dos serviços.

É necessário destacar ainda a ocorrência do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, da Samarco Mineração S/A, em Mariana-MG, no dia 05/11/2015, gerando uma onda de rejeitos que desaguou no Rio do Carmo, e deste seguindo para o curso do Rio Doce, por onde o fluxo de sedimentos seguiu até sua foz em Linhares/ES. Tal fato alterou a realidade da Bacia do Rio Doce em diversos aspectos sociais, ambientais e econômicos e, conseqüentemente, alterou também o planejamento dos municípios, Comitês de Bacia, Agência de Bacia e de todas as instituições relacionadas aos recursos hídricos, saneamento e meio ambiente da Bacia.

Após o rompimento da barragem de rejeitos, foi assinado o Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC) entre a União, os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo e as empresas Samarco, Vale e BHP Billiton, ocasionando na criação da Fundação Renova, que é o ente responsável pela criação, gestão e execução das ações de reparação e compensação das áreas e comunidades atingidas pelo rompimento da barragem.

O TTAC estabelece, dentre outras questões, Programas a serem implantados na Bacia. Um desses Programas é o PG31 - Programa de Coleta e Tratamento de Esgoto e Destinação de Resíduos Sólidos, que prevê a disponibilização de recursos financeiros aos municípios da calha da Bacia, com finalidade de custear ações de esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, que podem contemplar desde planos, até obras.

2.2. Gerenciamento de RSU na Bacia - Estado da arte, passivos e oportunidades

Administrar de forma ambientalmente adequada os RSU significa adotar práticas efetivas e sistemáticas desde a segregação, coleta e armazenamento até a destinação final dos resíduos gerados nos domicílios e daqueles provenientes dos serviços de limpeza urbana, além dos oriundos de empreendimentos comerciais e de prestadores de serviços que, se caracterizados como não perigosos, podem ser equiparados aos resíduos domiciliares. Esse gerenciamento envolve também a adoção de medidas para a sua redução na fonte geradora, reciclagem e reutilização ao invés de seu descarte.

Essa gestão adequada dos RSU pode reduzir impactos sobre o meio ambiente e a saúde pública, além de possibilitar o equacionamento de situações de vulnerabilidade social percebidas quando se identifica catação em lixões.

Assim, é importante vislumbrar as dificuldades e potencialidades que envolvem as diversas etapas do gerenciamento dos RSU desde a segregação e coleta até a sua valorização e destinação, concluindo com a disposição final dos rejeitos, a fim de que se possa minimizar passivos e usufruir de possíveis oportunidades de valorização das parcelas que os compõem.

Dessa forma, as Políticas Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos (MINAS GERAIS, 2009) e (BRASIL, 2010), publicadas em 2009 e 2010 respectivamente, consolidaram e fomentaram a otimização desse gerenciamento por meio de objetivos, diretrizes, instrumentos e responsabilidades em todas as suas etapas, tendo como princípios as ações relacionadas a não geração, a prevenção e a redução da geração, a reutilização, a reciclagem, ao tratamento e a destinação final ambientalmente adequada, com atenção à possível valorização dos resíduos e disposição final dos rejeitos, nessa sequência de prioridade.

Na mesma linha, a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), apresenta diretrizes, fundamentos e responsabilidades afetos aos serviços de saneamento básico - abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

É importante destacar no presente contexto a consideração do princípio da integralidade, compreendido como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, que pode propiciar à população o acesso na conformidade de suas necessidades e buscar maximizar a eficácia das ações e dos resultados. Logo, o planejamento das quatro áreas do saneamento deve ser realizado de forma integrada com o planejamento de demais políticas, tais como as de meio ambiente, habitação e saúde.

Em Minas Gerais, a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) tem atuado no sentido de estimular as administrações locais e regionais a investirem na melhoria da qualidade da gestão dos RSU. O Programa Minas sem Lixões, desde 2003, e a ação Redução e Valorização de Resíduos, a partir de 2012, vêm obtendo resultados expressivos embora em ritmo pouco aquém das expectativas, já que os resultados estão intrinsecamente relacionados à tomada de decisão e esforço das administrações locais.

Um desses resultados é o acréscimo no percentual da população urbana do Estado atendida por sistemas adequados de destinação dos RSU de 21,5% em 2003 para 60,76% (11.165.073 hab.) até março de 2018, considerando dados do IBGE 2016, passando no mesmo período de 30 para 400 municípios utilizando infraestruturas tecnicamente corretas para esse fim. Esse percentual tem ainda perspectiva de sofrer novo acréscimo em torno de 10%, considerando a conclusão favorável dos processos de licenciamento em análise no Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA), que beneficiarão outros 45 municípios mineiros.

Além das áreas utilizadas no passado para disposição inadequada de RSU, que se configuram como passivos potenciais de poluição e contaminação, o Estado contabilizava, em março de 2018, 408 municípios que ainda se utilizavam dos lixões como forma de disposição desses resíduos em todo o estado de Minas Gerais.

Quanto aos municípios da Bacia do Rio Doce, na porção mineira ainda são 83 municípios que adotam a disposição dos RSU em lixões.

Segundo Ciwmb (2004) *apud* Soares (2011), estudos sobre a caracterização de resíduos são utilizados para auxiliar no planejamento e no desenvolvimento de políticas, e para o dimensionamento de decisões para uma gestão integrada de resíduos sólidos. Segundo Soares (2011), o conhecimento da composição gravimétrica permite uma avaliação preliminar da degradabilidade, do poder de contaminação ambiental, das possibilidades de reutilização, reciclagem, valorização energética e orgânica dos resíduos sólidos urbanos. No Brasil, o percentual de matéria orgânica dos RSU varia entre 50 e 60%, típico de países em desenvolvimento. Este alto teor orgânico propicia, entre outros fatores, um elevado teor de umidade aos resíduos. Já os componentes inorgânicos, tais como, metais e vidros, geralmente têm um teor de umidade abaixo de 10%.

A atmosfera terrestre é composta por nitrogênio (N_2 – 78,10%), oxigênio (O_2 – 20,95%), argônio (Ar – 0,93%), dióxido de carbono (CO_2 – 0,03%) entre outros gases. Os principais gases atmosféricos possuem uma interação limitada com a irradiação solar. Contudo, alguns gases como o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O) e o ozônio (O_3), além do vapor d'água (H_2O), são capazes de absorver e refletir os raios infravermelhos. Esses gases são denominados gases de efeito estufa (GEE), e são importantes para manter o balanço energético da Terra (ROSE, 2009 *apud* SOARES, 2011). Além de suas concentrações diferentes, como mostra a Tabela 2, os GEE diferem quanto a seus potenciais de aquecimento global – capacidade de absorção e redistribuição da energia térmica emitida pela Terra, em função da vida média de cada gás.

Tabela 2: Concentrações de GEE na Atmosfera

Gases de Efeito Estufa (GEE)				
CO ₂	CH ₄	O ₃ (ao nível do solo)	N ₂ O	CFCs
50,00%	11,00%	9,00%	7,00%	13,00%

Fonte: OLIVEIRA, 2004a *apud* SOARES, 2011

Está comprovado, por medições da concentração de CO₂ nas geleiras das calotas polares, que vem aumentando nos últimos dois séculos, na atmosfera, a presença desse gás de uma forma acentuada, capaz de intensificar o efeito estufa e modificar as condições climáticas do planeta. Como este aumento está ocorrendo simultaneamente ao incremento da emissão destes gases provenientes de atividades humanas, como a combustão de combustíveis fósseis e a fermentação anaeróbica de resíduos, convencionou-se chamar este fenômeno de efeito estufa antropogênico (DUBEUX, 2007 *apud* SOARES, 2011).

O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas da ONU - Organização das Nações Unidas – 1996 (IPCC) calculou o potencial de aquecimento global tomando como unidade o CO₂, como pode ser observado na Tabela 3 (IPCC, 1996 *apud* SOARES, 2011).

Tabela 3: Potencial de Aquecimento Global relativo ao CO₂

Espécies (Fórmula Química)	Potencial de Aquecimento Global		
	20 anos	100 anos	500 anos
Dióxido de Carbono (CO ₂)	1	1	1
Metano (CH ₄)	56	21	6.5
Óxido Nitroso (N ₂ O)	280	310	170

Fonte: IPCC, 1996 *apud* SOARES, 2011

A partir da Tabela 3, pode-se verificar que os GEE constituem parcela significativa do volume total desses gases de origem antropogênica lançados à atmosfera. A decomposição da fração orgânica gera o gás denominado no Brasil de biogás, que possui em sua composição o metano, que tem potencial de aquecimento global em 100 anos, vinte e uma vezes maior que o do dióxido de carbono (SOARES, 2011).

Um aterro de resíduos sólidos urbanos pode ser considerado como um reator biológico no qual as principais entradas são os resíduos e a água e as principais saídas os gases e o chorume. A decomposição da matéria orgânica ocorre numa primeira fase de decomposição aeróbia durante o período de deposição do resíduo no solo, na sequência, com a redução do O₂ presente nos resíduos se dá origem ao segundo processo de decomposição dos resíduos orgânicos – a fase anaeróbia. O metano e o dióxido de carbono são os principais gases provenientes da decomposição anaeróbia dos

componentes biodegradáveis dos resíduos orgânicos presentes nos RSU. A distribuição percentual desses gases variará conforme o tempo de operação do aterro, a composição, umidade e tamanho das partículas dos resíduos dispostos, a temperatura e o pH dos resíduos, projeto e técnicas de operação do aterro.

Normalmente, a geração de biogás inicia-se após a disposição dos resíduos sólidos, encontrando-se registros de emissão metano já nos primeiros três meses após o aterramento, o que pode perdurar por 20, 30 ou até mais anos depois do encerramento do aterro. Segundo estimativas, as emissões de metano provenientes de aterros sanitários oscilam entre 20 e 70 Tg/ano, enquanto o total das emissões globais pelas fontes antropogênicas equivale a 360 Tg/ano, indicando que os aterros podem produzir cerca de 6 a 20 % do total de metano (IPCC, 1996 *apud* SOARES, 2011).

Outro aspecto fundamental são as emissões difusas de gases. Mesmo nos aterros operados dentro das melhores práticas, a emissão difusa de metano que percola pelo recobrimento do aterro sanitário é também significativa. A eficiência de coleta e queima do biogás em um aterro dificilmente alcança os 50%.

Considerando, portanto, que os gases provenientes da degradação dos RSU contribuem consideravelmente para o aumento das emissões globais de metano, seria fundamental a promoção do aproveitamento energético do biogás produzido pela degradação dos resíduos orgânicos que o compõem. A conversão desses gases em formas de energia tais como eletricidade, vapor, combustível para caldeiras ou fogões, combustível veicular ou para abastecer gasodutos com gás de qualidade, em detrimento a sua emissão para a atmosfera trariam significativos ganhos ambientais, econômicos e sociais.

Os resíduos orgânicos são os responsáveis pela maioria dos aspectos ambientais negativos identificados nos aterros sanitários pois, quando se aterra somente o rejeito, reduz-se significativamente a geração de GEE e lixiviado.

Já segundo Soares (2011), a reciclagem surgiu como uma maneira de introduzir novamente no sistema uma parte da matéria e da energia que se tornaria resíduo. O ato de reciclar faz com que um determinado material retorne ao seu ciclo de produção, a partir de vários processos de separação dos materiais existentes nos resíduos, que poderão, após seu beneficiamento, retornar à indústria como matéria prima. Como vantagens deste processo têm-se a preservação dos recursos naturais, a economia de energia, a redução da quantidade de resíduos a ser disposta em aterros, além da geração de empregos e serviços. A partir dessas vantagens há uma redução dos impactos que poderiam ser

gerados ao meio ambiente com a produção de energia para o beneficiamento dos recursos naturais, assim como da destinação final dos resíduos.

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016, publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), a relação entre o volume de alumínio reciclado e o consumo doméstico foi de 38,5%, o que garante ao país posição de destaque em eficiência no ciclo de reciclagem de alumínio, cuja média mundial, em 2014, foi de 27,1%. Em 2015, o Brasil reciclou 602 mil toneladas de alumínio, e vem mantendo a liderança mundial nas atividades de reciclagem do segmento de latas de alumínio para envase de bebidas; em 2015, atingiu o índice de 97,9%, que corresponde a 292,5 mil toneladas recicladas, seguido pelo Japão com 77,1% e Estados Unidos com 64,3% (ABRELPE, 2016).

A mesma publicação informa que, em 2015, o Brasil registrou uma taxa de recuperação de papel da ordem de 63,4%, com crescimento de aproximadamente 4% em relação ao ano anterior. Já dentre os diversos tipos de plásticos utilizados, os dados disponíveis indicam que a reciclagem de PET diminuiu em 2015 para 51% (ABRELPE, 2016).

Segundo estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), realizado em janeiro de 2017, estima-se que a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil gira em torno de 160 mil toneladas diárias, e cerca de 30% a 40% desse montante são considerados passíveis de reaproveitamento e reciclagem. Com um setor ainda pouco explorado no país, apenas algo em torno de 13% desses resíduos são encaminhados para a reciclagem (IPEA, 2017).

Adotando-se os percentuais de resíduos orgânicos e recicláveis componentes dos RSU, respectivamente, como 50% e 30%, segue análise dos prováveis potenciais de recuperação de recicláveis e aproveitamento energético dos resíduos orgânicos no âmbito da Bacia do Doce. Fundamental se faz comentar que tal potencial terá maior possibilidade de se aproximar do potencial real à medida que a população aderir à segregação dessas parcelas na fonte e houver implantação de logística adequada para coleta dos grandes geradores.

Ao se analisar a gestão de RSU na bacia do Rio Doce, constituída pelos seus 228 municípios, percebe-se que ela pode ainda agregar outros 82 municípios mineiros e 40 capixabas, quando considerados os consórcios públicos intermunicipais que operam ou poderão vir a operar unidades de destinação desses resíduos. Os municípios da Bacia apresentam dados quanto às faixas populacionais e estimativas de geração de RSU, de frações orgânica, de recicláveis e de rejeitos expressos na Tabela 4.

Tabela 4: Estimativa de geração de RSU, frações orgânica, recicláveis e de rejeitos – municípios da Bacia do Rio Doce

Estimativas de geração de RSU e suas frações pelos municípios constituintes da Bacia do Rio Doce							
Faixas populacionais	Número de municípios	Total de habitantes (hab)	Geração média de RSU (kg.hab/dia)	Geração de RSU* (t/dia)	Estimativas Frações (t/dia)		
					Resíduos orgânicos (50%)	Resíduos recicláveis (30%)	Rejeitos (20%)
< 30000	206	1.474.344	0,81	1.194	597	358	239
30.001<x<100.000	13	745.315	0,77	577	288	173	115
100.001<x<250.000	7	814.661	0,81	572	286	171	114
250.001<x<1.000.000	2	530.340	0,97	514	257	154	103
Totais	228	3.564.660		2.857	1.428	857	571

Fontes: *Campos, 2010; FEAM 2018.

Segundo dados da Tabela 4, cerca de 62% dos resíduos sólidos urbanos da bacia do Rio Doce são gerados pelos 219 municípios que apresentam população urbana igual ou inferior a 100.000 habitantes, sendo que desses, 67% são produzidos nos municípios com população urbana igual ou inferior a 30.000 habitantes. Já os nove municípios mais populosos são responsáveis pelos 38% restantes de geração dos RSU da bacia. Essa relação obviamente é replicada quando se estratificam esses resíduos nas frações de orgânicos, recicláveis e rejeitos, dando indicativos quanto às regiões que apresentam maiores potenciais de tratamento dos componentes orgânicos, recicláveis, e valorização das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis além de maior necessidade de operação de alternativa tecnológica que dê destinação correta aos rejeitos dos RSU na bacia. Esses 9 municípios são Conselheiro Lafaiete, Coronel Fabriciano, Governador Valadares, Ipatinga, Itabira e Ubá em Minas Gerais e Colatina, Linhares e São Mateus no Espírito Santo, que concentram, portanto, os esses maiores potenciais de tratamento de resíduos orgânicos e de recuperação de recicláveis.

Já os demais 122 municípios, que podem ser agregados a esta proposta por integrarem consórcios intermunicipais dos quais participam os 228 municípios da Bacia do Rio Doce, apresentam os dados quanto às faixas populacionais e estimativas de geração de RSU, sendo que as frações orgânicas, de reciclável e de rejeitos são expressas na Tabela 5.

Tabela 5: Estimativa de geração de RSU, frações orgânica, recicláveis e rejeitos – municípios integrantes de consórcios intermunicipais em que participam municípios da Bacia do Rio Doce

Estimativas de geração de RSU e suas frações nos municípios agregados à Bacia do Rio Doce por meio de consórcios públicos intermunicipais

Faixas populacionais	Número de municípios	Total de habitantes (hab)	Geração média de RSU (kg.hab/dia)	Geração de RSU* (ton/dia)	Estimativas Frações (ton/dia)		
					Resíduos orgânicos (50%)	Resíduos recicláveis (30%)	Rejeitos (20%)
<30000	103	987.413	0,81	800	400	120	160
30.001<x<100.000	15	648.978	0,77	500	250	75	100
100.001<x<250000	4	542.161	0,81	439	220	66	88
250.001<x<1.000.000	0	0	0,97	0	0	0	0
Totais	122	2.178.552		1.739	869	261	348

Fonte: *Campos, 2010; FEAM, 2018.

Segundo dados da Tabela 5, cerca de 75% dos resíduos sólidos urbanos gerados nesses 118 municípios que não compõem a bacia do Rio Doce, mas se vinculam a ela por meio dos consórcios públicos intermunicipais, apresentam população urbana igual ou inferior a 100.000 habitantes, sendo que 62% desses resíduos são produzidos nos territórios dos municípios com população urbana igual ou inferior a 30.000 habitantes. Já os quatro municípios mais populosos, Barbacena e Teófilo Otoni em Minas Gerais, e Cachoeiro de Itapemirim e Guarapari no Espírito Santo, são responsáveis pelos 25% restantes de geração dos RSU. Essa relação, também replicada ao se estratificar as frações de orgânicos, recicláveis e rejeitos, complementam os indicativos quanto às regiões que apresentam maiores potenciais de tratamento desses componentes dos RSU desse grupo de municípios.

Nota-se que na porção capixaba da Bacia do Rio Doce, os três municípios mais populosos - Colatina, Linhares e São Mateus encontram-se próximos, e isso pode fortalecê-los como pólo de gestão de resíduos que contemple estrutura para tratamento adequado dos resíduos orgânicos gerados na região, e o fortalecimento de ações que visem implantar ou ampliar a coleta seletiva, as associações e cooperativas de catadores e a reciclagem dos materiais recicláveis, assim como as demais infraestruturas necessárias para um gerenciamento em grande escala de resíduos sólidos urbanos, sempre considerando a sua viabilidade técnica e financeira.

Também se extrai das informações anteriores a tendência de fortalecimento de duas regiões da porção mineira da bacia do Rio Doce, no Vale do Aço. Uma delas compreendendo os municípios de Ipatinga e Coronel Fabriciano e demais municípios da região devido à forte concentração populacional no local, e outra de também de interesse devido à grande geração de resíduos que contempla os municípios de Barbacena, Conselheiro Lafaiete e Ubá. Também se configuram como possíveis polos para planejamento e atuação conjunta na geração energética a partir do tratamento de resíduos orgânicos e de recuperação dos recicláveis, assim como área que poderia dar significativo resultado quanto ao estímulo a participação da população.

Ainda com relação à porção mineira da bacia hidrográfica do Rio Doce, 14 municípios, que abrigavam cerca de 2% da população urbana do Estado e 9,58% no âmbito da própria bacia, em 2003, somente no território mineiro, dispunham de solução licenciada para destinação de seus RSU. Eram então 12 Usinas de Triagem e Compostagem (UTC) e 2 Aterros Sanitários (AS). Em março de 2018 (FEAM, 2018), a destinação dos RSU na região era processada por 58 UTC e 14 AS devidamente regularizados ambientalmente, responsáveis por oferecer alternativa tecnicamente adequada para 3,8% da população urbana de Minas, e de 29% da Bacia que atendem a 84 municípios mineiros.

Além desses, encontra-se em operação, mediante Termo de Ajustamento de Conduta firmado com o SISEMA e em processo de licenciamento corretivo, o aterro sanitário localizado em Santana do Paraíso, operado pela Vital Engenharia Ambiental S/A, que recebe RSU de Santana do Paraíso, Antônio Dias, Belo Oriente, Coronel Fabriciano, Dom Cavati, Governador Valadares, Ipaba, Ipatinga, Marliéria, Naque e Timóteo que, agregados, dão acesso a mais 4,42% da população urbana do Estado e a 20,8% de população urbana da Bacia, atendida por esse sistema. Nessa mesma situação de regularização, encontra-se o aterro sanitário de João Monlevade, operado pelo Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos (CPGRS), que atualmente recebe RSU de João Monlevade, Alvinópolis, Bela Vista de Minas, Nova Era e Rio Piracicaba, além dos rejeitos da UTC de São Domingos do Prata. A população urbana beneficiada por esses empreendimentos corresponde a 0,70% da população urbana do Estado, e a 3,3% da Bacia, desconsiderando a contribuição de população urbana de São Domingos do Prata, que já foi contabilizada anteriormente pela operação da UTC. Outros 4 aterros em operação na região, recebem os RSU gerados por 5,7% e de 1,2% da população urbana da própria bacia e do Estado, respectivamente. E ainda, oito UTCs operam na bacia processando os RSU de 2,1% da população urbana da bacia e de 0,44% com relação ao Estado. Esses 12 últimos empreendimentos também encontram-se em regularização ou adequação.

Portanto, esses 98 municípios mineiros da bacia do Doce encaminham seus RSU para 20 aterros sanitários e 66 usinas de triagem e compostagem e atendem, de forma regularizada ou em processo de regularização, cerca de 61% da população urbana da bacia, percentual que corresponde a 10,5% de toda a população urbana de Minas Gerais.

Na porção mineira da bacia restam, portanto, 122 municípios que ainda se utilizam de lixões para encaminhamento de seus RSU e que devem ser conduzidos, preferencialmente, para usufruir ou adotar compartilhamento de algum dos empreendimentos já em operação no território, mesmo que seja necessária a implantação

de unidades de transbordo, e para adotar soluções de tratamento que mitiguem os impactos decorrentes dessa prática irregular.

Embora a maior massa de RSU gerada na bacia esteja sendo encaminhada para aterramento, sem segregação prévia, recuperação ou tratamento, esse percentual de atendimento de população urbana na porção mineira pode ser indicativo de que a infraestrutura de aterramento de rejeitos em operação seria praticamente suficiente para absorver a demanda gerada pelos 200 municípios que compõem a porção mineira da bacia do Rio Doce e certamente os 82 agregados por meio de consórcios públicos intermunicipais.

Para que se confirme essa suficiência de áreas para disposição final de RSU, locais que se constituem em passivos ambientais cuja gestão ambiental é exigida ao longo de décadas, é imprescindível que, anteriormente ao aterramento, sejam agregados processos de segregação, tecnologias de tratamento e valorização dos resíduos, preferencialmente operados de forma compartilhada entre municípios, além da adoção de metodologias estimulem o envolvimento da sociedade para que contribua para a não geração, redução da geração, reutilização e reciclagem das várias parcelas dos componentes dos RSU.

Para viabilizar o tratamento desses resíduos, em especial dos componentes recicláveis e orgânicos, é fundamental que seja realizada sua segregação na fonte, coleta diferenciada e o encaminhamento a tratamentos adequados em função da natureza e potencial energético de cada resíduo. Resíduos recicláveis devem ser processados e retornados à cadeia produtiva, gerando economia energética nos processos. A reciclagem de latas de alumínio, por exemplo, promove economia de 95% de energia se comparada ao processo de fabricação a partir da bauxita (PRADO, 2007).

Já do tratamento dos resíduos orgânicos, espera-se a produção de composto ou biossólido energético, de efluente líquido com potencial de utilização agrícola, a exemplo da fertilização de culturas vegetais, a captação dos gases gerados no processo de decomposição anaeróbia e o eventual aproveitamento energético desses gases. Os biossólidos apresentam potencial tanto para a utilização energética por meio da gaseificação ou pirólise, processos vetados de aplicação no estado de Minas Gerais, mas passíveis de aplicação em solos deficientes em matéria orgânica e em nutrientes minerais (FERREIRA, 2015).

Uso também viável para o biossólido é a sua aplicação no recobrimento de aterros sanitários, o que pode evitar demanda por solo natural e, assim reduzir a abertura de

novas áreas de empréstimo, além de reduzir a oxidação de parte das emissões difusas de metano de aterros sanitários.

De acordo com Ferreira (2015), em condições ideais de operação, a plataforma de metanização de resíduos orgânicos (pMethar), responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no restaurante setorial II do Campus Pampulha da UFMG, com vistas ao aproveitamento energético do biogás, apresenta rendimento de produção de metano da ordem de 400 m³CH₄/tSV. Com esse volume diário de biogás, em média, a plataforma tem potencial de gerar cerca de 1.400 kWh/mês de energia, disponível para suprir demandas elétricas variadas.

Ademais, como no reator anaeróbio em questão, é possível coletar em um mês cerca de 195 kg de biossólido, passíveis de utilização agrícola para promover o condicionamento de solos deficientes em matéria orgânica e nutrientes minerais e 31.200 L de efluente líquido com potencial de utilização agrícola, a partir da fertilização de culturas vegetais, ou como água de reuso, além da geração energética, o tratamento dos resíduos orgânicos poderá contribuir para produção de biossólidos com valor de mercado. Esse aproveitamento dos resíduos do próprio sistema de tratamento está fundamentado no princípio do resíduo zero e da produção circular, que propõe a mudança da lógica da produção em cadeia linear, incompatível com a finitude dos recursos naturais (FERREIRA, 2015).

Os resíduos orgânicos, na sua grande maioria são atualmente encaminhados para aterramento ou para lixões pelos municípios da bacia do rio Doce e por aqueles agregados pelos consórcios públicos intermunicipais, estão estimados em torno 1.300 t/dia e, ao entrarem em decomposição são responsáveis por causar instabilidade do maciço dos aterros, gerar gases e chorume, que percola pela massa de resíduos incorporando e carreando poluentes e contaminantes para o solo e águas superficiais e subterrâneas.

Levando-se em consideração o potencial de resíduos orgânicos da ordem de 1.300 t/dia e a recuperação média de resíduos orgânicos da ordem de 90m³/t de FORSU, valor conservador, já que se pode utilizar até 120m³/t de FORSU, pode-se dizer, a grosso modo, que a bacia tem potencial para geração de cerca de 117.000 m³/dia de biogás. Se aproximadamente 55% desse biogás é composto por metano, teríamos algo em torno de 64.350 m³/dia de metano. Adotando-se o PCI do metano, poder calorífico inferior correspondente ao calor liberado pela sua combustão, estando toda a água resultante no estado gasoso, igual a 9,97 kWh/m³, tem-se 645 kWh/dia de energia. Ao se considerar 35% de eficiência elétrica no processo, podemos estimar em 226 MWh/dia de energia elétrica sendo gerados por esses municípios diariamente ao adotarem segregação adequada e tratamento da parcela orgânica dos resíduos.

