

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE
AVALIAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS: APLICAÇÃO À REGIÃO SUL DA
RIDE/DF E ENTORNO**

JÚNIA DE OLIVEIRA PORTO

ORIENTADOR: WAGNER SANTOS DE ALMEIDA

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL
E RECURSOS HÍDRICOS**

BRASÍLIA/DF: AGOSTO – 2017

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA
GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:
APLICAÇÃO À REGIÃO SUL DA RIDE/DF E ENTORNO**

JÚNIA DE OLIVEIRA PORTO

**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA FACULDADE DE
TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU
DE MESTRE EM TECNOLOGIA AMBIENTAL E RECURSOS
HÍDRICOS.**

APROVADA POR:

**Prof. Wagner Santos de Almeida, Dr (ENC-UnB)
(Orientador)**

**Prof. Oscar de Moraes Cordeiro Netto, Dr (ENC-UnB)
(Examinador Interno)**

**Prof. José Fernando Thomé Jucá, Dr (UFPE)
(Examinador Externo)**

BRASÍLIA/DF, 29 DE AGOSTO DE 2017

FICHA CATALOGRÁFICA

PORTO, JÚNIA DE OLIVEIRA DE

Desenvolvimento de um Sistema de Avaliação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos: Aplicação à Região Sul da RIDE/DF e Entorno [Distrito Federal] 2017.

xvii, 250p., 210 x 297 mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, 2017).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1.Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos

2.Indicadores e Índices de Desempenho

3.Método Multicritério

4.Sistema de Avaliação de Desempenho

I. ENC/FT/UnB

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PORTO., J. O. (2017). Desenvolvimento de um Sistema de Avaliação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos: Aplicação à Região Sul da RIDE/DF e Entorno. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Publicação MTARH.DM-204/2017, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 250p.

1. CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Júnia de Oliveira Porto.

TÍTULO: Desenvolvimento de um Sistema de Avaliação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos: Aplicação à Região Sul da RIDE/DF e Entorno.

GRAU: Mestre

ANO: 2017

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Júnia de Oliveira Porto
junia.junia@gmail.com

Dedico ao meu marido Gustavo Santos pelo apoio incondicional, incentivo, confiança e compreensão ao longo dessa etapa de formação e à minha querida mãe pela sustentação em amor, cuidado e oração.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Wagner Santos de Almeida pela orientação, paciência e confiança em meu trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos (PTARH) pelos ensinamentos ao longo desse processo de formação, em especial ao Prof. Oscar de Moraes Netto e Francisco Contreras.

Ao Renei Rocha de Carvalho por ser a fonte salvadora para desvendar os mistérios dos instrumentos de pesquisas em torno da gestão de RSU.

Aos municípios de Santo Antônio do Descoberto, Águas Lindas de Goiás, Valparaíso de Goiás, Novo Gama, Cidade Ocidental e Cristalina e ao CORSAP/DF-GO, que colaboraram com a recepção desta pesquisa e com o repasse das informações tão imprescindíveis para o teste do sistema proposto.

Ao Whallace por tornar possível a compatibilização do SAD-GRSU para uma plataforma mais refinada e de melhor aplicação.

À Alana Valadares e Ariela Fonseca pela amizade e companheirismo até a conclusão do curso.

Aos colegas da turma de Mestrado/ PTARH 2015 que estavam sempre abertos e disponíveis para compartilhar e ajudar nos momentos difíceis com muito carinho.

Ao meu marido por todo apoio, incentivo e compreensão.

E por último, mas não menos importante, a Deus que me deu força para aguentar a jornada até o final.

RESUMO

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: APLICAÇÃO À REGIÃO SUL DA RIDE/DF E ENTORNO

A deficiente compreensão, habilidade e manuseio dos recursos financeiros que ocasionaram a situação, ainda retrógrada, da gestão de resíduos sólidos urbanos (GRSU) no Brasil é propiciada por um planejamento regional com abordagens pontuais e ações fragmentadas, com carência de divulgação de avaliações de desempenho e consequentemente de índices de desempenho que expressem a realidade dos Municípios. Deste modo, este trabalho vem desenvolver um Sistema de Avaliação de Desempenho da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (SAD-GRSU) com aplicação à área sul da Região Integrada de Desenvolvimento Econômico do Distrito Federal e Entorno – RIDE/DF e Entorno que resulta em um Índice de Desempenho da GRSU (ID-GRSU), para formular uma medida comparativa de classificação dos Municípios estudados, identificar seu nível e estrutura atual da GRSU e ações prioritárias pertinentes a cada Município. A metodologia formulada contemplou a utilização de mapas conceituais para iniciar a identificação, organização, estruturação e sistematização de conceitos e inter-relações existentes em torno da GRSU que devem ser considerados para a seleção e delineamentos das dimensões de análise e definição dos indicadores de desempenho; bem como aplicação de questionários para validação do conjunto de indicadores pré-selecionados a um grupo de especialistas e levantamento dos pesos dos critérios validados, subsidiado pelo Método Delphi simplificado; sistematização do sistema de avaliação de desempenho com ajustes e complementações de estruturas existentes na literatura; aplicação do método multicritério AHP (*Analytic Hierarchy Process* – Análise Hierárquica de Processos) para calcular os pesos finais de cada indicador/critério selecionado e verificar a consistência dos resultados gerados na matriz final proposta (SAD-GRSU); e por fim, a técnica de cenários prospectivos para levantar os diferentes arranjos técnicos e financeiros com distintas prioridades de ações, a curto, médio ou longo prazo. Os parâmetros adotados para integrar o modelo proposto obtiveram 79,83% de aprovação pelo grupo de especialistas consultados, validando a sua utilização. Entre os 7 (sete) Municípios avaliados, 5 (cinco) encontraram-se com baixo nível de gestão dos RSU (Cristalina, Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso e Águas Lindas de Goiás com ID-GRSU igual a 0,34, 0,34, 0,35 e 0,40, respectivamente), 1 (um) com desempenho regular (Cidade Ocidental com ID-GRSU equivalente a 0,41) e apenas 1 (um) com desempenho bom (Luziânia com ID-GRSU igual a 0,61). Verificou-se que existem componentes do sistema de GRSU que possuem maior relevância em relação aos demais e, consequentemente, maior impacto positivo na melhoria da GRSU. Diante desta realidade, a análise de cenários prospectivos resultou na proposição de 3 (três) cenários, dos quais, o Cenário 3 (ponderado) mostrou-se o mais consistente e viável em virtude da situação de recessão de investimentos que o País se encontra. A pesquisa concluiu que esta limitação pode ser equilibrada quando os investimentos escassos forem aplicados de forma assertiva em ações prioritárias e integradas, proporcionando uma maior eficiência ao alcance de uma gestão dos RSU, com elevada qualidade e sustentabilidade.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF AN EVALUATION SYSTEM ON URBAN SOLID WASTE INTEGRATED MANAGEMENT: APPLICATION IN THE SOUTH REGION OF RIDE/DF AND AROUND

