

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA- UFU  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

DANIELA HONORATO SOUTO

**Indicadores de Sustentabilidade de Resíduos Sólidos Urbanos:  
Aplicação no município de Coromandel - MG.**

UBERLÂNDIA

2017

DANIELA HONORATO SOUTO

**INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
URBANOS: APLICAÇÃO NO MUNICÍPIO DE COROMANDEL/MG.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Uberlândia como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Ambiental.

Orientadora: Profª. Dra. Bruna Fernanda Faria Oliveira

UBERLÂNDIA

2017

Dedico este trabalho aos meus pais que acreditam em mim e incentivam meu crescimento profissional.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por me guiar ao longo desta trajetória. Agradeço aos meus pais por me oferecerem as diversas oportunidades que já tive, e acima de tudo, serem meu maior exemplo de vida. Às minhas irmãs por estarem sempre ao meu lado torcendo por mim. Aos meus amigos e colegas de sala pela amizade que ganhei em forma de presente nestes cinco anos.

Agradeço também aos mestres e técnicos da Universidade Federal de Uberlândia pelo conhecimento repassado e, especialmente a minha orientadora pelo tempo e dedicação colocados neste trabalho.

## RESUMO

A gestão dos resíduos sólidos se tornou um dos problemas ambientais mais significativos a ser enfrentado pelo poder público, pelo fato da crescente geração de resíduos. Uma gestão ineficiente de resíduos sólidos pode resultar em diversas consequências ambientais, sociais e econômicas. Na tentativa de minimizar estas consequências, em 2010 foi criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos que, por meio de seus instrumentos, princípios e objetivos busca tornar a gestão de resíduos sólidos brasileira mais sustentável. Para garantir que um sistema de gestão seja sustentável é preciso avaliar suas atividades e corrigir seus possíveis erros; e para isso os indicadores de sustentabilidade consistem em uma ferramenta útil. Diante disso, após ampla revisão bibliográfica, o presente trabalho adaptou e aplicou uma matriz de indicadores de sustentabilidade de resíduos sólidos urbanos no município de Coromandel – MG. Primeiramente foi realizada a adaptação de uma metodologia considerando particularidades do município e da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Após a adaptação, a matriz foi aplicada, e por fim, foram propostos ajustes no atual sistema de acordo com os resultados. Os indicadores foram classificados qualitativamente, em indicadores favoráveis, desfavoráveis e muito desfavoráveis; e quantitativamente, com a atribuição de notas 5, 3, e 1. Entre os quinze indicadores resultantes apenas um foi classificado como favorável, seis como desfavoráveis e oito como muito desfavoráveis. Analisando quantitativamente, em uma situação ideal todos os indicadores teriam pontuação 5, resultando em um total de 75 pontos; após análise, o município obteve um total de 31 pontos. Portanto, considerando os resultados obtidos, a predominância de indicadores muito desfavoráveis tende a uma sustentabilidade baixa na gestão de resíduos sólidos.

**Palavras-chaves:** Indicadores de Sustentabilidade, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Resíduos Sólidos Urbanos.

## ABSTRACT

Solid waste management has become one of the most significant environmental problems to be faced by the government, due to the growing generation of waste. Inefficient management solid waste may result in a number of environmental, social and economic consequences. In attempt to minimize these consequences, in 2010 the National Solid Waste Policy was created, which through its instruments, principles and objectives seeks to become Brazilian solid waste management more sustainable. To ensure that a management system is sustainable it is necessary to evaluate its activities and correct its possible faults; and for this the sustainability indicators is a useful tool. Therefore, after extensive bibliographical review, the present work adapted and applied a group of solid waste sustainability indicators in Coromandel - MG. First, the adaptation of a methodology was carried out considering the particularities of the municipality and the National Solid Waste Policy. After the adaptation, the group was applied, and finally, adjustments were proposed in the current system according to the results. The indicators were classified qualitatively, in favorable, unfavorable and very unfavorable indicators; and quantitatively, with the assignment of grades 5, 3, and 1. Between the fifteen resulting indicators only one was classified as favorable, six as unfavorable and eight as very unfavorable. Analyzing quantitatively, that in an ideal situation all indicators would score 5, resulting in a total of 75 points, after review, the municipality obtained a total of 31 points. Therefore, according the results, the predominance of very unfavorable indicators tends to a low sustainability in the solid waste management.

**Keywords:** Sustainability Indicators, National Solid Waste Policy, Urban Solid Wastes.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ATOs – Arranjos Territoriais Ótimos

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

EPIs – Equipamentos de Proteção Individual

GIRS – Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

GRSU – Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LEVs – Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis

MG – Minas Gerais

MP-MG – Ministério Público de Minas Gerais

PEVs – Pontos de Entrega Voluntária

PGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PRE-RSU - Plano Preliminar de Regionalização para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos

PRICOS – Programa Rides de Coleta Seletiva

RIDES – Região Integrada de Desenvolvimento Sustentável

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SC – Santa Catarina

SEMAM – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração

SIAM – Sistema Integrado de Informação Ambiental

SP – São Paulo

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Aterro Controlado de Coromandel.....                                                                   | 29 |
| Figura 2: Entrada do aterro, sem controle de fluxo de pessoas. ....                                              | 29 |
| Figura 3: Coleta dos resíduos domiciliares e comerciais no perímetro urbano de Coromandel<br>.....               | 30 |
| Figura 4: Audiência pública em Coromandel, realizada em 27/09/2015.....                                          | 32 |
| Figura 5: Área do antigo Lixão de Coromandel. ....                                                               | 34 |
| Figura 6: Registro dos Autos de Infração do Aterro.....                                                          | 35 |
| Figura 7: Síntese gravimétrica do RSU de Coromandel - MG.....                                                    | 36 |
| Figura 8: Quantidade de material reciclável coletado em 49 dias no bairro Santa Maria<br>(Coromandel - MG) ..... | 37 |

## **LISTA DE QUADROS**

|                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1: Dimensões da Sustentabilidade .....                                                                                                               | 16 |
| Quadro 2: Atividades realizadas pelo Plano de Comunicação e Participação (continua) .....                                                                   | 31 |
| Quadro 3: Aplicação dos Indicadores de Sustentabilidade em Coromandel .....                                                                                 | 39 |
| Quadro 4: Adaptação dos princípios específicos, caracterização, indicadores técnicos e avaliação de tendência à sustentabilidade propostos por Milanez..... | 50 |

## SUMÁRIO

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b>                                                                  | 10 |
| <b>2 OBJETIVOS</b>                                                                   | 11 |
| <b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b>                                                         | 12 |
| 3.1 Resíduos Sólidos Urbanos                                                         | 12 |
| 3.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos                                            | 13 |
| 3.3 Consórcios Públicos                                                              | 13 |
| 3.4 Sustentabilidade                                                                 | 15 |
| 3.4.1 Indicadores de Sustentabilidade                                                | 17 |
| 3.4.2 Indicadores de Sustentabilidade aplicados à Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos | 18 |
| <b>4 METODOLOGIA</b>                                                                 | 20 |
| 4.1 Área de estudo                                                                   | 20 |
| 4.2 Etapas da pesquisa                                                               | 21 |
| 4.3 Adaptação dos indicadores de sustentabilidade                                    | 21 |
| 4.4 Aplicação dos indicadores de sustentabilidade                                    | 22 |
| 4.5 Sugestão de Ajustes no Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos em Coromandel       | 28 |
| <b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>                                                     | 29 |
| 5.1 Aplicação dos Indicadores ao Município de Coromandel                             | 29 |
| 5.2 Resultados quantitativos                                                         | 38 |
| 5.3 Proposição de Adequações para Adequada GRSU em Coromandel                        | 39 |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>                                                        | 44 |
| REFERÊNCIAS                                                                          | 45 |
| APÊNDICE 1                                                                           | 48 |
| APÊNDICE 2                                                                           | 49 |
| ANEXO 1                                                                              | 50 |
| ANEXO 2:                                                                             | 54 |
| ANEXO 3:                                                                             | 55 |

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão dos resíduos sólidos é um dos principais problemas ambientais a ser enfrentado pelo poder público, visto que requer planejamento e gerenciamento diferenciado para a realidade de cada região. No Brasil, assim como em outros países em desenvolvimento, o crescimento socioeconômico não foi acompanhado pela implantação de empreendimentos de tratamento e destinação de resíduos em número e tecnologia adequada. Ainda é comum encontrar locais inadequados para disposição e poucas iniciativas de reaproveitamento e reciclagem.

Na tentativa de minimizar os problemas advindos dessa má gestão dos resíduos, em 2010 foi instituída pela Lei nº 12.305/10 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que contém instrumentos importantes para permitir o avanço do país no enfrentamento dos problemas decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Um dos objetivos a ser alcançado pela PNRS é a gestão integrada de resíduos sólidos, ou seja, conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

Além disso, a PNRS espera que o poder público, o setor empresarial e a coletividade assegurem a observância da PNRS e de suas diretrizes. Ela também define que o poder público tem a responsabilidade de atuar na minimização de danos ao meio ambiente ou à saúde pública relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Dessa forma, torna-se necessário o uso de ferramentas capazes de identificar a sustentabilidade dos sistemas de gestão adotados pelos municípios, de forma a identificar seus pontos fortes e fracos.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo aplicar uma matriz de indicadores de sustentabilidade no município de Coromandel – MG, podendo assim fornecer informações capazes de auxiliar na elaboração de políticas públicas e tomada de decisão do município, além de futuramente permitir a comparação entre diferentes regiões e períodos de tempo.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

- Avaliar a sustentabilidade da gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Coromandel – MG por meio de indicadores de sustentabilidade.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Adaptar a estrutura de indicadores para o município de Coromandel – MG;
- Aplicar a estrutura de indicadores de sustentabilidade no município de Coromandel – MG;
- Propor ajustes no sistema de gestão de resíduos sólidos em uso.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

A avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em um município, por meio de indicadores de sustentabilidade é um estudo que envolve conceitos sobre sustentabilidade, gestão de resíduos sólidos e políticas públicas da área.

#### 3.1 Resíduos Sólidos Urbanos

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, os resíduos sólidos são definidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

No Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2015), no ano de 2015, a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU), que são os originários de atividades domésticas e de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana, foi de 79,9 milhões de toneladas no país, apresentando um crescimento em relação aos anos anteriores, como em 2014 que a geração foi de aproximadamente 78,6 milhões de toneladas.

Desta forma, uma má Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU) pode trazer sérias consequências ambientais, econômicas e sociais ao município. Segundo Godecke, Naime e Figueiredo (2012), os principais prejuízos conseguintes são os relacionados diretamente a disposição inadequada (depleção paisagística, mau cheiro), relativos à saúde humana (doenças propagadas pelos vetores proliferados nos lixões) e poluição ambiental (gases resultantes da decomposição da matéria orgânica).

Para Silva, Fugii e Santoyo (2017) um sistema de gestão de limpeza urbana municipal eficiente deve estabelecer-se de forma que alcance concomitantemente a sustentabilidade econômica, preservação do meio ambiente e a qualidade de vida da população.