Faz-se fundamental dar maior atenção, portanto aos empreendimentos com potencial para tratamento da parcela orgânica, fornecendo maior qualificação técnica e otimizando a sua instrumentalização de forma a permitir um salto de qualidade e o aumento da contribuição no tratamento de resíduos orgânicos e recicláveis. Extra empreendimentos e ações de educação ambiental são exigíveis para estimular a valorização e participação da comunidade a fim de que os produtos advindos dessas unidades tenham maior valor agregado e assim contribuir para a sustentabilidade dos sistemas de gestão de RSU locais.

A retirada das frações orgânica e de recicláveis dos aterros sanitários gera aumento de sua vida útil, fazendo com que a solução aterro seja operacionalmente viável por maior período de tempo e a demanda por implantação de novas soluções desse tipo, que se caracterizam como passivos ambientais, reduza significativamente.

Etapa fundamental do gerenciamento dos RSU, a coleta seletiva dá continuidade ao processo de segregação dos resíduos na fonte geradora, cujo resultado esperado está absolutamente vinculado ao nível de adesão da população e à disponibilidade de infraestrutura de processamento na região. Nesse sentido, cabe estudo do potencial de resíduos passíveis de tratamento que compõem a massa coletada, a fim de subsidiar a definição de estratégias que visem o fortalecimento das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis e a atração de empreendimentos que processem essas parcelas reaproveitáveis, gerando produtos que agreguem sustentabilidade aos sistemas de gestão de RSU locais.

A retirada da fração potencialmente reciclável dos resíduos gerados nas unidades comerciais e residenciais, já devidamente segregadas na fonte, possibilitam melhores condições de processamento e retorno à cadeia produtiva, gerando economia na obtenção de novos insumos para as indústrias e economia de recursos ambientais e financeiros.

Em Minas o Programa Bolsa Reciclagem, instituído pela Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011, concede incentivo financeiro às associações e cooperativas de materiais recicláveis cadastradas como ressarcimento pelos serviços ambientais prestados, contabilizando trimestralmente a contribuição prestada e a convertendo em remuneração aos associados conforme critérios definidos naquele instrumento legal.

Em geral, dependendo da conformação e alternativas técnicas adotadas, os consórcios em que alguns municípios apresentam população de médio ou grande porte podem viabilizar a implantação e operação de soluções compartilhadas para destinação final de resíduos sólidos urbanos, trazendo ganhos de escala, redução de custos e fortalecimento do saneamento na região.

Municípios consorciados ou redes de consórcios ampliam sua capacidade de fomentar a implantação de plantas de tratamento de resíduos orgânicos de grande escala, promover estímulos para a implantação de indústrias de reciclagem e agregar parcerias com as indústrias da região, favorecendo ações que ampliem o potencial de tratamento dos resíduos orgânicos e recicláveis, além de outras iniciativas gerenciadas em maior escala.

Essas estruturas favorecem também a adoção de ações para fortalecimento das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis existentes ou mesmo a criação de novas entidades dessa natureza, sempre vinculadas à implantação ou fortalecimento de programas de coleta seletiva, resultante de programas de educação ambiental da população voltados à população residente nos municípios da bacia do Rio Doce.

Portanto, o bom gerenciamento dos RSU gera oportunidades de empregos, geração de novos negócios e empreendimentos, melhoria da qualidade ambiental da região, aumento da consciência a respeito do meio ambiente e do papel de cidadão dos municípios.

2.3.Os consórcios públicos intermunicipais no gerenciamento de RS da Bacia

Os consórcios públicos foram efetivamente introduzidos no ordenamento brasileiro no ano de 2005, por meio da Lei Federal nº 11.107/05, que, mais tarde, foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.017/07. Trata-se de arranjo de cooperação intergovernamental que surge no intuito de promover iniciativas de gestão compartilhada entre os entes federados, por meio da gestão associada de serviços públicos, conforme conceituação da referida legislação.

Grande parte dos municípios brasileiros possui população inferior a 10.000 (dez mil) habitantes e não dispõem de recursos suficientes para uma prestação adequada de serviços públicos em diversas áreas. Deste modo, ao optar pela formatação de consórcio público, o rateio dos custos dentre os integrantes permite maiores patamares de eficiência na prestação de determinado serviço, atendendo toda a população dos municípios consorciados a um menor custo. Agrega-se ainda, a possibilidade de se adotar soluções conjuntas para determinados temas cujas soluções adequadas ultrapassam os limites locais e demandam tratativas regionais, tal qual o uso sustentável de recursos hídricos, por exemplo.

Para o caso de resíduos sólidos, a opção pelo consorciamento permite a adoção de soluções compartilhadas de coleta, tratamento e destinação final entre municípios vizinhos, com menor custo e maior potencial de sustentabilidade, possibilitando economia

de escala. Os investimentos para a construção, operação e manutenção de um aterro sanitário, por exemplo, são consideravelmente expressivos, de maneira que a construção do empreendimento de forma compartilhada surge como alternativa viável para que os municípios, sobretudo aqueles de pequeno porte, possam realizar a disposição ambientalmente adequada a um custo acessível. Acrescentam-se ainda, eventuais ganhos oriundos da possibilidade de compartilhamento de equipamentos e equipe técnica especializada entre os entes consorciados, bem como da contratação conjunta de empresa para prestação dos serviços necessários.

Tendo em vista os benefícios vinculados à iniciativa, os Governos Federal e Estadual criaram mecanismos de incentivo aos consórcios públicos na área de resíduos sólidos. Conforme previsto na Lei Federal nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, terão prioridade no acesso aos recursos federais na área de resíduos sólidos os municípios que optarem por soluções consorciadas. Acrescenta-se ainda a possibilidade de elaboração de um Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o que permite o estudo de soluções regionais para o tema a um custo reduzido, em substituição ao plano de dimensão municipal.

Já em âmbito estadual, a legislação que dispõe acerca dos critérios de repasse de ICMS aos municípios mineiros, prevê que aqueles que adotarem soluções via consórcios para tratamento de resíduos sólidos urbanos terão acréscimo de 10% na cota parte do denominado ICMS Ecológico, inserido no critério de saneamento. Já aqueles que receberem o empreendimento em sua sede para atendimento ao consórcio, terão acréscimo de 20% nos referidos repasses, totalizando um incremento de 30%.

Diante do conjunto de benefícios atrelados às soluções de caráter regional e, na tentativa de alcançar resultados efetivos em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, surgiram nos últimos anos, no Estado de Minas Gerais, inúmeras iniciativas de consorciamento voltadas para a temática de resíduos sólidos. Dados da Secretaria de Estado de Cidades e de Integração Regional – Secir, apontam, em todo o Estado, 38 (trinta e oito) iniciativas de consorciamento passíveis de atuarem na temática em pauta.

Especificamente na porção mineira da Bacia do Rio Doce, existem 25 consórcios aptos a trabalharem com ações de resíduos sólidos, sendo 6 exclusivos de resíduos sólidos, 2 voltados à temática de saneamento como um todo e 17 multifinalitários, com possibilidade de atuação na área em questão (Anexo 3 - Tipologias de consorciamento por município). Estes consórcios englobam 227 municípios ao todo (Anexo 4 - Consórcios para o Gerenciamento de resíduos da bacia do rio Doce), sendo 215 pertencentes à Bacia. Vale destacar que alguns deles participam de mais de um consórcio ao mesmo tempo.

Ressalta-se que parte destes consórcios não logrou êxito na implantação de ações efetivas no gerenciamento/disposição final de resíduos. Fatores diversos, que vão desde a ausência de recursos financeiros até o desalinhamento entre os municípios consorciados, faz com que algumas iniciativas não avancem além da própria constituição do consórcio em si.

Em março de 2016 foi celebrado Termo de Transação e Ajustamento de Conduta – TTAC entre a Samarco, suas subsidiárias e os Governos de Minas Gerais, Espírito Santo e União, no intuito de estabelecer as medidas reparatórias e compensatórias a serem realizadas em decorrência do rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana. Dentre as medidas previstas no referido acordo, tem-se o repasse aos municípios impactados da Bacia do Rio Doce, a título compensatório, de recursos para investimento em ações voltadas para disposição de resíduos sólidos, representando 10% do total. As diretrizes da Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade da Água – CTSHQA, responsável técnica pelo direcionamento das ações no referido tema, preveem a priorização de propostas consorciadas, ou seja, aquelas efetuadas por consórcios públicos, que gerem otimização dos recursos a serem aplicados, sobretudo considerando-se os limites de recursos disponíveis por município impactado e os custos elevados de ações estruturais no âmbito da temática de resíduos sólidos.

Desta forma, no intuito de articular os municípios mineiros impactados e incentivar a apresentação de propostas consorciadas, a Secretaria de Estado de Cidades e de Integração Regional - SECIR e a Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, realizaram um levantamento técnico dos consórcios públicos já formatados na região, que possuem, dentre os seus consorciados, municípios impactados pelo desastre em Mariana (Anexo 5 - Consórcios - Bacia do Rio Doce AA2). Após reuniões com as entidades levantadas, iniciou-se um trabalho de apoio junto a 7 consórcios de resíduos sólidos na porção mineira da Bacia, que abarcavam o maior número de municípios impactados e que, por isso, poderiam pleitear recursos à Fundação Renova para investimentos na área de resíduos sólidos. Os consórcios supramencionados são:

- Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico e Social dos Municípios do Leste de Minas;
- Consórcio Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios de Resplendor e Itueta;
- Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Sustentável da Região do Médio Rio Doce;
- Consórcio Intermunicipal Multifinalitário do Vale do Aço;
- Consórcio Intermunicipal Multissetorial do Vale do Piranga;

- Consórcio de Municípios para o Desenvolvimento Integrado; e
- Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos.

Do total de municípios impactados diretamente pelo desastre, que antes haviam tido absolutamente todos os seus pleitos reprovados, 14 tiveram suas demandas aprovadas após o apoio prestado e irão acessar, por meio de seus respectivos consórcios, recursos na ordem de R\$ 9 milhões de reais. Estes recursos serão investidos em encerramentos de lixões, elaboração e revisão de planos de saneamento e de resíduos sólidos, implantação e ampliação de aterros sanitários, estudos de concepção para destinação adequada dos resíduos, etc.

Na porção capixaba da Bacia do Rio Doce, no contexto do Programa Espírito Santo Sem Lixões propuseram a divisão do Estado em quatro regiões de planejamento: Metropolitana, Doce Oeste, Norte e Sul Serrana. O principal elemento que norteou tal divisão foi o total da geração de resíduos do conjunto de municípios, a partir de 200 toneladas por dia (t/dia), na busca dos benefícios econômicos de escala. Dessa forma, foram consolidados os consórcios dessas áreas, sendo o Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo (CONDOESTE) que abrange a maioria dos municípios capixabas da Bacia do Rio Doce (SEDURB, 2018).

O CONDOESTE conta com 21 municípios consorciados, são eles: Afonso Cláudio, Águia Branca, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Colatina, Governador Lindenberg, Ibiracçu, Itaguaçu, Itarana, João Neiva, Laranja da Terra, Mantenópolis, Marilândia, Pancas, Rio Bananal, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa, São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha, São Roque do Canaã e Vila Valério (SEDURB, 2018). O Sistema previsto para o CONDOESTE conta com uma Central de Tratamento de Resíduos (CTR), a ser implantada no município de Colatina, e cinco Estações de Transbordo (ET), a serem implantadas nos municípios de Colatina, Alto Rio Novo, São Domingos do Norte, Itarana e Laranja da Terra, de forma a cobrir a demanda de todos os 21 municípios consorciados.

Dentre os municípios da calha da Bacia do Rio Doce (AA2) que receberão recursos financeiros em decorrência do rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, a título compensatório, para investimento em ações voltadas para disposição de resíduos sólidos, quatro são capixabas e estão avançados com os pleitos junto a CTSHQA. Além disso, é importante informar que o Governo do Estado do Espírito Santo está elaborando o seu Plano Estadual de Resíduos Sólidos, que se encontra na fase de elaboração do diagnóstico, com previsão de conclusão do Plano em 2019.

O Anexo 6 apresenta os 8 (oito) consórcios para gerenciamento de resíduos sólidos na calha da Bacia do Rio Doce.

3. PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA BACIA DO RIO DOCE

De maneira similar a expressiva parte do Estado e do país, a Bacia do Rio Doce ainda está distante de atingir um cenário de completa regularidade do que tange à destinação final de resíduos sólidos. Grande parte de seus municípios permanece lançando mão de alternativas sem planejamento e que não garantem efetiva proteção ao meio ambiente e à saúde pública. Deste modo, faz-se necessário traçar cenários que viabilizem soluções regulares de curto, médio ou longo prazo, considerando os empreendimentos e iniciativas já existentes, os arranjos já formatados ou em formação e o compartilhamento de custos e estratégias entre os municípios.

3.1. Soluções imediatas para municípios em situação irregular de disposição final dos resíduos

Atualmente, 83 municípios da porção mineira da Bacia do Rio Doce destinam seus resíduos sólidos para lixões ou para aterros controlados, estando, portanto, em situação irregular. Deste modo, no sentido de traçar cenários de curto prazo para garantir a regularidade na disposição dos resíduos destas localidades, foi realizado um trabalho de identificação de empreendimentos regularizados (aterros sanitários) localizados na Bacia ou nas suas imediações, aptos a receberem os resíduos destes municípios. Utilizou-se a distância como critério para indicação dos aterros, uma vez que a logística de transporte constitui um dos grandes itens que influenciam nos custos da destinação. Assim, foram sugeridas, sempre que possível, unidades que distassem, no máximo, 200 km das localidades em situação irregular. Em alguns casos, foi apontada mais de uma solução por município, de modo que outros critérios, tais como custo, qualidade das estradas de acesso, dentre outros, sejam utilizados na escolha.

As soluções propostas podem ser observadas nas tabelas apresentadas nos Anexos 1 e 2 (informações dos 228 municípios da Bacia do Rio Doce e dos 122 agregados, respectivamente), que identificou 6 aterros sanitários com possibilidade de recepção dos resíduos de municípios vizinhos, garantindo a regularidade no curto prazo.

O aterro sanitário de Conselheiro Lafaiete, gerenciado pelo Consórcio Ecotres, foi indicado como primeira opção para 4 municípios irregulares. A unidade de João Monlevade, gerenciada pelo consórcio CPGRS, por sua vez, foi indicada em 9 situações. Leopoldina foi a melhor opção para 5 municípios e o aterro de Resplendor foi indicado para 14 casos. O aterro de Sabará, localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte, constitui alternativa viável em 3 casos. Já o empreendimento de Santana do Paraíso, que já serve a um conjunto de municípios do Vale do Aço e região, foi apontado como solução imediata para garantir regularidade a 40 cidades do entorno.

Apenas 6 municípios não contaram com indicação de solução de curto prazo, por estarem localizados a mais de 200 km de todas as opções sugeridas. Nestes casos, faz-se necessário traçar cenários de fortalecimento do consorciamento, para a construção de soluções de médio prazo, que incluam a construção de estruturas próprias.

3.2. Fortalecimento dos consórcios intermunicipais da Bacia como solução no gerenciamento integrado de resíduos sólidos

Conforme exposto, a gestão compartilhada por meio dos consórcios públicos constitui uma saída comumente adotada pelos municípios, sobretudo aqueles de pequeno porte, para garantir a regular destinação de resíduos sólidos. A Bacia possui um grande

número de consórcios, no entanto, a maior parte deles não possui ações efetivas na temática de resíduos sólidos urbanos. Nestes casos, faz-se necessária a adoção de estratégias de incentivo, que estão diretamente alinhadas à vontade política; concepção da demanda como prioritária; disponibilização de recursos orçamentários; conhecimento das vantagens e instrumentos atrelados à figura do consórcio; dentre outras ações que garantam efetividade da gestão compartilhada. Na sequência, serão abordadas algumas estratégias importantes no sentido de fortalecer os arranjos da Bacia, inclusive com a propositura de cenários de consorciamento para aqueles municípios que não se encontram inseridos em nenhum consórcio atuante ou com possibilidade de atuação na temática de resíduos.

3.2.1. Critérios e diretrizes para planejamento dos arranjos regionais

A conformação dos arranjos consorciados deve ser elaborada considerando-se critérios diversos, sob pena de que alinhamentos conflitantes ou variáveis técnicas diversas que inviabilizem o êxito das propostas, como vem ocorrendo em diversas situações por todo o Estado. Dentre as diretrizes a serem seguidas, destacam-se as seguintes:

1. Identificar a conformação de consórcios intermunicipais já existentes na Bacia, propondo novos arranjos territoriais para a inclusão de municípios ainda não pertencentes a nenhuma organização naquelas que se julgar mais viável tecnicamente: Já foram identificadas na bacia a existência de iniciativas de consorciamento, ainda que não necessariamente com o objetivo de realizar ações de gerenciamento integrado de resíduos sólidos ou saneamento. Existem diversos fatores dificultadores do sucesso dos empreendimentos consorciados, como interesses conflitantes dos entes consorciados, alternância de mandatos dos representantes legais, etc. Por outro lado, sabe-se que questões técnicas de logística ou geográficas não garantem, isoladamente, condições efetivas no estabelecimento dos arranjos, por desconsiderar o componente político.

Sendo assim, considera-se fundamental que previamente a qualquer proposição de arranjos intermunicipais específicos para planejamento de consórcios, sejam inventariadas as organizações consolidadas ou em fase de consolidação na Bacia, pois entende-se que por já haver interlocução entre os entes dessas organizações há maior potencial para harmonização dos interesses e planejamentos de consórcios com finalidade de sistematizar o gerenciamento de resíduos sólidos. Nesse sentido, os pleitos já aprovados pela Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade da Água – CT SHQA e pelo Comitê Interfederativo - CIF para gestão dos RSU na bacia devem ser tomados como experiências piloto.

2. Identificar as alternativas tecnológicas implantadas ou em operação pelas organizações públicas e privadas e estimar a capacidade desses empreendimentos para atendimento no âmbito regional: A destinação final adequada da parcela dos resíduos compreendida como rejeitos demanda aterros sanitários plenamente em operação e com capacidade compatível com a realidade de produção de rejeitos da região geradora. Nesse sentido, é nevrálgico para o planejamento operacional dos consórcios o mapeamento destas unidades na região, assim como a elucidação da real capacidade de acondicionamento dos materiais e a vida útil das células do aterro sanitário, como forma de identificar necessidades de ampliação da capacidade dessas estruturas para atendimento aos consórcios.

De forma complementar, deve-se identificar as soluções que não estão necessariamente regularizadas, como os lixões, mas que podem, a partir de intervenções de engenharia, passar a operar como áreas de transbordo estratégicas ou mesmo transformarem-se em aterros sanitários potencializando as estruturas já existentes, evitando-se assim a abertura de novas áreas que poderiam constituir-se em geradoras de novos passivos socioambientais.

3. Identificar alternativas econômico-financeiras potencialmente disponíveis que poderão ser utilizadas pelos municípios para otimização da infraestrutura e da gestão de resíduos sólidos na bacia hidrográfica: É sabido que a longevidade de um consórcio e a manutenção das ações estratégicas e operacionais do gerenciamento de resíduos é onerosa e demanda fontes de custeio muitas vezes variadas.
4. Estudar a potencialidade para otimização de alternativas para segregação, coleta e destinação das várias frações dos RSU gerados na bacia hidrográfica em atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos: O gerenciamento de resíduos sólidos não prima apenas pela destinação final ambientalmente adequada dos resíduos, mas deve também buscar outras formas alternativas de aproveitamento dos materiais que possuem ainda algum potencial de utilização. Dentre essas alternativas estão a triagem de matérias passíveis de reciclagem, a produção de composto orgânico para agricultura e ainda a segregação de materiais com potencial para geração de energia.

Logo, para cada arranjo intermunicipal proposto para consolidação de um consórcio, deve-se proceder a elaboração de um estudo básico, caracterizando-se a geração de resíduos de cada município, quali-quantitativamente, a fim de propor as alternativas tecnológicas mais apropriadas para a recuperação de resíduos que

não devem ser dispostos nos aterros. Tal planejamento deve fomentar não somente uma economia social, mas também envolver atores para a triagem dos resíduos, de modo a estender a vida útil dos aterros pela destinação apenas dos materiais cuja capacidade de recuperação é nula.

5. Considerar no planejamento dos arranjos regionais e os demais planejamentos municipais e da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e seus afluentes. A Política Nacional de Saneamento Básico prevê que deve haver a integração dos quatro setores do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial) visando maximizar a eficácia das ações e dos resultados. Além disso, é necessário também haver articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.

Logo, para cada arranjo intermunicipal proposto para consolidação de um consórcio, devem ser avaliadas as políticas e planejamentos dos municípios envolvidos e de sua região e bacias de abrangência, com intuito de fortalecer, aprimorar e dar continuidade ao que já vem sendo trabalhado e realizado localmente, bem como otimizar o uso de recursos.

3.2.2. A sustentabilidade econômica e socioambiental dos consórcios: rateio dos custos operacionais de implantação e manutenção operacional do sistema

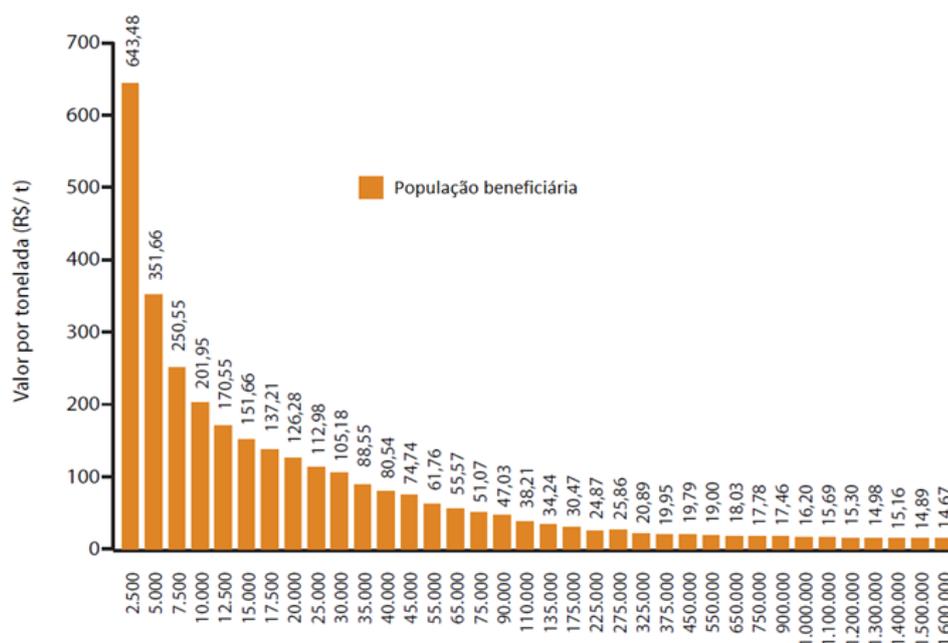
Conforme previsto no art. 8º da Lei Federal nº 11.107/05, o contrato de rateio é o instrumento por meio do qual os entes consorciados irão repassar recursos ao funcionamento do consórcio público. Assim, de modo inicial, entende-se que os custos de implantação e manutenção das ações voltadas à coleta e disposição final de resíduos sólidos, bem como os custos operacionais e administrativos de funcionamento do consórcio em si, serão sustentados por meio da divisão dos custos entre os municípios consorciados, cujo repasse irá ocorrer via contrato de rateio. Os parâmetros desta divisão deverão ser pré-definidos, mediante livre decisão da assembleia geral. Tendo em vista a natureza do serviço prestado pelo consórcio, sugere-se o rateio proporcional ao quantitativo de lixo gerado por cada município.

O gerenciamento dos resíduos sólidos é um serviço cuja prestação de forma associada é altamente vantajosa, com grande ganho de escala, especialmente no caso dos municípios mineiros. Isso se deve ao fato de que, em sua maioria, os municípios são

de pequeno porte, o que leva a geração de um volume de resíduos sólidos insuficientes para o aproveitamento ótimo de uma estrutura grande e complexa, como é o aterro sanitário, por exemplo.

Ressalta-se que os custos operacionais para implantação, e principalmente de operação, dos empreendimentos e ações nesta área são altos e, diante de um cenário de recursos escassos, é aconselhável a instituição de uma tarifa de limpeza urbana nos municípios beneficiários do serviço, para que possam honrar com as obrigações de rateio.

De acordo com o Estudo Técnico para Avaliação dos Custos de Implantação Inicial e de Operação de Aterros Sanitários (VERSIANI, 2010) tanto os custos de implantação quanto o custo para a operação dos aterros sanitários reduzem de forma bastante significativa a medida em há incremento populacional - ganho de escala, conforme pode ser observado na Figura 2 a seguir.

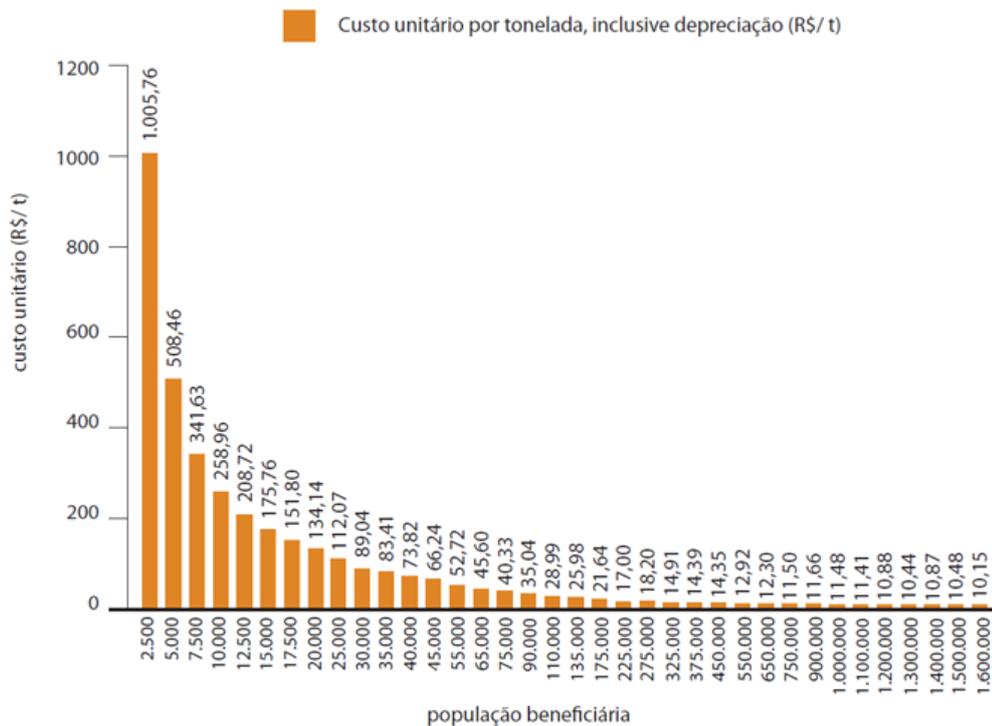


Fonte: Apresentação de Cássio Versiani no Seminário Internacional de Gestão e Regulação de Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos, a partir do Estudo Técnico para Avaliação dos Custos de Implantação Inicial e de Operação de Aterros Sanitários. (nov/2010)

Figura 2: Custo de Implantação de Aterros Sanitários

Observando a Figura 2 o custo de implantação inicial por tonelada de RSU a ser disposto em um aterro sanitário para uma população de 20 mil habitantes é R\$ 126,28/t. Esse valor decaiu em 36% quando dobra a população, pois para uma cidade de 40 mil habitantes esse valor corresponde a R\$ 80,54/t. Para uma população beneficiária de 110 mil habitantes, por exemplo, o custo diminui consideravelmente, para R\$ 38,21/t de resíduos a serem dispostos.