Brazilian urban solid waste management (GRSU) is outdated due to bad deployment of financial resources. The reason for this poor usage of resources comes from regional planning based on punctual and fragmentary actions, shortage of performance appraisals and, consequently, of performance rates that express Municipal reality. This work proposes an investigation methodology of GRSU models held in Brazilian Municipalities, including a trial application in the South Region of RIDE/DF and around by using Performance Evaluation System on Urban Solid Waste Management (SAD-GRSU). This process results in a GRSU Performance Rate (ID-GRSU), used both to create a ranking by using comparative measures between studied Municipalities and to identify GRSU current level and structure, as well as priority actions concerning each Municipality. The developed methodology used conceptual maps in order to identify, organize, structure and systematize concepts and interrelationships regarding the GRSU; those are taken into account for the selection and establishment of the analysis dimensions and the definition of the performance indexes. The methodology also included questionnaires to validate the preselected index set before an expert group, as well as a survey concerning the value of the validated criteria, subsidized by simplified Delphi Method. It also comprehended the systematization of the performance evaluation system with some adjustments and additions of structures taken from the scientific literature; the application of the multicriteria AHP method (*Analytic Hierarchy Process*) to calculate the final values of each selected index/criteria and to verify the consistency of the results collected in the final proposed matrix (SAD-GRSU); the prospective scenario technique to access different technical and financial arrangements with distinct action priorities, with respect to short, medium and long terms. The parameters adopted to integrate the proposed model obtained an approval of 79,83% by the consulted expert group, validating its application. Within the 7 (seven) evaluated Municipalities, 5 (five) had low level RSU management (Cristalina, Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso and Águas Lindas de Goiás with ID-GRSU equal to 0,34, 034, 035 and 0,40, respectively), 1 (one) had a regular level (Cidade Ocidental with ID-GRSU equivalent to 0,41) and just 1 (one) had a good performance (Luziânia with ID-GRSU equal to 0,61). It was verified that there are components of the GRSU system that are more relevant than others, consequently having a bigger impact in improving GRSU. Considering this reality, the analysis of prospective scenarios resulted in the proposition of 3 (three) scenarios, of which the third one (balanced) turned out to be the most consistent and viable one, bearing in mind the economic recession in which Brazil is. It was concluded by this research that this limitation can be balanced when the scarce investments are applied assertively in primary and integrated actions, providing a bigger efficiency in the RSU management, with high quality and sustainability.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - OBJETIVO	5
2.1 - OBJETIVO GERAL	5
2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
3 - BASE CONCEITUAL E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
3.1 - CONCEITOS E DEFINIÇÕES	6
3.1.1 - Saneamento Básico	6
3.1.2 - Gerenciamento e gestão integrada de resíduos sólidos	7
3.1.3 - Resíduos Sólidos e Rejeitos	7
3.1.4 - Destinação e disposição final ambientalmente adequada	8
3.1.5 - Planejamento.....	9
3.1.6 - Sustentabilidade.....	12
3.2 - PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	13
3.2.1 - Origem e Classificação	13
3.2.2 - Caracterização dos RSU.....	15
3.2.3 - Geração de RSU	16
3.3 - LEGISLAÇÃO APLICADA AOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	17
3.3.1 - Política Federal de Saneamento Básico (PFSB).....	17
3.3.2 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).....	20
3.3.3 - Órgãos responsáveis pela gestão de resíduos sólidos.....	25
3.3.4 - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS)	28
3.4 - INSTRUMENTOS DE PESQUISA	29
3.4.1 - Estudo descritivo exploratório	29
3.4.2 - Mapas conceituais.....	30
3.4.3 - Sistemas de Avaliação de Desempenho.....	32
3.4.4 - Métodos multicritério de apoio à decisão	48
3.4.5 - Método Delphi.....	54
3.4.6 - Cenários.....	55