No intuito de minimizar os problemas decorrentes da má gestão de resíduos no país foi promulgada no ano de 2010 a Lei Nº 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

### **3.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos**

A PNRS, instituída pela Lei 12.305 de agosto de 2010, veio para regularizar a gestão adequada de resíduos sólidos no país, definindo responsabilidades a todos atores ligados ao ciclo de vida dos produtos, bem como incentivando uma nova postura dos setores públicos e privados com novos padrões de produção e consumo. A lei apresenta para isso princípios, objetivos e instrumentos, bem como diretrizes e metas relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

Dentre os objetivos estão: proteção da saúde pública e qualidade ambiental; gestão integrada de resíduos sólidos; integração dos catadores [...] nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; entre outros (BRASIL, 2010).

A PNRS incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização de outros órgãos federais e estaduais. Para isso incumbe ao Estado priorizar iniciativas municipais de soluções consorciadas (BRASIL, 2010).

### **3.3 Consórcios Públicos**

A Lei Federal 11.107 de abril de 2005 regulamenta os consórcios públicos e dá outras providências. O consórcio é feito com base em um protocolo de intenções que estabelece cláusulas necessárias para realização do mesmo. “Para o cumprimento dos objetivos o consórcio público poderá firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas de outras entidades e órgãos do governo” (BRASIL, 2005).

Os consórcios ou outras formas de cooperação entre os entes federados têm o objetivo de elevar o aproveitamento e à redução dos custos envolvidos, viabilizando a descentralização e prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos. Ainda, além destas

vantagens, os municípios que aderirem a esta solução conjunta têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal. (BRASIL, 2010).

A formalização de consórcios intermunicipais tende a crescer no país, pois se trata de uma solução eficaz financeiramente e ambientalmente para os consorciados. Os primeiros consórcios relacionados a áreas de proteção ambiental, gestão de recursos hídricos e resíduos sólidos foram criados na década de 1990 (JUNQUEIRA, 2002 apud OLIVEIRA, 2004).

Segundo Cruz (2001 apud SILVEIRA *et al.* 2008) algumas condicionantes são necessárias para a formação de consórcios como:

Existência de interesses comuns entre os municípios, disposição de cooperação por parte dos prefeitos; busca da superação de conflitos político-partidários; proximidade física das sedes municipais; tomada de decisão política em se consorciar; e existência de uma identidade intermunicipal.

Neste contexto, destaca-se o Plano Preliminar de Regionalização para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos de Minas Gerais (PRE-RSU). Este apresenta critérios a serem usados na formação de consórcios para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS), resultando em uma divisão do estado em Arranjo Territoriais Ótimos (ATOs), definidos com base em estudos e análises dos municípios de acordo com a legislação (FERREIRA *et al.*, 2010).

Segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2004 um total de 611 municípios brasileiros participam de consórcios intermunicipais com a finalidade de cooperação para disposição de Resíduos Sólidos. Deste total, 363 municípios consorciados tem sua população de no máximo 20.000 habitantes, o que mostra a necessidade de cooperação entre os municípios menores (IBGE, 2004).

Várias experiências de consórcios intermunicipais prosperam no Brasil, entre elas no Estado de Santa Catarina (SC) como o Consórcio Ambiental Quiriri. Este foi modelo para vários outros municípios nos Estados do Brasil (OLIVEIRA, 2004).

O Consórcio Ambiental Quiriri foi implantado no ano de 1997 [...]. Essa iniciativa, muito bem sucedida, está constituída pelos municípios de Campo Alegre, Corupá, Rio Negrinho e São Bento do Sul. Seu campo de atuação não se restringe apenas na área de resíduos, o consórcio também atua nas

áreas de unidades de conservação; educação ambiental; turismo rural e ecológico e no planejamento ambiental participativo. (OLIVEIRA, 2004)

Outro exemplo de experiências de consórcios intermunicipais se trata do Consórcio RIDES (Região Integrada de Desenvolvimento Sustentável). Participam dele nove municípios da região do Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro: Coromandel, Cascalho Rico, Douradoquara, Estrela do Sul, Grupiara, Indianópolis, Iraí de Minas, Monte Carmelo e Romaria. Estes municípios firmaram convênios com a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) para desenvolvimento dos planos municipais de saneamento básico e gestão de resíduos sólidos (FERNANDES, 2017).

Considerando questões econômicas e administrativas dos municípios brasileiros os consórcios se tornam uma alternativa viável para atingir os objetivos propostos na PNRS e a sustentabilidade da gestão de resíduos.

### **3.4 Sustentabilidade**

A definição para sustentabilidade se tornou bastante ampla em função do uso do termo por diversas áreas do conhecimento ao longo dos anos. Porém, foi somente há algumas décadas que o termo passou a se tornar mais importante mudando as concepções mundiais que os recursos ambientais eram inesgotáveis (Sachs, 2002).

O conceito foi citado oficialmente pela primeira vez na Assembleia Geral das Nações Unidas em 1979, porém, foi reconhecido pelos governos e pelas organizações em 1987. Neste ano, sob a coordenação da primeira ministra da Noruega *Gro Harlem Brundtland* foi publicado o documento “Nosso Futuro Comum”. O documento passou a utilizar a expressão “desenvolvimento sustentável”, com a seguinte definição: forma como as atuais gerações satisfazem as suas necessidades sem, no entanto, comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades (Boff, 2012).

De acordo com Sachs (2002), existem oito dimensões da sustentabilidade que devem ser consideradas:

Quadro 1: Dimensões da Sustentabilidade

| <b>Dimensão</b>             | <b>Conceito</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Social                   | Alcance de um patamar razoável de homogeneidade social, distribuição de renda justa, emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida decente e igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2) Cultural                 | Mudanças no interior da continuidade, capacidade de autonomia para elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno, e autoconfiança, combinada com abertura para o mundo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3) Ecológica                | Preservação do potencial do capital natural na sua produção de recursos renováveis e à limitação do uso dos recursos não renováveis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4) Ambiental                | Respeitar e realçar a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5) Territorial              | Configurações urbanas e rurais balanceadas, melhoria do ambiente urbano, superação das disparidades inter-regionais e estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6) Econômica                | Desenvolvimento econômico inter setorial equilibrado, segurança alimentar, capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção, razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica e inserção soberana na economia internacional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7) Política (Nacional)      | Democracia definida em termos de apropriação universal dos direitos humanos, desenvolvimento da capacidade do Estado para implementar o projeto nacional, em parceria com todos os empreendedores e um nível razoável de coesão social.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8) Política (Internacional) | Baseada na eficácia do sistema de prevenção de guerras da ONU, na garantia da paz e na promoção da cooperação internacional, baseado no princípio da igualdade, controle institucional efetivo do sistema internacional financeiro e de negócios, controle institucional efetivo da aplicação do Princípio da Precaução na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais, prevenção das mudanças globais negativas, proteção da diversidade biológica (e cultural), gestão do patrimônio global, como herança comum da humanidade, sistema efetivo de cooperação científica e tecnológica internacional e eliminação parcial do caráter <i>commodity</i> da ciência e tecnologia, também como propriedade da herança comum da humanidade |

Fonte: Adaptado de Sachs, 2002.

Na gestão de resíduos sólidos, a PNRS lista as dimensões adequadas para garantir sua sustentabilidade: ambiental, econômica, social, política e cultural. Ações, programas e instrumentos citados na PNRS têm a intenção de englobar todas estas dimensões, como a coleta seletiva, logística reversa, apoio à cooperativas, educação ambiental, entre outros.

A fim de verificar a sustentabilidade na GRSU de um município o uso de indicadores de sustentabilidade pode se tornar uma ferramenta eficaz.

### 3.4.1 Indicadores de Sustentabilidade

Segundo Mueller (et. al. 1997 apud SICHE et al. 2007), um indicador pode ser definido como:

Um indicador pode ser um dado individual ou um agregado de informações, sendo que um bom indicador deve conter os seguintes atributos: simples de entender; quantificação estatística e lógica coerente; e comunicar eficientemente o estado do fenômeno observado Mueller (et. al. 1997 apud SICHE et al. 2007).

Para Milanez (2002) o uso de indicadores tem grande relevância, pois indica a medição de um fenômeno, tanto para mero conhecimento, quanto para realização de intervenções, quando necessário. Eles permitem relatar a realidade, auxiliar na tomada de decisão e no monitoramento de sua evolução.

Diante do surgimento da preocupação da condição dos recursos naturais e do meio ambiente, diversos documentos importantes foram elaborados a partir da década de 70. Um deles foi a Agenda 21 aprovado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), conhecida como Rio-92. Entre as propostas de ações apresentadas na Agenda 21 estão o uso de indicadores de sustentabilidade como instrumento de alcance ao desenvolvimento sustentável, conforme apresentado no capítulo 40:

Os indicadores comumente utilizados, como o produto nacional bruto (PNB) ou as medições das correntes individuais de contaminação ou de recursos, não dão indicações precisas de sustentabilidade. Os métodos de avaliação da interação entre diversos parâmetros setoriais do meio ambiente e o desenvolvimento são imperfeitos ou se aplicam deficientemente. É preciso elaborar indicadores de desenvolvimento sustentável que sirvam de base sólida para adotar decisões em todos os níveis, e que contribuam a uma

sustentabilidade auto-regulada dos sistemas integrados do meio ambiente e o desenvolvimento (CNUMAD, 1996).

Os indicadores também são citados na PNRS. Na lei, para que os Municípios tenham acesso a recursos da União, para serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos é condição para tal fomento. Entre os itens do conteúdo mínimo do plano há o uso de indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Os indicadores se tornam ferramentas eficazes nesta busca pela sustentabilidade, pois tem a capacidade de resumir, condensar e agrupar a complexidade do processo envolvido na GRSU em informações claras e objetivas (SINGH et al, 2009).

#### **3.4.2 Indicadores de Sustentabilidade aplicados à Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos**

Para atingir a sustentabilidade, um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos não deve ser focado unicamente na disposição final adequada do resíduo, mas sim durante todo seu ciclo de vida.

Santiago e Dias (2012) desenvolveram uma matriz de indicadores de sustentabilidade com base em estudos bibliográficos e o Método Delphi. Este método objetiva um consenso de opiniões entre especialistas fazendo uso do conhecimento acumulado por esses na obtenção de indicadores sobre a GRSU. Optaram por agrupar indicadores conforme as dimensões de sustentabilidade: política, tecnológica, econômica/financeira, ambiental/ecológica, conhecimento e inclusão social.

Lozano (2012) identificou sistemas de indicadores, após busca bibliográfica, e relacionou-os com as dimensões da sustentabilidade e aos princípios específicos para a gestão de resíduos sólidos. Foi criado dois tipos distintos de indicadores de sustentabilidade: os que abordavam o tema resíduos sólidos e os que eram específicos para analisar o devido tema.

Além de autores que criaram matrizes de indicadores de sustentabilidade, pode-se citar autores que adaptaram e aplicaram indicadores em município brasileiros.