Da mesma maneira, o custo unitário de operação por tonelada de resíduo é menor quanto maior o porte do aterro operado, conforme pode ser observado na Figura 3 a seguir.



Fonte: Apresentação de Cássio Versiani no Seminário Internacional de Gestão e Regulação de Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos, a partir do Estudo Técnico para Avaliação dos Custos de Implantação Inicial e de Operação de Aterros Sanitários. (nov/2010)

Figura 3: Custo de Operação de Aterros Sanitários

Deve-se destacar, ainda, algumas situações específicas que podem surgir nos arranjos consorciados ao longo da Bacia do Rio Doce e que alteram a configuração da sustentabilidade econômica destes consórcios.

Primeiramente atenta-se para o caso já mencionado dos 40 municípios pertencentes à calha da Bacia e que irão receber recursos oriundos da Fundação Renova, a título compensatório, para investimentos em ações voltadas para destinação de resíduos sólidos. Tendo em vista que grande parte destes municípios, em alinhamento às diretrizes para acesso aos recursos, apresentou propostas consorciadas, contemplando 8 (oito) consórcios da região, entende-se que, de imediato, estas entidades irão receber recursos financeiros destinados à execução de planos, projetos ou obras. No entanto, estes pleitos consorciados irão permitir que os benefícios auferidos se estendam a um grupo de municípios que, originalmente, não seria diretamente afetado pelo recebimento dos recursos da Renova. Assim, orienta-se que seja feita uma revisão do rateio, de forma que os municípios da calha que aporem os recursos compensatórios que irão receber diretamente pela Renova, em um primeiro momento, possam ser compensados ao longo

dos anos, contribuindo com uma quota de rateio inferior aos demais durante o período de tempo necessário à compensação do investimento inicial.

Deve-se considerar ainda o cenário das infraestruturas e equipamentos públicos já disponíveis nos municípios da Bacia, dentre as quais se incluem aterros licenciados ou em licenciamento; estações de transbordo, dentre outras, conforme é possível visualizar no Anexo 7 - Infraestrutura - Gerenciamento de Resíduos da Bacia do Rio Doce, produzido com dados fornecidos pela Fundação Estadual do Meio Ambiente - Feam. Nestes casos, uma vez iniciada a gestão consorciada, aquele município que ceder, por exemplo, o seu aterro para gestão pelo consórcio, atendendo aos demais municípios, poderá auferir alguma redução no rateio dos custos operacionais, no sentido de compensá-lo em razão da infraestrutura disponibilizada para compartilhamento.

Por fim, ressalta-se que além dos recursos recebidos pelo consórcio, oriundos do rateio entre os municípios, existem outras fontes de receita acessíveis. Nesse sentido, destaca-se a captação de recursos junto a outros entes federados via celebração de convênios, por meio do acesso a programas disponibilizados por entidades estaduais e federais com ações de fomento na área (Ex: FUNASA, Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente, CBH-Doce e CBHs das bacias estaduais; Fhidro; Secir, Feam, emendas parlamentares, dentre outras). A Política Nacional de Resíduos Sólidos, inclusive, assegura, em seu art. 8º, § 1º, inciso I, a priorização dos consórcios públicos intermunicipais no acesso aos recursos da União.

Acrescenta-se ainda a possibilidade de prestação de serviços pelo consórcio, que poderá ser contratado por municípios não consorciados para atuar como agente responsável pela gestão de resíduos sólidos, recebendo, portanto, receita oriunda dessa atividade.

3.2.3. Estratégias para interlocução entre os dirigentes municipais

O êxito dos arranjos de cooperação intermunicipal está diretamente atrelado ao grau de articulação entre os atores envolvidos, sob pena de que divergências políticas ou interesses locais superem a interação em prol do desenvolvimento regional.

Desta forma, a conformação do consorciamento no âmbito da Bacia do Rio Doce deve ser realizada considerando-se algumas estratégias para a interlocução e aderência entre os dirigentes municipais, dentre as quais se destacam:

1. O grupo de trabalho, formado no âmbito do CBH-Doce, engloba um conjunto de entidades com legitimidade para atuação no tema. Assim, entende-se que um estudo validado pelo grupo ganha legitimidade frente às lideranças municipais,

devendo este figurar como ponto focal, do ponto de vista técnico, na articulação entre os prefeitos;

2. Conforme apresentado, em um trabalho anterior conjunto, foi realizada articulação com 7 consórcios públicos, atuantes na área de resíduos sólidos, contendo municípios pertencentes à calha da Bacia do Rio Doce, sendo, portanto, aptos a receberem recursos compensatórios da Fundação Renova para aplicação na área. Estes consórcios englobam 83 municípios da Bacia e somam 32 municípios dentre os 36 mineiros da calha que já apresentaram propostas efetivas para acesso aos referidos recursos. Deste modo, entende-se que este arranjo representa um ponto de partida prioritário para a regionalização a ser proposta, uma vez que já representa iniciativas efetivas e com recursos garantidos. Assim, a articulação com as lideranças municipais deve considerar a legitimidade e permanência destes consórcios no cenário proposto, sob pena de retrabalho e perda da credibilidade pelos prefeitos nele inseridos;
3. Um dos entraves ao interesse pelo consorciamento público na área de gestão de resíduos sólidos reside na descrença do executivo municipal no êxito destes arranjos, sobretudo em razão de iniciativas anteriores, muitas vezes estimuladas pelo poder público, que não alcançaram resultados. Neste sentido, a disponibilidade de recursos via Fundação Renova, inclusive com pleitos em aprovação, representa um elemento de incentivo à entrada de novos participantes, uma vez que haverá expectativa de real efetividade da atuação do consórcio;
4. O conhecimento e a expertise política dos prefeitos já consorciados e alinhados ao grupo constitui fator de relevância na configuração dos arranjos. Deste modo, estes poderão indicar eventuais novos parceiros aos consórcios dos quais já fazem parte para articulação;
5. Existem outros 18 consórcios mapeados (além dos que irão receber recursos da Fundação Renova), compostos por municípios pertencentes à Bacia do Rio Doce. A análise da efetividade destes consórcios, suas respectivas áreas de atuação e seu grau de integração à Bacia, representa outro ponto de partida para a articulação entre as lideranças municipais;
6. Avaliar o grau de integração do dirigente municipal ao consórcio do qual faz parte e a vontade política de ser eventualmente inserido em outro consórcio, bem como o

risco de permanecer em dois consórcios com a mesma finalidade representa outra estratégia de grande relevância a ser considerada na interlocução.

Desta forma, entende-se que a observância das premissas e estratégias acima poderão contribuir para o êxito do arranjo proposto, reduzindo os riscos de fracasso atrelados ao interesse e articulação entre os dirigentes municipais, que são um dos grandes responsáveis pela efetividade das políticas de consorciamento.

3.2.4. *Proposição de consorciamento para municípios isolados*

Conforme indicado no Anexo 4 - Consórcios para Gerenciamento de Resíduos da Bacia do Rio Doce, grande parte dos municípios da Bacia estão inseridos em algum consórcio que executa ações conjuntas na área de resíduos sólidos ou que está apto a executar ações na referida temática, os denominados consórcios multifinalitários. No entanto, foram identificados 51 municípios de Minas Gerais e 2 do Espírito Santo que não estão inseridos em nenhum arranjo apto a trabalhar com a temática de resíduos sólidos. Para estes casos, foi realizado um trabalho para sugestão de cenários de inclusão destes municípios nos 25 consórcios já existentes na Bacia, no sentido de estimulá-los e/ou fortalecê-los, ou mesmo de criação de novo consórcio. O cenário sugerido a seguir levou em conta critérios diversos, que vão desde a localização geográfica, até as estruturas e formas de disposição adotadas por cada município, de forma a buscar a otimização das mesmas, considerando ainda o tamanho dos municípios e o possível volume de lixo gerado. Por fim, também foi observado o conhecimento técnico prévio da equipe a respeito do funcionamento prático dos consórcios da região. Reforça-se que as proposições elencadas a seguir representam uma dentre diversas alternativas que podem ser apontadas por meio de um estudo de concepção em que os critérios técnicos são mais aprofundados.

1. Itaverava: atualmente, o município já dispõe seus resíduos no aterro consorciado do Ecotrês, localizado em Conselheiro Lafaiete, embora não faça parte do Consórcio. Recomenda-se a inserção formal do município no Ecotrês (Anexo 8).
2. Desterro de Melo, Mercês, Silveirânia, Presidente Bernardes, Dores do Turvo, Ubá e Brás Pires: este agrupamento de municípios já realiza a disposição dos resíduos em aterros sanitários particulares (Leopoldina e Juiz de Fora). Neste caso, vislumbra-se a possibilidade de inclusão dos mesmos no Codamma, cujos municípios também dispõem nos referidos aterros, pois o consorciamento é capaz de propiciar a redução dos custos de destinação final, de maneira que estes municípios realizem uma negociação conjunta do valor por tonelada, o que poderá gerar ganhos de escala na contratação (Anexo 9).
3. Divinésia: o município já possui UTC e AS de pequeno porte próprios, de modo sua disposição de resíduos é feita de forma regular, não tendo sido identificada nenhuma alternativa de consorciamento adequada.
4. Piranga, Catas Altas da Noruega e Rio Espera: embora já possuam soluções regulares para resíduos, dispondo em UTCs próprias, indica-se o consorciamento junto ao Condapav visando, no médio prazo, a inclusão destes municípios em eventual projeto de gestão integrada de resíduos sólidos (Anexo 10).
5. Ervália e São Geraldo: embora já possuam soluções regulares para resíduos, dispondo em UTCs próprias, indica-se o consorciamento junto ao Cimvalpi, visando, no médio prazo, a inclusão destes municípios no projeto de gestão integrada de resíduos sólidos, a ser financiado com os recursos a serem disponibilizados pela Fundação Renova (Anexo 11).
6. Ferros, Mesquita, Joanésia e Santana do Paraíso: integração junto ao CIMVA ou CONDIM. É necessário levar em conta o fato de que ambos os consórcios indicados tiveram pleitos aprovados para estudo de concepção junto à Fundação Renova, de modo que se faz necessária a análise de risco de inviabilidade do pleito com a entrada de novos municípios. Ressalta-se que, atualmente, grande parte dos municípios destes consórcios realizam a disposição final de seus resíduos no aterro sanitário particular localizado em Santana do Paraíso (Anexo 12 e 13).
7. Itabira, Itambé do Mato Dentro e São Sebastião do Rio Preto: orienta-se a formatação de novo consórcio, utilizando-se o aterro municipal de Itabira para disposição compartilhada. O arranjo agregaria, ainda, a UTC do município de Itambé do Mato Dentro (Anexo 14).

8. Paulistas, Carmésia, Malacacheta, São João Evangelista, Cantagalo, Frei Lagonegro, São José do Jacuri, São Pedro do Suaçuí, Peçanha, Virgolândia, Nacip Raydan, Marilac, Guanhões, Virginópolis, Divinolândia de Minas, Sardoá, Gonzaga, Santa Efigênia de Minas e São Geraldo da Piedade: sugere-se inseri-los no Condebas, uma vez que estão cercados por outros municípios do Consórcio. Embora o arranjo proposto contemple uma expressiva área territorial, o que poderá demandar a construção de mais de uma unidade de disposição final, destaca-se a existência de 10 UTCs na região, que irão contribuir para a redução do quantitativo final de rejeitos a ser aterrado (Anexo 15).
9. Dom Silvério: tendo em vista a localização geográfica, embora já possua solução regular para resíduos, dispondo em UTC própria, indica-se o consorciamento junto ao Cimvalpi, visando, no médio prazo, a inclusão deste município no projeto de gestão integrada de resíduos sólidos, a ser financiado com os recursos a serem disponibilizados pela Fundação Renova (Anexo 16).
10. Vargem Alegre, Santa Bárbara do Leste, São Domingos das Dores e São Sebastião do Anta: orienta-se a integração ao Cides-Leste, tendo em vista a possibilidade da disposição final dos rejeitos no aterro sanitário de Caratinga (Anexo 17).
11. Durandé: sugere-se a integração ao CIS Caparaó, bem como a realização de trabalho junto a este consórcio no sentido de estimulá-lo a trabalhar com a temática de resíduos sólidos, o que não acontece atualmente (Anexo 18).
12. Cuparaque: sugere-se sua inclusão no CIGIRS, para disposição final consorciada no aterro sanitário de Resplendor (Anexo 19).
13. Capitão Andrade, Divino das Laranjeiras, Aimorés e Tumiritinga: sugere-se integração ao CIMDOCE, visando, no médio prazo, a inclusão destes municípios no projeto de gestão integrada de resíduos sólidos, a ser financiado com os recursos a serem disponibilizados pela Fundação Renova. Nos casos de Aimorés e Tumiritinga, já existe, inclusive, alinhamento preliminar neste sentido. Ressalte-se que Aimorés possui aterro sanitário que poderia ser agregado ao Cimdoce (Anexo 20).
14. Ibatiba e Iúna: sugere-se inclusão no Consul (Anexo 21).

É importante destacar que, conforme observado no Anexo 7 - Infraestrutura - Gerenciamento de Resíduos da Bacia do Rio Doce, grande parte dos municípios já consorciados ainda apresentam soluções irregulares para destinação final de resíduos, realizando a disposição de rejeitos em lixões ou aterros controlados. Em todo caso, estão inseridos em consórcios já formatados e ativos, alguns deles com atuação específica na área de resíduos sólidos e outros de caráter multifinalitário (aptos a atuarem na temática), mas que ainda não alcançaram resultados efetivos ou que ainda não apresentam nenhuma iniciativa referente ao tema.

Deste modo, entende-se que se faz necessária uma mobilização das lideranças municipais no sentido de incentivar o efetivo funcionamento destes consórcios, com o desenho de soluções compartilhadas para garantir a regularidade de disposição final de rejeitos de todos os consorciados, a um custo mais baixo. Grande parte dos consórcios possui municípios com UTCs próprias, outros contam ainda com aterros sanitários, ou seja, equipamentos públicos que podem ser agregados em um arranjo maior, que garanta soluções de médio ou longo prazo, ambientalmente adequadas, à totalidade das cidades que compõem a Bacia.

Ademais, mesmo as soluções de curto prazo, que envolvam, por exemplo, a contratação de aterro particular de municipalidades vizinhas, alcançam bons resultados quando realizadas via consórcio, em razão dos ganhos de escala oriundos de uma contratação conjunta.

Cabe ainda alertar que para essa definição não foram consideradas soluções que considerem possibilidade de incremento das unidades de tratamento dos resíduos orgânicos, operadas na porção mineira somente no âmbito das Usinas de Triagem e Compostagem (UTC), e da otimização na recuperação de recicláveis atualmente desenvolvidas tanto pelas UTC quanto pelas associações e cooperativas que atuam na região.

3.3.A educação ambiental como política permanente para estimular a segregação dos resíduos

São inúmeros os conceitos para traduzir educação ambiental (EA), corroborando com a Lei 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e a define como: Processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL,1999).

Com base nesse conceito, e dentro do universo do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, é notório que a EA adquira cada vez mais um papel transformador, com o foco na co-responsabilização dos atores e com o objetivo primordial de promover um novo tipo de desenvolvimento. Sendo assim, a EA é a ferramenta necessária para auxiliar na modificação do cenário do aumento de geração de resíduos, degradação ambiental e socioeconômica, na onomania e na redução de disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos.

A educação ambiental, numa abordagem mais voltada à teoria crítica, deve ser entendida como processo da educação política, fundamentada na participação de todos os atores envolvidos e no valor da articulação entre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Nacional de Educação Ambiental, tentando fazer com que a cidadania seja exercida e buscando gerar uma transformação, a fim de melhorar a qualidade de vida da coletividade. Logo, o cidadão torna-se protagonista, através de uma abordagem sociocultural em que a reflexão crítica leva ao comportamento proativo e a educação ambiental torna-se, assim, transformadora (PELICIONI, 2014).

Visto que os consórcios compreendem arranjos em que a unidade administrativa mínima é o próprio município, essa passa a ser a unidade piloto em que Programas de Educação Ambiental para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PEAGRS) devem se materializar. Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9795/99), deve haver corresponsabilidade de inúmeros atores para a efetiva práxis da educação ambiental (PELICIONI, 2014).

Algumas das estratégias que podem ser utilizadas por cada município consorciado no âmbito dos PEAGRS são:

- Inclusão da educação ambiental voltada aos resíduos sólidos desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal;
- Realização de visitas às Usinas de Triagem e Compostagem de RS, Unidades de Transbordo, Usinas de Geração Elétrica por Biogás e Aterros Sanitários;
- Realização de oficinas de educação ambiental, no âmbito escolar, voltadas para redução do consumo, o descarte correto de resíduos sólidos urbanos, incluindo reciclagem, reutilização de resíduos e compostagem;
- Campanhas de divulgação dos programas de coleta seletiva de resíduos em mídias sociais e veículos tradicionais de comunicação; e

- Formação em educação ambiental para os representantes das secretarias municipais de educação e secretarias de meio ambiente dos municípios consorciados.

Não existe de pronto, portanto, uma proposta passível de integral reproduzibilidade em todos os consórcios da Bacia do Rio Doce, mas sim, se deve considerar que as soluções e alternativas presentes nos programas devem refletir as circunstâncias socioeconômicas culturais e as peculiaridades regionais e locais no intuito de provocar o interesse da sociedade e promover mudanças de hábitos e atitudes, porque é na fonte geradora que se localiza um dos maiores entraves referente a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

3.4. Estratégias para envolvimento e fortalecimento ou criação de associação de catadores

Os catadores de materiais recicláveis estão cada vez mais presentes no contexto das cidades, recolhendo nas ruas ou nos lixões, de forma avulsa ou organizada, os resíduos recicláveis descartados pela sociedade.

Nas últimas décadas houve um aumento progressivo de consumo e descarte de materiais recicláveis, após sua apropriação ou valorização pelo capital. Wirth (2010) salientou que o “lixo é uma evidência da insustentabilidade de um sistema que tem como objetivo principal a acumulação do capital por meio da produção de mercadorias”. O conforto e a praticidade do dia a dia impulsionaram a introdução de novos produtos e embalagens no mercado, estimulando o consumo desenfreado pela sociedade de materiais com pouca durabilidade.

Com o acúmulo de materiais recicláveis cada vez mais presentes nas ruas e nos lixões e o desemprego, os catadores encontraram nesta realidade uma alternativa de trabalho, movimentando a cadeia produtiva da reciclagem. Sobre este aspecto, Oliveira (2006) ponderou:

A maioria com uma estima totalmente baixa, carregando o estigma de “desqualificados” e sem nenhuma perspectiva de uma incursão no mercado formal do trabalho. Rompem com as barreiras da formalidade e através do trabalho informal seguem engendrando novas estratégias de trabalho, burlando o desemprego, garantindo a sobrevivência e protagonizando a “era dos descartáveis”. (OLIVEIRA, 2006, p. 64)

Aos poucos, estes trabalhadores vão assumindo um papel fundamental como agentes dos serviços de limpeza pública, todavia, suas condições de trabalho nem sempre são favoráveis devido às dificuldades das prefeituras de reconhecerem tais sujeitos como prestadores de serviços da coleta seletiva.

O processo de organização dos catadores teve início na década de 80, quando instituições religiosas se mostraram preocupadas com as condições de trabalho e vida, enxergaram o potencial significativo daqueles trabalhadores e se empenharam na criação de uma identidade coletiva por meio de empreendimentos econômicos solidários, denominados associações e cooperativas (OLIVEIRA, 2017).

Segundo Nascimento (2011), economia solidária caracteriza-se por “um conjunto de empreendimentos de iniciativa coletiva, com um certo grau de democracia interna e que remunera o trabalho de forma privilegiada em relação ao capital, seja no campo ou na cidade” (2011).

Constituído em 2001, o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis – MNCR foi o responsável por mobilizar os catadores no país e conquistar o reconhecimento destes trabalhadores enquanto categoria profissional. Em 2002, a profissão “catador de material reciclável” foi regulamentada pelo Ministério do Trabalho e Emprego:

Família N.º 5192: Catadores de material reciclável – catador de ferro-velho, catador de papel e papelão, catador de sucata, catador de vasilhame, enfardador de sucata (cooperativa), separador de sucata (cooperativa), triador de sucata (cooperativa). Descrição sumária: catam, selecionam e vendem materiais recicláveis como papel, papelão e vidro, bem como materiais ferrosos e não ferrosos e outros materiais reaproveitáveis. (BRASIL, 2002)

Além do reconhecimento, o MNCR intensificou sua ação junto às políticas públicas no âmbito nacional e estadual, destacando o papel destes trabalhadores na legislação e convocando os produtores de embalagens, os municípios e o conjunto da sociedade a desenvolverem novas atitudes no trato com os resíduos. A partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos regulamentada em 2010, buscou-se criar uma possível solução para o problema do lixo urbano, exigindo a responsabilidade compartilhada entre os geradores de resíduos, o consumidor e as administrações públicas, que são responsáveis pela coleta e destinação final.

Neste contexto, as associações e cooperativas de catadores, além de ofertar uma identidade coletiva para os trabalhadores, assumiram um papel relevante nos modelos de coleta seletiva, possibilitando a prestação de serviços municipais de coleta seletiva.

Estima-se que em Minas Gerais há cerca de 250 organizações de catadores que podem apoiar os sistemas integrados de gestão de resíduos sólidos municipais. Ademais, a presença destes trabalhadores nas ruas e nos lixões aponta para a necessidade de uso de ferramentas metodológicas participativas que visam a criação de vínculos e a inclusão sócio produtiva.

Dentre suas atribuições, o chamado Centro Mineiro de Referência em Resíduos - CMRR, unidade vinculada à FEAM, orienta os municípios mineiros na implementação da coleta seletiva, possibilitando o reaproveitamento da parcela reciclável e, ao mesmo tempo, a geração de trabalho e renda por meio da inclusão dos catadores de materiais recicláveis e de famílias em situação de vulnerabilidade social nos processos de mobilização, coleta, e pré-beneficiamento dos recicláveis, conforme disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Para a implantação da coleta Seletiva Solidária, o CMRR adota como referência um instrumental metodológico utilizado por diversas instituições, técnicos e pesquisadores, sobretudo daqueles estudos e pesquisas realizadas pelo MNCR - Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis e também pelo ORIS – Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária.

Tal método foi aprimorado em 2015 e consolidado a fim de garantir a participação e integração dos diversos setores: poder público, sociedade civil, empresas e catadores de materiais recicláveis, onde todos têm o desafio de compreender sua responsabilidade na geração de resíduos, buscando alternativas para garantir a ampliação da reutilização e reciclagem dos resíduos, de maneira sustentável.

A metodologia organiza procedimentos e processos que desembocam na implantação de um serviço municipal de coleta seletiva em que os catadores de materiais recicláveis, organizados em uma associação ou cooperativa, são contratados pela Prefeitura como prestadores do serviço de coleta seletiva de resíduos no município. Neste modelo de coleta seletiva, denominada “Coleta Seletiva Solidária”, é de responsabilidade dos catadores a realização da coleta seletiva porta a porta dos resíduos domiciliares e o pré-beneficiamento dos materiais recicláveis secos, de modo a permitir sua incorporação à cadeia produtiva da reciclagem e, em conjunto com a prefeitura, realizar a mobilização da população para a separação dos resíduos na fonte.

Além de participativa, tal metodologia também é integrada, pois envolve os catadores (protagonista do processo de coleta), a sociedade (geradora dos recicláveis) e a prefeitura (responsável pela destinação final dos resíduos).

Cabe destacar que, para alcançar bons resultados no desenvolvimento dessa metodologia, se fazem necessários a composição e a capacitação de uma equipe técnica multidisciplinar, ou seja, profissionais da área de humanas, educação, saúde, engenharia e administração.

Para se fortalecerem enquanto associação ou cooperativa de catadores, uma série de ajustes são necessários para melhorar a sua capacidade produtiva, quais sejam:

- Visitar boas práticas e trocar experiências com outras prefeituras e catadores;
- Definir a infraestrutura física, ou seja, construir/alugar galpão ou readequar espaço no galpão para o desenvolvimento das diferentes ações operacionais, o que demandará estudos *in loco* para melhor aproveitamento das áreas disponíveis;
- Adquirir máquinas e equipamentos. (balança, prensa, triturador de papel, elevador de carga, mesa de triagem ou esteira);
- Adquirir veículo para realização da coleta seletiva. O uso de veículos para transportar o material reciclável da fonte geradora para os galpões de triagem dos catadores é necessário como forma de garantir maior quantidade de material reciclável e, conseqüentemente, acréscimo nos postos de trabalho e aumento na renda dos catadores;
- Desenvolver uma campanha educativa visando a participação social; e
- Participar de cursos de capacitação sobre temas relacionados à coleta seletiva e a associativismo/cooperativismo.

Considerando os limites e potencialidades para desenvolver um bom projeto de coleta seletiva, os técnicos devem ser preparados para apoiarem os catadores nos processos de autogestão, até que a experiência do trabalho enquanto empreendimento econômico solidário se torne uma prática consolidada.

Para Rutkowski (2008), este arranjo produtivo pressupõe a união de pessoas com interesses comuns, num esforço de predominar a horizontalidade e cooperação nas relações de trabalho. “Neles pratica-se a autogestão e a democracia rege a tomada de decisões. Ao invés da hierarquia, forma comum de organizar o trabalho nas empresas” Rutkowski (2008, p.2). Neste sentido, os parceiros envolvidos no processo de organização ou fortalecimento das associações ou cooperativas devem levar em conta a necessidade de estimular a autonomia dos catadores evitando a tutela.

Além disso, a cooperação entre os municípios no processo de organização e consolidação das associações e cooperativas de catadores pode ocorrer de forma compartilhada, assim como o debate em torno da gestão da coleta seletiva na região, a exemplo dos consórcios e também das redes de catadores criadas para integrar as ações entre os empreendimentos econômicos solidários.

Tendo em vista o crescente aumento de organizações de catadores em todo o estado e as dificuldades com a comercialização e renda, os catadores avançaram em seu processo organizativo constituindo redes de associações e cooperativas visando ações integradas e regionais que possibilitam a comercialização, articulação e capacitação conjunta.

Em Minas Gerais, há várias redes constituídas e em processo de formalização, quais sejam: Cataunidos (Região Metropolitana, Estrada Real, Centro Oeste), Catavales (Vale do Rio Doce, Vale do Aço, Vale do Mucuri), Redesol (Região Metropolitana), Rede Sul (Sul de Minas), Rede Catanorte (Norte de Minas), Rede Uniforça (Zona da Mata).