4 - METODOLOGIA	61
4.1 - ETAPA 1 – PESQUISA EXPLORATÓRIA.....	62
4.2 - ETAPA 2 – DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO	63
4.2.1 - Construção do mapa conceitual da GRSU	63
4.2.2 - Levantamento das dimensões de análise e dos indicadores na literatura	65
4.2.3 - Definição de um conjunto preliminar de dimensões de análise e de indicadores	66
4.2.4 - Seleção do método multicritério	66
4.2.5 - Consulta aos Especialistas.....	67
4.2.6 - Determinação dos Pesos dos Critérios pelo método AHP	69
4.2.7 - Adoção das dimensões, indicadores e respectivos pesos	72
4.2.8 - Sistematização do Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD)	72
4.3 - ETAPA 3 – APLICAÇÃO DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO	78
4.3.1 - Definição da Área de Estudo	78
4.3.2 - Diagnóstico da Área de Estudo.....	80
4.3.3 - Alimentação do Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD-GRSU) .	81
4.3.4 - Obtenção do Índice de GRSU (ID-GRSU)	81
4.4 - ETAPA 4 – PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS	82
4.4.1 - Identificação das variáveis determinantes e ordenação das ações prioritárias	82
4.4.2 - Elaboração de cenários.....	82
4.4.3 - Avaliação e seleção do cenário mais adequado	83
5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES	84
5.1 - MAPA CONCEITUAL DA GRSU DESENVOLVIDO	84
5.2 - INDICADORES DE DESEMPENHO DA GRSU SELECIONADOS.....	86
5.2.1 - Indicadores da Dimensão Legislação e Planejamento.....	87
5.2.2 - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	88
5.2.3 - Indicadores da Dimensão Institucional	89
5.2.4 - Indicadores da Dimensão Operacional.....	93
5.2.5 - Indicadores da Dimensão Econômica/ Financeira	96

5.2.6 - Indicadores da Dimensão Ambiental	99
5.2.7 - Indicadores da Dimensão Social.....	101
5.3 - VALIDAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DA GRSU..	101
5.4 - PESOS DOS CRITÉRIOS.....	103
5.4.1 - Média Geométrica	103
5.4.2 - Normalização e Pesos Finais Calculados	104
5.4.3 - Razão de Consistência (RC).....	106
5.5 - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO FINAL	107
5.6 - APLICAÇÃO DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO..	113
5.7 - CENÁRIOS PROPOSTOS.....	114
5.7.1 - Cenário 1 – Otimista.....	114
5.7.2 - Cenário 2 – Pessimista.....	117
5.7.3 - Cenário 3 – Ponderado.....	118
6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	128
APÊNDICES	142
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA GRUPO DE ESPECIALISTAS – VALIDAÇÃO DO CONJUNDO DE INDICADORES DE DESEMPENHO.....	143
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA GRUPO DE ESPECIALISTAS – LEVANTAMENTO DOS PESOS DOS CRITÉRIOS	151
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIOS DE DIAGNÓSTICO	158
APÊNDICE D – ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO DESCOBERTO/GO	168
APÊNDICE E – RESPOSTAS DOS ESPECIALISTAS QUANTO AO QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DO CONJUNTO DOS INDICADORES .	193
APÊNDICE F – RESPOSTAS COLETADAS PELO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DE CADA MUNICÍPIO AVALIADO.....	203

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 - Participação dos materiais no total de RSU coletado no Brasil	16
Tabela 3.2 – Panorama dos resíduos sólidos urbanos no Brasil e Regiões (ton/dia)	17
Tabela 3.3 - Metas definidas na Lei nº 12.305/2010 – PNRS.....	22
Tabela 3.4 - Municípios por Estados brasileiros que declararam possuir PGIRS, 2013	24
Tabela 3.5 – Propriedades para garantia de melhor desempenho de indicadores	36
Tabela 3.6 – Princípios e indicadores de sustentabilidade de gestão de RSU (Milanez, 2002).....	37
Tabela 3.7 – Nível de sustentabilidade (Santiago e Dias, 2012).	46
Tabela 4.1 – Tabela de valores do índice randômico de acordo com a ordem da matriz. (Saaty <i>apud</i> Ventura, 2010).....	71
Tabela 4.2 – Estrutura do modelo proposto para o Sistema de Avaliação de Desempenho	74
Tabela 4.3 – Estrutura do modelo proposto para o Sistema de Avaliação de Desempenho (continuação 1)	75
Tabela 4.4 – Estrutura do modelo proposto para o Sistema de Avaliação de Desempenho (continuação 2)	76
Tabela 4.5 – Exemplo da aplicação dos critérios de mensuração e análise qualitativa e quantitativa.	76
Tabela 4.6 – População dos Municípios integrantes da RIDE/DF e Entorno – 2010 e Previsão 2017 (IBGE, 2010).	79
Tabela 5.1 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Legislação e Planejamento.	88
Tabela 5.2 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Institucionais – Estrutura Organizacional.	91
Tabela 5.3 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Institucionais – Estrutura Técnica.....	92
Tabela 5.4 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Institucionais – Estrutura Física.	93
Tabela 5.5 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Operacionais – Estrutura Básica.....	94

Tabela 5.6 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Operacionais – Coleta Seletiva e Triagem.	95
Tabela 5.7 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Operacionais – Disposição Final.	96
Tabela 5.8 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Operacionais – Recuperação Energética.	96
Tabela 5.9 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Econômicos/ Financeiros - Custeio.	98
Tabela 5.10 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Econômicos/ Financeiros – Controle Financeiro.	99
Tabela 5.11 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Ambientais – Monitoramento e recuperação de passivos ambientais.	100
Tabela 5.12 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Ambientais – Educação Ambiental.	101
Tabela 5.13 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Sociais.	101
Tabela 5.14 – Média geométrica dos pesos dados pelos especialistas para o critério global (Dimensões).	103
Tabela 5.15 – Média geométrica dos pesos dados pelos especialistas para o critério fatores de avaliação da Dimensão Legislação e Planejamento.	103
Tabela 5.16 – Média geométrica dos pesos dados pelos especialistas para o critério fatores de avaliação da Dimensão Institucional.	104
Tabela 5.17 – Média geométrica dos pesos dados pelos especialistas para o critério fatores de avaliação da Dimensão Econômica/Financeira.	104
Tabela 5.18 – Média geométrica dos pesos dados pelos especialistas para o critério fatores de avaliação da Dimensão Ambiental.	104
Tabela 5.19 – Média geométrica dos pesos dados pelos especialistas para o critério fatores de avaliação da Dimensão Social.	104
Tabela 5.20 – Matriz normalizada referente ao critério global (Dimensões).	105
Tabela 5.21 – Peso final calculado referente ao critério fatores de avaliação da Dimensão Legislação e Planejamento.	105
Tabela 5.22 – Peso final calculado referente ao critério fatores de avaliação da Dimensão Institucional.	105
Tabela 5.23 – Peso final calculado referente ao critério fatores de avaliação da Dimensão Econômica/ Financeira.	105