Milanez (2002) desenvolveu seus indicadores entre os anos de 2000 e 2001, no Município de Jaboticabal (SP). Ele se baseou nos princípios da sustentabilidade: Coerência com a realidade local; Relevância; Clareza na comunicação; Construção e monitoramento

participativo; Facilidade para definir metas; Consistência científica; Acessibilidade dos dados; Confiabilidade da fonte; Sensibilidade a mudanças no tempo; Produtividade e capacidade de síntese do indicador. Por fim, Milanez definiu 12 indicadores diretamente relacionados a GRSU, obtendo 5 indicadores muito desfavoráveis, 4 desfavoráveis e 3 favoráveis. O presente trabalho foi baseado na metodologia deste autor, em que o processo de seleção e adaptação foi descrita na metodologia.

Castro (2012) procurou avaliar os sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, estado do Amazonas. A composição dos indicadores foi feita a partir de uma adaptação de duas pesquisas (Milanez, 2002 e Polaz & Teixeira, 2009), porém sob a ótica da nova legislação brasileira. Em seus resultados, as três avaliações ficaram abaixo da média predeterminada.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Área de estudo

O município de Coromandel está localizado na região do Alto Paranaíba, estado de Minas Gerais, Região Sudeste do Brasil, com sede municipal nas coordenadas geográficas de 18° 28' 19" Latitude Sul e 47° 11' 34" Longitude Oeste. A sua extensão territorial é de 3.296,27 KM², o que o coloca na posição de 18º maior município de Minas Gerais. O município possui uma população estimada de 28.456 habitantes, em 2015 (COROMANDEL, 2015).

Integra a microrregião de Patrocínio, e faz divisa com os municípios de Guarda-Mor e Catalão, Patrocínio, Vazante, Lagamar, Patos de Minas e Guimarânia, Abadia dos Dourados e Monte Carmelo e dista 170 Km de Uberlândia (COROMANDEL, 2015).

Em relação a gestão de resíduos sólidos, Coromandel possui seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos concluído, com previsão de divulgação no segundo semestre de 2017 (informação verbal)<sup>1</sup>.

De acordo com a gravimetria apresentada no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), o município gera diariamente em média 11.397,0 kg, correspondendo a uma geração per capita de 0,413 kg de resíduos sólidos urbanos. A coleta de resíduos sólidos urbanos é realizada por setores, em uma rota pré-estabelecida, que pode ser alterada conforme a necessidade. O serviço atende toda a população urbana, e cerca de 70% da população rural (COROMANDEL, 2015).

Os resíduos sólidos gerados em Coromandel têm destinação final em aterro controlado, localizado em terreno cercado, que atende apenas o município (COROMANDEL, 2015).

O município participa do Consórcio Intermunicipal - Região Integrada de Desenvolvimento Sustentável (RIDES) que possui um projeto de construção de Aterro Sanitário compartilhado juntamente com os outros municípios participantes: Cascalho Rico, Coromandel, Douradoquara, Estrela do Sul, Grupiara, Indianópolis, Iraí de Minas, Monte Carmelo e Romaria (COROMANDEL, 2015).

---

<sup>1</sup> Informação obtida em entrevista aos servidores da SEMAM.

## **4.2 Etapas da pesquisa**

Os estudos foram realizados no período de agosto de 2016 a agosto de 2017 sendo divididos em quatro etapas.

A primeira etapa foi referente à revisão de literatura onde se buscou informações teóricas em artigos científicos, teses, dissertações, livros relacionados a resíduos sólidos e outras fontes de informações a fim de aprimorar conhecimentos para a adaptação da metodologia e o próprio desenvolvimento do trabalho.

Na fase seguinte a metodologia Milanez (2002.) foi adaptada de acordo com as singularidades do município e as exigências da PNRS.

Na terceira etapa foram coletadas informações por meio de entrevista (Apêndice 1) à gestores da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração e Secretaria de Obras de Coromandel - MG e observação (Apêndice 2) das características dos locais de disposição final do município (Aterro Controlado e Lixão). Nesta fase também houve o uso do instrumento análise documental, onde foram realizadas consultas ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Coromandel (PMSB) e à documentos relacionados ao processo de licenciamento e divulgação da GRSU do município. Estes dados também foram importantes na adaptação dos indicadores, citada na segunda etapa. Após a coleta de dados, os indicadores foram usados na análise da gestão da cidade.

A partir da avaliação dos indicadores, na última etapa foram propostas ações que podem ser aplicadas no município, buscando sua sustentabilidade.

## **4.3 Adaptação dos indicadores de sustentabilidade**

Os indicadores de sustentabilidade inicialmente foram baseados na metodologia proposta por Milanez, (2002) em que foram descritos 12 indicadores que englobam as diversas dimensões da sustentabilidade. Esta metodologia apesar de possibilitar uma verificação clara e objetiva dos aspectos em questão, foi elaborada no ano de 2002, em um contexto diferente onde as questões relacionadas aos resíduos sólidos começavam a ser consideradas e a PNRS ainda estava em discussão para posterior aprovação. Por essa questão e devido ao acesso à informação, foram acrescentados, modificados ou retirados indicadores de acordo com as singularidades do município em estudo.

Após ampla revisão bibliográfica, análise da PNRS e de documentos públicos foi realizada a revisão dos indicadores propostos por Milanez, 2002. Segundo Meadows (1998) um bom indicador deve ter a possibilidade de ser quantificável e acessível, o que norteou a escolha de indicadores. O quadro dos indicadores adaptado utilizado no presente estudo se encontra no Anexo 1.

#### **4.4 Aplicação dos indicadores de sustentabilidade**

Os dados foram coletados por meio de consulta a documentos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração de Coromandel (SEMAM), ao Plano Municipal de Saneamento Básico (COROMANDEL, 2015), fornecido pela SEMAM, a dados do Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM), consulta ao *site* oficial da Prefeitura de Coromandel, entrevistas (Apêndice 1) feitas pelos servidores da SEMAM e Secretaria de Obras, Serviços Públicos e Transportes do município, em Outubro de 2016. Foram obtidas informações também por meio de visitas aos locais de disposição final de resíduos por meio de um roteiro de observação (Apêndice 2), em Setembro de 2016.

Os indicadores foram classificados de acordo com seus resultados em favoráveis, desfavoráveis e muito desfavoráveis. Nota-se que essa classificação é qualitativa, e com o intuito de tornar o estudo quantitativo optou-se por estabelecer pontuações onde resultados favoráveis estão associados a 5 pontos, desfavoráveis a 3, e por fim, muito desfavoráveis a 1. A seguir são apresentados os indicadores utilizados no presente estudo.

##### *4.4.1 Existência de situações de risco*

Segundo Milanez (2002), “os trabalhadores vinculados ao RSU devem viver em ambiente saudável, salubre e motivador”.

Este indicador foi obtido por meio consulta ao PMSB e visita ao Aterro Controlado do município. Foi classificado em:

- Muito desfavorável: presença de catadores trabalhando de forma precária nos locais de disposição final. (1)
- Desfavorável: presença de catadores trabalhando de forma precária nas ruas. (3)
- Favorável: inexistência das situações descritas anteriormente. (5)

#### *4.4.2 Percentual das pessoas que atuam na cadeia de resíduos que têm acesso a apoio ou orientação definido em uma política pública municipal*

O poder público deve apoiar os trabalhadores vinculados aos RSU, formais e informais, pois dessa forma ele reduz a imagem marginalizada que este trabalhador tem. Por razões de indisponibilidade de dados, este indicador foi adaptado para: Existência de acesso a apoio ou orientação definido em uma política municipal para pessoas que atuam na cadeia de resíduos. Este indicador foi obtido por meio de entrevista. Foi classificado em:

- Muito desfavorável: inexistência de política pública municipal efetiva para apoio às pessoas que atuam na cadeia de resíduos (1)
- Desfavorável: existência de um programa municipal, todavia ainda com baixo envolvimento das pessoas. (3)
- Favorável: programa municipal de orientação ou apoio às pessoas que trabalham com resíduos atingindo um grupo significativo. (5)

#### *4.4.3 Participação da população através de canais específicos para gestão dos RSU*

A participação da população é extremamente importante no processo decisório da gestão de RSU. Este indicador foi verificado em consulta ao PMSB. Foi classificado em:

- . Muito desfavorável: inexistência dos canais de participação específicos para RSU. (1)
- . Desfavorável: existência dos canais de participação específicos, sem sua utilização pela população. (3)
- . Favorável: existência de canais específicos e sua utilização pela população. (5)

#### *4.4.4 Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil*

As parcerias no âmbito da gestão de RSU geralmente ocorre entre municípios. Esta é uma forma de conciliar a gestão e reduzir gastos. Porém, há a possibilidade de estabelecer parcerias com a sociedade civil também, visando programas de Educação Ambiental nas escolas, consórcios com empresas, entre outras. Por essa razão Milanez (2002) considerou viável este indicador. Este indicador foi obtido por meio de entrevista e foi classificado em:

- Muito desfavorável: inexistência de parcerias. (1)
- Desfavorável: existência de parcerias, mas apenas dentro do município. (3)
- Favorável: existência de parcerias tanto dentro, quanto fora do município. (5)

#### 4.4.5 *Existência de informações sistematizadas e disponibilizadas para a população*

Visando a importância do princípio de democratização da informação, este indicador foi mantido original da metodologia de Milanez (2002). Este indicador foi obtido por meio de entrevista e consulta ao PMSB. Foi classificado em:

- . Muito desfavorável: as informações não são sistematizadas. (1)
- . Desfavorável: as informações são sistematizadas mas não estão acessíveis à população. (3)
- . Favorável: as informações são sistematizadas e divulgadas de forma proativa para a população. (5)

#### 4.4.6 *Percentual da população atendida pela coleta convencional de resíduos*

Objetivando a universalização dos serviços relacionados a RSU, este indicador visa informar a abrangência da coleta (rural e urbana) e sua frequência, de forma adequada garantindo o bem estar da população. Este indicador foi verificado em consulta ao PMSB. Foi classificado em:

- Muito desfavorável: parte da população não é atendida. (1)
- Desfavorável: toda a população é atendida, mas nem todos regularmente ou na frequência necessária. (3)
- Favorável: toda a população é atendida na frequência necessária. (5)

#### 4.4.7 *Existência de cobrança pelos custos dos serviços relacionados a GRSU*

Partindo do princípio da internalização dos custos e benefícios pelos geradores, este indicador indica que os custos da geração, coleta, tratamento, e disposição final dos RSU devem ser assumidas pelos seus geradores.