Outra forma de buscar o fortalecimento das organizações de catadores consiste no estímulo à participação das associações e cooperativas na Bolsa Reciclagem. Trata-se de uma política de Pagamento por Serviço Ambiental Urbano. A Bolsa Reciclagem é um incentivo financeiro concedido pelo Governo do Estado de Minas Gerais a catadores de materiais recicláveis organizados em associações ou cooperativas de catadores, instituído pela Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011, regulamentada pelo Decreto nº 45.975, de 4 de junho de 2012.

Além de promover a redução, a reutilização e a reciclagem de materiais que seriam descartados de forma inadequada, com a implantação da coleta seletiva solidária e a participação das organizações de catadores na bolsa reciclagem, o município ganha com a redução dos custos de coleta, transporte e destinação final de RSU e os catadores ganham com a inclusão socioproductiva, passando a ser reconhecidos como prestadores de serviços tanto para o município quanto para o estado.

Além do ganho econômico e social, dados da bolsa reciclagem obtidos por meio do trabalho dos catadores revelaram que em 2017 foram destinados quase 40 mil toneladas de resíduos para as indústrias de reciclagem, poupando significativamente os recursos naturais do meio ambiente.

Em relação aos 282 municípios que fazem parte dos municípios mineiros incluídos nessa proposta, não foram identificadas presença de associações ou cooperativas de catadores em 232 municípios. Ao compararmos o número de municípios com lixões e sem a presença de catadores organizados, há que se considerar a possibilidade do trabalho de forma avulsa e em condições precárias nestas localidades.

A despeito disso, a área de estudo contempla 50 municípios com 57 organizações de catadores formalizadas. Deste total, 5 municípios (Itabirito, Itaúna, Ouro Preto, Pirapora e Viçosa) encontram-se em situação diferenciada pois possuem mais de uma associação ou cooperativa de catadores; 26 municípios contam com organizações de catadores cadastradas na Bolsa Reciclagem; 19 municípios com organizações de catadores não cadastradas na Bolsa Reciclagem.

Nestes casos, o fato dos catadores estarem organizados não significa que estejam integrados ao sistema municipal de coleta seletiva ou que possuem condições favoráveis para a realização da coleta seletiva com a participação comunitária.

Estes dados revelam o potencial significativo de transformação econômica, social e ambiental da porção mineira da Bacia do Rio Doce no que se refere à inclusão socioprodutiva dos catadores e o avanço na cadeia produtiva da reciclagem. Se há entraves, há também possibilidades de buscar soluções conjuntas por meio de consórcios, redes e do reconhecimento dos catadores de materiais recicláveis e de seus empreendimentos como prestadores do serviço de coleta seletiva. Serviço este que deve ser remunerado conforme regras estabelecidas previamente, que sejam capazes de traduzir o reconhecimento da contribuição econômica e ambiental que a coleta seletiva municipal proporciona à gestão integrada de resíduos sólidos urbanos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Este documento buscou traçar um panorama geral da gestão de resíduos sólidos na Bacia do Rio Doce, apresentando o cenário atual das iniciativas realizadas, em andamento e previstas para a área. Foram apresentados os tipos de tratamentos e tecnologias que podem, e se possível, devem ser considerados no que tange à gestão dos RSU, incluindo alternativas para garantir a regularidade dos municípios, o que pressupõe a inativação de aterros controlados e lixões. Constam ainda, estimativas sobre a geração de resíduos sólidos na Bacia e suas frações de orgânicos, recicláveis e rejeitos, bem como dados referentes às associações e cooperativas de catadores existentes na região e a situação dos PMSB e PGIRS. Por fim, de forma propositiva, foram traçadas alternativas de solução de curto, médio e longo prazo para os municípios que compõem a Bacia, lançando mão de soluções de caráter regional.

Apesar deste trabalho concentrar seus esforços na melhoria ambiental da Bacia do Rio Doce, optou-se por aumentar sua abrangência de benesses em razão da inclusão de municípios de outras Bacias Hidrográficas, mas que se encontram consorciados com cidades da Bacia do Rio Doce. Tal iniciativa foi tomada diante da concepção de que os consórcios são entidades que, muitas vezes, viabilizam a gestão adequada de resíduos, sobretudo naqueles municípios de pequeno porte, que, a despeito das dificuldades financeiras e técnicas enfrentadas, encontram nas soluções compartilhadas uma saída para promover uma gestão saudável e responsável dos resíduos para seus munícipes.

É importante ressaltar que mesmo diante da recente previsão de aporte de recursos financeiros compensatórios na área de saneamento para os municípios da calha do Rio Doce, em razão do desastre em Mariana, nenhum projeto deste setor tem futuro quando não considerada sua viabilidade técnica e econômica no médio e longo prazo. Sendo assim, é de imprescindível importância que se considere também a eventual cobrança de tarifa aos usuários ou outras fontes de financiamento dos serviços prestados e que se opte, sempre que possível, por soluções compartilhadas, que favoreçam o ganho de escala e diminuam os custos envolvidos na operação dos serviços.

Outro detalhe de fundamental importância nas ações a serem desenvolvidas é a implantação ou melhoria da coleta seletiva nos municípios, sendo este o primeiro e mais importante passo para uma gestão de resíduos de qualidade que ofereça tratamentos diferenciados e mais eficientes para cada uma das frações principais (orgânicos, recicláveis e rejeitos) dos RSU. Neste caso, acrescenta-se que as estratégias são diferenciadas de acordo com o porte e a variabilidade dos resíduos gerados em cada município ou consórcio. Além disso, há de se considerar a coleta de resíduos sólidos na zona rural. Para tal, se recomenda a implantação de programas específicos para estimular

a coleta seletiva em áreas rurais. Esta atividade deve ser precedida do desenvolvimento de estratégias de gestão de resíduos sólidos para estas áreas, uma vez que os pressupostos adotados nas zonas urbanas dificilmente serão válidos no meio rural.

Recomenda-se ainda que políticas, programas e estatísticas sobre reciclagem passem a considerar todo o ciclo de vida dos produtos, em vez de tratá-los de forma separada. Desta forma, iniciativas voltadas para a reciclagem de materiais não devem ser consideradas como apenas políticas de saneamento, mas também políticas de conservação de energia e de eficiência industrial, por exemplo.

Outros aspectos que devem ser considerados em qualquer planejamento e ações saneadoras incluem o monitoramento dos serviços prestados, desde a geração dos resíduos em si, até o volume de composto orgânico produzido, dentre outros dados de interesse. Diante disto, sugere-se a criação de indicadores que possibilitem auferir os avanços da gestão dos resíduos em cada uma das etapas do processo e assim, possibilitar melhorias e correções. O monitoramento em si pode servir de base para a criação de um banco de dados público que poderá, inclusive, ser utilizado como ferramenta para conscientizar a população sobre sua importância no processo e favorecer a obtenção de dados e conhecimento a respeito do assunto para pesquisadores da área, gestores e técnicos municipais.

Por fim, ressalta-se que este trabalho é um norte, uma base, para que os atores envolvidos no repasse de recursos financeiros, bem como aqueles que irão sugerir ou executar planos e ações na Bacia do Rio Doce que perpassem pela área de gestão de RSU, possam se orientar. Buscou-se, por meio da análise de informações disponíveis e da produção de novos conteúdos, considerar todos os aspectos relevantes da gestão de resíduos sólidos urbanos na Bacia, na expectativa de que os dados apresentados e as soluções propostas neste documento não apenas repercutam em melhorias no curto prazo para a gestão de resíduos na Bacia, mas que estes ganhos perdurem por longos e longos anos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Limpeza Pública. Caderno Informativo. Recuperação Energética – Resíduos Sólidos Urbanos. 2013. Disponível em http://www.abrelpe.org.br/_download/informativo_recuperacao_energetica.pdf. Acesso em 24. Jan. 2016.

ABRELPE – Associação Brasileira de Limpeza Pública. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016. Disponível em <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em agosto de 2018.

AQUINO, S. F. de, COLTURATO, L. F. de D. B. e GOMES, F. C. de S. P. Biometanização seca de resíduos sólidos urbanos: estado da arte e análise crítica das principais tecnologias. 2012. 3, Belo Horizonte : s.n., 2012, Eng Sanit Ambient, Vol. 17, p. 9.

BARROS, R. M. 2012. Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade. Rio de Janeiro : Interciência, 2012. p. 374.

BHADA, P; THEMELIS, N. J. Potential For The First Wte Facility In Mumbai (Bombay) India. Proceedings of NAWTEC16. 16th Annual North American Waste-to-Energy Conference. May 19-21, 2008, Philadelphia, Pennsylvania, USA. Disponível em: <http://www.seas.columbia.edu/earth/wtert/sofos/nawtec/nawtec16/nawtec16-1930.pdf>. Acesso em 30 jan. 2017.

BRASIL , Lei nº 11.107. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. (06 de Abril de 2005).

BRASIL , Lei nº 12.305 Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.305, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências (02 de Agosto de 2010).

BRASIL, Lei 11.445. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei nº 6.766, de 19 de dez de 1979, a Lei nº 8.036, de 11 de mai de 1990, a Lei nº 8.666, de 21 de jun de 1993 e dá outras providências (05 de Jan de 2007).

BRASIL, Lei nº 9.795. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências (27 de Abr de 1999).

BRASIL. Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) 5192-05. Catador de material reciclável (2012). Fonte: <http://www.ocupacoes.com.br/cbo-mte/519205-catador-de-material-reciclavel>

CAMPOS, H. K. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. Eng Sanit Ambient, 2012, v. 17, 9 p.

CONER – CONSELHO ESTADUAL DE ENERGIA. Matriz energética de Minas Gerais 2007 – 2030. Belo Horizonte: UFRJ/UNIFEI, 2007. Disponível em: <<http://www.conselhos.mg.gov.br/coner/page/publicacoes/matriz-energetica-demg>>. Acesso em: 16 jul 2018

CONSONNI, S. (2005). Alternative strategies for energy recovery from municipal solid waste Part A: mass and energy balances. Waste Management, 25, pp. 123-135.

CREA. 2002. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia. 2002.

EPA. Environmental Protection Agency. Solid Waste Management and Green House Gases – A Lyfe Cycle Assessment of Emissions and Sink. US. EPA, 2002. Disponível em: <http://infohouse.p2ric.org/ref/42/41257.pdf>. Acesso em 05 mar. 2016.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. 2009. Plano Decenal de Expansão de Energia: Relatório Final – 2008 a 2017 (Volume I). Brasília. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pdee/forms/epeestudo.aspx>. Acesso em 25 jan.2016.

ESPINOSA, D. C. R.; SILVAS, F. P. C. Resíduos sólidos: abordagem e tratamento. In: PHILIPPI-JR, A.; ROMÉRO, M. de A.; BRUNA, G. C. (Ed.). Curso de Gestão Ambiental. São Paulo: Manole, 2014. 1245 pág.

FEAM. 2018. Arquivos da Gerência de Resíduos Sólidos Urbanos GERUB/DGER/FEAM. Belo Horizonte : s.n., 2018.

FEAM. 2018. Avaliação da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos nos 228 municípios de MG visitados nos anos de 2014 a 2016 . 2018.

FERREIRA, B. O. 2015. Avaliação de um sistema de metanização de resíduos alimentares com vistas ao aproveitamento energético do biogás. Belo Horizonte : UFMG, 2015. p. 124.

FURIAM, S. M. e GÜNTHER, W. R. 2006. Avaliação da educação ambiental no gerenciamento dos resíduos sólidos no campus da universidade estadual de feira de santana. Feira de Santana : s.n., 2006, Sitientibus, p. 20. 35.

GOMES, E. R.; Steinbrück, M. S. A. (2011). As oportunidades e os dilemas do tratamento dos resíduos sólidos à luz da lei nº. 12.305 – Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 9, 2011. Anais... Brasília, DF: ECOECO.

HIWATASHI, E. O processo de reciclagem dos resíduos sólidos inorgânicos domiciliares em Porto Alegre. 1999. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 150 f.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). Censo Demográfico. Fonte: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). População MG. Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/panorama>

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Relatório de Resíduos Sólidos. 2012.

IPT/CEMPRE – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO / COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2ª ed. São Paulo, 2000.

MARTINS, B. L. 2017. Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos: Análise Documental e Estudo Comparativo Entre Aterro Sanitário e Incineração para Geração de Energia. Botucatu : UNESP, 2017.

MCidades. 2015. O Estado da Arte da Tecnologia de Metanização Seca. 1ª ed. Brasília, 2015. Disponível em <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/probiogas/probiogas-metanizacao-rsu.pdf>

MCidades. 2017. Viabilidade Econômica de Projetos de Valorização Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos com Produção de Biogás. 1ª ed. Brasília, 2017. Disponível em http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/probiogas/Viabilidade_RSU.pdf

MELO, T. A. 2010. Estudo do potencial de geração elétrica através do biogás de aterro sanitário: um estudo de caso. Belo Horizonte : UFMG, 2010.

MENEZES, R.A.A.; GERLACH, J.L.; MENEZES, M.A. Estágio Atual da Incineração no Brasil. ABLP – Associação Brasileira de Limpeza Pública. VII Seminário Nacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública, 2000.

MINAS GERAIS, Decreto 45.975 de 04 de jun de 2012. Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis - bolsa reciclagem -, de que trata a Lei nº19.823, de 22 de nov de 2011. (2012).

MINAS GERAIS, Lei 21.557 - Acrescenta dispositivos à Lei 13.031, de 12 de Janeiro de 2009 - que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos-, com o objetivo de proibir a utilização da tecnologia de incineração nos casos que especifica. (22 de Dez de 2014).

MINAS GERAIS, Lei nº 18.031 - Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos (12 de Janeiro de 2009).

MINAS GERAIS, Lei nº 19.823 de 22 de Novembro de 2011. Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis - bolsa reciclagem. (2011).

MMA. 2010. Inclusão Social de Catadores. [Online] 2010. [Citado em: 10 de Ago de 2018.] <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/gest%C3%A3o-adequada-dos-res%C3%ADduos/item/9341>.

MMA. 2012. Logística Reversa. [Online] 2012. [Citado em: 10 de Ago de 2018.] <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/gest%C3%A3o-adequada-dos-res%C3%ADduos/item/9340>.

MMA. 2013. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. [Online] 2013. <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos/planos-municipais-de-gest%C3%A3o-integrada-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>.

MMA. 2018. Gestão de Resíduos. [Online] 2018. [Citado em: 10 de Ago de 2018.] <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/gest%C3%A3o-adequada-dos-res%C3%ADduos>.

MORGADO, T. C.; FERREIRA, O. M. Incineração de Resíduos Sólidos Urbanos, Aproveitamento na Co-geração e Energia. Estudo Para a Região Metropolitana de Goiânia. Universidade Católica de Goiás, Departamento de engenharia. Goiânia – GO, Artigo científico, 2006. Disponível em: http://web-resol.org/textos/incineracao_de_residuos_solidos_urbanos,.pdf. Acesso em 05. mar. 2016.

NASCIMENTO, C. A autogestão e o “novo cooperativismo”. In: BENINI, E.; SARDÁ DE FARIA, M.; NOVAES, H. T.; DAGNINO, R. Gestão Pública e Sociedade: fundamentos e políticas públicas de economia solidária. São Paulo: Outras Expressões, 2011.

NBR 10.004/2004, Normas da ABNT para a classificação de Resíduos Sólidos (Ago de 2006).

NBR 10.006/2004, Fixa os requisitos exigíveis para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos, visando diferenciar os resíduos classificados na ABNT NBR 10.004 como classe II A - não inertes - e classe B - inertes. (Nov de 2004).

NBR 10.007/2004, Fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos (Nov de 2004).

OLIVEIRA, A. R. Asmare: Revendo valores e forjando uma nova gestão em contexto de crise. 2017. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

OLIVEIRA, K. T. L. L.; GOMES, R. A. Contribuições da recuperação do biogás de aterro sanitário: uma análise para Goiânia. Conjuntura Econômica Goiana, Goiânia, GO, v. 12, p. 24 - 34, 01 dez. 2009.

OLIVEIRA, R. M. A coleta seletiva como instrumento de construção da cidadania: Um estudo de caso sobre os catadores do município de Timóteo/MG. Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão e Auditoria Ambiental do Curso de pós-graduação da Universidad de Las Palmas de Gran Canária. Florianópolis, Brasil, 2006

PAPAGIANNAKIS, K. Generating Electricity from a 10 MW MSW combustion plant in the área of Athens, Greece: A Feasibility Study. Thesis. MSc in Energy Systems and the Environment. University of Strathclyde in Glasgow, Department of Mechanical Engineering. Glasgow. 2003.

PELICIONI, M. C. F. Fundamentos da Educação Ambiental. In: PHILIPPI-JR, A. (Coord.) Curso de Gestão Ambiental. Barueri, São Paulo: Manole, 2014. p. 469-491.

PIRH 2010. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no âmbito da bacia do Rio Doce, Contrato nº 043/2008 - IGAM (Jun de 2010). Fonte: http://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2014/10/PIRH_Doce_Volume_I.pdf

PRADO, M. R. 2007. Análise do Inventário do ciclo de vida de embalagens de vidro, alumínio e pet utilizadas em uma indústria de refrigerantes no Brasil. Curitiba : UFPR, 2007.

RIBEIRO, D. V.; MORELLI, M. R. Resíduos sólidos: problema ou oportunidade? Rio de Janeiro: Interciência, 2009. 158 pág.

RUTKOWSKI, J. E. Sustentabilidade de Empreendimentos Econômicos Solidários – uma abordagem na Engenharia de Produção. Tese de Doutorado – Rio de Janeiro. Brasil. Universidade Federal do Rio de Janeiro. COPPE, 2007.

SOARES, E. L. S. F. Estudo da Caracterização Gravimétrica e Poder Calorífico dos Resíduos Sólidos Urbanos. 133 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio de Janeiro). Rio de Janeiro: 2011.

SOUSA, Rafael da S. M.; GAIA, Daniel de S.; RANGEL, Lucas dos S. Geração de energia através do lixo. Bolsista de Valor: Revista de divulgação do Projeto Universidade Petrobras

e Instituto Federal Fluminense, Campos do Goytacazes, v. 1, 2010. Disponível em: <http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/BolsistaDeValor/article/view/1849/1027>>. Acesso em: 23 jul. 2018.

WIRTH, Ioli G. As relações de gênero em cooperativas populares do segmento da reciclagem: um caminho para a construção da autogestão? Dissertação de mestrado da Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, SP, 2010.

WTERT (Waste to Energy Research and Technology Council). The ABC of Sustainable Waste Management (SWM). Site. 2017. Disponível em: <http://www.seas.columbia.edu/earth/wtert/faq.html>. Acesso em 18 out. 2017.

ANEXOS

Anexo 1: Informações sobre os 228 municípios da Bacia do Rio Doce

Anexo 2: Informações sobre os 122 municípios localizados em outras bacias, mas agregados na proposta de gerenciamento de resíduos

Anexo 3: Tipologias de consorciamento por município

Anexo 4: Consórcios para o Gerenciamento de resíduos da bacia do rio Doce

Anexo 5: Consórcios – Bacia do rio Doce – AA2

Anexo 6: consórcios para gerenciamento de resíduos na calha da Bacia do Rio Doce

Anexo 7: Infraestrutura - Gerenciamento de Resíduos da Bacia do Rio Doce

Anexo 8: Proposta de consorciamento 01

Anexo 9: Proposta de consorciamento 02

Anexo 10: Proposta de consorciamento 04

Anexo 11: Proposta de consorciamento 05

Anexo 12: Proposta de consorciamento 06-1

Anexo 13: Proposta de consorciamento 06-2

Anexo 14: Proposta de consorciamento 07

Anexo 15: Proposta de consorciamento 08

Anexo 16: Proposta de consorciamento 09

Anexo 17: Proposta de consorciamento 10

Anexo 18: Proposta de consorciamento 11

Anexo 19: Proposta de consorciamento 12

Anexo 20: Proposta de consorciamento 13

Anexo 21: Proposta de consorciamento 14

Anexo 1: Informações sobre os 228 municípios da Bacia do Rio Doce

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Abre Campo	Sim		13.311	8.234	CIMVALPI, CISAB ZONA DA MATA	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.487/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Acaiaca	Sim		3.920	3.058	CIMVALPI	Aterro Controlado	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Açucena	Sim		10.276	5.166	CIDES-LESTE	Lixão	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
ES	Afonso Cláudio	Sim		31.091		CONDOESTE	Lixão Desativado		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	Água Boa	Sim		15.195	7.172	CONDEBAS	AAF em verificação	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 896/2017	CBH - IBIO	Não		
ES	Águia Branca	Sim		9.519		CONDOESTE	ET		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	Aimorés	Sim	Sim	24969	20.790		AS Regularizado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 2.435/2013	Outros Recursos	Não		
MG	Alpercata	Sim	Sim	7.172	6.304	CIDES-LESTE, CIMDOCE	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 932/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Alto Jequitibá	Sim		8.323	5.556	CIDESI	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.074/2013	Outros Recursos	Não		
MG	Alto Rio Doce	Sim		12.159	5.497	CODAMMA	Lixão	Conselheiro Lafaiete	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 709/2016	CBH - IBIO	Não		
ES	Alto Rio Novo	Sim		7.317		CONDOESTE	ET		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	Alvarenga	Sim		4.444	2.147	CIMDOCE	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 800/2016	Outros Recursos	Não		
MG	Alvinópolis	Sim		15.261	12.262	CIMVALPI, CPGRS	AS Não Regularizado	João Monlevade	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 2.001/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Alvorada de Minas	Sim		3.546	1.806	CIMME, CII-AMAJE	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 880/2014	Outros Recursos	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASSOCIAÇÃO

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Amparo do Serra	Sim		5.053	2.718	CIMVALPI	AS Regularizado	Leopoldina	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 854/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Antônio Dias	Sim		9.565	5.800	CIMVA, COMDIN	AS Não Regularizado	Santana do Paraíso	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.564/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Araponga	Sim		8.152	4.135	CIMVALPI	AAF em verificação	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 966/2016	CBH - IBIO	Não		
ES	Baixo Guandu	Sim	Sim	29.081		CONDOESTE	Aterro Controlado + UTC		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	Barão de Cocais	Sim		28.442	28.977	CONSMEPI	CONSMEPI	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.748/2015	CBH - IBIO	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASERBAC - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Barão de Cocais - 08.780.817/0001-31	
MG	Barra Longa	Sim	Sim	6.143	2.448	CIMVALPI	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.181/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Bela Vista de Minas	Sim		10.004	9.763	CPGRS, CONSMEPI	AS Não Regularizado	João Monlevade	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 601/2015	CBH - IBIO	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASCARBEV - Assoc. dos Catadores de Bela Vista - 07.279.954/0001-24
MG	Belo Oriente	Sim	Sim	23.397	22.631	CIMVA	AS Não Regularizado	Santana do Paraíso	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASCABEO
MG	Bom Jesus do Amparo	Sim		5.491	2.764	CONSMEPI	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.284/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Bom Jesus do Galho	Sim	Sim	15.364	10.717	CIDES-LESTE	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.242/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Brás Pires	Sim		4.637	2.327		AS Regularizado	Leopoldina	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 132/2015	CBH - IBIO	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Braúnas	Sim		5.030	1.876	CIMVA	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
ES	Brejetuba	Sim		11.915		CONSUL	ET		Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 739/2016	CBH - IBIO			
MG	Bugre	Sim	Sim	3.992	2.042	CIMVA	AAF em verificação	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 271/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Cajuri	Sim		4.047	2.134	CIMVALPI	AS Regularizado	Leopoldina	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 654/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Campanário	Sim		3.564	2.995	IPER	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Canaã	Sim		4.628	2.281	CIMVALPI, CONRESOL	UTC não regularizada	São Miguel do Anta	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 729/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Cantagalo	Sim		4.195	2.935		Lixão	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Capela Nova	Sim		4.755	2.511	CODAMMA	AS Regularizado	Juiz de Fora	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Capitão Andrade	Sim		4.925	4.268		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 387/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Caputira	Sim		9.030	4.942	CIMVALPI	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 842/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Caranaíba	Sim		3.288	1.453	CONDAPAV	UTC Regularizada	Cristiano Ottoni	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Carandaí	Não		23.341	21.100	CONDAPAV	Aterro Controlado	no município	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Não		
MG	Caratinga	Sim	Sim	85.239	78.372	CIDES-LESTE	AS Regularizado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 3613/2016	CBH - IBIO	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASMARC
MG	Carmésia	Sim		2.446	1.412		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 823/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Catas Altas	Sim		4.846	4.765	CIMVALPI, CODERI	UTC não regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 499/2015	CBH - IBIO	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Catas Altas da Noruega	Sim		3.462	2.000		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 499/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Chalé	Sim		5.645	3.505	CIS	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 936/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Cipotânea	Sim		6.547	4.002	CODAMMA	AS Regularizado	Juiz de Fora	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Coimbra	Sim		7.054	5.998	CIMVALPI	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.106/2015	CBH - IBIO	Não		
ES	Colatina	Sim	Sim	111.788		CONDOESTE	AS Regularizado		Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 6.413/2017	Outros Recursos			
MG	Coluna	Sim		9.024	4.303	CII_AMAJE	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 786/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Conceição de Ipanema	Sim		4.456	1.899	CISAB ZONA DA MATA, CIS CAPARAÓ	Lixão	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Conceição do Mato Dentro	Sim		17.908	13.247	CIMME	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 2.191/2017	CBH - IBIO	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASCAMATO - Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Conceição do Mato Dentro - 19.308.537/0001-41	
MG	Congonhas do Norte	Não		4.943	3.045	CIMME	UTC não regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 742/2016	Outros Recursos	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Conselheiro Lafaiete	Não		116.527	121.640	ECOTRES, CODAP	AS Regularizado	no município	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASMARCOL - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Conselheiro Lafaiete - 06.938.966/0001-50	
MG	Conselheiro Pena	Sim	Sim	22.242	19.533	CIMDOCE	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 2.353/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Coroaci	Sim		10.270	5.940	CONDEBAS	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Coronel Fabriciano	Sim		103.694	108.945	COMDIN	AS Não Regularizado	Santana do Paraíso	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 4.146/2017	CBH - IBIO	Sim. Não cadastrada no Bolsa		NOVA VIDA - Assoc. Nova Vida - 05.983.794/0001-74
MG	Córrego Novo	Sim	Sim	3.129	2.277	CIMVA	UTC Regularizada	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Cristiano Ottoni	Não		5.007	4.573	CONDAPAV	UTC Regularizada	no município	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASSOCIAÇÃO
MG	Cuparaque	Sim		4.680	4.372		Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 338/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Desterro do Melo	Sim		3.015	1.635		AS Regularizado	Juiz de Fora	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 773/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Diogo de Vasconcelos	Sim		3.848	1.570	CIMVALPI	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 692/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Dionísio	Sim	Sim	8.739	7.573	CONSMEPI, COMDIN	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 584/2015	Outros Recursos	Não		
MG	Divinésia	Sim		3.293	2.583		AS+UTC Regularizados	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 078/2016	Outros Recursos	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Divino das Laranjeiras	Sim		4.937	4.374		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Divinolândia de Minas	Sim		7.024	6.408		Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 274/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Dom Cavati	Sim		5.209	4.837	CIDES-LESTE, CIMVA	AS Não Regularizado	Santana do Paraíso	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 431/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Dom Joaquim	Sim		4.535	3.158	CIMME	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 007/2017	CBH - IBIO	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASCADOM - Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Dom Joaquim - 20.879.928/0001-03	
MG	Dom Silvério	Sim		5.196	4.427		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.713/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Dores de Guanhães	Sim		5.223	2.275	CONDEBAS	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 330/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Dores do Turvo	Sim		4.462	2.237		AS Regularizado	Leopoldina	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Não		
MG	Durandé	Sim		7.423	4.696		UTC Regularizada	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Engenheiro Caldas	Sim		10.280	9.306	CIDES-LESTE, CIMDOCE	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1016/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Entre Folhas	Sim		5.175	4.289	CIDES-LESTE, CIMVA	UTC Regularizada	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Ervália	Sim		17.946	11.076		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.976/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Fernandes Tourinho	Sim	Sim	3.030	2.250	CIMDOCE	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.047/2017	CBH - IBIO	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Ferros	Sim		10.837	5.236		Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 602/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Franciscópolis	Sim		5.800	2.538	IPER	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 317/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Frei Inocêncio	Sim		8.920	7.821	CIMDOCE	Lixão	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Frei Lagonegro	Sim		3.329	654		UTC Regularizada	Coluna	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Galiléia	Sim	Sim	6.951	6.092	CIMDOCE	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 168/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Goiabeira	Sim		3.053	2.863	CIMLESTE	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Gonzaga	Sim		5.921	3.806		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 331/2016	CBH - IBIO	Não		
ES	Governador Lindenberg	Sim		10.869		CONDOESTE	ET		Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 756/2016	Outros Recursos			
MG	Governador Valadares	Sim	Sim	263.689	273.169	CIMDOCE	AS Não Regularizado	Santana do Paraíso	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 206/2015	Outros Recursos	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASCANAVI - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis, Natureza Viva Governador Valadares - 04.893.644/0001-07	