Tabela 5.24 – Peso final calculado referente ao critério fatores de avaliação da Dimensão Ambiental.	105
Tabela 5.25 – Peso final calculado referente ao critério fatores de avaliação da Dimensão Social.	106
Tabela 5.26 – Resultado final dos pesos e avaliação de consistências – Critério global (Dimensões).	106
Tabela 5.27 – Resultado final dos pesos e avaliação de consistências do critério fatores de avaliação da Dimensão Legislação e Planejamento.	106
Tabela 5.28 – Resultado final dos pesos e avaliação de consistências do critério fatores de avaliação da Dimensão Institucional.	107
Tabela 5.29 – Resultado final dos pesos e avaliação de consistências do critério fatores de avaliação da Dimensão Econômica.	107
Tabela 5.30 – Resultado final dos pesos e avaliação de consistências do critério fatores de avaliação da Dimensão Ambiental.	107
Tabela 5.31 – Matriz final do Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD-GRSU).	108
Tabela 5.32 – Matriz final do Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD-GRSU) (continuação 1).	109
Tabela 5.33 – Matriz final do Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD-GRSU) (continuação 2)	110
Tabela 5.34 – ID-IGRSU obtidos da Avaliação de Desempenho do Sistema de Gestão dos RSU municipais na área de estudo.	113
Tabela 5.35 – Faixa de valores dos IGRSU e nível de gestão dos RSU municipais equivalente.	114
Tabela 5.36 – Metas para resíduos sólidos nas macrorregiões e no País (em %). (MCidades, 2013)	115
Tabela 5.37 – Metas intermediárias definidas no Planares.	116
Tabela 5.38 – Relevância dos Fatores de Avaliação dentro do Sistema da GRSU.	119
Tabela 5.39 – Hierarquia de relevância dos componentes do sistema de GRSU para priorização dos recursos para o Cenário 3.	120

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Composição Gravimétrica dos RSU no Brasil.....	15
Figura 3.2 - Indicadores selecionados para as metas do Plansab (Brasil, 2013a).	19
Figura 3.3 - Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos por abrangência....	21
Figura 3.4 – Atuação dos Ministérios na gestão dos resíduos sólidos.	27
Figura 3.5 – Exemplo de mapa conceitual relacionado ao próprio conceito (Gattai, 2010).....	30
Figura 3.6 – Exemplo de mapa conceitual com foco em Saneamento (Instituto Crescer para a Cidadania, 2013).	31
Figura 3.7 – Exemplo de mapa conceitual com utilização do DPSIR/PER com foco em Poluição dos Rios (adaptado Instituto Crescer para a Cidadania, 2013).....	32
Figura 3.8 – Mecanismos de avaliação do desempenho no tempo (Siche <i>et al.</i> (2007). 35	
Figura 3.9 – Indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU em São Carlos/SP (Polaz e Teixeira, 2009).....	40
Figura 3.10 – Exemplo de uma estrutura de avaliação da gestão de RSU (Ferraz, 2008).	41
Figura 3.11 – Exemplo de aplicação dos critérios de mensuração e análise qualitativa e quantitativa (Ferraz, 2008).	42
Figura 3.12 – Município Ideal – Cálculo da Pontuação Máxima Possível no Modelo (Ferraz, 2008)	43
Figura 3.13 – Modelo proposto com os Grupos Prioritários e Específicos (Hamada, 2011).....	44
Figura 3.14 – Exemplo de matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão política (Santiago e Dias, 2012).	46
Figura 3.15 – Indicadores do critério ambiental e seus respectivos desempenhos (Barreto, 2016).	47
Figura 3.16 – Tipos de problemáticas de decisão.....	53
Figura 3.17 – Categorias e tipos de cenários (Börjeson <i>et al.</i> ,2006).....	57
Figura 3.18 – Fases do planejamento de elaboração de um cenário: processo completo (Godet, 2006 e Mattos de Deus, 2015).....	59
Figura 4.1 – Fluxograma das etapas metodológicas do projeto de pesquisa.	62
Figura 4.2 – Categorias do mapa conceitual (DPSIR) (Barreto, 2016).....	64

Figura 4.3 – Escala de graus de importância para os julgamentos das atividades de gestão de resíduos sólidos (Osgood <i>et al.</i> , 1978; Saaty, 2009 e Hamada, 2011).	68
Figura 4.4 - Exemplo do cabeçalho e matriz proposta para avaliação do critério Dimensão a ser respondida por um dos especialistas entrevistados.....	68
Figura 4.5 – Conjunto de critérios globais (dimensões de sustentabilidade) selecionados.	73
Figura 4.6 – Localização dos Municípios que compõem a RIDE/DF.....	78
Figura 5.1 – Mapa conceitual elaborado.	85
Figura 5.2 – Exemplo do Sistema de Avaliação de Desempenho como plataforma VBA – Instalação do Programa SAD-GRSU.	111
Figura 5.3 – Exemplo do Sistema de Avaliação de Desempenho como plataforma VBA – Telas internas do SAD-GRSU para inserção das informações dos Municípios avaliados e obtenção do ID-GRSU final.	112

LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURAS E ABREVIACÕES

ABAR	Associação Brasileira de Agências Reguladoras
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Abrelpe	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
Codeplan	Companhia de Planejamento do Distrito Federal
Cepal	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
Conama	Conselho Nacional Meio Ambiente
DF	Distrito Federal
Funasa	Fundação Nacional de Saúde
GRSU	Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
Km	Quilômetro
Km ²	Quilômetro quadrado
MCidades	Ministério das Cidades
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
Munic	Pesquisa de Informações Municipais
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
OGU	Orçamento Geral da União
OMS	Organização Mundial de Saúde
PEVs	Postos de Entrega Voluntária
PGIRS	Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PDAD	Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios
PIB	Produto Interno Bruto
Plansab	Plano Nacional de Saneamento Básico
Planares	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PPA	Plano Plurianual de Investimentos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PFSB	Política Federal de Saneamento Básico

RIDE/DF	Região Integrada de Desenvolvimento Econômico do Distrito Federal e Entorno
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
R\$	Moeda brasileira (Real)
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SLU	Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal
SNIS	Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SRHU	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
TAC	Termos de Ajustamento de Conduta
TCU	Tribunal de Contas da União
TLP	Taxa de Limpeza Pública
Ton	Toneladas
UnB	Universidade de Brasília
UREs	Usinas de Recuperação Energéticas
%	Porcentagem

1 - INTRODUÇÃO

A preocupação mundial em relação à gestão e ao manejo dos resíduos sólidos urbanos (RSU), em especial os domiciliares, devido a sua grande proporção em relação aos demais tipos de resíduos sólidos existentes, exceto em comparação aos resíduos de construção civil, têm aumentado ante o crescimento da população, do consumo humano e da gestão inadequada, exigindo o cumprimento de modelos sistêmicos e de práticas sócio ambientais adequadas que concretizem o desenvolvimento de sociedades sustentáveis.

Desde o final da década de 1970, a legislação ambiental brasileira vem atuando como ferramenta de apoio na inter-relação entre sociedade e meio ambiente, apresentando avanços, no que tange à gestão dos RSU, com a promulgação da Política Federal de Saneamento Básico (PFSB), instituída pela Lei n° 11.445, de 05/01/2007 e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei n° 12.305, de 02/08/2010.

No entanto, a gestão dos RSU ainda é um sistema que, tradicionalmente, tem recebido uma baixa prioridade estratégica dos Governos nas diversas esferas – especialmente nas prefeituras municipais que são as principais responsáveis por esse serviço público, de acordo com a Constituição Federal de 1988. Como consequência, essas entidades não desenvolveram uma percepção ampla da cadeia de relações causais relativa a esse sistema, expressando uma situação ainda retrógrada da gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil.

Segundo Abrelpe (2015), ainda se observa um manejo deficiente dos RSU por identificar disposição final inadequada em aterros controlados ou lixões e por inexpressivas práticas de reutilização, reciclagem e demais formas de tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos no território nacional. Os prazos para adequação da disposição final estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) venceram em agosto de 2014 e as metas estabelecidas para a redução da disposição final de resíduos orgânicos e de resíduos recicláveis ainda não foram alcançadas.

Esta realidade deficiente da gestão dos RSU pode ser observada diante da ineficácia da infraestrutura implantada, somada a ausência de práticas consideradas adequadas quanto ao atendimento da população brasileira pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. Dos 5.570 Municípios brasileiros, apenas 3.475 Municípios declararam no ano de 2015 a disposição final de seus RSU. Desse levantamento, mais da metade da população recebe atendimento adequado com disposição apropriada em aterros sanitários (61,9%), porém

existe ainda um *deficit* de 38,1% no atendimento desses serviços, onde 20,0% da população recebem atendimento precário e 18,1% não apresentaram qualquer informação do atendimento prestado (Brasil, 2017).

Segundo Brasil (2013a), faz-se necessário tratar dos conceitos de medidas estruturais e medidas estruturantes, com repercussões, sobretudo, no planejamento futuro das ações de gestão dos RSU. As primeiras correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas, como por exemplo, de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. São evidentemente necessárias para suprir o *deficit* de cobertura pelos serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos e com inclusão de proteção da população quanto aos riscos epidemiológicos, sanitários e patrimoniais. Por outro lado, por medidas estruturantes, tão imprescindível quanto a primeira e por muitas vezes negligenciada, são entendidas aquelas que fornecem o suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços e que se encontram tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão em si, em todas as suas dimensões, como na melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física para estabelecer a eficácia da mesma.

De acordo com o TCU (2011), para que as metas da PNRS sejam cumpridas e para que haja uma evolução nos sistemas de gestão dos RSU, devem ser efetuadas correções na forma de implementação das ações, pois a situação problemática atual não pode ser explicada apenas pela falta de investimentos, mas também pelo emprego ineficiente dos recursos públicos destinados ao setor.

Massukado e Zanta (2005) expõem como problema na gestão dos RSU a descontinuidade política, evidenciada pela ruptura dos programas e planos de governos, conduta esta, que ainda é identificada atualmente. Existe uma visão extremamente segmentada e setORIZADA com relação à gestão dos resíduos sólidos urbanos que leva a conflitos e divergências operacionais que minimizam a resultante das ações de uma correta gestão. Essas ações isoladas, encontradas no modelo atual de gestão dos RSU, constituem uma visão mecanicista, reducionista ou analítica da questão. A fragmentação das partes resulta em um afastamento e isolamento do todo, subestimando, dessa forma, sua importância.

Os serviços públicos estão situados em um ambiente bastante dinâmico, exigindo de seus gestores uma percepção eficiente dos fatores internos e externos que determinam a realidade do sistema de gestão dos RSU. Particularmente, esse universo se caracteriza por pressões e limitações políticas, influência dos padrões de produção e consumo da sociedade e inadequações ambientais (Souza e Cordeiro, 2010).