A importância deste princípio também é citada na PNRS, pois o cálculo dos custos pela prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é um dos conteúdos mínimos do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS); previstos no Art. 19 da Lei nº 12.305/2010. Este indicador foi verificado por meio de entrevista. Foi classificado em:

- Muito desfavorável: não há nenhum sistema de cobrança para financiamento pelo serviço de coleta, tratamento e destinação final. (1)
- Desfavorável: há sistema de financiamento, mas esse não cobre todos os custos, ou há sistema de financiamento, mas não é proporcional ao uso do serviço de coleta, tratamento e disposição final. (3)
- Favorável: os serviços de coleta, tratamento e destinação final são totalmente financiados pelos usuários proporcionalmente ao uso do serviço de coleta, tratamento e disposição final. (5)

#### *4.4.8 Percentual das áreas degradadas pela gestão dos RSU que já foram recuperadas*

Um dos objetivos da PNRS é a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, deixando claro que uma boa gestão de RSU deve lidar com problemas já causados ao meio ambiente e recuperá-los. Este indicador foi obtido por meio de entrevista e visita ao Antigo Lixão. Foi classificado em:

- Muito desfavorável: não foi identificada a existência de passivo ambiental. (1)
- Desfavorável: passivo ambiental identificado, mas sem recuperação plena. (3)
- Favorável: passivo ambiental identificado e plenamente recuperado. (5)

#### *4.4.9 Obtenção de licença ambiental*

Com o intuito de prevenir impactos ambientais este indicador informa sobre a obtenção ou não de licenciamento ambiental, pois este vem como instrumento de controle de atividade utilizadoras de recursos naturais. Este indicador foi verificado por consulta ao SIAM e acesso à documentos pertencentes à SEMAM. Foi classificado em:

- Muito desfavorável: não houve licenciamento ambiental. (1)
- Desfavorável: houve licenciamento ambiental, mas há notificações quanto a não conformidades. (3)
- Favorável: houve licenciamento ambiental e não há notificações. (5)

#### *4.4.10 Percentual em peso dos resíduos coletados pelo poder público que não são encaminhados para a disposição final*

O local de disposição final de RSU deve ter sua vida útil otimizada; para isso o poder público deve usar de várias formas para que parte do resíduo coletado seja reaproveitado,

visando o princípio da preservação dos recursos naturais. Este indicador foi obtido por meio de entrevista e consulta ao PMSB e foi classificado em:

- Muito desfavorável: inexistência de programa para recuperação de RSU. (1)
- Desfavorável: recuperação parcial dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU. (3)
- Favorável: recuperação significativa dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU. (5)

#### *4.4.11 Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos*

Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos são um dos instrumentos da PNRS, tornando-os importantes para o alcance da sustentabilidade do município. A elaboração do PGIRS, prevista na lei, é condição para que o município tenha acesso aos recursos financeiros destinados a limpeza urbana e resíduos sólidos. Desta forma, julgou-se importante a criação deste indicador. Os dados foram obtidos por meio de entrevista e foi classificado em:

- Muito desfavorável: Não existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nem de projeto para sua elaboração. (1)
- Desfavorável: Projeto de elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em andamento. (3)
- Favorável: Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. (5)

#### *4.4.12 Existência de sistema de coleta seletiva*

A coleta seletiva, além de fortalecer cooperativas e associações de catadores, é um meio de preservação dos recursos naturais fazendo com que resíduos não se tornem rejeitos em aterros. Além disso é um dos instrumentos da PNRS, o que torna a criação deste indicador viável. Os dados foram obtidos por meio de consulta ao PMSB e entrevista. Foi classificado em:

- Muito desfavorável: não há sistema de coleta seletiva implantado. (1)
- Desfavorável: Há projeto para sistema de coleta seletiva em andamento. (3)
- Favorável: existência de um sistema de coleta seletiva implantado e em funcionamento. (5)

#### *4.4.13 Existência de ecopontos ou similares*

O descarte irregular de resíduos não coletados pelo serviço municipal é muito comum atualmente. Este indicador refere-se aos locais apropriados para o descarte, evitando pontos de descarte inadequado onde possa prejudicar a saúde da população próxima. O indicador foi verificado por consulta ao PMSB sendo classificado em:

- Muito desfavorável: não existem locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos, como por exemplo, ecopontos. (1)
- Desfavorável: projeto para a implantação de locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos. (3)
- Favorável: existência de locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos. (5)

#### *4.4.14 Aplicação de multas por descarte irregular de RSU*

O monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária são instrumentos da PNRS previstos no Art. 8 da Lei nº 12.305/2010. Sendo assim, devem ser avaliados em uma gestão de RSU. Por essa razão, este indicador foi criado e verificado por meio de entrevista, sendo classificado em:

- Muito desfavorável: inexistência de fiscalização e aplicação de multas. (1)
- Desfavorável: existência de fiscalização, porém nenhuma multa foi registrada. (3)
- Favorável: existência de fiscalização e aplicação de multa. (5)

#### *4.4.15 Existência, sob responsabilidade do município, de usinas específicas de compostagem*

No Art. 36 da Lei nº 12.305/2010, a política responsabiliza o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pela implantação de sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos.

O aproveitamento dos resíduos orgânicos é de extrema importância econômica e ambiental, pois a compostagem reduz quantidades que iriam para o aterro, aumentando sua vida útil. Este indicador foi verificado por meio de consulta ao PMSB e entrevista, e foi classificado em:

- Muito desfavorável: inexistência de usinas específicas de compostagem. (1)
- Desfavorável: há projeto de usinas de compostagem em andamento. (3)

- Favorável: existência de usinas específicas de compostagem. (5)

#### **4.5 Sugestão de Ajustes no Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos em Coromandel - MG**

A fim de alcançar a sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Coromandel - MG, após análise dos resultados obtidos, foram propostas novas ações e adaptações no sistema de gestão em uso.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Aplicação dos Indicadores ao Município de Coromandel

A responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Coromandel - MG é em sua totalidade pública, especificamente da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração de Coromandel (SEMAM). A partir de dados coletados foi possível a avaliação dos seguintes indicadores.

#### 5.1.1 *Existência de situações de risco*

O primeiro indicador avalia a possibilidade de situações de risco a saúde em atividades vinculadas à gestão de RSU. Ele engloba tanto trabalhadores formais como informais, partindo do princípio que todos devem trabalhar em um ambiente seguro.

Em Coromandel, o local de disposição final é um aterro controlado. De acordo com o Art. 48 da Lei nº 12.305/2010, é proibido a catação nestes locais, e durante visita ao local (Figura 1), foi verificado que há presença de catadores.

Em função da falta de fiscalização de entrada (Figura 2) de pessoas ao aterro controlado, catadores vão até o local em busca de materiais recicláveis.

Figura 1: Aterro Controlado de Coromandel.



Fonte: Autora Data: Outubro, 2016.

Figura 2: Entrada do aterro, sem controle de fluxo de pessoas.



Fonte: Autora. Data: Outubro, 2016.

Quanto ao serviço de varrição, ele é realizado por 51 funcionários em período diurno e noturno, de segunda a sexta-feira. São trabalhadores efetivos e contratados, que utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), e que varrem em média 2 km por dia, cada um (COROMANDEL,2015).

Já os trabalhadores atuantes na coleta de resíduos urbanos domiciliares não utilizam EPIs, tanto os que recebem os sacos de lixo no veículo quanto os que coletam nas vias públicas, como mostrado na Figura 3:

Figura 3: Coleta dos resíduos domiciliares e comerciais no perímetro urbano de Coromandel



Fonte: COROMANDEL, 2015.

Sobre os catadores nas ruas, o município não tem controle de suas atividades e suas condições de trabalho. No entanto, a administração pública prevê programas de apoio às cooperativas no PGIRS elaborado.

Apesar dos trabalhadores atuantes na coleta de resíduos de limpeza urbana ter sua segurança mantida, os de coleta de resíduos domiciliares estão em condições precárias. Além disso, há presença de catadores no local de disposição final, portanto, o indicador foi classificado como muito desfavorável (1).

#### *5.1.2 Existência de acesso a apoio ou orientação definido em uma política municipal para pessoas que atuam na cadeia de resíduos*

A GRSU, se bem planejada e executada, se torna uma área de geração de trabalho e renda ao município. Aliado a isso, políticas públicas voltadas aos trabalhadores atuantes na cadeia de resíduos valorizam os catadores e concomitantemente favorecem a reciclagem.

Atualmente, Coromandel possui uma associação consolidada com o nome de Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis de Coromandel. Anterior à elaboração do PGIRS não havia qualquer tipo de política pública de apoio a estes trabalhadores. No entanto, os catadores foram público alvo de oficinas e audiências públicas, a fim de fortalecer a

compreensão dos Planos de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos e criar projetos de apoio a estes trabalhadores.

Por motivos de não publicação do PGIRS até a data do estudo, não há como verificar se há projetos concretos visando o envolvimento destes trabalhadores. Sendo assim, o indicador foi classificado como muito desfavorável (1), devido a inexistência de política pública municipal efetiva para apoio às pessoas que atuam na cadeia de resíduos.

### 5.1.3 Participação da população por de canais específicos para gestão dos RSU

A existência e uso de canais de participação popular no processo decisório da GRSU pode ser verificado no Plano Municipal de Saneamento Básico, no Plano de Comunicação e Participação Social.

Os municípios participantes do RIDES são considerados de pequeno porte populacional, portanto possuem pouco conhecimento acumulado sobre as práticas de planejamento municipal, e baixa participação da população na gestão pública. A elaboração do Plano de Comunicação e Participação vem como uma ferramenta na garantia da participação representativa popular (COROMANDEL, 2015).

Entre as ações e procedimentos realizados que estão relacionadas à participação popular no processo decisório da GRSU estão: quatro audiências públicas (Figura 4), uma reunião técnica e uma oficina. A divulgação das audiências foi feita por meio de uso da rádio local, propagandas volantes, e convites impressos entregues aos Postos de Saúde e igrejas. (COROMANDEL, 2015).

As atividades realizadas estão apresentadas no Quadro 2:

Quadro 2: Atividades realizadas pelo Plano de Comunicação e Participação (continua)

| Atividades             | Objetivos                                                                      | Público alvo                                                                                |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Audiências<br>Públicas | Apresentação do termo de referência (plano de Trabalho), aprovação dos comitês | Comitê de coordenação, comitê executivo sociedade civil autoridades locais órgãos gestores. |
|                        | Apresentação e aprovação do Plano de Mobilização                               | População urbana e Rural                                                                    |
|                        | Apresentação e Aprovação do diagnóstico Participativo                          | População em geral                                                                          |
|                        | Apresentação aprovação do Plano                                                | Comitê de coordenação, comitê executivo sociedade civil autoridades locais órgãos gestores. |

Quadro 2: Atividades realizadas pelo Plano de Comunicação e Participação (conclusão)

|                   |                                                                                 |                                                                                                                                                  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reuniões Técnicas | Divulgar os planos de Resíduos Sólidos e Saneamento Básico                      | Comunidade geral em especial os municípios inseridos nos consórcios                                                                              |
| Divulgação        | Oficina 3: Fortalecer a compreensão dos Planos de saneamento e Resíduos Sólidos | Comitês: Diretor, Sustentação, Coordenação, Executivo. Comunidade em geral, instituições, catadores, grupo de sustentação e empresários da saúde |

Fonte: Adaptado de COROMANDEL, 2015.

Figura 4: Audiência pública em Coromandel, realizada em 27/09/2015.



Fonte: COROMANDEL, 2015.

Apesar das atividades não serem específicas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o mesmo foi discutido concomitantemente ao Plano Municipal de Saneamento Básico, ambos elaborados pela UFU juntamente com o consórcio RIDES, tendo o PGIRS como pauta de audiências. A prefeitura colaborou para a existência e uso de meios de participação popular no processo decisório da gestão dos RSU, e a participação popular foi possível como mostrado no PMSB. Portanto o indicador foi classificado como favorável (5).

#### 5.1.4 Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil

Segundo informações do PMSB, o município conta com programas de educação ambiental nas escolas, mas não informa estes programas detalhadamente (COROMANDEL, 2015). Com a implementação do PGIRS a situação tende a mudar, pois o mesmo contém projetos de programas de educação ambiental discutidos em audiências públicas.