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Guanhães	Sim		31.262	29.225		Aterro Controlado	no município	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASCAMARG - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Guanhães - 08.974.390/0001-02	
MG	Guaraciaba	Sim		10.223	4.360	CIMVALPI	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1216/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Iapu	Sim	Sim	10.315	8.138	CIDES-LESTE, CIMVA	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1508/2016	CBH - IBIO	Sim. Não cadastrada no Bolsa		IAPU - Assoc. de Catadores de Materiais Recicláveis de Iapu e Região - 18.508.060/0001-85
ES	Ibatiba	Não		22.366		CONSUL	Aterro Controlado + UTC		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
ES	Ibiraçu	Não		11.178		CONDOESTE	Lixão Desativado		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	Imbé de Minas	Sim		6.424	2.999	CIDES-LESTE	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Inhapim	Sim		24.294	15.775	CIDES-LESTE	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 2005/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Ipaba	Sim	Sim	16.708	16.527	CIMVA	AS Não Regularizado	Santana do Paraíso	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Ipanema	Sim		18.170	16.442	CISAB ZONA DA MATA, CIS CAPARAÍÓ	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.534/2017	CBH - IBIO	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/ Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Ipatinga	Sim	Sim	239.468	257.171	CIMVA	AS Não Regularizado	Santana do Paraíso	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 3626/2016	CBH - IBIO	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASCARI - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Ipatinga - 05.819.225/0001-98	
MG	Itabira	Sim		109.783	112.635		AS Regularizado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 4.916/2016	CBH - IBIO	Não		
ES	Itaguaçu	Sim		14.134		CONDOESTE	UTC + ET		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	Itambacuri	Sim		22.809	17.195	CIRSU VALE DO MUCURI, IPER	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	CBH - IBIO	Sim. Não cadastrada no Bolsa	ASCAMAR - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Itambacuri MG - 12.028.776/0001-07	
MG	Itambé do Mato Dentro	Sim		2.283	998		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 568/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Itanhomi	Sim		11.856	9.370	CIMDOCE	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.735/2016	CBH - IBIO	Não		
ES	Itarana	Sim		10.881		CONDOESTE	ET		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	Itaverava	Sim		5.799	2.807		AS Regularizado	Conselheiro Lafaiete	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Itueta	Sim	Sim	5.830	3.774	CIGIRS	AS Regularizado	Resplendor	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 306/2016	CBH - IBIO	Não		
ES	Iúna	Não		27.328		CONSUL	Aterro Controlado		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Jaguaraçu	Sim		2.990	2.451	COMDIN	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 859/2017	CBH - IBIO	Não		
ES	Jaguaré	Sim		24.678		CONORTE	ET		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	Jampruca	Sim		5.067	3.524	IPER	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 432/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Jequeri	Sim		12.848	7.975	CIMVALPI, CISAB ZONA DA MATA	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 171/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Joanésia	Sim		5.425	2.187		Lixão	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	João Monlevade	Sim		73.610	79.332	CPGRS, CONSMEPI, CISAB REGIÃO CENTRAL	AS Não Regularizado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Decreto nº 027/2012	Outros Recursos	Sim. Cadastrada no Bolsa	ATLIMARJOM - Assoc. dos Trab.de Limpeza e Mat.Recicláveis de João Monlevade - 04.709.727/0001-01	
ES	João Neiva	Não		15.809		CONDOESTE	Lixão Desativado		Sem informação	Sem informação	Outros Recursos			
MG	José Raydan	Sim		4.376	2.166	CONDEBAS	AAF em verificação	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 04/2014	Outros Recursos	Não		
MG	Lajinha	Sim		19.609	13.575	CISAB ZONA DA MATA, CIS CAPARA -ô	AAF em verificação	no município	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Não		
MG	Lamim	Sim		3.452	1.693	CISAB_ZONA_MATA	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 654/2015	CBH - IBIO	Não		
ES	Laranja da Terra	Sim		10.826		CONDOESTE	Aterro Controlado		Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 815/2017	Outros Recursos			
ES	Linhares	Sim	Sim	141.306		CONDOESTE	Lixão Desativado		Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 3.376/2013	Outros Recursos			
MG	Luisburgo	Sim		6.234	2.572	CISAB ZONA DA MATA, CIS CAPARA -ô	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 547/2015	CBH - IBIO	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Malacacheta	Sim		18.776	12.893		UTC Regularizada	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Manhuaçu	Sim		79.574	74.647	CISAB ZONA DA MATA, CIDESI	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 3.558/2015	CBH - IBIO	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASCAMARÉ
MG	Manhumirim	Sim		21.382	19.252	CISAB ZONA DA MATA, CIS CAPARA - Ô	UTC Regularizada	no município	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Sim. Cadastrada no Bolsa	AGUAPE - Coop. Mista de Trab. e Produção de Coleta Sel., Reap. Recicl. de Lixo Aguapé - 08.727.960/0001-60	
ES	Mantenópolis	Não		13.612		CONDOESTE	UTC + ET		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	Mariana	Sim	Sim	54.219	54.381	CIMVALPI, CODERI	AS Não Regularizado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 151/2015	CBH - IBIO	Sim. Cadastrada no Bolsa	CAMAR - Assoc. de Catadores de Material Reciclável de Mariana - 12.264.337/0001-95	
MG	Marilac	Sim		4.219	3.663		AAF em verificação	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 171/2012	CBH - IBIO	Não		
ES	Marilândia	Sim	Sim	11.107		CONDOESTE	Lixão Desativado		Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.270/2016	Outros Recursos			
MG	Marliéria	Sim	Sim	4.012	3.171	COMDIN	AS Não Regularizado	Santana do Paraíso	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.085/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Martins Soares	Sim		7.173	3.342	CIS	Lixão	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Materlândia	Sim		4.595	2.237	CONDEBAS	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	CBH - IBIO	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Mathias Lobato	Sim		3.370	3.150	CIMDOCE	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 692/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Matipó	Sim		17.639	15.442	CIMVALPI	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 2.085/2015	Outros Recursos	Não		
MG	Mercês	Não		10.368	7.997		AS Regularizado	Juiz de Fora	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	Outros Recursos	Não		
MG	Mesquita	Sim		6.069	3.872		Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Morro do Pilar	Sim		3.399	2.769	CIMME	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 631/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Mutum	Sim		26.661	16.123	CIS	Lixão	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Nacip Raydan	Sim		3.154	2.061		Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 111/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Naque	Sim	Sim	6.341	6.639	CIDES-LESTE, CIMVA	AS Não Regularizado	Santana do Paraíso	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 364/2013	Outros Recursos	Não		
MG	Nova Era	Sim		17.528	16.122	CPGRS, CONSMEPI, CISAB REGIÃO CENTRAL	AS Não Regularizado	João Monlevade	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 2001/2016	CBH - IBIO	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASTRINE - Assoc. dos Triadores de Materiais Recicláveis de Nova Era - 08.852.894/0001-50	
ES	Nova Venécia	Não		46.031		CONORTE	Aterro Controlado + UTC		Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 2.932/2009	Outros Recursos			
MG	Oratórios	Sim		4.493	3.803	CIMVALPI, CISAB ZONA DA MATA	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 482/2015	CBH - IBIO	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Ouro Branco	Não		35.260	35.799	CIMVALPI, ECOTRES, CODAP	AS Regularizado	Conselheiro Lafaiete	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASCOB - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis e Reaproveitáveis de Ouro Branco - 10.771.546/0001-08	
MG	Ouro Preto	Sim		70.281	66.226	CIMVALPI, CODERI	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 934/2015	Outros Recursos	Sim. Cadastrada no Bolsa; Sim. Não cadastrada no Bolsa	ACMAR - Assoc. de Catadores de Materiais Recicláveis da Rancheira - 08.347.369/0001-87; PADRE FARIA - Assoc. Benef. Reciclagem Lixo, M. Amb. e Pres. Amb. da Cidade de Ouro Preto - 06.234.920/0001-50	Ouropretana
ES	Pancas	Sim		21.548		CONDOESTE	ET		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	Passabém	Sim		1.766	1.043	CPGRS	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 494/2010	Outros Recursos	Não		
MG	Paula Cândido	Sim		9.271	5.687	CIMVALPI	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.173/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Paulistas	Sim		4.918	2.554		AAF em verificação	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 868/2016	CBH - IBIO	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Peçanha	Sim		17.260	10.620		Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 2.050/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Pedra Bonita	Sim		6.673	2.381	CONSEBE, CIDESI	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 369/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Pedra do Anta	Sim		3.365	2.458	CIMVALPI	AS Regularizado	Leopoldina	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 783/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Periquito	Sim	Sim	7.036	5.463	CIMVA	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 07/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Piedade de Caratinga	Sim		7.110	5.886	CIDES-LESTE	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 431/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Piedade de Ponte Nova	Sim		4.062	3.490	CIMVALPI	Aterro Controlado	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Pingo-D'Água	Sim	Sim	4.420	4.569	CIMVA	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 457/2018	CBH - IBIO	Não		
MG	Piranga	Sim		17.232	7.598		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1619/2016	Outros Recursos	Não		
MG	Pocrane	Sim		8.986	5.527	CISAB ZONA DA MATA, CIS CAPARA -ô	UTC Regularizada	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Ponte Nova	Sim	Sim	57.390	54.725	CIMVALPI, CISAB ZONA DA MATA	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Decreto nº 9.536/2014	Outros Recursos	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASSOCATA/COOPERATIVA
MG	Porto Firme	Sim		10.417	6.594	CIMVALPI	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.112/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Presidente Bernardes	Sim		5.537	2.151		AS Regularizado	Leopoldina	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 12/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Raul Soares	Sim	Sim	23.818	16.844	CIMVALPI, CISAB ZONA DA MATA	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 2.275/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Reduto	Sim		6.569	4.403	CISAB ZONA DA MATA, CIS CAPARA -ô	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 472/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Resplendor	Sim	Sim	17.089	13.337	CIGIRS	AS Regularizado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.049/2016	CBH - IBIO	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/ Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Ressaquinha	Não		4.711	3.292	CODAMMA	AS Regularizado	Conselheiro Lafaiete	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Não		
ES	Rio Bananal	Sim		17.530		CONDOESTE	ET		Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.332/2016	CBH - IBIO			
MG	Rio Casca	Sim	sim	14.201	11.606	CIMVALPI	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.871/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Rio Doce	Sim	Sim	2.465	2.023	CIMVALPI, CISAB ZONA DA MATA	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 956/2014	CBH - IBIO	Não		
MG	Rio Espera	Sim		6.070	2.427		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.401/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Rio Piracicaba	Sim		14.149	11.924	CPGRS, CONSMEPI	AS Não Regularizado	João Monlevade	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 2.298/2016	CBH - IBIO	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASCARIPI - Assoc. dos Catadores de Rio Piracicaba - 06.634.995/0001-29	
MG	Rio Vermelho	Sim		13.645	6.109	CONDEBAS	AAF em verificação	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1273/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Sabinópolis	Sim		15.704	11.165	CONDEBAS	Aterro Controlado	no município	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Não		
MG	Santa Bárbara	Sim		27.876	28.046	CONSMEPI	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.763/2015	CBH - IBIO	Sim. Cadastrada no Bolsa	AREMPAT - Associação de Reciclagem Mulheres Padre Trombet - 16.914.316/0001-29	
MG	Santa Bárbara do Leste	Sim		7.682	4.689		Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 504/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Santa Cruz do Escalvado	Sim	Sim	4.992	2.147	CIMVALPI	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 981/2016	CBH - IBIO	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/ Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Santa Efigênia de Minas	Sim		4.600	3.225		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 189/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Santa Margarida	Sim		15.011	8.242	CONSEBE	UTC não regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.418/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Santa Maria de Itabira	Sim		10.552	6.633	CONSMEPI, CPGRS	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.547/2016	Outros Recursos	Não		
MG	Santa Maria do Suaçuí	Sim		14.395	11.656	CONDEBAS	Lixão	no município	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Não		
MG	Santa Rita de Minas	Sim		6.547	5.663	CIDES-LESTE	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 454/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Santa Rita do Itueto	Sim		5.697	2.498	CIMDOCE, CIMLESTE	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.164/2016	CBH - IBIO	Não		
ES	Santa Teresa	Não		21.823		CONDOESTE	UTC + ET		Sem informação	Sem informação	Outros Recursos			
MG	Santana do Manhuaçu	Sim		8.582	4.288	CIS	Lixão	no município	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Não		
MG	Santana do Paraíso	Sim	Sim	27.265	30.396		AS Não Regularizado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 868/2017	Outros Recursos	Não		
MG	Santana dos Montes	Sim		3.822	2.512	CONDAPAV	UTC Regularizada	Cristiano Otoni	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Santo Antônio do Grama	Sim		4.085	3.550	CIMVALPI	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 504/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Santo Antônio do Itambé	Sim		4.135	1.670	CONDEBAS, CII-AMAJE	Aterro Controlado	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Santo Antônio do Rio Abaixo	Sim		1.777	1.091	CIMME	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 701/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	São Domingos das Dores	Sim		5.408	3.359		AAF em verificação	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
ES	São Domingos do Norte	Sim		8.001		CONDOESTE	Aterro Controlado + UTC		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	São Domingos do Prata	Sim	Sim	17.357	11.404	CPGRS, CONSMEPI	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 568/2015	Outros Recursos	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASSOCIAÇÃO
ES	São Gabriel da Palha	Sim		31.859		CONDOESTE	UTC + ET		Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 2.591/2016	Outros Recursos			
MG	São Geraldo	Não		10.263	9.273		UTC Regularizada	no município	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Não		
MG	São Geraldo da Piedade	Sim		4.389	1.505		Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 059/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	São Geraldo do Baixo	Sim		3.486	3.047	CIMLESTE	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 515/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	São Gonçalo do Rio Abaixo	Sim		9.777	5.141	CONSMEPI	AS Regularizado	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	São João do Manhuaçu	Sim		10.245	5.349	CIS	Aterro Controlado	no município	Finalizado	Sem informação	Outros Recursos	Não		
MG	São João do Oriente	Sim		7.874	6.418	CIDES-LESTE, CIMVA	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.178/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	São João Evangelista	Sim		15.553	11.124		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.531/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	São José da Safira	Sim		4.075	3.359	CONDEBAS	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 877/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	São José do Goiabal	Sim	Sim	5.636	3.887	CIMVALPI, CONSMEPI	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.064/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	São José do Jacuri	Sim		6.553	2.852		Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	Outros Recursos	Não		
MG	São José do Mantimento	Sim		2.592	1.561	CIS	Lixão	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
ES	São Mateus	Não		109.028		CONORTE	Lixão Desativado		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	São Miguel do Anta	Sim		6.760	4.352	CONRESOL	UTC não regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 10/2016	CBH - IBIO	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	São Pedro do Suaçuí	Sim		5.570	2.728		Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 938/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	São Pedro dos Ferros	Sim	Sim	8.356	6.866	CIMVALPI	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 119/2015	CBH - IBIO	Não		
ES	São Roque do Canaã	Sim		11.273		CONDOESTE	Lixão Desativado		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	São Sebastião do Anta	Sim		5.739	5.106		Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 376/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	São Sebastião do Maranhão	Sim		10.647	4.178	CONDEBAS	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.134/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	São Sebastião do Rio Preto	Sim		1.613	1.040		Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 536/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Sardoá	Sim		5.594	2.856		Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 285/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Sem-Peixe	Sim	Sim	2.847	1.826	CIMVALPI	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 332/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Senador Firmino	Sim		7.230	5.862	CISAB_ZONA_MATA	AS+UTC Regularizados	no município e Leopoldina	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.292/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Senhora de Oliveira	Sim		5.683	3.670	CISAB_ZONA_MATA	UTC não regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.025/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Senhora do Porto	Sim		3.497	1.328	CONDEBAS	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 718/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Senhora dos Remédios	Sim		10.196	4.795	CODAMMA	Aterro Controlado	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Não		
MG	Sericita	Sim		7.128	4.289	CIMVALPI	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 802/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Serra Azul de Minas	Sim		4.220	2.318	CONDEBAS, CII-AMAJE	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 773/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Serro	Sim		20.835	14.223	CIMME, CII-AMAJE	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 3017/2016	CBH - IBIO	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Simonésia	Sim		18.298	7.655	CIS	UTC Regularizada	no município	Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Sim. Cadastrada no Bolsa	RECICLASIM - Associação de Apanhadores de Materiais Recicláveis de Simonésia - 15.291.940/0001-54	
MG	Sobralia	Sim	Sim	5.830		CIDES-LESTE, CIMDOCE	UTC Regularizada		Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.348/2016	CBH - IBIO	Não		
ES	Sooretama	Sim		23.843		CONORTE	ET		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	Taparuba	Sim		3.137	1.513	CIS	Aterro Controlado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 522/2016	CBH - IBIO	Sim. Não cadastrada no Bolsa		TAIOBEIRAS
MG	Tarumirim	Sim		14.293	8.975	CIMDOCE	UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 527/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Teixeiras	Sim		11.355	8.383	CIMVALPI	AS Regularizado	Leopoldina	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1.692/2015	CBH - IBIO	Não		
MG	Timóteo	Sim	Sim	81.243		COMDIN	AS Não Regularizado		Finalizado	Sem informação	CBH - IBIO	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASCATI - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Timóteo - 05.916.197/0001-27	
MG	Tumiritinga	Sim	Sim	6.293			Lixão		Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 977/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Ubá	Não		101.519	109.319		AS Regularizado	Juiz de Fora	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 4.267	Outros Recursos	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Diretamente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Ubaporanga	Sim		12.040	7.579	CIDES-LESTE	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 592/2016	CBH - IBIO	Não		
MG	Urucânia	Sim		10.291	8.472	CIMVALPI	UTC não regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 79/2015	CBH - IBIO	Sim. Cadastrada no Bolsa	ACAMARU - Assoc. de Catadores de Material Reciclável de Urucânia - 14.119.022/0001-80	
MG	Vargem Alegre	Sim		6.461	5.053		Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 506/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Vermelho Novo	Sim		4.689	2.464	CISAB_ZONA_MATA, CIDES-LESTE, CIMVALPI	Lixão	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 468/2017	CBH - IBIO	Não		
MG	Viçosa	Sim		72.220	74.019	CIMVALPI, CISAB ZONA DA MATA	AS Regularizado	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 2528/2015	Outros Recursos	Sim. Cadastrada no Bolsa	ACAMARE - Associação dos Trabalhadores da Usina de Triagem e Reciclagem e Reciclagem de Viçosa -MG - 09.638.608/0001-10; ACAT - Assoc. de Catadores de Materiais Recicláveis de Viçosa - 08.149.252/0001-99	
ES	Vila Valério	Sim		13.830		CONDOESTE	Lixão Desativado		Finalizado	Sem informação	Outros Recursos			
MG	Virginópolis	Sim		10.572	6.975		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Lei 1661 /2016	CBH - IBIO	Não		

UF	Município	Sede na bacia do Doce	Direta- mente atingidos - TTAC	Pop total (Censo IBGE 2010)	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Situação do PMSB	Lei de aprovação do PMSB	Fonte de Recursos PMSB	Possui Associação/ Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Virgolândia	Sim		5.658	3.506		UTC Regularizada	no município	Finalizado. Convertido em Lei.	Sem informação	CBH - IBIO	Não		

Anexo 2: Informações sobre os 122 municípios localizados em outras bacias, mas agregados na proposta de gerenciamento de resíduos

UF	Município	Localizado na Bacia do Rio Doce	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Possui Associação/ Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
ES	Água Doce do Norte	Não		CONORTE	UTC Regularizada				
ES	Alegre	Não		CONSUL	UTC + ET				
ES	Alfredo Chaves	Não		CONSUL	Lixão Desativado				
MG	Alfredo Vasconcelos	Não	4.517	CODAMMA	AS Regularizado	Juiz de Fora	Não		
MG	Alto Caparaó	Não	4.681	CIDESI	Lixão	no município	Não		
ES	Anchieta	Não		CONSUL	Lixão Desativado				
MG	Angelândia	Não	4.908	CII_AMAJE	Lixão	no município	Não		
MG	Antônio Carlos	Não	8.978	CODAMMA	AS Regularizado	Leopoldina	Não		
ES	Apiacá	Não		CONSUL	Lixão Desativado				
MG	Aricanduva	Não	2.327	CII_AMAJE	Aterro Controlado	no município	Não		
ES	Atilio Vivacqua	Não		CONSUL	Lixão Desativado				
MG	Barbacena	Não	127.091	CODAMMA, CISAB REGIÃO CENTRAL	AS Regularizado	Conselheiro Lafaiete	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASSOCIAÇÃO
ES	Barra de São Francisco	Não		CONORTE	Aterro Controlado + UTC				
ES	Boa Esperança	Não		CONORTE	Aterro Controlado				
MG	Bocaiúva	Não	41.938	CISAB_CENTRAL	AS Regularizado	Montes Claros	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASCABOC - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Bocaiúva
ES	Bom Jesus do Norte	Não		CONSUL	UTC Regularizada				
MG	Buritizeiro	Não	25.325	CISAB_CENTRAL	Aterro Controlado	no município	Sim. Cadastrada no Bolsa	ACRB - Assoc. dos Catadores de Recicláveis de Buritizeiro - 12.638.453/0001-27	

UF	Município	Localizado na Bacia do Rio Doce	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Possui Associação/ Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
ES	Cachoeiro de Itapemirim	Não		CONSUL	AS Regularizado				
MG	Caeté	Não	38.691	CISAB_CENTRAL	AS Regularizado	Sabará	Sim. Cadastrada no Bolsa	AGEA - Assoc. dos Gestores Ambientais - 09.457.930/0001-43	
MG	Caiana	Não	3.385	CIDESI	Aterro Controlado	no município	Não		
MG	Caparaó	Não	2.725	CIDESI	Lixão	no município	Não		
MG	Capelinha	Não	28.529	CII_AMAJE	Lixão	no município	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASSOCIAÇÃO
MG	Carangola	Não	28.058	CISAB ZONA DA MATA, CIDESI	Lixão	no município	Não		
MG	Carbonita	Não	7.253	CII_AMAJE	UTC Regularizada	no município	Não		
MG	Carmo da Mata	Não	9.475	CISAB_CENTRAL	UTC não regularizada	no município	Não		
MG	Carmo do Cajuru	Não	19.815	CISAB_CENTRAL	Aterro Controlado	no município	Sim. Cadastrada no Bolsa	RECICARMO CARMO DO CAJURU - Assoc. de Catadores de Material Reciclado do Carmo do Cajuru - 12.032.045/0001-27	
MG	Carmópolis de Minas	Não	14.355	CISAB_CENTRAL	UTC Regularizada	no município	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASCAR CARMÓPOLIS - Assoc. de Catadores de Materiais Recicláveis de Carmópolis de Minas - 08.893.205/0001-55	
MG	Casa Grande	Não	1.390	CONDAPAV	UTC Regularizada	Cristiano Ottoni	Não		
ES	Castelo	Não		CONSUL	UTC Regularizada				
MG	Catuji	Não	2.337	IPER	Lixão	no município	Não		

UF	Município	Localizado na Bacia do Rio Doce	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Possui Associação/ Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Central de Minas	Não	6.204	CIMLESTE		no município	Não		
ES	Conceição da Barra	Não		CONORTE	Aterro Controlado				
ES	Conceição do Castelo	Não		CONSUL	ET				
MG	Congonhas	Não	52.889	CIMVALPI, ECOTRES, CODAP	AS Não Regularizado	no município	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASCACON - Assoc. de Catadores de Papel e Materiais Recicláveis de Congonhas - 07.775.334/0001-86	
MG	Couto de Magalhães de Minas	Não	4.164	CII_AMAJE	Aterro Controlado	no município	Não		
MG	Datas	Não	3.565	CII_AMAJE	Lixão	no município	Não		
MG	Desterro de Entre Rios	Não	4.272	CIMVALPI	UTC Regularizada	Passa Tempo	Não		
MG	Diamantina	Não	42.926	CII_AMAJE	Aterro Controlado	no município	Sim. Cadastrada no Bolsa	ACAD - Assoc. dos Catadores de Diamantina - 11.864.610/0001-50	
MG	Divino	Não	12.378	CONSEBE, CIDESI	Lixão	no município	Não		
ES	Divino de São Lourenço	Não		CONSUL	Aterro Controlado				
ES	Dores do Rio Preto	Não		CONSUL	Aterro Controlado				
ES	Ecoporanga	Não		CONORTE	UTC Regularizada				
MG	Entre Rios de Minas	Não	11.144	CODAP	UTC Regularizada	no município	Não		
MG	Espera Feliz	Não	17.278	CIDESI	Aterro Controlado	no município	Não		
MG	Faria Lemos	Não	2.668	CIDESI	Aterro Controlado	no município	Não		
MG	Felício dos Santos	Não	2.347	CII_AMAJE	Aterro Controlado	no município	Não		