O Brasil (2013a) também destaca que para assegurar a eficácia da implementação do PFSB, da forma como concebido, é necessária a criação de instâncias permanentes, no Governo Federal, vinculadas ao Ministério das Cidades (MCidades) e ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), que exerçam rigoroso e contínuo monitoramento e avaliação dos planos e das políticas públicas de saneamento básico em nível nacional, compreendendo o acompanhamento das metas, estratégias e programas. Assim, seria possível identificar desconformidades e acionar medidas para sua correção.

Segundo Siche *et al.* (2007) e Ferraz (2008), os sistemas de avaliação de desempenho são instrumentos de medição que colaboram com o aperfeiçoamento das práticas de gestão. Esses sistemas fornecem suporte, dentre outros, aos processos de aperfeiçoamento da eficiência do gasto público, da qualidade administrativa, do controle sobre a efetividade das ações do Estado e demais organizações, da identificação dos pontos críticos do sistema, dentre outros.

Os sistemas de avaliação são apresentados na forma de indicadores, índices e taxas. A escolha da formulação de um índice de gestão dos RSU é devido a sua capacidade em abranger diversos indicadores e parâmetros e poder refletir um quadro geral da condição na qual se busca levantar, e como índice em si, é também uma alternativa na construção de cenários de sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos urbanos (Siche *et al.*, 2007).

Melo *et al.* (2009) evidenciam a técnica de cenários como uma ferramenta que tem sido utilizada no planejamento estratégico em diversas áreas e pode ser útil na gestão de resíduos sólidos urbanos em empresas, cidades e países, por permitir a identificação de prováveis ameaças e oportunidades com antecipação, permitir adquirir uma vantagem estratégica sobre os demais, otimizar os recursos de poder disponíveis e focalizar a ação naquilo que importa. A técnica de cenários permite, também, a simulação da viabilidade futura das ações de planos de gestão de resíduos sólidos com a construção de um mapa estratégico que comunica visualmente a hierarquia das consecuições pretendidas para a organização.

Para tanto, pressupõe-se que uma das causas da deficiente compreensão, habilidade e manuseio dos recursos financeiros que ocasionaram a situação, ainda deficiente, da gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil é propiciada por um planejamento regional com abordagens pontuais e ações fragmentadas, com ausência de avaliações de desempenho e consequentemente de índices de desempenho que expressem a realidade atual e que possibilite a melhor exposição das limitações e condicionantes do sistema que oriente os ajustes prioritários e uma falta de prospecção de cenários estratégicos que auxilie tomadas de decisões mais coerentes e sólidas.

Nesse contexto, este trabalho vem propor uma forma de investigação das fragilidades e limitações existentes e condicionantes necessárias nos modelos de gestão de resíduos sólidos urbanos praticados nos Municípios brasileiros, por meio de um Sistema de Avaliação de Desempenho da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (SAD-GRSU) que resultará num Índice de Desempenho da GRSU (ID-GRSU), a fim de formular uma medida comparativa para classificar os Municípios e identificar o nível e estrutura atual da GRSU no Município estudado, além de, a partir disto, identificar os elementos-chave e as variáveis determinantes para a construção de cenários futuros que possibilitem formular conjuntos coerentes de relações e modelar visões de futuro que orientem estratégias para um alcance gradativo a um adequado e consistente sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos.

A estrutura desta dissertação é composta por 6 capítulos, iniciando com esta introdução. O Capítulo 2 apresenta os objetivos, geral e específicos, seguido do Capítulo 3 que expõe os principais conceitos e definições em torno da gestão dos RSU, os instrumentos de pesquisa, o levantamento do panorama dos RSU, os aspectos legais, competências federativas envolvidas e uma síntese dos recursos necessários e disponíveis. No Capítulo 4, descreve-se a metodologia e as etapas da pesquisa proposta para o levantamento, análise e avaliação do sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos nos Municípios brasileiros, com aplicação teste em 7 (sete) Municípios da RIDE/DF e Entorno. Posteriormente, no Capítulo 5, os resultados obtidos com a metodologia aplicada e finalmente, no Capítulo 6, as conclusões e recomendações da pesquisa com sugestões para trabalhos de pesquisas futuros sobre o tema pesquisado.

2 - OBJETIVO

2.1 - OBJETIVO GERAL

A pesquisa tem como objetivo geral o desenvolvimento de um Sistema de Avaliação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos com aplicação à área sul da Região Integrada de Desenvolvimento Econômico do Distrito Federal e Entorno – RIDE/DF e Entorno.

2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar e selecionar indicadores de desempenho da GRSU municipais;
- Desenvolver metodologia e sistemática que possa ser replicada para outros Municípios na elaboração de um sistema de avaliação de desempenho da GRSU;
- Diagnosticar o estado atual da gestão dos RSU na região sul da RIDE/DF e Entorno;
- Elaborar cenários prospectivos que subsidiem um alcance gradativo, adequado e consistente da GRSU, com proposição de opções no processo de tomada de decisão e otimização dos recursos municipais.

3 - BASE CONCEITUAL E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Serão apresentados nesta seção, inicialmente, os conceitos e definições principais em torno do manejo e gestão dos resíduos sólidos urbanos e as estratégias que possibilitem a identificação, estudo e análise do problema e seus dados; e posteriormente, o levantamento do panorama atual da gestão dos RSU, os aspectos legais, as competências federativas envolvidas e uma síntese dos recursos necessários e disponíveis, para fundamentar, delinear e investigar o tema proposto.

3.1 - CONCEITOS E DEFINIÇÕES

3.1.1 - Saneamento Básico

Segundo a Organização Mundial de Saúde – OMS (2004) *apud* Funasa (2006), saneamento básico é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social, sendo o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar salubridade ambiental.