Em entrevista ao servidor público da SEMAM (Apêndice 1), não há parcerias com agentes da sociedade civil. Sendo assim, o indicador foi considerado como desfavorável (3), pois há existência de parcerias, mas apenas dentro do município.

#### *5.1.5 Existência de informações sistematizadas e disponibilizadas para a população*

Parte das informações sobre a GRSU podem ser encontradas no PMSB, porém o mesmo ainda não se encontra disponível na internet para livre acesso da população. Com exceção do plano, há o portal oficial da Prefeitura e o uso das redes sociais, que em função da visibilidade e facilidade de acesso, vincula notícias e comunicados de diversos setores, inclusive de resíduos sólidos. Dúvidas também podem ser solucionadas por atendimento presencial fornecido pela prefeitura.

Analisando o acesso da população às informações relativas à gestão dos RSU, ainda em processo de mudança, as informações são sistematizadas, mas ainda há grande parte que não são disponibilizadas à população. Algumas informações referentes à coleta seletiva da cidade foram divulgadas por meio da distribuição de panfletos com o objetivo de orientar a população (Anexo 2). Portanto, o indicador foi classificado como desfavorável (3).

#### *5.1.6 Percentual da população atendida pela coleta convencional de resíduos*

A coleta de resíduos domiciliares é realizada diariamente no período da manhã, tarde e noite sob responsabilidade da prefeitura. Para realização da coleta, há três caminhões compactadores, com a capacidade de cinco toneladas e três caçambas. O tempo necessário para coletar todos os resíduos do município é de cinco dias (COROMANDEL, 2015).

De acordo com o PMSB, a coleta atende 100% da população urbana, e cerca de 70% da população rural. Para atender a população rural, caçambas são dispostas nas estradas vicinais para posterior recolhimento e transporte para disposição final dos resíduos (COROMANDEL, 2015).

Como ainda há parte da população que não é atendida pelo serviço de coleta convencional de resíduos, o indicador foi considerado muito desfavorável (1).

#### *5.1.7 Existência de cobrança pelos custos dos serviços relacionados a GRSU*

Partindo do princípio que os próprios geradores de resíduos devem assumir os custos da gestão, este indicador envolve a cobrança de um serviço ainda de má qualidade oferecido aos moradores de Coromandel. Em entrevista (Apêndice 1), segundo a SEMAM, até a data do

presente estudo não são cobradas taxas relativas aos serviços de gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Portanto, o indicador foi classificado como muito desfavorável (1), visto que os geradores não arcam com nenhum custo dos serviços de coleta, tratamento e disposição final.

#### *5.1.8 Percentual das áreas degradadas pela gestão dos RSU que já foram recuperadas*

Anteriormente ao aterro controlado, o município destinava seus resíduos ao antigo lixão de Coromandel. Esta área, devido às condições de degradação, é propensa a ser um passivo ambiental decorrente da má gestão dos resíduos.

Segundo a SEMAM, a área não foi recuperada, permitindo a regeneração natural ao longo dos anos. A localização do antigo lixão (Figura 5) é próxima ao Aterro Controlado, e encontra-se atualmente cercada e sinalizada com advertência de perigo devido ao risco de explosão espontânea.

Figura 5: Área do antigo Lixão de Coromandel.



Fonte: Autora. Data: Outubro, 2016.

Sendo assim, este indicador foi classificado como desfavorável (3), onde há um passivo ambiental identificado, porém sem recuperação plena.

#### *5.1.9 Obtenção de licença ambiental*

O licenciamento do Aterro Controlado de Coromandel ocorreu por meio de uma Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF), apresentada no Anexo 3 que após todo o

processo licenciador foi formalizada em 13 de abril de 2015, com validade até 2019. A AAF é obrigatória para os empreendimentos que se enquadram nas classes 1 e 2, por serem menores no tamanho e no nível de poluição. Esta classificação é definida através da Deliberação Normativa nº 74/2004. Após o vencimento da AAF os resíduos do município serão destinados ao Aterro Sanitário do consórcio RIDES.

Quanto às notificações referentes às não conformidades, a Prefeitura Municipal de Coromandel recebeu uma notificação de infração relacionada ao aterro (Figura 6), no entanto, o documento não está disponível no Sistema Integrado de Informação Ambiental.

Figura 6: Registro dos Autos de Infração do Aterro

#### AUTOS DE INFRAÇÃO FEAM

Total de Registros: 1

| Tipo de Processo        | Processo            | Atividade                                                     | Data de Formalização | Status do Processo        | Visualizar Documentos                                                               |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Auto de Infração - FEAM | 39304/2014/002/2015 | Tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos. | 01/07/2015           | AGUARDA NOTIFICAÇÃO DO AI |  |

Fonte: Site do SIAM (Sistema Integrado de Informação Ambiental)

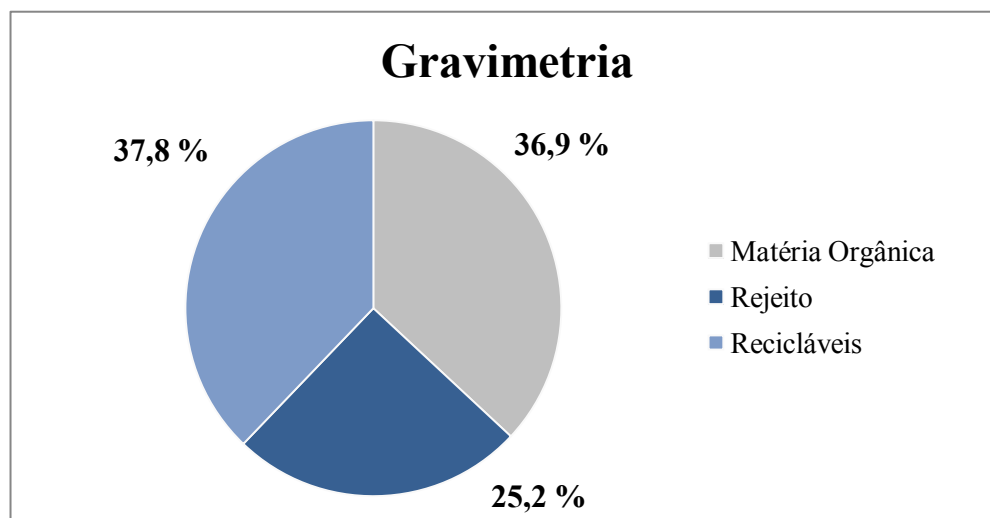
Portanto, o indicador foi classificado como desfavorável (3), visto que houve licenciamento, mas há notificações quanto a não conformidades.

#### *5.1.10 Percentual em peso dos resíduos coletados pelo poder público que não são encaminhados para a disposição final*

De acordo com a gravimetria realizada no período de elaboração do PMSB, 37,8% em massa do resíduo coletado diariamente são recicláveis e 36,9% são orgânicos (Figura 7).

No processo de gravimetria não foi considerada a atuação da Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis de Coromandel, que retira pequena parte deste material nas ruas. Portanto, o percentual da quantidade de resíduos recicláveis apontado seria ligeiramente maior. Porém, apesar de existir esta quantidade desconhecida recolhida pela associação, esta não pode ser considerada neste indicador, pelo fato da associação não ser apoiada pelo município.

Figura 7: Síntese gravimétrica do RSU de Coromandel - MG.



Fonte: Adaptado de COROMANDEL, 2015.

Como mostrado na Figura 7, o município possui números favoráveis ao incentivo à reciclagem e à compostagem, porém, de acordo com a SEMAM, não há programas de recuperação de resíduos sólidos de responsabilidade da prefeitura. Sendo assim, este indicador foi classificado como muito desfavorável (1), pois não há programa de recuperação de RSU.

#### 5.1.11 Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Como já visto, segundo a PNRS, a elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição para o acesso a recursos da União ou por ela controlados. Em entrevista com o Secretário Municipal de Meio Ambiente e Mineração (Apêndice 1), foi relatado que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos já foi elaborado, mas ainda está em fase de aprovação. O PGIRS foi desenvolvido por meio de uma parceria entre a UFU, MP-MG e o consórcio RIDES.

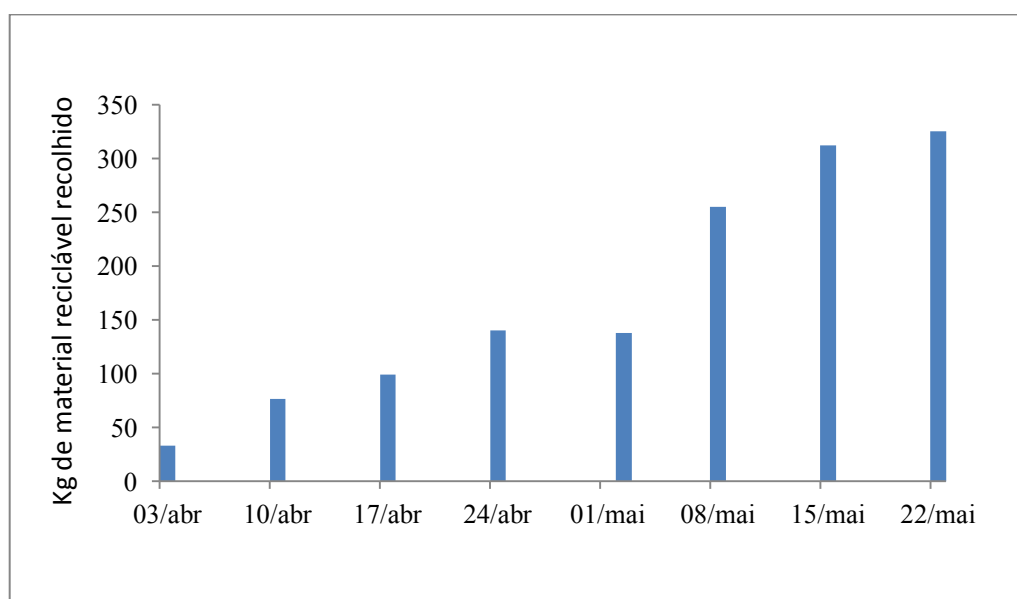
A prefeitura já implementou o PMSB, que em seu conteúdo apresenta o gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água potável, drenagem de águas pluviais, tratamento de esgoto e dos resíduos sólidos. Apesar do PMSB conter informações e diagnósticos sobre resíduos sólidos, ele não engloba todo o conteúdo exigido previsto no Art. 19 da Lei nº 12.305/2010. O PMSB, no presente trabalho, também contribuiu para obtenção de dados.

Portanto, o indicador foi classificado como desfavorável (3), devido à existência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, porém ainda não aprovado e consequentemente indisponível para a população.

### 5.1.12 Existência de sistema de coleta seletiva

Segundo servidores da SEMAM, o projeto de sistema de coleta seletiva em Coromandel foi elaborado e está em fase de implantação no município. Em 3 de abril de 2017 a coleta seletiva foi iniciada primeiramente no Bairro Santa Maria, como projeto piloto, e gradativamente se estenderá por toda a cidade. Na Figura 7 é possível identificar a o avanço da coleta durante os primeiros dias em relação à quantidade de material reciclável recolhido no bairro.