UF	Município	Localizado na Bacia do Rio Doce	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Possui Associação/ Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Fervedouro	Não	6.433	CONSEBE, CISAB ZONA DA MATA, CIDESI	Aterro Controlado	no município	Não		
MG	Frei Gaspar	Não	2.496	CIRSU VALE DO MUCURI, IPER	Lixão	no município	Não		
MG	Gouveia	Não	8.813	CII_AMAJE	Lixão	no município	Não		
ES	Guaçuí	Não		CONSUL	Aterro Controlado				
ES	Guarapari	Não		CONSUL	Lixão Desativado				
MG	Ibertioga	Não	3.733	CODAMMA	AS+UTC Regularizados	no município	Não		
ES	Ibitirama	Não		CONSUL	UTC + ET				
ES	Iconha	Não		CONSUL	Lixão Desativado				
ES	Irupi	Não		CONSUL	Aterro Controlado				
MG	Itabirinha	Não	9.588	CIMLESTE		no município	Não		
MG	Itabirito	Não	49.336	CIMVALPI, CISAB REGIÃO CENTRAL, CODERI	AS Regularizado	no município	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASCITO - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Itabirito - 05.684.273/0001-16; REICLAR (ITABIRITO) - Assoc. Mineira de Catadores de Materiais Recicláveis - 24.472.825/0001-77	
MG	Itaguara	Não		CISAB_CENTRAL	AS Regularizado	Betim	Não		
MG	Itaipé	Não	7.389	IPER	Lixão	no município	Não		
MG	Itamarandiba	Não	25.016	CII_AMAJE	Lixão	no município	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASSOCIAÇÃO
ES	Itapemirim	Não		CONSUL	ET				

UF	Município	Localizado na Bacia do Rio Doce	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Possui Associação/ Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Itaúna	Não	88.284	CISAB_CENTRAL	AS Não Regularizado	no município	Sim. Cadastrada no Bolsa, Sim. Não cadastrada no Bolsa	COOPERT - Coop. de Reciclagem e Trabalho Ltda. - 03.154.785/0001-45	ASCARUNA
MG	Jeceaba	Não	3.019	CODAP	UTC Regularizada	no município	Não		
ES	Jerônimo Monteiro	Não		CONSUL	Lixão Desativado				
MG	Leme do Prado	Não	2.304	CII_AMAJE	Aterro Controlado	no município	Não		
MG	Lima Duarte	Não	13.871	CISAB_ZONA_MATA	AS Regularizado	Juiz de Fora	Não		
MG	Mantena	Não	22.964	CIMLESTE	Aterro Controlado	no município	Não		
ES	Marataízes	Não		CONSUL	Lixão Desativado				
MG	Mendes Pimentel	Não	4.005	CIMLESTE		no município	Não		
ES	Mimoso do Sul	Não		CONSUL	Lixão Desativado				
MG	Minas Novas	Não	15.741	CII_AMAJE	Aterro Controlado	no município	Não		
ES	Montanha	Não		CONORTE	Aterro Controlado + UTC				
ES	Mucurici	Não		CONORTE	Aterro Controlado + UTC				
ES	Muniz Freire	Não		CONSUL	Aterro Controlado				
ES	Muqui	Não		CONSUL	Lixão Desativado				
MG	Nova Belém	Não	1.465	CIMLESTE	UTC Regularizada	no município	Não		
MG	Nova Módica	Não	2.849	IPER, CIMLESTE	Lixão	no município	Não		
MG	Nova União	Não	3.327	CONSMEPI	AS Regularizado	Sabará	Sim. Cadastrada no Bolsa	UNICICLA- Associação de Reciclagem de Nova união- 23.105.692/0001-38	
MG	Novo Cruzeiro	Não	14.392	IPER	Lixão	no município	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASSOCIAÇÃO

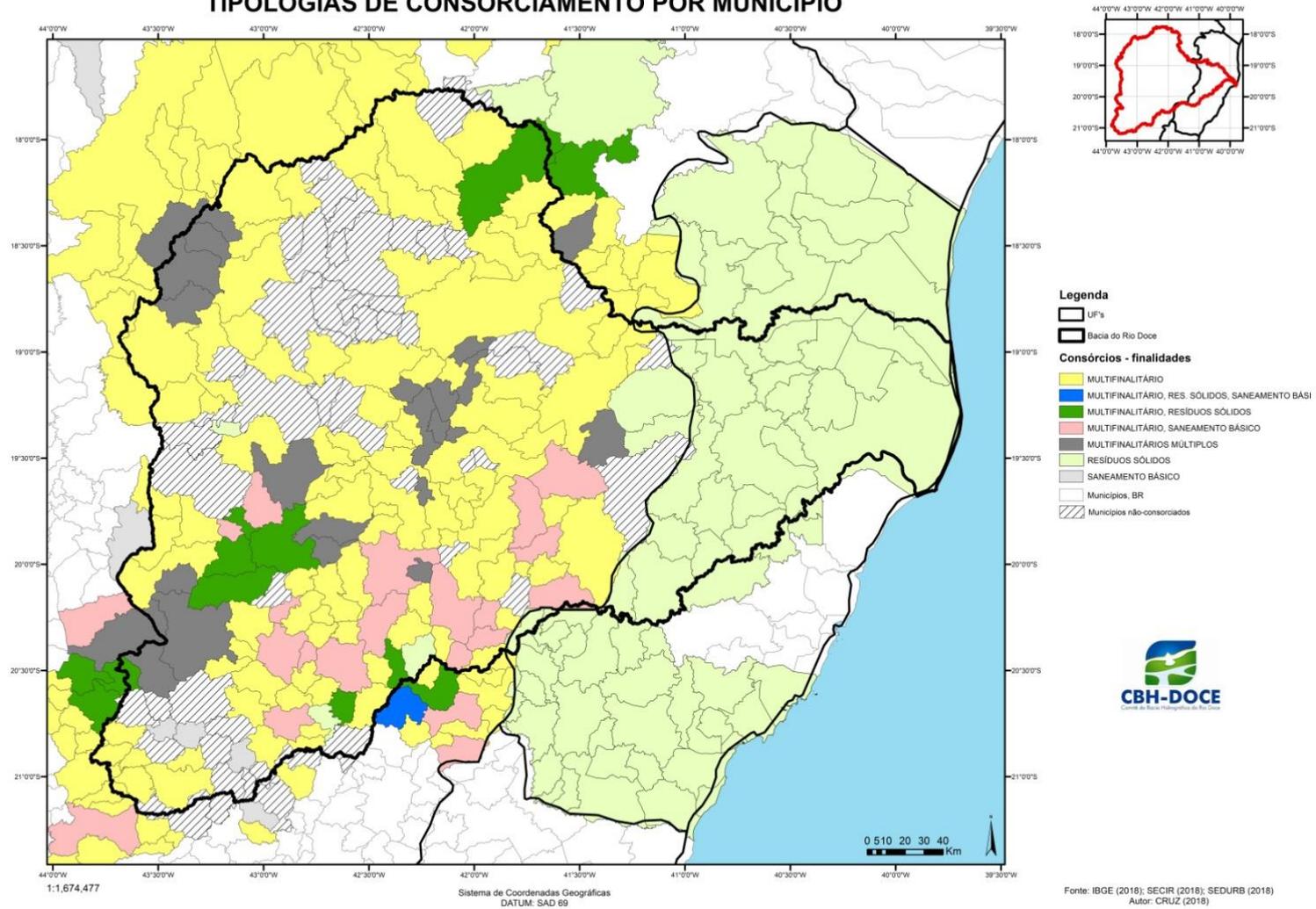
UF	Município	Localizado na Bacia do Rio Doce	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Possui Associação/ Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Novo Oriente de Minas	Não	5.556	CIRSU	Aterro Controlado	no município	Não		
MG	Oliveira	Não	37.986	CISAB_CENTRAL	UTC não regularizada	no município	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASCOL - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Oliveira - 09.425.479/0001-82	
MG	Oliveira Fortes	Não	1.457	CODAMMA	AS Regularizado	Leopoldina	Não		
MG	Orizânia	Não	2.431	CIDESI	Aterro Controlado	no município	Não		
MG	Ouro Verde de Minas	Não	3.737	CIRSU VALE DO MUCURI, IPER	Lixão	no município	Não		
MG	Paiva	Não	1.341	CODAMMA	AS Regularizado	Leopoldina	Não		
MG	Pedra Dourada	Não	1.454	CIDESI	AS Regularizado	Leopoldina	Não		
ES	Pedro Canário	Não		CONORTE	Aterro Controlado + UTC				
MG	Pescador	Não	3.596	IPER	Lixão	no município	Não		
ES	Pinheiros	Não		CONORTE	Aterro Controlado				
MG	Pirapora	Não	55.662	CISAB_CENTRAL	AS Regularizado	no município	Sim. Cadastrada no Bolsa; Sim. Não cadastrada no Bolsa	COOPRANTE - Coop. de Produção Artesanal Ltda - 07.036.587/0001-38	ASCARPI - Assoc. dos Catadores e Recicladores de Pirapora - 06.179.077/0001-57
MG	Piraúba	Não	9.308	CIMVALPI	AS Regularizado	Leopoldina	Não		
ES	Piúma	Não		CONSUL	Lixão Desativado				
ES	Ponto Belo	Não		CONORTE	ET				
MG	Poté	Não	9.936	CIRSU	Aterro Controlado	no município	Não		
ES	Presidente Kennedy	Não		CONSUL	ET				
MG	Presidente Kubitschek	Não	2.435	CII_AMAJE	UTC Regularizada	no município	Não		
MG	Queluzito	Não	1.164	CONDAPAV	UTC Regularizada	Cristiano Otoni	Não		

UF	Município	Localizado na Bacia do Rio Doce	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Possui Associação/ Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Recreio	Não	9.453	CISAB_ZONA_MATA	AS+UTC Regularizados	no município e Leopoldina	Não		
ES	Rio Novo do Sul	Não		CONSUL	Lixão Desativado				
MG	Santa Bárbara do Tugúrio	Não	2.312	CODAMMA	AS Regularizado	Leopoldina	Não		
ES	Santa Maria de Jetibá	Não		CONDOESTE	ET				
MG	Santa Rita de Ibitipoca	Não	2.648	CODAMMA	AS Regularizado	Juiz de Fora	Não		
MG	Santana do Garambeú	Não	1.998	CODAMMA	AS Regularizado	Juiz de Fora	Não		
MG	Santana do Riacho	Não	2.653	CIMME	AS Regularizado	Sabará	Não		
MG	São Brás do Suaçuí	Não	3.409	CODAP	UTC Regularizada	no município	Não		
MG	São Félix de Minas	Não	2.474	CIMLESTE	Aterro Controlado	no município	Não		
MG	São Francisco do Glória	Não	3.210	CIDESI	AS Regularizado	Leopoldina	Não		
MG	São Gonçalo do Rio Preto	Não	2.410	CIJ_AMAJE	Aterro Controlado	no município	Não		
MG	São João do Manteninha	Não	3.741	CIMLESTE	AAF em verificação	no município	Não		
ES	São José do Calçado	Não		CONSUL	ET				
MG	São José do Divino	Não	3.100	IPER	AAF em verificação	no município	Não		
MG	Senador Modestino Gonçalves	Não	1.986	CIJ_AMAJE	UTC não regularizada	no município	Não		
MG	Silveirânia	Não	1.699		AS Regularizado	Leopoldina	Não		

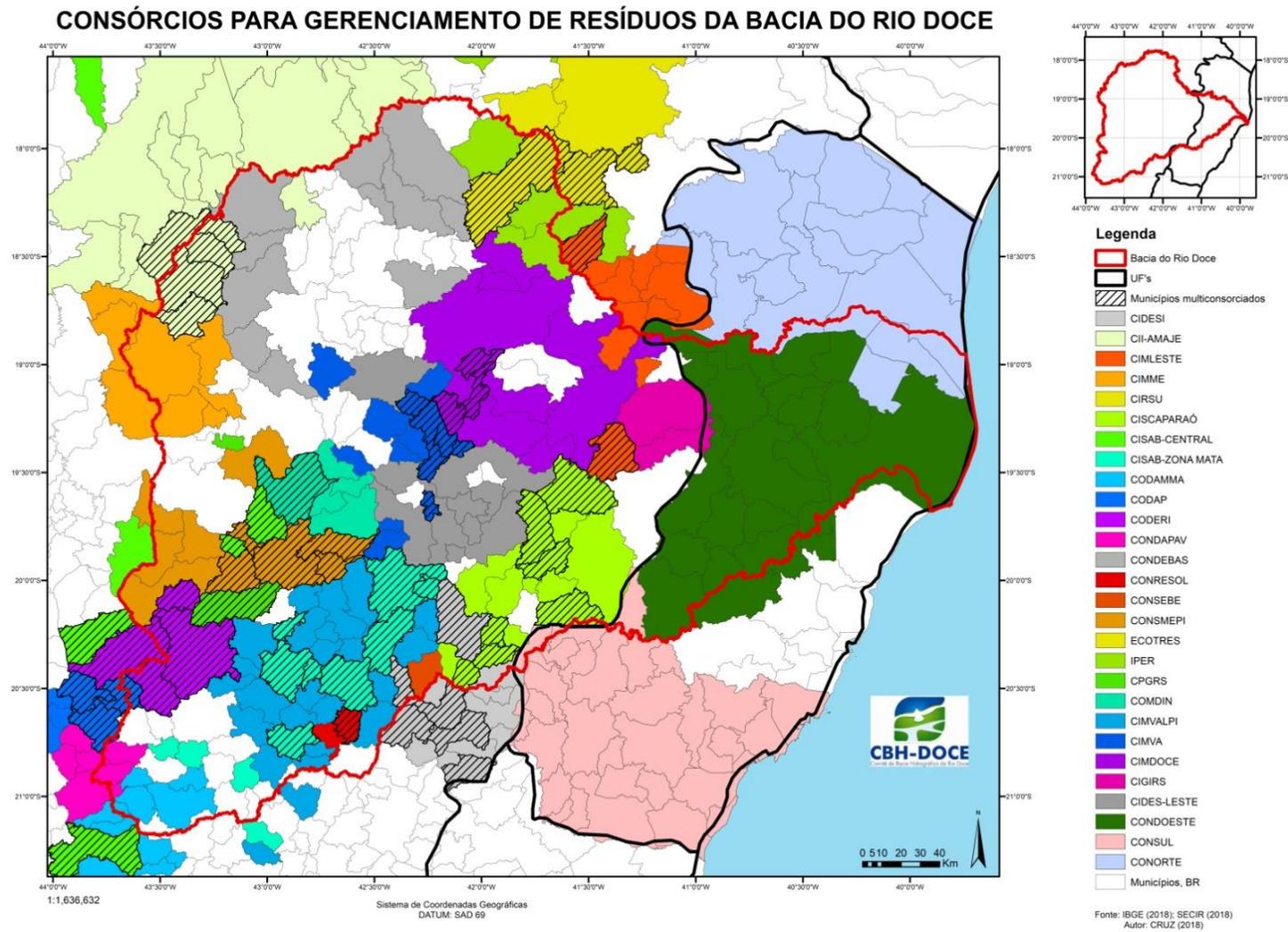
UF	Município	Localizado na Bacia do Rio Doce	Pop Urb (IBGE 2017)	Consórcios	Tipologia - estrutura resíduos sólidos	Local de disposição	Possui Associação/ Cooperativa de Catadores	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (CMRR 2018)	Associação / Cooperativas cadastradas no Bolsa Reciclagem (MNCR e INSEA 2018)
MG	Teófilo Otoni	Não	119.895	CIRSU	Lixão	no município	Sim. Cadastrada no Bolsa	ASCANOVI - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis Nova Vida - 05.938.760/0001-68	GR TEOFILO OTONI
MG	Tocantins	Não	14.416	CISAB_ZONA_MATA	AS Regularizado	Leopoldina	Não		
MG	Tombo	Não	8.023	CISAB ZONA DA MATA, CIDESI	Lixão	no município	Não		
MG	Turmalina	Não	14.962	CII_AMAJE	Lixão	no município	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASCAMAT
ES	Vargem Alta	Não		CONSUL	Lixão Desativado				
ES	Venda Nova do Imigrante	Não		CONSUL	ET				
MG	Veredinha	Não	4.162	CII_AMAJE	Aterro Controlado	no município	Sim. Não cadastrada no Bolsa		ASCAVERDE
ES	Vila Pavão	Não		CONORTE	Aterro Controlado				
MG	Visconde do Rio Branco	Não	35.798	CIMVALPI	AS Regularizado	no município	Não		

Anexo 3 - Tipologias de consorciamento por município.

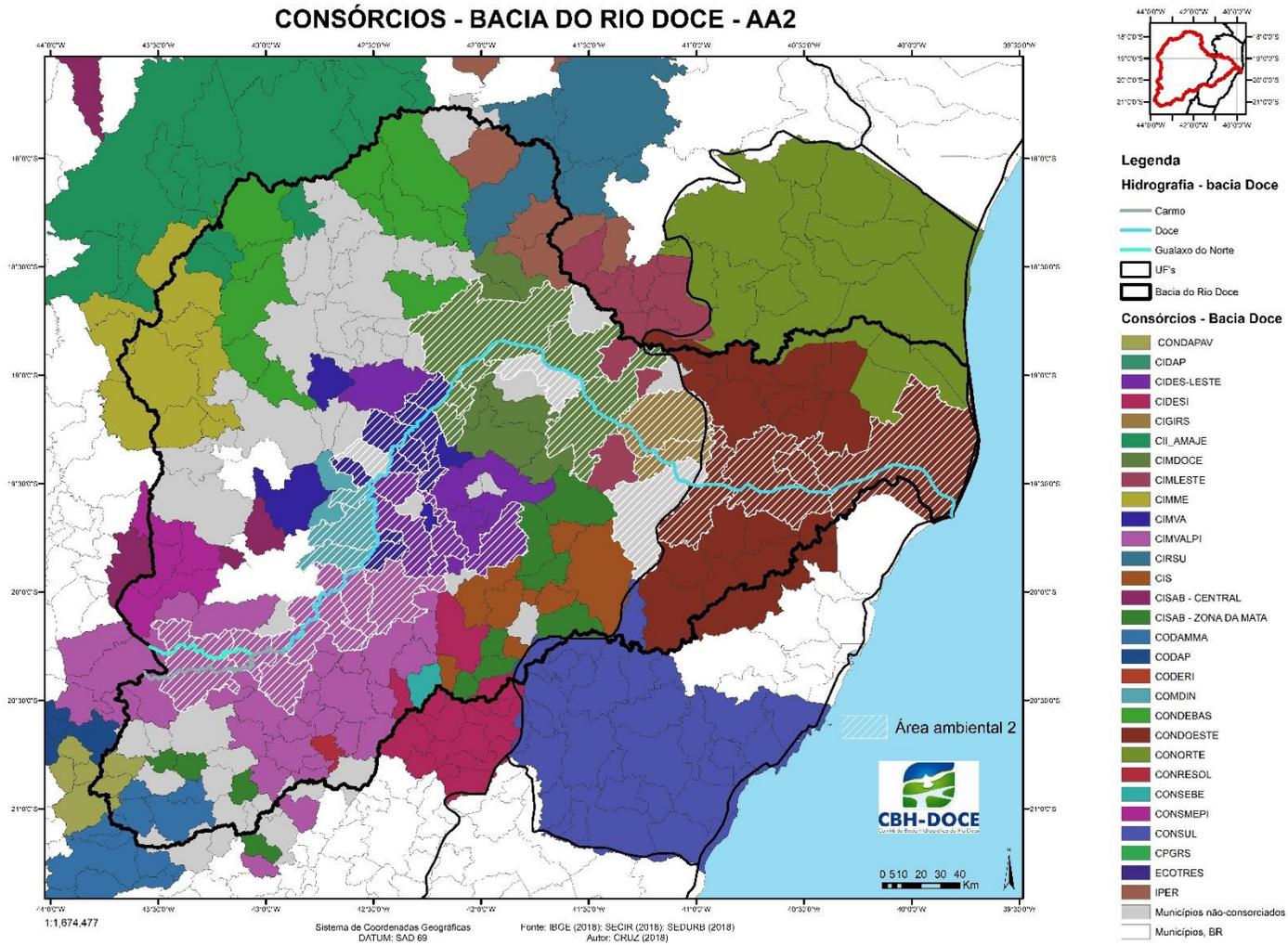
TIPOLOGIAS DE CONSORCIAMENTO POR MUNICÍPIO



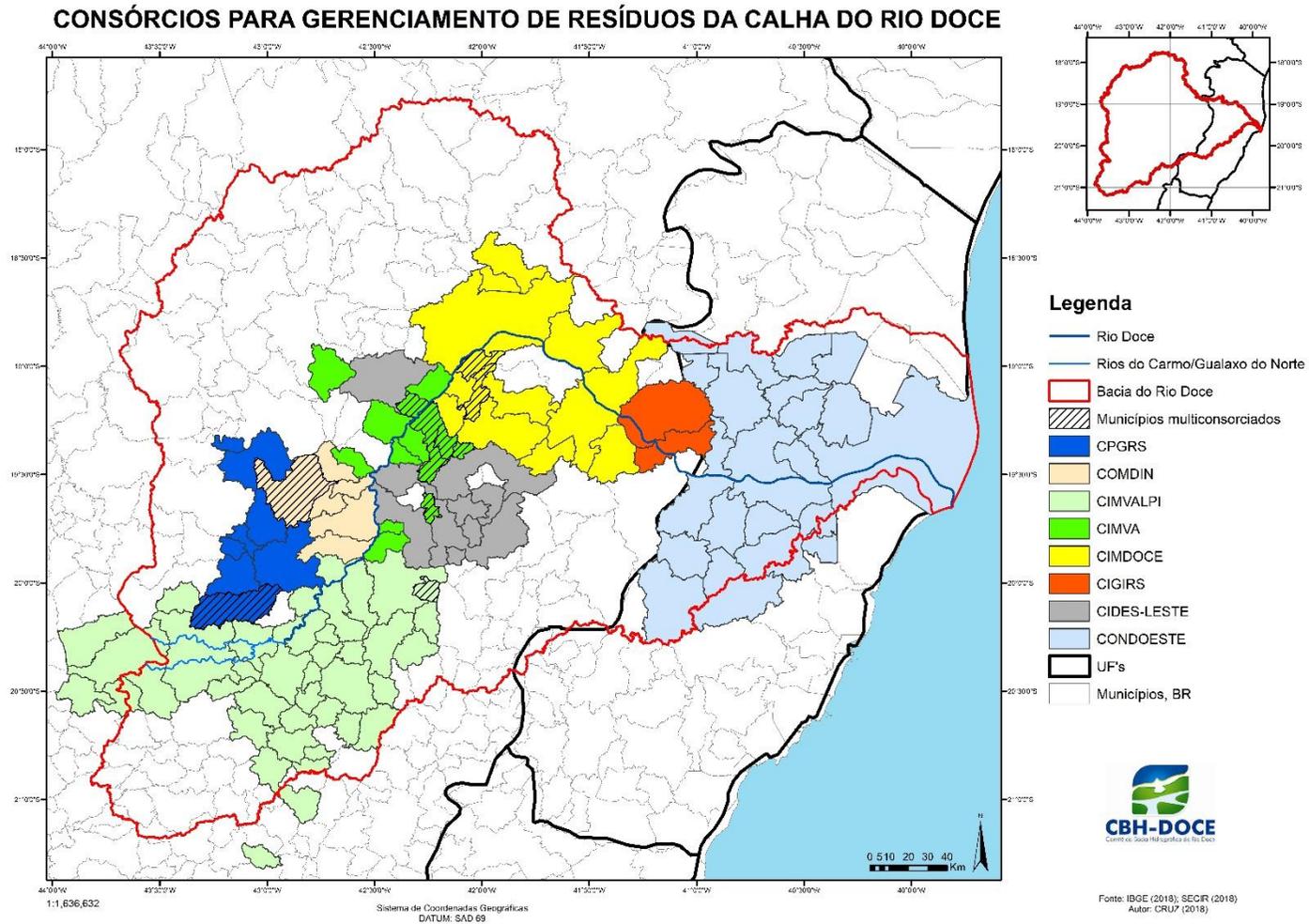
Anexo 4 - Consórcios para o Gerenciamento de resíduos da bacia do rio Doce,



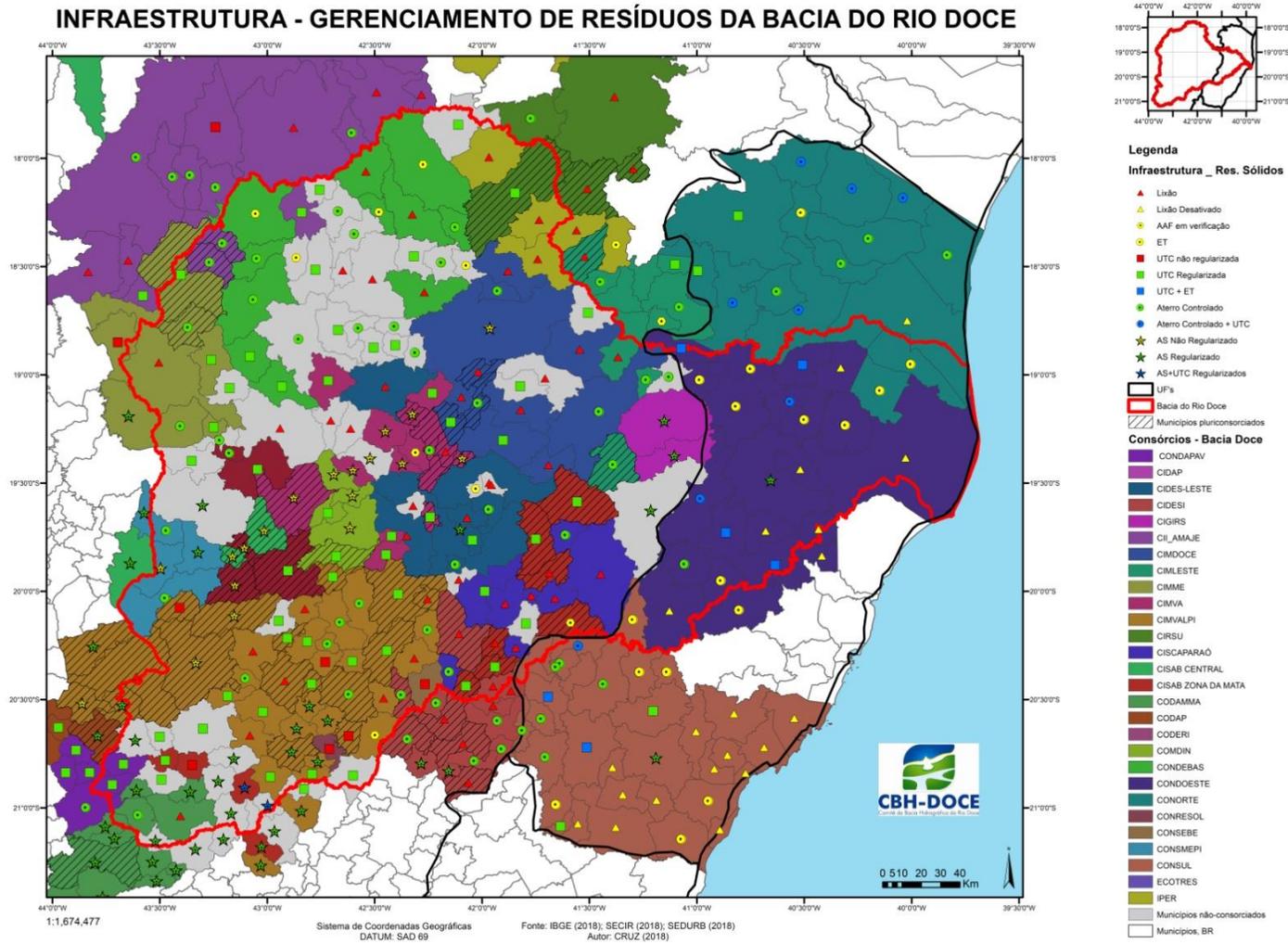
Anexo 5 - Consórcios – Bacia do rio Doce – AA2