Complementarmente a essa definição, o Instituto Trata Brasil (2012), descreve saneamento básico como o conjunto de medidas que visa a preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e a produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Política Federal de Saneamento Básico (PFSB), Lei nº 11.445/2007, como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais, conforme art. 3 descrito a seguir:

- [...] conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:
- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
 - b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
 - c) **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;**

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas; (grifo nosso).

3.1.2 - Gerenciamento e gestão integrada de resíduos sólidos

A fim de realizar uma abordagem adequada da gestão dos resíduos sólidos no Brasil, faz-se premente diferenciar os conceitos de Gerenciamento e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que apresentam conotações distintas e complementares. Assim entende-se o gerenciamento de resíduos sólidos como conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010a).

Por sua vez, a gestão integrada de resíduos sólidos é o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para esses resíduos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, sob a premissa do desenvolvimento sustentável, sendo o foco desta dissertação de Mestrado.

As atividades de gestão e gerenciamento distinguem-se unicamente pelo nível operacional em que são realizadas. Assim, enquanto os aspectos políticos e estratégicos do manejo dos resíduos sólidos se concentram no campo da gestão, os aspectos operacionais são o foco do gerenciamento (Neto e Moreira, 2011).

Castilhos Jr. (2003) afirma que as ações de gerenciamento podem ser promovidas por meio de instrumentos presentes em políticas de gestão, em que a prioridade da administração pública na adoção de determinada tecnologia de destinação final é uma decisão tomada no nível de gestão, que somente pode ser viabilizada se forem estabelecidas condições políticas, institucionais, legais, financeiras e socioambientais adequadas.

3.1.3 - Resíduos Sólidos e Rejeitos

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, estabelece uma distinção entre resíduos sólidos e rejeitos, conforme apresentado a seguir:

[...] resíduos sólidos: 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 técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível [...];

[...] rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada [...].

Ao fazer a diferenciação entre resíduos e rejeitos, a Lei nº 12.305/2010 define as ações e os destinos mais apropriados a cada um deles. Nesse sentido, os rejeitos são resíduos sólidos que não podem ser recuperados ou reciclados, cabendo-lhes somente a disposição final adequada. Porém, deve-se tomar cuidado que a caracterização de algum tipo de lixo como resíduos ou rejeitos está intimamente ligada e dependente das ofertas tecnológicas de aproveitamento, reciclagem e demandas de mercado existentes, não sendo uma caracterização estática e imutável. Não devendo “estigmatizá-los” para sempre, pois, se, hoje, para algum dado material descartado, não há tecnologia adequada e viável para seu aproveitamento e demanda de mercado, “amanhã” pode surgir a evolução de cenários tecnológicos que o absorvam.

3.1.4 - Destinação e disposição final ambientalmente adequada

A destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos inclui a sua reutilização, a sua reciclagem, a sua compostagem, a sua recuperação e o seu aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) (Brasil, 2010a).

Por sua vez, a disposição final ambientalmente adequada é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Brasil, 2010a).

Destaca-se, nos conceitos elucidados, a diferença entre destinação e disposição finais ambientalmente adequadas, onde a primeira refere-se a resíduos sólidos que possuem potencial de aproveitamento energético ou de tratamento, enquanto a segunda dispõe sobre rejeitos que “não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada” (Brasil, 2010a).

Percebe-se que os processos de destinação listados pela PNRS propõem consideráveis distinções entre si. Conforme Silva Filho e Soler (2013), alguns processos de tratamento de resíduos têm por finalidade o seu aproveitamento, e outros, seu tratamento, enquanto na disposição final se procede somente à eliminação dos rejeitos.

O aterro sanitário, por sua vez, é a maneira considerada ambientalmente correta para a disposição final de resíduos sólidos e eliminação dos rejeitos e é uma operação que não visa, como fim, a sua valorização. Já a disposição final em vazadouros a céu aberto ou lixões e, também, em aterros controlados é inadequada, pois o lixo descarregado diretamente no solo, ainda que haja cobertura com solo (aterro controlado), sem passar por nenhum controle operacional, gera efeitos nocivos à saúde pública e ao meio ambiente, principalmente pela produção do chorume que pode acarretar a contaminação de lençóis freáticos e do solo. Vale ressaltar que, de acordo com Brasil (2010), a disposição é considerada ambientalmente adequada quando respeitadas “normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”.

3.1.5 - Planejamento

Segundo Faria e Schvarsberg (2011), o campo do planejamento urbano no Brasil, especialmente no contexto político, institucional e sócio-territorial tem encontrado desafios complexos para construir e implementar rotinas de planejamento formal para enfrentar os velhos e novos problemas das nossas cidades. Especialmente, em países em desenvolvimento, existe a necessidade de incluir boas práticas de planejamento na gestão de resíduos sólidos, para criar planos de gestão realísticos e factíveis, e, de acordo com eles, resolver o problema dos resíduos.

Com o objetivo de alcançar máxima eficiência nos sistemas de gestão, tão imprescindível e indissociável à prática formal do planejamento, é necessária a seleção da linha teórico-metodológica a qual deverá ser estruturado o planejamento, e, para isso, é indispensável analisar as visões e conceitos que devem ser usados como ferramentas valiosas durante o processo de planejamento.

No Brasil, o planejamento tradicional tem sido muito utilizado há décadas, porém se tem mostrado superado por trazer resultados não realistas e por não utilizar a dinâmica social.

Segundo Silveira *et al.* (2013), o termo planejamento tradicional é utilizado para se referir ao modelo de planejamento normativo, desenvolvido no âmbito da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), a partir da segunda metade do século XX. O planejamento tradicional tem como uma de suas características a hegemonia da dimensão econômica, evidenciada no entendimento do planejamento como uma técnica que visa à racionalização e à otimização da aplicação de recursos, definindo seus objetivos e meios para alcançá-lo em função do custo/benefício econômico. Assim, considera o aspecto político como um dado exógeno, entendendo que a realidade apresenta comportamentos sociais estáveis e previsíveis, passíveis de serem estudados por meio de modelos analíticos. As metas são estabelecidas buscando-se uma situação de máxima racionalidade.