Figura 8: Quantidade de material reciclável coletado em 49 dias no bairro Santa Maria (Coromandel - MG)



Fonte: Adaptado de COROMANDEL, 2017. Data: Maio, 2017.

Como o município tem projeto para sistema de coleta seletiva, porém atendendo apenas um bairro do município, o indicador foi considerado como desfavorável (3).

### 5.1.13 Existência de ecopontos ou similares

Com o objetivo de reduzir descartes irregulares, a existência de locais destinados a receber resíduos sólidos não coletados pelo serviço municipal são de extrema importância. Segundo o Secretário Municipal de Meio Ambiente, não há locais específicos para descartes.

Entretanto, na quarta audiência pública realizada no processo de elaboração do PMSB e PGIRS do município foi destacada a necessidade de criação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Há proposta de implantação de cinco ecopontos, onde os caminhões passarão duas

vezes por semana para recolhimentos dos materiais, porém nada concretizado (COROMANDEL,2015).

Portanto, o indicador foi classificado como muito desfavorável (1), pois não existem locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos.

#### *5.1.14 Aplicação de multas por descarte irregular de resíduos*

Em entrevista com o Secretário Municipal de Obras (Apêndice 1), foi relatado que não há histórico de multas decorrentes de descarte irregular aplicadas aos cidadãos, com exceção de terrenos baldios descuidados (sem limpeza regular e cercamento). As denúncias são feitas diretamente na sede da prefeitura municipal, não havendo um canal específico para este fim. Quando há denúncias, geralmente, o infrator é notificado de forma verbal para que o mesmo dê a destinação adequada ao resíduo. Se o problema persistir, a Secretaria de Obras pode aplicar multa ao infrator.

Portanto, como não há histórico de aplicação de multas e a inexistência de fiscalização e canal de denúncia, o indicador foi classificado como muito desfavorável (1).

#### *5.1.15 Existência, sob responsabilidade do município, de usinas específicas de compostagem*

Segundo a PNRS, somente o rejeito deve ser destinado aos aterros; materiais recicláveis e resíduos orgânicos podem ser recuperados, o que aumenta a vida útil de um aterro.

De acordo com a gravimetria feita no PMSB, em Coromandel os resíduos orgânicos correspondem a 36,9% em massa do resíduo coletado diariamente. Usinas de compostagem gerariam renda e empregos ao município, porém, ainda não há usinas sob responsabilidade do município.

De acordo com a SEMAM, o município não possui usinas de compostagem (informação verbal)<sup>2</sup>. Portanto, o indicador foi classificado como muito desfavorável (1).

## **5.2 Resultados quantitativos**

Após análise dos indicadores, a pontuação atribuída a cada indicador são apresentadas no Quadro 3:

---

<sup>2</sup> Informação obtida em entrevista aos servidores da SEMAM.

Quadro 3: Aplicação dos Indicadores de Sustentabilidade em Coromandel

| <b>Indicadores</b>                                                                                                         | <b>Valor</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Existência de situação de risco                                                                                            | 1            |
| Existência de acesso a apoio ou orientação definido em uma política municipal para pessoas que atuam na cadeia de resíduos | 1            |
| Participação da população através de canais específicos para gestão dos RSU                                                | 5            |
| Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil                                       | 3            |
| Existência de informações sistematizadas e disponibilizadas para a população.                                              | 3            |
| Percentual da população atendida pela coleta convencional de resíduos                                                      | 1            |
| Existência de cobrança pelos custos dos serviços relacionados a GRSU                                                       | 1            |
| Percentual das áreas degradadas pela gestão dos RSU que já foram recuperadas                                               | 3            |
| Obtenção de licença ambiental                                                                                              | 3            |
| Percentual em peso de resíduos coletados pelo poder público que não são encaminhados para a disposição final               | 1            |
| Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos                                                      | 3            |
| Existência de sistema de coleta seletiva                                                                                   | 3            |
| Existência de ecopontos ou similares                                                                                       | 1            |
| Aplicação de multas por descarte irregular de resíduo                                                                      | 1            |
| Existência, sob responsabilidade do município, de usinas específicas de compostagem                                        | 1            |
| <b>Somatória</b>                                                                                                           | <b>31</b>    |
| <b>Porcentagem (Considerando todos os indicadores favoráveis, onde a somatória seria 75 e a porcentagem 100%)</b>          | <b>41,3%</b> |

Fonte: Autora

Após análise dos indicadores, nota-se um índice de sustentabilidade baixo (41,3%), em que oito indicadores foram classificados como muito desfavoráveis, seis como desfavoráveis e apenas um favorável. Para melhoria do sistema de GRSU algumas adequações são necessárias na busca da sustentabilidade.

### 5.3 Proposição de adequações para melhoria na GRSU em Coromandel - MG

Os indicadores desfavoráveis e muito desfavoráveis representaram 40% e 53,3 % do total de indicadores, respectivamente; indicando várias inconformidades na GRSU, por isso são necessários diversos ajustes.

O primeiro indicador desfavorável foi “Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil”, em que o município não possui parcerias, além de programas de educação ambiental. A parceria com empresas privadas pode ser instituída, como empresas recicladoras e de compostagem. Uma alternativa diz respeito à parcerias de escolas e instituições públicas com empresas de compostagem, de forma que a empresa recolheria resíduos e forneceria seu produto às hortas das instituições. Desta forma, o poder público incentiva ao mesmo tempo a recuperação de RSU, consumo de alimentos orgânicos, envolvimento ambiental, etc.

A alternativa citada acima contribuiria também para o indicador relacionado a existência de usinas de compostagem sob responsabilidade do município. Além disso, o município poderia projetar sua própria usina de compostagem, onde o produto resultante seria comercializado e a renda poderia sustentar a equipe responsável pela usina. Porém, devido a outros projetos relacionados a RSU de urgência para a cidade, o incentivo a empresas privadas já se torna uma grande iniciativa.

Ainda sobre o indicador relacionado a compostagem, o município pode criar programas de distribuição de composteiras caseiras. Em 2014, a cidade de São Paulo, lançou o projeto sustentável “Composta São Paulo”, pelo qual cerca de 2000 moradores foram contemplados com composteiras. O projeto obteve bons resultados, havendo 10.061 inscritos, 7033 moradores nos domicílios contemplados, e 2525 pessoas que se sentiram influenciadas e criaram suas próprias composteiras (COMPOSTA SÃO PAULO, 2014). Projetos como este são uma alternativa que resultaria em menores quantidades de resíduos destinados ao local de disposição final.

O segundo indicador classificado como desfavorável foi a “Existência de informações sistematizadas e disponibilizadas para a população”. Para ajustes deste indicador seria necessária a divulgação do PMSB e PGIRS após a aprovação do mesmo. Uma proposição a ser feita também seria a atualização recorrente do *site* oficial da prefeitura, pois ao acessar o mesmo, há poucos dados referentes à GRSU.

Outro indicador classificado como desfavorável foi o “Percentual das áreas degradadas pela gestão dos RSU que já foram recuperadas”. O passivo ambiental decorrente da disposição inadequada já está em fase avançada de regeneração natural. Ações a serem feitas estão descritas no Art. 2 da Deliberação Normativa COPAM nº 52/2001, que são:

- A. Implantação de sistema de drenagem pluvial em todo o terreno
- B. Compactação e recobrimento do lixo com terra ou entulho
- C. Isolamento com cerca complementada por arbustos ou árvores que contribuam para dificultar o acesso de pessoas e animais
- D. Proibição da permanência de pessoas no local para fins de catação de lixo
- E. Ter um responsável técnico pela implementação e supervisão das condições de operação do local, com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica.

Ações como o cercamento e proibição de permanência de pessoas já foram feitas. Para melhoria do indicador deve haver cumprimento das demais exigências citadas e ações futuras também devem ser pensadas e executadas, como programas de manutenção, monitoramento e recuperação de áreas futuras requeridas para a gestão atual de resíduos. Quando a vida útil do atual aterro do município chegar ao fim, deve ser feito um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), e posteriormente, o acompanhamento necessário.

O indicador “Obtenção de Licença Ambiental” também foi classificado como desfavorável devido à autuação referente ao não cumprimento de exigências ambientais. É necessário saber o conteúdo da autuação para que o município possa tomar as medidas cabíveis.

Outro indicador desfavorável foi referente ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. O PGIRS está concluído, portanto é necessária a aprovação, divulgação e aplicação do mesmo no município.

O indicador “Existência de coleta seletiva” foi classificado como desfavorável, pois ainda está em fase de experimentação. Apesar da coleta já estar em funcionamento é necessário intensa divulgação à população. Primordialmente na fase de início a população deve ser informada quanto aos horários de coleta e como realizar a separação do seu resíduo. Para isso, campanhas em escolas e faculdades, propagandas volantes e por rádio são uma boa opção. Além disso, a coleta deve ser estendida a outros bairros de forma gradual a fim de atender toda a cidade.

Entre os indicadores classificados como muito desfavoráveis, o primeiro foi referente às situações de risco que os trabalhadores estão expostos. Além das consequências ambientais, uma má GRSU pode resultar em problemas relativos à saúde destes trabalhadores.

Quanto aos trabalhadores que se encontram na disposição final, é necessário o controle da entrada de pessoas, pois a catação em locais de disposição final é proibida pela PNRS. A criação de entidades recicladoras também contribuirá para que estas pessoas não precisem ir até o aterro em busca de materiais recicláveis.

A criação de novas entidades recicladoras ou apoio às já instaladas no município também consiste em uma solução do segundo indicador muito desfavorável “Existência de acesso a apoio ou orientação, definido em uma política municipal para pessoas que atuam na cadeia de resíduos”.

Outro indicador muito desfavorável diz respeito ao percentual da população atendida pela coleta convencional de resíduos, em que ainda há 30% da zona rural que não é atendida pela coleta de resíduos. As providências são cabíveis à prefeitura, visto que só ela poderá definir novas rotas, horários e alocar recursos para novos veículos de coleta.

O indicador relativo à existência de cobrança pelos custos dos serviços relacionados à GRSU também foi considerado muito desfavorável. Com a cobrança pelos custos dos serviços de GRSU, os cidadãos repensam sobre a geração e disposição dos resíduos, fazendo com que os mesmos se sintam no direito de exigir melhorias na GRSU. Sugere-se a adoção do princípio do poluidor-pagador, citado na PNRS, onde a responsabilidade da geração do resíduo é do gerador. Com a melhoria da GRSU após a execução do PGIRS, sugere-se que inclua a cobrança, preferencialmente com base na geração de cada cidadão.

O indicativo “Percentual em peso de resíduos coletados pelo poder público que não são encaminhados para a disposição final” também foi classificado como muito desfavorável. As alternativas de compostagem e coleta seletiva já apresentadas contribuem também para a melhoria deste indicador.

O indicador relativo a existência de ecopontos ou similares, classificado como muito desfavorável, também pode ser aprimorado pelo poder público. Com o PGIRS em vigência, a prefeitura deve construir os ecopontos de acordo com as necessidades do município. Uma proposta válida é a criação de aplicativos de *smartphones* que informam de acordo com a localização de cada morador, o ecoponto mais próximo e horários de coleta seletiva.