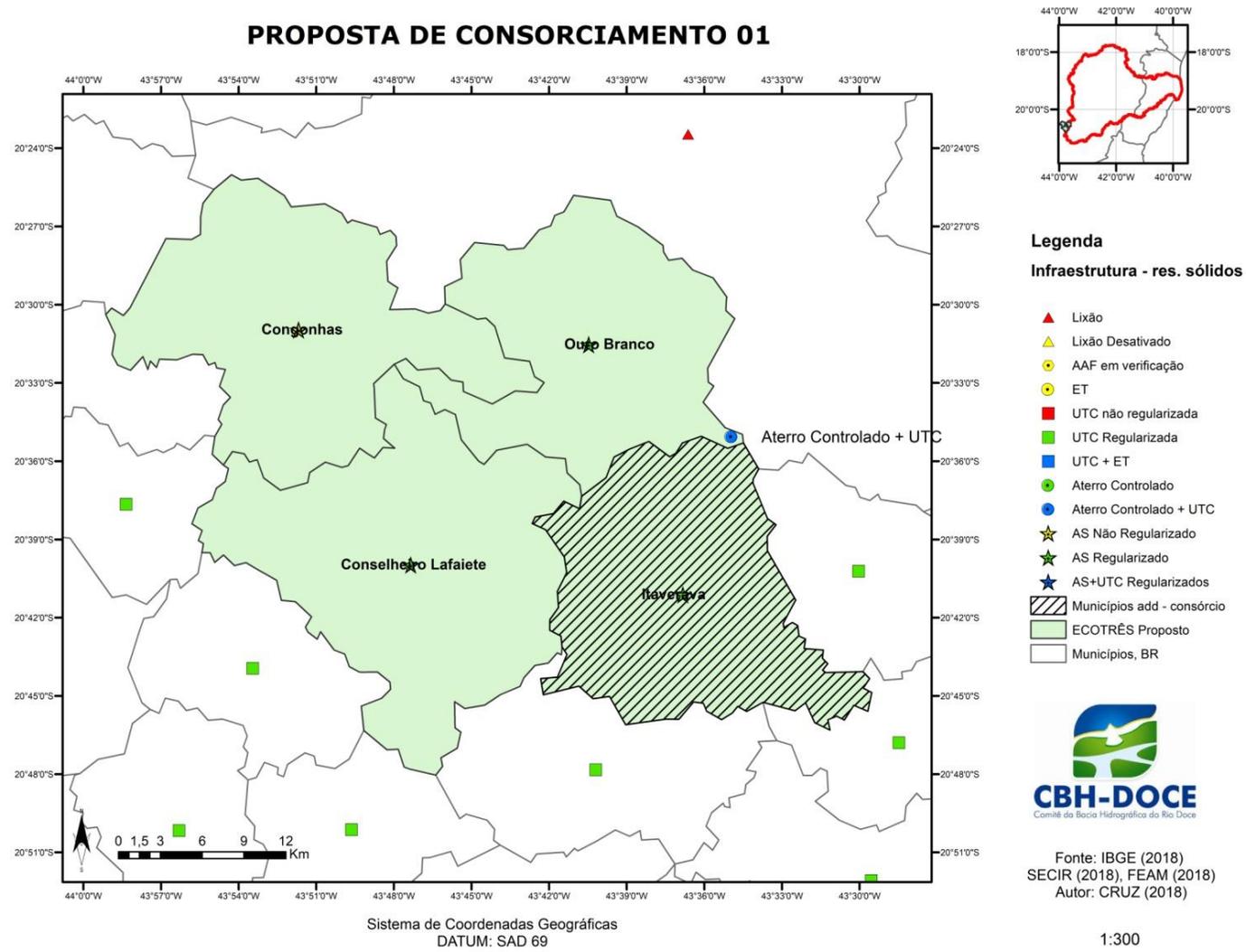
Anexo 6 - Consórcios para gerenciamento de resíduos na calha da Bacia do Rio Doce



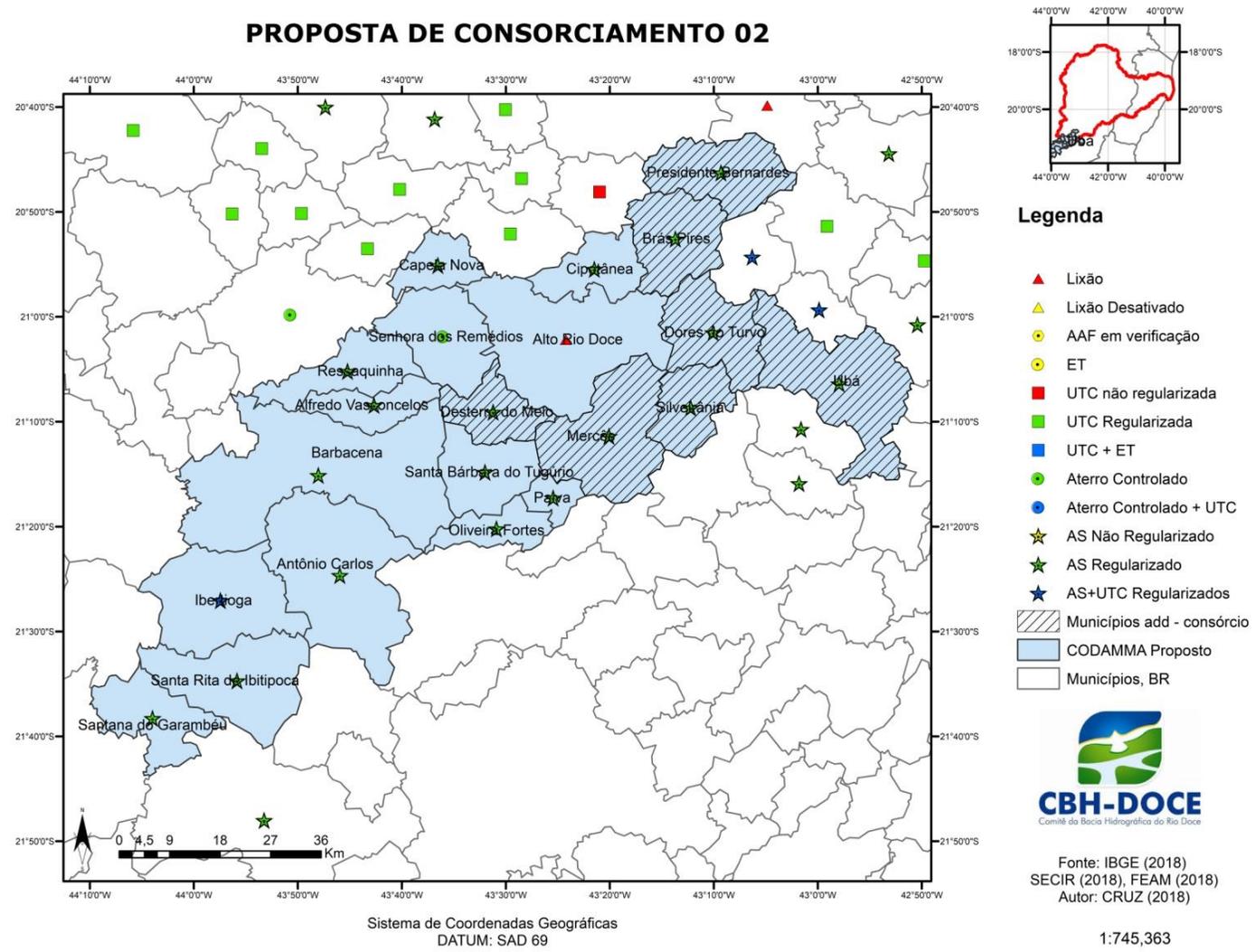
Anexo 7 - Infraestrutura - Gerenciamento de Resíduos da Bacia do Rio Doce



Anexo 8 – Proposta de consorciamento 01

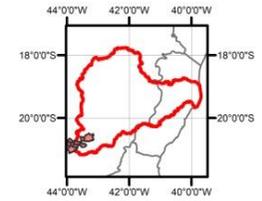
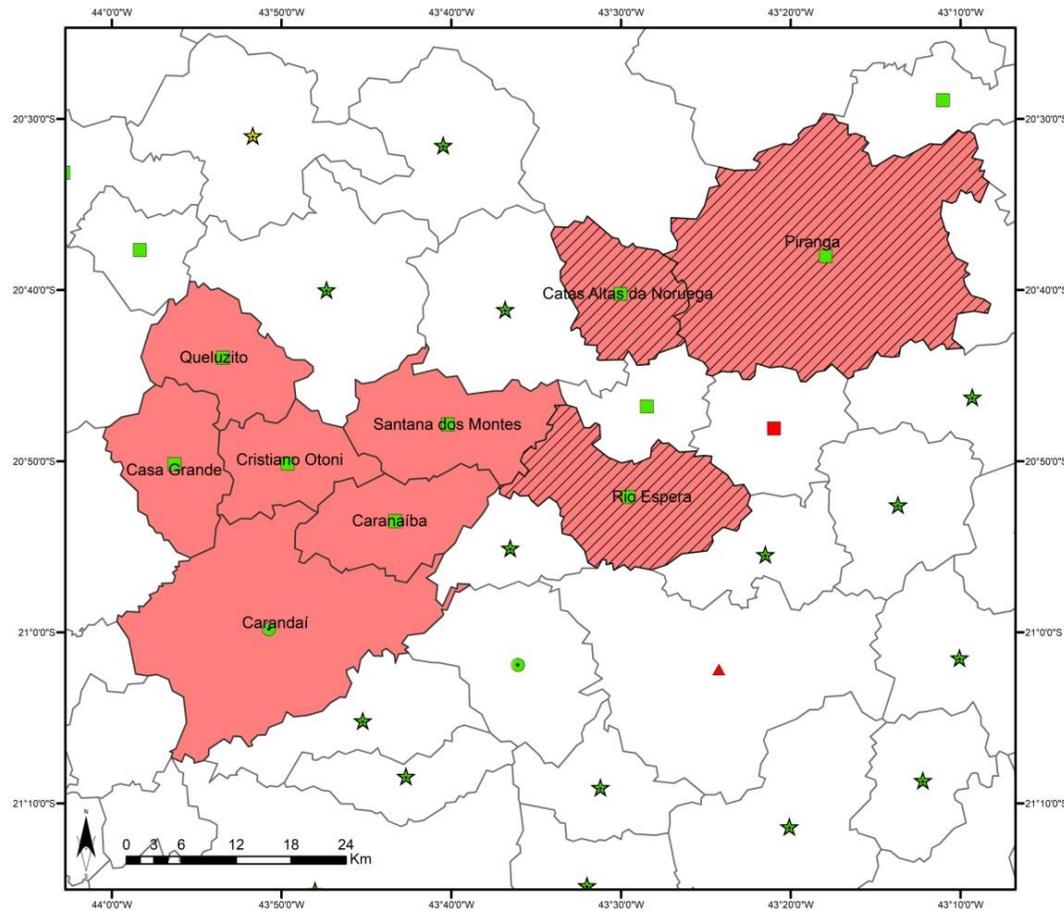


Anexo 9 – Proposta de consorciamento 02



Anexo 10 – Proposta de consorciamento 04

PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 04



Legenda

- ▲ Lixão
- ▲ Lixão Desativado
- AAF em verificação
- ET
- UTC não regularizada
- UTC Regularizada
- UTC + ET
- Aterro Controlado
- Aterro Controlado + UTC
- ★ AS Não Regularizado
- ★ AS Regularizado
- ★ AS+UTC Regularizados
- ▨ Municípios add - consórcio
- CONDAPAV Proposto
- Municípios, BR



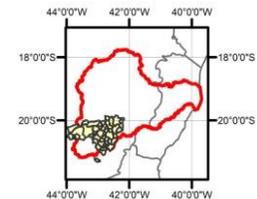
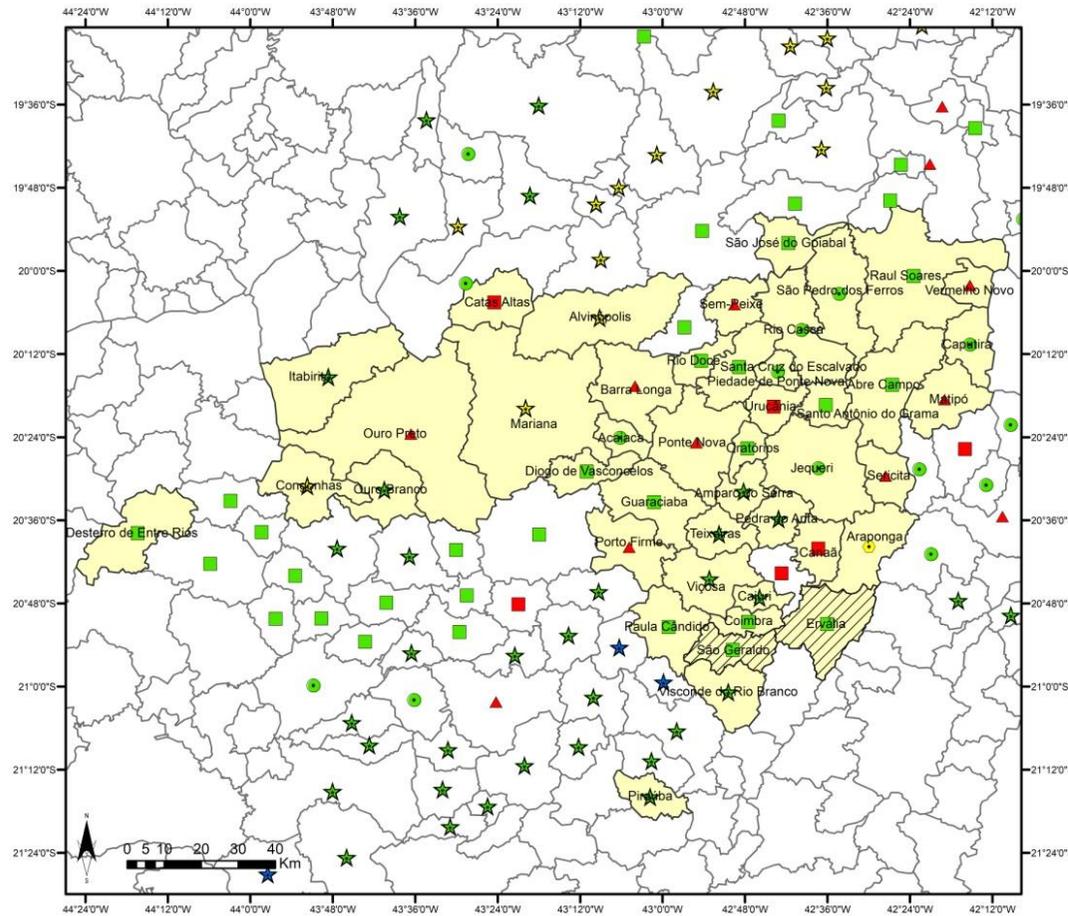
Fonte: IBGE (2018)
 SECIR (2018), FEAM (2018)
 Autor: CRUZ (2018)

1:500

Sistema de Coordenadas Geográficas
 DATUM: SAD 69

Anexo 11 – Proposta de consorciamento 05

PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 05



Legenda

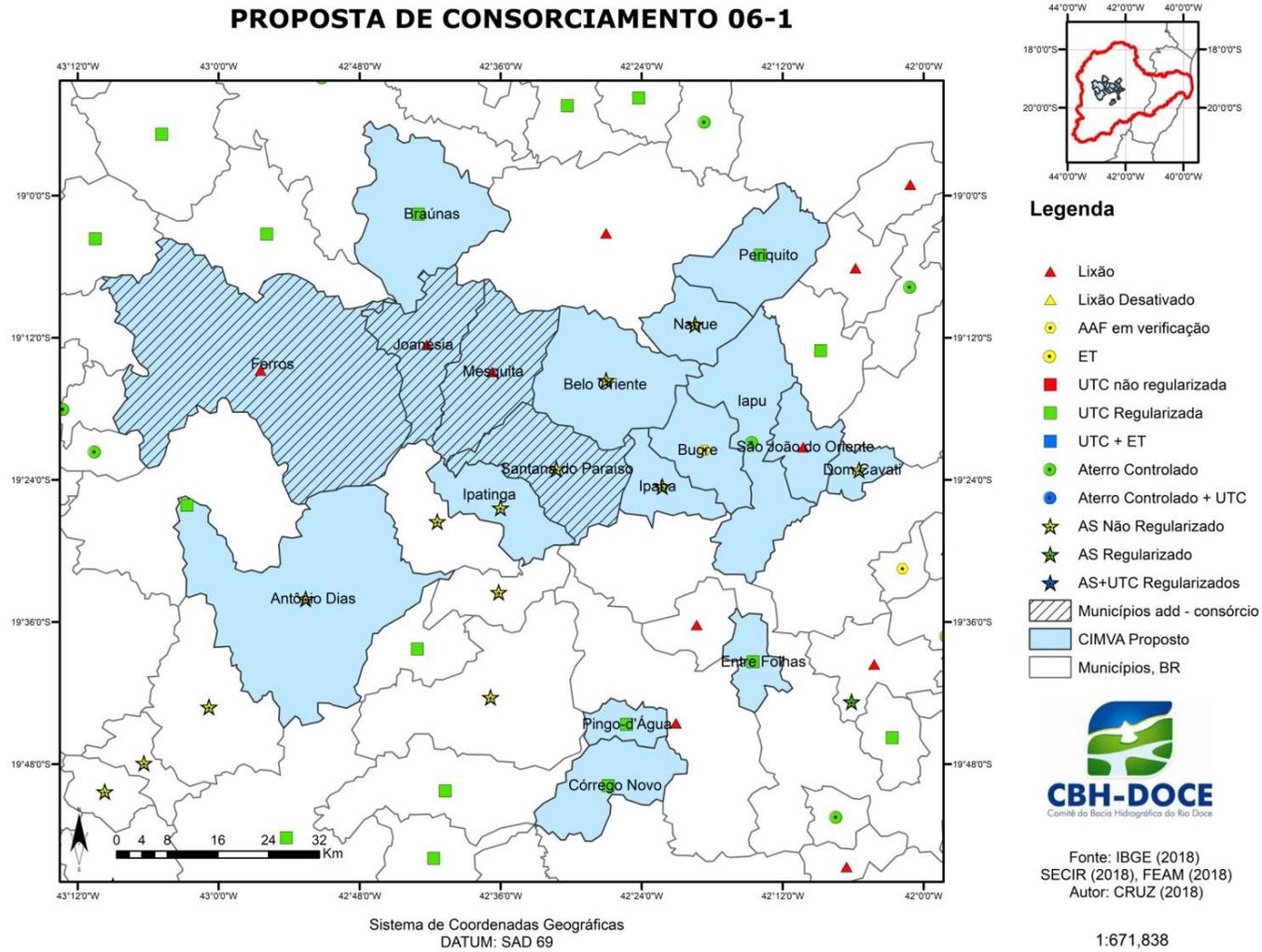
- ▲ Lixão
- ▲ Lixão Desativado
- AAF em verificação
- ET
- UTC não regularizada
- UTC Regularizada
- UTC + ET
- Aterro Controlado
- Aterro Controlado + UTC
- ★ AS Não Regularizado
- ★ AS Regularizado
- ★ AS+UTC Regularizados
- ▨ Municípios add - consórcio
- CIMVALPI Proposto
- Municípios, BR



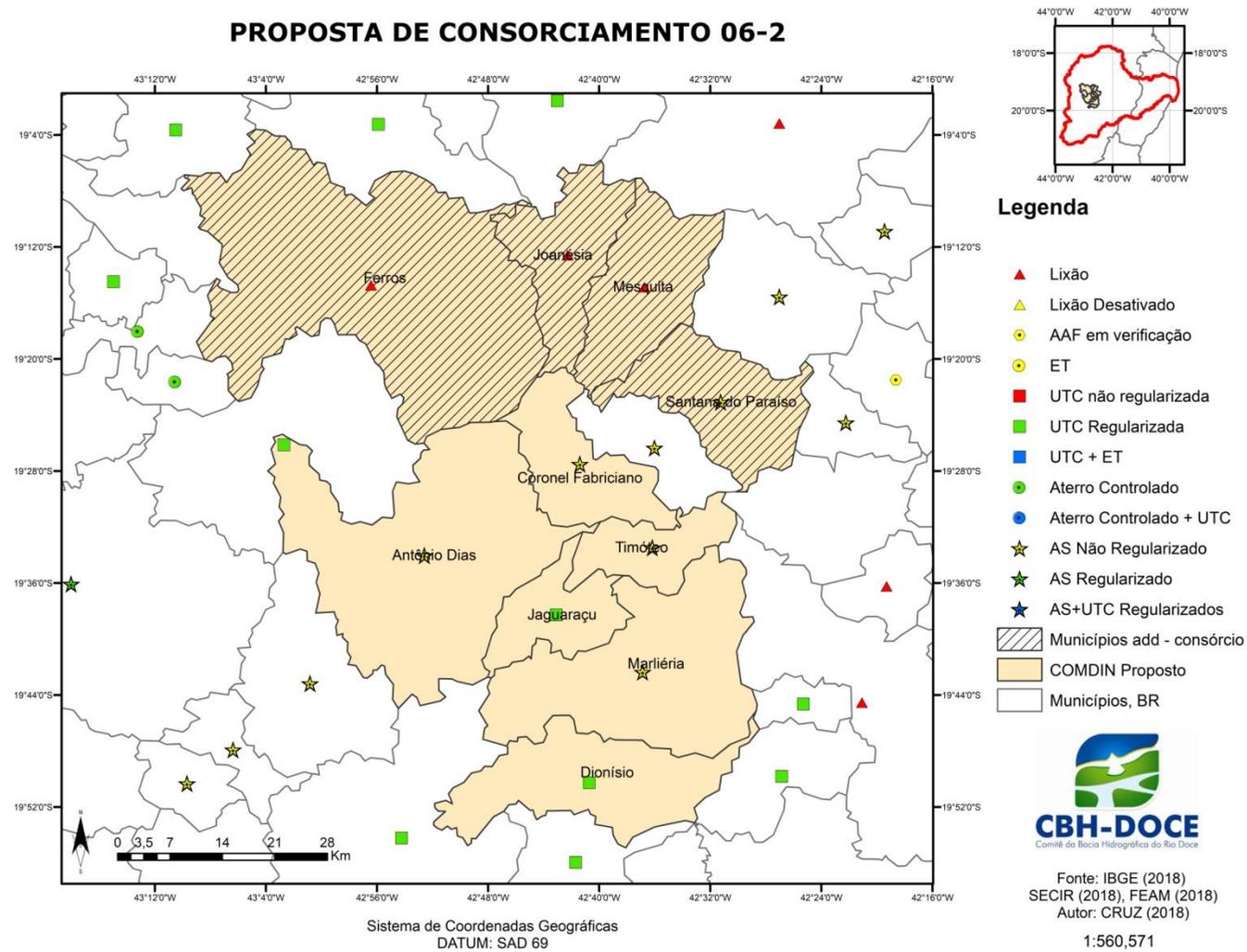
Fonte: IBGE (2018)
SECIR (2018), FEAM (2018)
Autor: CRUZ (2018)

1:1,242,292

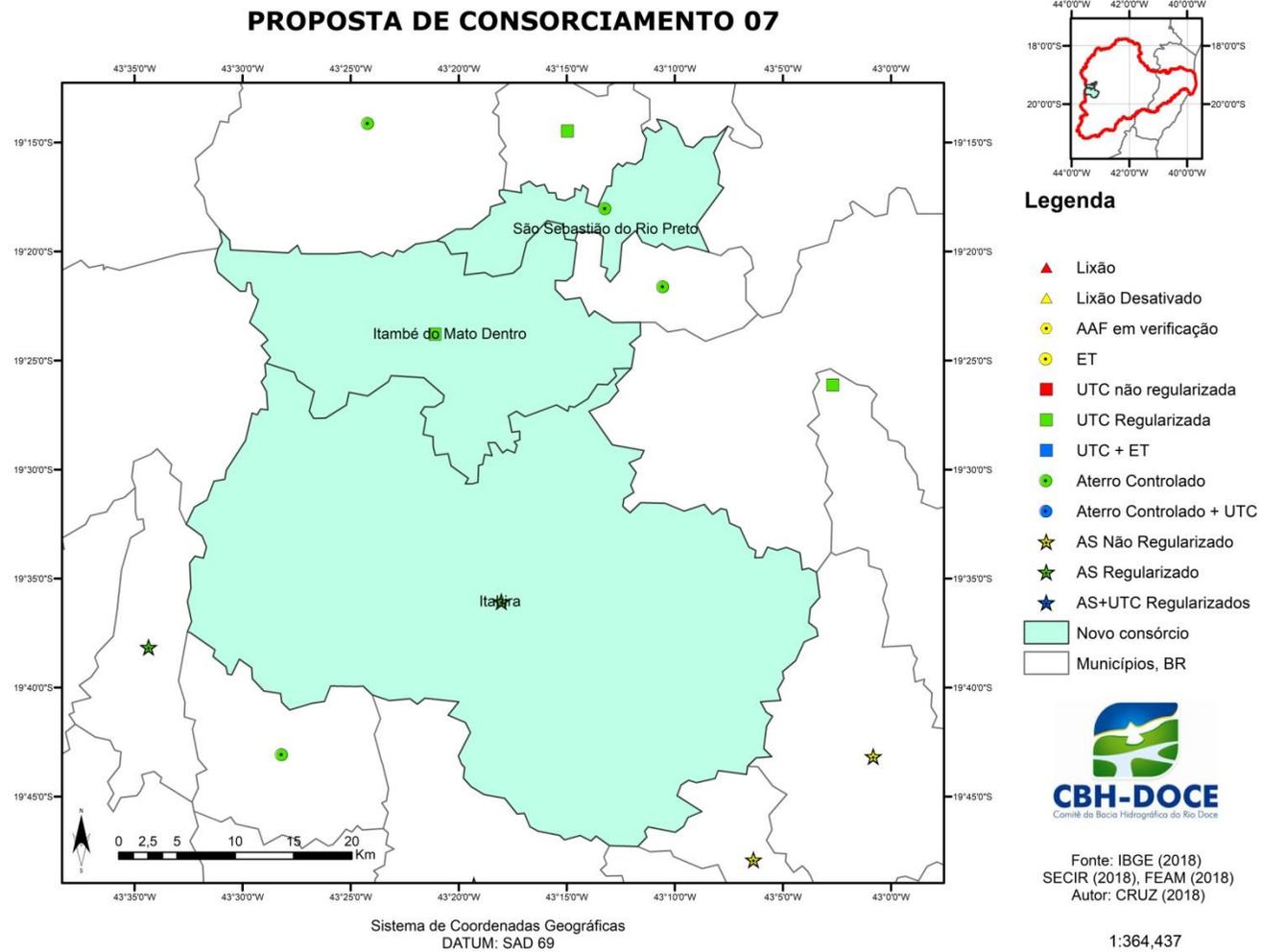
Anexo 12 - Proposta de consorciamento 06-1