Por fim, o indicador “Aplicação de multas por descarte irregular de resíduo” foi classificado como muito desfavorável devido ao fato de não haver fiscalização e aplicação de

multas. Alternativas necessárias seria a criação de um Núcleo Especial de Fiscalização ou a inclusão da Fiscalização de descartes irregulares juntamente com a Fiscalização Ambiental. A criação e divulgação de um canal especialmente para assuntos de resíduos sólidos também contribuiria para a melhoria deste indicador, assim como também do indicador “Existência de informações sistematizadas e disponibilizadas para a população”.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adaptação dos indicadores de sustentabilidade foi necessária, visando melhor abordagem da gestão após a implementação da PNRS e das particularidades do município. Dessa forma, alguns indicadores que não se aplicavam ao município foram retirados, e outros adicionados. Indicadores como “Existência de “Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos”, “Existência de sistema de coleta seletiva”, “Existência de ecopontos ou similares.”, “Aplicação de multas por descarte irregular de RSU.” e “Existência, sob responsabilidade do município, de usinas específicas de compostagem.” foram adicionados a gama de indicadores. Outros originalmente da metodologia Milanez (2002), foram retirados devido a não obtenção de dados, como a “Percentual de homens/dias efetivamente trabalhados”, “Implementação das medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental” e “Eficiência econômica dos serviços de limpeza pública”.

Os indicadores se mostraram uma ferramenta válida na avaliação da gestão, pois permitiram avaliar e apontar situações críticas que devem ser solucionadas. Além disso, os indicadores de sustentabilidade são fonte de informação a população, proporcionando uma análise sucinta e de fácil compreensão.

Após análise qualitativa dos indicadores em Coromandel, obtiveram-se um indicador favorável, seis desfavoráveis e oito muito desfavoráveis. Já sob a análise quantitativa, a somatória da pontuação atribuída a cada indicador foi igual a 31, e em porcentagem 41%. Nota-se uma predominância de condições desfavoráveis e muito desfavoráveis, levando a entender que a gestão de resíduos sólidos urbanos do município tende à baixa sustentabilidade.

Coromandel ainda possui muitos pontos críticos relacionados a GRSU. Como muitos outros municípios brasileiros, as atividades relativas a saneamento básico ainda precisam ser aprimoradas. Na busca da sustentabilidade da gestão de resíduos sólidos, o poder público com o uso de instrumentos legais, juntamente com a população devem tomar medidas adequadas.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo, 2015.

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

BOFF, L. *Sustentabilidade: o que é: o que não é*. Petrópolis: Vozes, 2012.

BRASIL. LEI Nº 12.305, 2 de Agosto de 2010. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências*. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>, Acesso em: 21 mar. 2016.

BRASIL. Lei Nº 11.107, de 6 de Abril de 2005. *Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências*. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm)>. Acesso em: 09 mar, 2017.

CASTRO, Marcos André de Oliveira et al. *Avaliação dos sistemas de gestão de resíduos sólidos dos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão*, AM. 142 p. Dissertação (Pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal da Amazonas. 2012.

COROMANDEL, Prefeitura de. *Coleta Seletiva já é realidade em Coromandel*. Disponível em:<<https://www.facebook.com/adm2017.2020/photos/a.695241053976944.1073741828.694485880719128/772131262954589/?type=3&theater>>. Acesso em: 31 mai. 2017.

COROMANDEL, Universidade Federal de Uberlândia. *Plano Municipal de Saneamento Básico 2015*. Coromandel, 2015. p. 27 a 298.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). *Nosso futuro comum*. 1987. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>>. Acesso em: 11 fev. 2017.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CNUMAD). *Agenda 21*. 1996. Disponível em: < <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>> . Acesso em: 11 fev. 2017.

FERNANDES, V. *UFU auxilia municípios da região na busca por cidades mais sustentáveis, 2017*. Disponível em < <http://www.comunica.ufu.br/noticia/2017/02/ufu-auxilia-municipios-da-regiao-na-busca-por-cidades-mais-sustentaveis>>. Acesso em: 09 mai. 2017.

FERREIRA, C.F.A.; ROCHA G.H.T; MYSSIOR, S.; FONSECA, F.P. *Proposta do plano de regionalização de Minas Gerais para a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos*. Minas Gerais, 2010. Disponível em: <<http://www.coepbrasil.org.br/portal/Publico/apresentarArquivo.aspx?ID=eb6c910e-145e-4f94-9fca-583e948f946b>>. Acesso em: 04 mai. 2017.

GODECKE, M. V.; NAIME, R. H.; FIGUEIREDO, J. A. *O consumismo e a geração de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil*. Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. Rio Grande do Sul, v. 8, p. 1700-1712. Set/dez 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Perfil dos Municípios Brasileiros*, 2004. Disponível em: < <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv28141.pdf>> Acesso em: 08 mai. 2017.

LOZANO, M. C. et.al. *Um olhar para a gestão de resíduos sólidos urbanos a partir de indicadores de sustentabilidade*. 2012. 101 p. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Urbana) - Centro de ciências exatas e de tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2012

MEADOWS, D. *Indicators and information system for sustainable development: a report to the Balaton Group*. Hartland four Corners: The Sustainable Institute. 1998. 95 p.

MILANEZ, B. *Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação*. 2002. 206 p. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Urbana) - Centro de ciências exatas e de tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2002.

MINAS GERAIS. Deliberação normativa copam nº 52, de 14 de dezembro de 2001. *Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo e dá outras providências*. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5479>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

MINAS GERAIS. Deliberação normativa copam nº 74, de 9 de setembro de 2004. *Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ambiental de funcionamento ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização ambiental e de licenciamento ambiental, e dá outras providências*. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=37095>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

OLIVEIRA, G. *Consórcio Intermunicipal para o manejo integrado de lixo em cinco municípios da região administrativa de Bauru*. 2004. < [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/95683/oliveira\\_g\\_me\\_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/95683/oliveira_g_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>

SACHS, I. *Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SANTIAGO, L. S.; DIAS, S. M. F. *Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos*. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 17, n. 2, p. 203-212, 2012.

SÃO PAULO. *Composta São Paulo*. 2014. Disponível em: <https://compostasaopaulo.moradadafloresta.eco.br/>. Acesso em: 8 jun. 2017.

SICHE, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, E.; ROMEIRO, A. R. *Índices versus indicadores: Previsões conceituais na discussão da sustentabilidade de países*. Ambiente e Sociedade. Campinas, v. X, n 2, p. 137-148. 2007.

SILVA, C. L.; FUGII, G. M.; SANTOYO, A. H. *Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba*. Revista Brasileira de Gestão Urbana. Curitiba, Mar. 2017.

SILVEIRA, R. C. E.; PHILIPPI, L. S. *Consórcios Públicos: uma alternativa viável para a gestão regionalizada de resíduos sólidos urbanos*. Redes, v. 13, n. 1, p. 205-224, 2008.

SINGH, R. *An overview of sustainability assessment methodologies*. Ecological Indicators, v. 9, p. 189 – 202, 2009.

**APÊNDICE 1: Roteiro de entrevista aos servidores da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração e Secretaria Municipal de Obras.**

1. O município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos?
2. Há parcerias relacionadas ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos com outras esferas de poder público ou com a sociedade civil?
3. Existe um meio em que as informações sobre a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos são disponibilizadas a população?
4. Há áreas já degradadas pela Gestão de Resíduos Sólidos do município? Se sim, como foram recuperadas?
5. Existem usinas de compostagem sob responsabilidade do município?
6. Visando a não destinação ao aterro, há programas de recuperação de resíduos sólidos coletados pelo poder público?
7. São aplicadas multas por descarte irregular de resíduos sólidos?
8. Existe fiscalização? Se sim, como é feita?
9. Existem canais de denúncia?
10. É cobrada alguma taxa a população para custear os serviços de coleta, tratamento e disposição final dos RSU?
11. A Prefeitura possui alguma política municipal de apoio para as pessoas que atuam na cadeia de resíduos?

## **APÊNDICE 2: Roteiro de observação das visitas ao Aterro Controlado e ao Antigo Lixão.**

### **Local: Aterro Controlado**

Fatores observados:

1. Condições de Trabalho

Infraestrutura oferecida aos trabalhadores

Segurança (uso de Equipamentos de Proteção Individual)

2. Meio de entrada ao local
3. Presença de catadores
4. Situações de risco à saúde humana

### **Local: Antigo Lixão**

Fatores observados:

1. Isolamento do local
2. Sinalização de perigo
3. Presença de pessoas (moradores, catadores, entre outros.)

## ANEXO 1 : Indicadores de sustentabilidade adaptados ao município de Coromandel.

Quadro 4: Adaptação dos princípios específicos, caracterização, indicadores técnicos e avaliação de tendência à sustentabilidade propostos por Milanez.

| Princípio Específico                                                                                                                                                                                                                          | Caracterização                                                                              | Indicador Técnico                                                                                                               | Avaliação da tendência                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Garantia de condições adequadas de trabalho</p> <p>Os trabalhadores do sistema de RSU (formais ou não-formais) devem trabalhar em um ambiente seguro, salubre e motivador.</p>                                                             | Existência de situações de risco à saúde em atividades vinculadas à gestão dos RSU.         | (1) Existência de situações de risco.                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: presença de catadores trabalhando de forma precária nos locais de disposição final. (1)</li> <li>• Desfavorável: presença de catadores trabalhando de forma precária nas ruas. (3)</li> <li>• Favorável: inexistência das situações descritas anteriormente. (5)</li> </ul>                                                                                                             |
| <p>Geração de trabalho e renda</p> <p>Entre as alternativas tecnológicas para gestão dos RSU deve-se optar por aquelas intensivas em mão de obra, sendo dada prioridade às pessoas que já desenvolvem atividades relacionadas com os RSU.</p> | Postos de trabalho associados à cadeia de resíduos apoiados pelo poder público.             | (2) Existência de acesso a apoio ou orientação definido em uma política municipal para pessoas que atuam na cadeia de resíduos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: inexistência de política pública municipal efetiva para apoio às pessoas que atuam na cadeia de resíduos. (1)</li> <li>• Desfavorável: existência de um programa municipal, todavia ainda com baixo envolvimento das pessoas. (3)</li> <li>• Favorável: programa municipal de orientação ou apoio às pessoas que trabalham com resíduos atingido um grupo significativo. (5)</li> </ul> |
| <p>Gestão solidária</p> <p>A gestão dos RSU, especialmente os processos decisórios, deve ser realizada com ampla participação dos diversos agentes da sociedade.</p>                                                                          | Existência e uso de canais de participação popular no processo decisório da gestão dos RSU. | (3) Participação da população através de canais específicos para gestão dos RSU.                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: inexistência dos canais de participação específicos para RSU. (1)</li> <li>• Desfavorável: existência dos canais de participação específicos, sem sua utilização pela população. (3)</li> <li>• Favorável: existência de canais específicos e sua utilização pela população. (5)</li> </ul>                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                     |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Gestão solidária</p> <p>A gestão dos RSU, especialmente os processos decisórios, deve ser realizada com ampla participação dos diversos agentes da sociedade.</p>             | <p>Realização de parcerias não comerciais com outras administrações públicas ou com agentes da sociedade civil.</p> | <p>(4) Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: inexistência de parcerias. (1)</li> <li>• Desfavorável: existência de parcerias, mas apenas dentro do município. (3)</li> <li>• Favorável: existência de parcerias tanto dentro, quanto fora do município. (5)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Democratização da informação</p> <p>As informações relativas à Gestão dos RSU devem ser sistematizadas e divulgadas à população.</p>                                          | <p>Acesso da população às informações relativas à gestão dos RSU.</p>                                               | <p>(5) Existência de informações sistematizadas e disponibilizadas para a população.</p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: as informações não são sistematizadas. (1)</li> <li>• Desfavorável: as informações são sistematizadas mas não estão acessíveis à população. (3)</li> <li>• Favorável: as informações são sistematizadas e divulgadas de forma proativa para a população. (5)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Universalização dos serviços</p> <p>Todas as pessoas devem ser atendidas pelo serviço de gestão dos RSU adequadamente, de forma a garantir as condições de saúde pública.</p> | <p>População atendida pela coleta de resíduos sólidos.</p>                                                          | <p>(6) Percentual da população atendida pela coleta convencional de resíduos.</p>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: parte da população não é atendida. (1)</li> <li>• Desfavorável: toda a população é atendida, mas nem todos regularmente ou na frequência necessária. (3)</li> <li>• Favorável: toda a população é atendida na frequência necessária. (5)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Internalização pelos geradores dos custos e benefícios</p> <p>Os custos da gestão dos RSU devem ser assumidos pelos seus geradores.</p>                                       | <p>Autofinanciamento do serviço de coleta, tratamento e disposição final dos RSU.</p>                               | <p>(7) Existência de cobrança pelos custos dos serviços relacionados a GRSU.</p>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: não há nenhum sistema de cobrança para financiamento pelo serviço de coleta, tratamento e destinação final. (1)</li> <li>• Desfavorável: há sistema de financiamento, mas esse não cobre todos os custos, ou há sistema de financiamento, mas não é proporcional ao uso do serviço de coleta, tratamento e disposição final. (3)</li> <li>• Favorável: os serviços de coleta, tratamento e destinação final são totalmente financiados pelos usuários proporcionalmente ao uso do serviço de coleta, tratamento e disposição final. (5)</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                     |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Recuperação da degradação devida à gestão incorreta dos RSU</p> <p>Deve-se recuperar os impactos (passivo ambiental) decorrentes da má gestão dos resíduos realizadas no passado.</p>                                                                | <p>Recuperação de áreas degradadas.</p>                                                                             | <p>(8) Percentual das áreas degradadas pela gestão dos RSU que já foram recuperadas.</p>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: não foi identificada a existência de passivo ambiental. (1)</li> <li>• Desfavorável: passivo ambiental identificado, mas sem recuperação plena. (3)</li> <li>• Favorável: passivo ambiental identificado e plenamente recuperado. (5)</li> </ul>                                                                                                           |
| <p>Previsão dos impactos socioambientais</p> <p>Os impactos das soluções relativas à gestão dos RSU devem ser identificados e minimizados.</p>                                                                                                          | <p>Medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental das atividades relacionadas à gestão dos RSU.</p> | <p>(9) Obtenção de licença ambiental</p>                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: não houve licenciamento ambiental. (1)</li> <li>• Desfavorável: houve licenciamento ambiental, mas há notificações quanto a não conformidades. (3)</li> <li>• Favorável: houve licenciamento ambiental e não há notificações. (5)</li> </ul>                                                                                                               |
| <p>Preservação dos recursos naturais</p> <p>Os RSU consistem em matéria-prima para diversas atividades. Deve-se procurar mantê-los no ciclo, de acordo com a hierarquia da gestão dos RSU, o maior tempo possível.</p>                                  | <p>Recuperação realizada pela administração municipal de material oriundo do fluxo de resíduos.</p>                 | <p>(10) Percentual em peso dos resíduos coletados pelo poder público que não são encaminhados para a disposição final.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: inexistência de programa para recuperação de RSU. (1)</li> <li>• Desfavorável: recuperação parcial dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU. (3)</li> <li>• Favorável: recuperação significativa dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU. (5)</li> </ul>                                                                                    |
| <p>Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos</p> <p>Com a PNRS em vigência a elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição para o acesso a recursos da União ou por ela controlados.</p> | <p>Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.</p>                                       | <p>(11) Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.</p>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: Não existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nem de projeto para sua elaboração. (1)</li> <li>• Desfavorável: Projeto de elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em andamento. (3)</li> <li>• Favorável: Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. (5)</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                            |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Serviço de Coleta Seletiva: A seletiva no município faz parte dos instrumentos propostos pela PNRS.                                                                                                                                                                                                                          | Situação da coleta seletiva no município.                                  | (12) Existência de sistema de coleta seletiva.                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: não há sistema de coleta seletiva implantado. (1)</li> <li>• Desfavorável: há projeto para sistema de coleta seletiva atendendo parte do município. (3)</li> <li>• Favorável: existência de um sistema de coleta seletiva implantado atendendo todo o município. (5)</li> </ul>                                                       |
| <p>Descarte legal de resíduos especiais</p> <p>A existência de locais destinados a receber resíduos sólidos não coletados pelo serviço municipal são de extrema importância, pois diminuem o número de descartes irregulares.</p>                                                                                            | Existência de locais para descarte legal dos resíduos especiais.           | (13) Existência de ecopontos ou similares.                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: não existem locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos, como por exemplo, ecopontos. (1)</li> <li>• Desfavorável: projeto para a implantação de locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos. (3)</li> <li>• Favorável: existência de locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos. (5)</li> </ul> |
| <p>Fiscalização do descarte irregular de resíduos.</p> <p>A responsabilidade do serviço público de limpeza urbana é recolher os resíduos sólidos urbanos. O descarte de qualquer outro tipo de resíduo é de responsabilidade dos seus geradores, e devem ser descartado de forma correta, sujeito à aplicação de multas.</p> | Multas aplicadas devido ao descarte irregular de resíduos sólidos urbanos. | (14) Aplicação de multas por descarte irregular de RSU.                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: inexistência de fiscalização e aplicação de multas. (1)</li> <li>• Desfavorável: existência de fiscalização, porém sem aplicação de multa em casos irregulares. (3)</li> <li>• Favorável: existência de fiscalização e aplicação de multa. (5)</li> </ul>                                                                             |
| <p>Redução do volume de RSU destinados ao aterro</p> <p>O município deve sempre procurar prolongar a vida útil do aterro sanitário/controlado. Dentre diversas formas, a compostagem, através da decomposição de materiais orgânicos reduz a quantidade de resíduos.</p>                                                     | Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.                                     | (15) Existência, sob responsabilidade do município, de usinas específicas de compostagem. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito desfavorável: inexistência de usinas específicas de compostagem. (1)</li> <li>• Desfavorável: há projeto de usinas de compostagem em andamento. (3)</li> <li>• Favorável: existência de usinas específicas de compostagem. (5)</li> </ul>                                                                                                           |

Fonte: Adaptado de Milanez (2002)

## ANEXO 2: Panfleto de divulgação de Coleta Seletiva em Coromandel.

# Coleta Seletiva e Reciclagem

**A Coleta Seletiva serve para organizar, de forma diferenciada os resíduos sólidos que podem ser reciclados**

**VOCÊ SABE O QUANTO DE RESÍDUOS GERA?**

**QUANTO É LIXO E QUANTO SÃO RESÍDUOS SÓLIDOS?**



**0,413 KG POR DIA**  
É o que cada pessoa gera de resíduos sólidos por dia em Coromandel.



**2 ELEFANTES ADULTOS E 1 FILHOTE**  
É o que equivale a quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados diariamente em Coromandel (12 toneladas)



**12 ton. por dia**

74,70%  
SÃO RESÍDUOS SÓLIDOS

Matéria Orgânica, Papel, Papelão, Metais, Vidros, Plástico Tetra Pak (longa vida) entre outros.

25,20%  
É LIXO (REJEITO)  
Sanitários e outros

**Serão necessárias apenas 3 separações.  
1 - Recicláveis, 2 - Orgânicos e 3 - rejeitos**

**Dicas**

- \*Retire todo o conteúdo das embalagens e passe um pouco de água antes de descartá-las nos recicláveis. Prefira usar água da máquina de lavar ou a que sobrou de outros serviços domésticos;
- \*Para diminuir o volume, amasse as latas de alumínio e as garrafas PET;
- \*Corte embalagens longa vida e dobre-as;
- \*Dê preferência à materiais que são duráveis: no lugar de copo plástico, use caneca de louça. Ao invés de pilha comum, prefira pilha recarregável e assim por diante;
- \*Reaproveite as embalagens;
- \*Doe suas roupas e brinquedos.

**IMPORTANTE:**

A COLETA DOS MATERIAIS  
RECIKLÁVEIS OCORRERÁ EM SUA  
RUA TODA:

☐ Segunda-feira  
☐ Terça-feira  
☐ Quarta-feira  
☐ Quinta-feira  
☐ Sexta-feira

**INFORMAÇÕES:**  
F. 3841-3762/3763/3764





**Programa RIDES de  
Coleta Seletiva**

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração, 2016.

### ANEXO 3: Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) – Aterro Controlado



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD



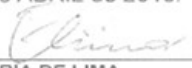
REGISTRO: 0347712/2015

**AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL DE FUNCIONAMENTO**  
Nº 01456/2015

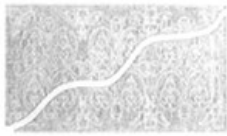
O Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, no uso de suas atribuições, com base no inciso IX do Art. 5º da Lei nº 7.772, de 8 setembro de 1980, Art. 4º, inciso VIII, da Lei Delegada nº 178, de 29 de janeiro 2007 e de acordo com o inciso VIII do Art. 4º do Decreto nº 44.667, de 03 de dezembro de 2007, Deliberação Normativa COPAM nº 429, de 03 de agosto de 2010, Art. 5º do decreto 44.844 de 25 de junho de 2008 e Art. 2º da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004, por meio de sua Secretaria Executiva, AUTORIZA O FUNCIONAMENTO do empreendimento ATERRO SANITÁRIO DE COROMANDEL / PREFEITURA MUNICIPAL DE COROMANDEL, CPF/CNPJ - 18.591.149/0001-58, para a(s) atividade(s) TRATAMENTO E/OU DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, enquadradas na DN74/2004 sob o(s) código(s) E-03-07-7; localizado nas COORDENADAS WGS84 UTM 23K 268.293, 7.957.753, no Município de COROMANDEL, no Estado de Minas Gerais, conforme processo administrativo nº 39304/2014/001/2015, em conformidade com normas ambientais vigentes.

Validade até 4 anos, com vencimento em 13/04/2019.

UBERLÂNDIA, 13 de ABRIL de 2015.

  
**ELIZABETE MARIA DE LIMA**  
 Superintendência Regional de Regularização Ambiental do  
 Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

*Esta autorização não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de certidões, alvarás, licenças ou autorizações, de qualquer natureza, exigidos pela legislação Federal, Estadual ou Municipal.*








Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração, 2016.