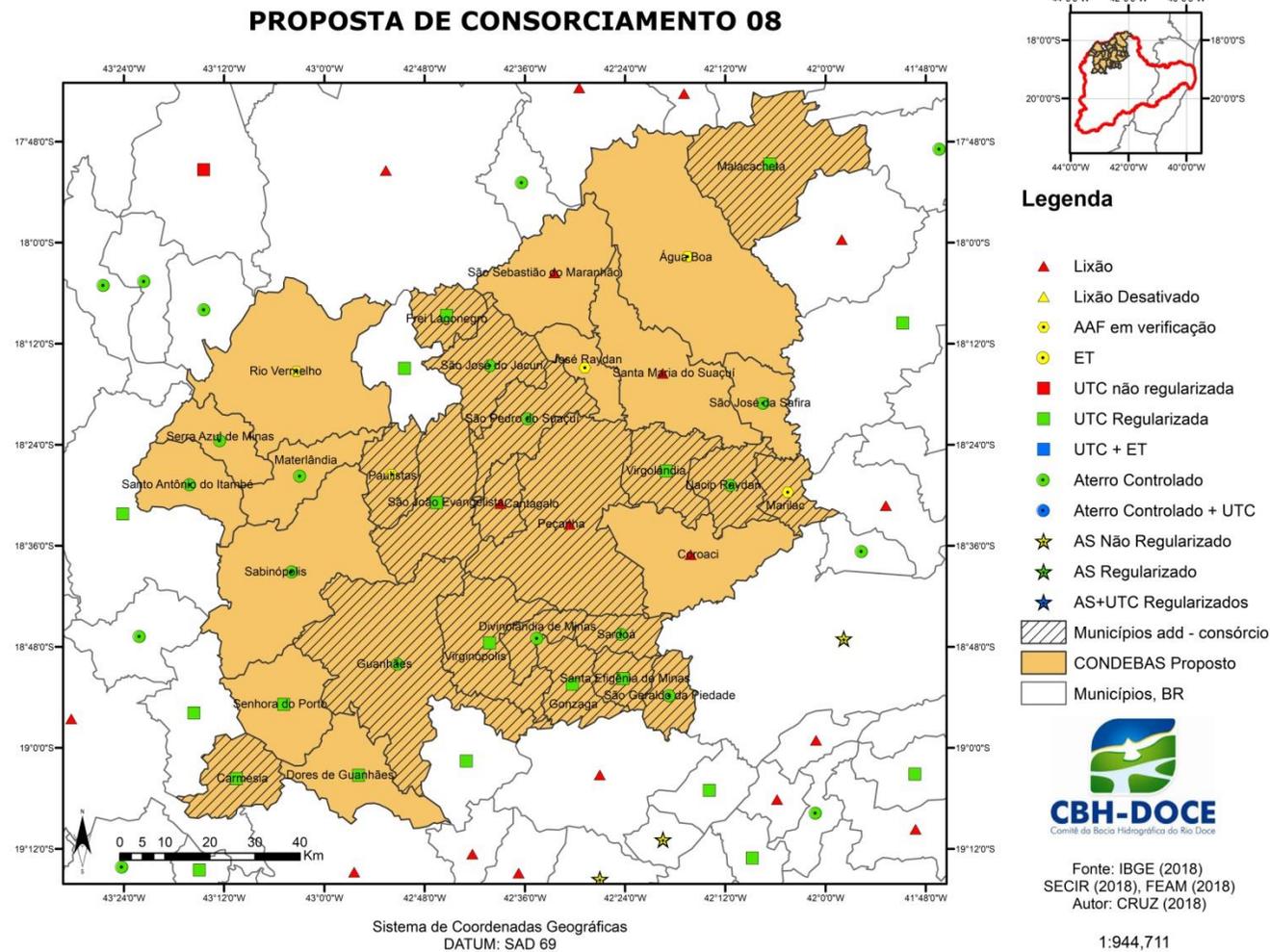
Anexo 13 – Proposta de consorciamento 06-2



Anexo 14 – Proposta de consorciamento 07

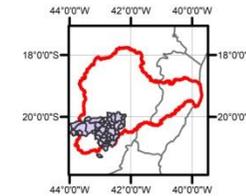
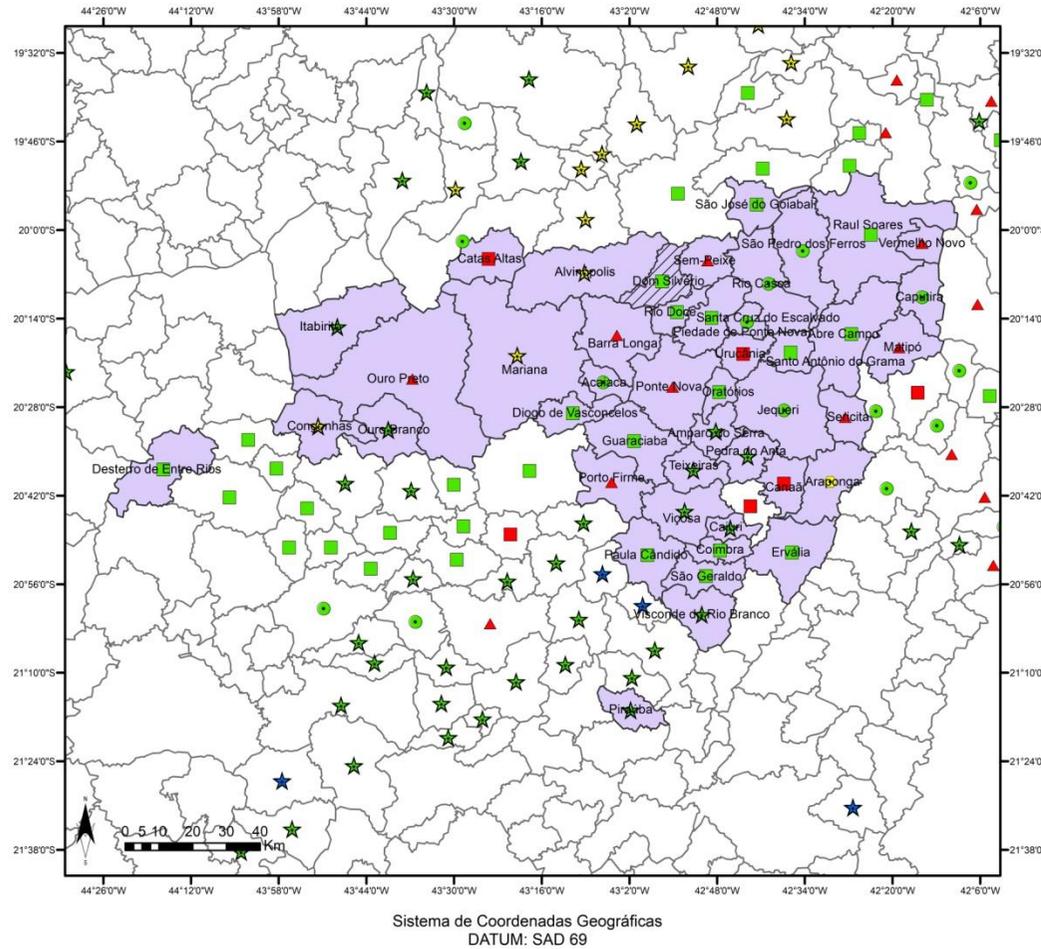


Anexo 15 – Proposta de consorciamento 08



Anexo 16 – Proposta de consorciamento 09

PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 09



Legenda

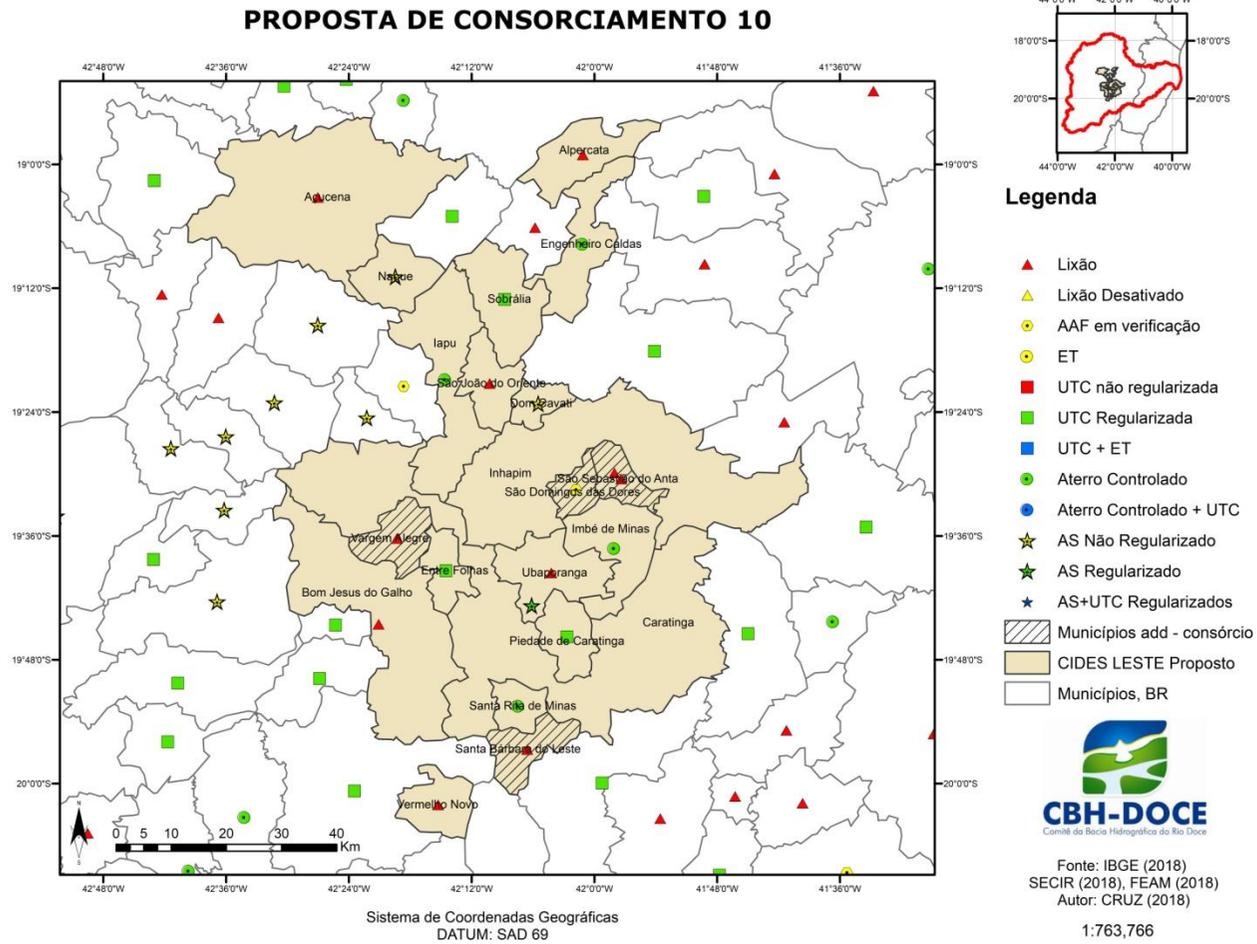
- ▲ Lixão
- ▲ Lixão Desativado
- AAF em verificação
- ET
- UTC não regularizada
- UTC Regularizada
- UTC + ET
- Aterro Controlado
- Aterro Controlado + UTC
- ★ AS Não Regularizado
- ★ AS Regularizado
- ★ AS+UTC Regularizados
- ▨ Dom Silvério, MG
- CIMVALPI Proposto
- Municípios, BR



Fonte: IBGE (2018)
SECIR (2018), FEAM (2018)
Autor: CRUZ (2018)

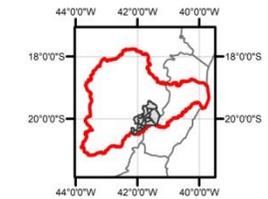
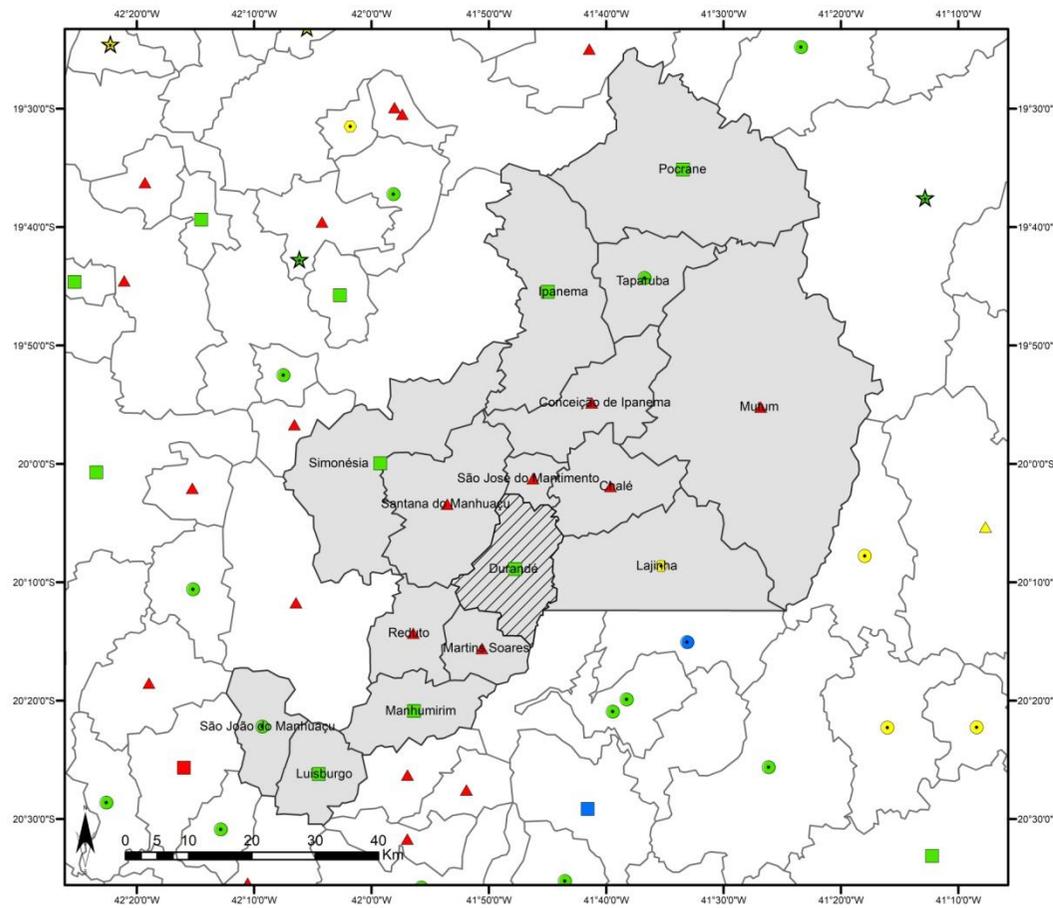
1:1,333,679

Anexo 17 – Proposta de consorciamento 10



Anexo 18 – Proposta de consorciamento 11

PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 11



Legenda

- ▲ Lixão
- ▲ Lixão Desativado
- AAF em verificação
- ET
- UTC não regularizada
- UTC Regularizada
- UTC + ET
- Aterro Controlado
- Aterro Controlado + UTC
- ★ AS Não Regularizado
- ★ AS Regularizado
- ★ AS+UTC Regularizados
- ▨ Durandé, MG
- CIS CAPARÃO Proposto
- Municípios, BR

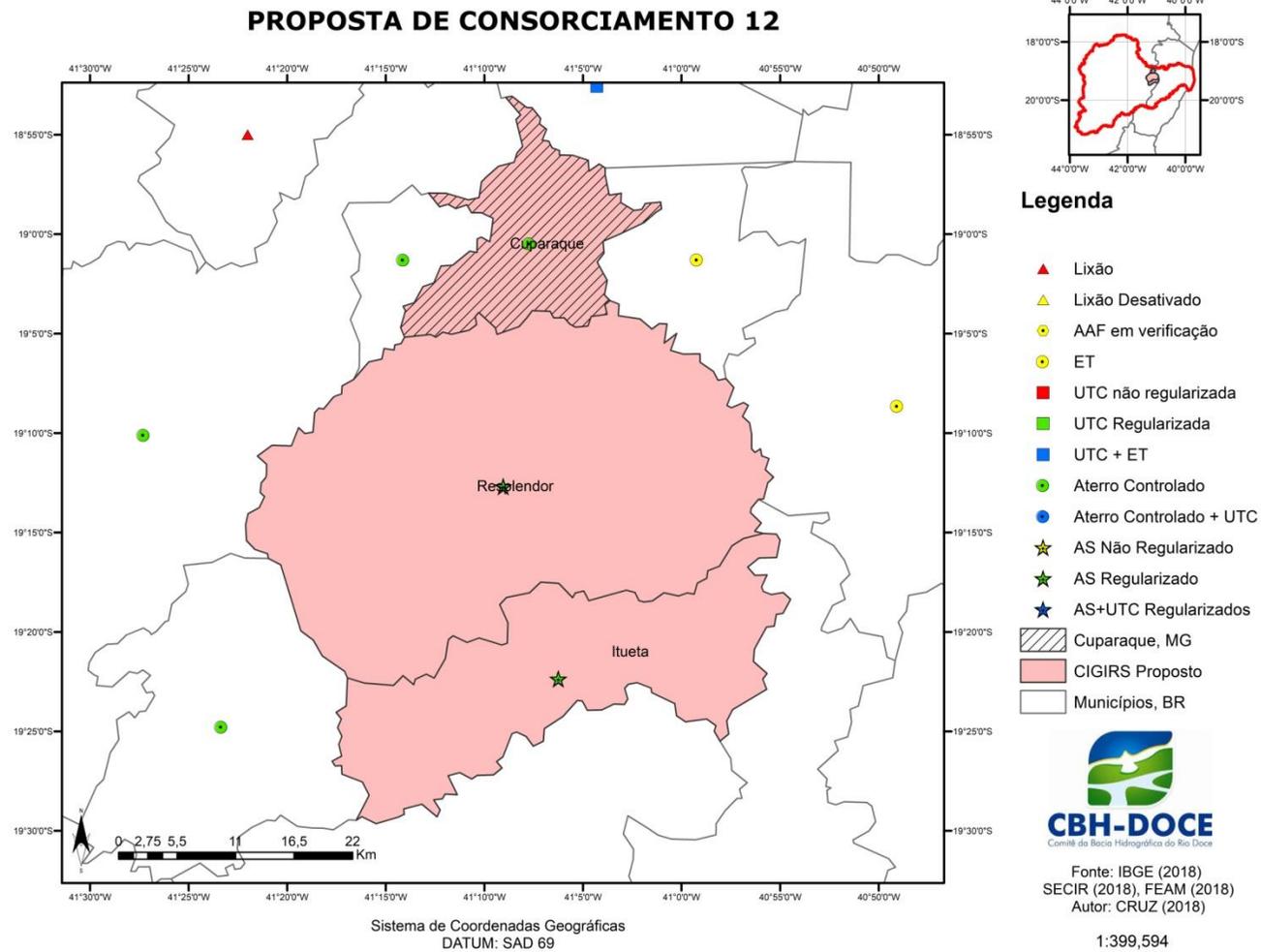


Fonte: IBGE (2018)
 SECIR (2018), FEAM (2018)
 Autor: CRUZ (2018)

1:718,012

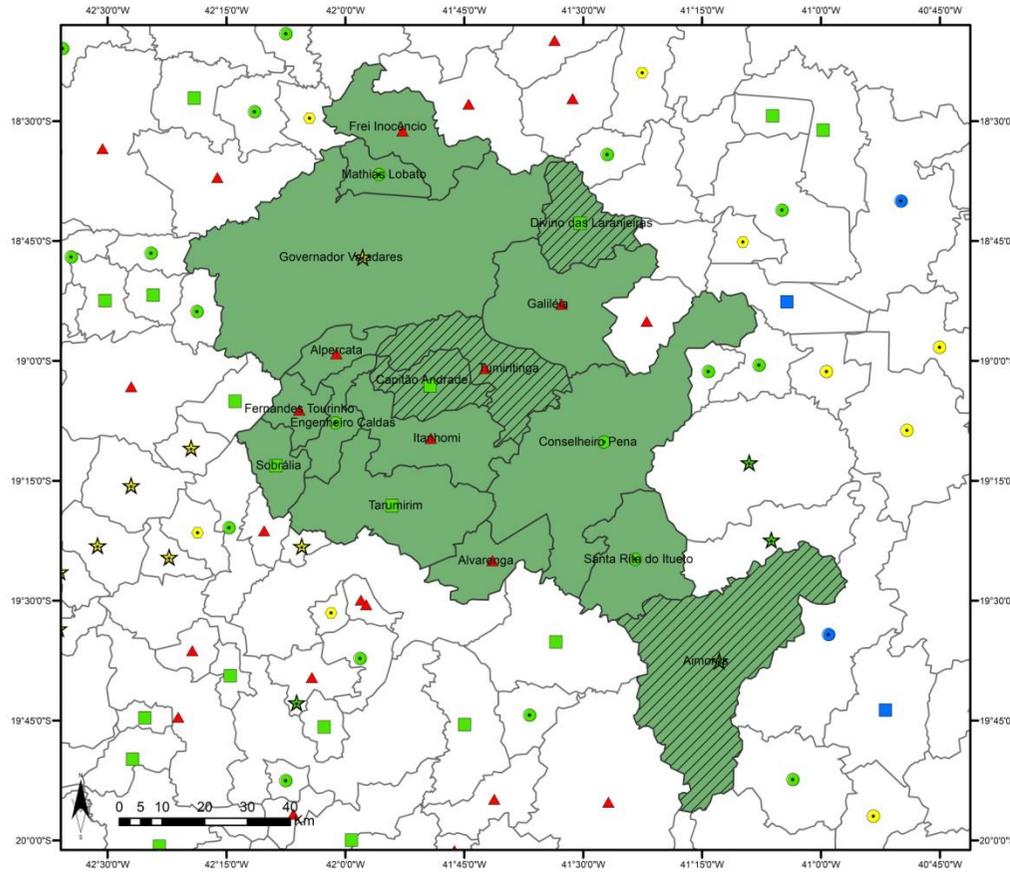
Sistema de Coordenadas Geográficas
 DATUM: SAD 69

Anexo 19 – Proposta de consorciamento 12

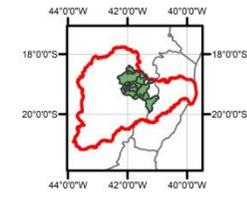


Anexo 20 – Proposta de consorciamento 13

PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 13



Sistema de Coordenadas Geográficas
DATUM: SAD 69



Legenda

- ▲ Lixão
- ▲ Lixão Desativado
- AAF em verificação
- ET
- UTC não regularizada
- UTC Regularizada
- UTC + ET
- Aterro Controlado
- Aterro Controlado + UTC
- ★ AS Não Regularizado
- ★ AS Regularizado
- ★ AS+UTC Regularizados
- ▨ Municípios add - consórcio
- CIMDOCE Proposto
- Municípios, BR

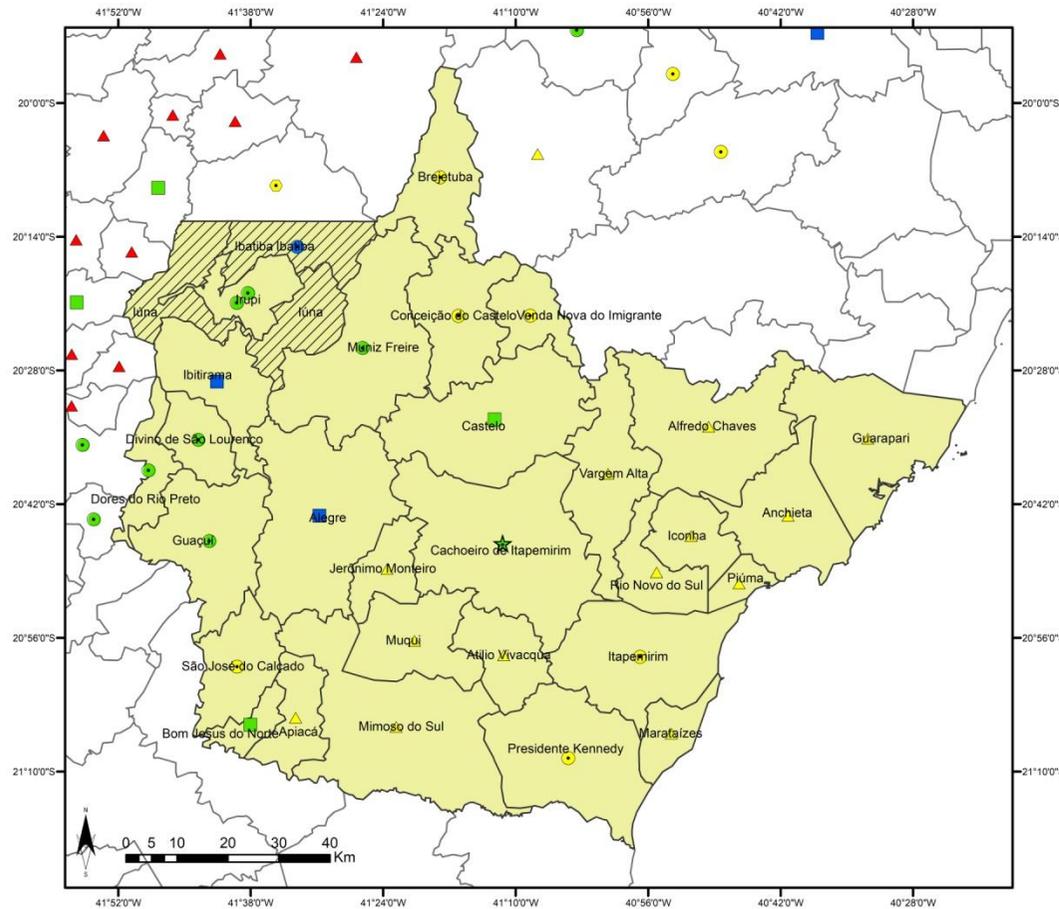


Fonte: IBGE (2018)
SECIR (2018), FEAM (2018)
Autor: CRUZ (2018)

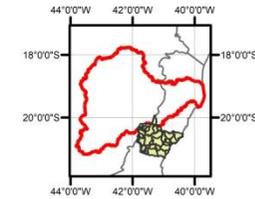
1:1,025,062

Anexo 21 – Proposta de consorciamento 14

PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO 14



Sistema de Coordenadas Geográficas
DATUM: SAD 69



Legenda

- ▲ Lixão
- ▲ Lixão Desativado
- AAF em verificação
- ET
- UTC não regularizada
- UTC Regularizada
- UTC + ET
- Aterro Controlado
- Aterro Controlado + UTC
- ★ AS Não Regularizado
- ★ AS Regularizado
- ★ AS+UTC Regularizados
- ▨ Municípios add - consórcio
- CONSUL Proposto
- Municípios, BR



Fonte: IBGE (2018)
SECIR (2018), FEAM (2018)
Autor: CRUZ (2018)

1:894,564