No entanto, há a necessidade de combinar as abordagens tradicionais de engenharia e logística com a análise do comportamento social, para um planejamento de gestão integrada de resíduos sólidos bem sucedido (Silveira *et al.*, 2013).

O erro mais comum no planejamento da gestão integrada de resíduos sólidos (GIRS) é considerar a gestão como uma questão técnica, como algo relacionado com obras públicas, infraestrutura e financiamento, independente das condições locais. Essa visão normalmente resulta em planos cheios de tecnicidades, resultando em planos que ignoram a importância das interações sociais e o papel específico da comunicação. Existe a necessidade de uma visão multidimensional que trata todos os aspectos da gestão de resíduos sólidos, ou seja, as questões técnicas, sociais, ambientais, econômicas e políticas (Abrelpe, 2013).

Assim, no processo de planejamento, é de primordial importância coletar dados básicos, a fim de determinar os requisitos de concepção e implementação de um sistema de gestão de resíduos apropriado. Isso inclui não apenas o estado físico dos recursos e infraestrutura locais para resíduos, mas, também, a legislação pertinente, as políticas existentes e as atividades atuais de gestão de resíduos. É também a fase onde as partes interessadas são identificadas e na qual é estabelecida uma compreensão mais profunda das causas subjacentes dos problemas existentes. É necessário avaliar os padrões atuais de gestão de resíduos e fornecer informações adicionais sobre onde os materiais são gerados, onde são fabricados os produtos, onde são vendidos e consumidos e por quem, se os resíduos são recuperados e onde eles são descartados (Abrelpe, 2013).

Todo esse cuidado evita a implantação de práticas fadadas ao fracasso, incapazes de serem implementadas, como, entre outros, os exemplos de seleção de tecnologias caras que podem vir a trazer falta de receita para sustentar sistemas sofisticados, de valor calorífico dos resíduos superestimados, de falta de mercados para a venda de produtos, de indisponibilidade ou custo extremo de peças de reposição e de falta de expertise para manutenção sofisticada.

O desempenho global de um sistema de gestão de resíduos sólidos resulta em interações contínuas com os mercados locais, do comportamento social emergente, da governança da cidade, dos interessados locais, do crescimento da cidade, entre outros. E essas interações são pouco descritas pelas abordagens tradicionais de gestão que são baseadas na engenharia e na logística (Abrelpe, 2013).

Dessa forma, o planejamento estratégico situacional (PES) propõe que o planejamento público não seja privilégio de uma força social dominante e controladora circunstancial do Estado, entendendo que o ator social que planeja está dentro da realidade e coexiste com outros atores sociais.

O PES orienta a substituição das etapas sequenciais, presentes nos modelos tradicionais, por quatro momentos, dinâmicos, não excludentes, que não se esgotam e que devem ser reformulados durante todo o processo de vida do plano. No momento explicativo, equivalente ao diagnóstico, são apontados os problemas e discutidas suas causas, no nível dos fenômenos e das estruturas sociais básicas, produzindo explicação sistêmica da realidade; no momento normativo-prescritivo, é elaborado o desenho do “deve ser”; no momento estratégico, trabalha-se com a ideia do “pode ser”, privilegiando a análise e construção da viabilidade política; no momento tático-operacional, caracterizado pelo “fazer”, ocorrem as tomadas de decisões e a realização da ação concreta (Silveira *et al.*, 2013).

Entre os fundamentos para elaboração de um planejamento, Silveira *et al.*, 2013 destacam-se:

a) “*planeja quem governa*”, já que o governante é quem tem a capacidade de decisão e a responsabilidade de conduzir;

- b) *“o planejamento refere-se ao presente”*, pois a simulação do futuro em um plano é somente um produto intermediário, que deve contribuir com a decisão a ser tomada no presente;
- c) *“o planejamento exige um cálculo situacional”*, que considera como variáveis tanto a escassez de recursos quanto as dimensões sociais, políticas e administrativas;
- d) *“o planejamento refere-se a oportunidades e a problemas reais”*, uma vez que quem planeja deve buscar superar os obstáculos políticos, entendendo que existem atores que não comungam com a maneira de o planejador explicar a realidade, o que poderia provocar uma ação obstaculizadora e, assim, a visão desses atores deve ser entendida e considerada;
- e) *“o planejamento situacional é necessariamente político”*, uma vez que os limites da capacidade de produção de ações sociais estão vinculados às restrições de poder;
- f) *“o planejamento não é uma adivinhação do futuro”*, devendo-se, no entanto, considerar as possíveis incertezas que escapam ao desejo e controle de quem planeja e se desenvolver um planejamento e uma estratégia para os vários cenários que se viabilizem dentro dos extremos aparentemente possíveis: *“é possível planejar ações, não para predizer o futuro, mas sim para criá-lo”*;
- g) *“o planejamento não é monopólio de quem planeja”*, devendo-se considerar que existem outros atores que também planejam com objetivos distintos, sendo indispensável prever suas resistências ativas e criativas.

Nessa perspectiva, segundo Costa (2004), o PES transcende um simples método de planejamento, apresentando-se como uma maneira de articulação governo-sociedade, desenhado como um instrumento de planejamento público e dirigido à alta direção dos governos.

3.1.6 - Sustentabilidade

O processo de planejamento da GIRS é fortemente determinado pela visão com a qual é concebida (Abrelpe, 2013). Dessa forma, reveste-se de importância o definir e o descrever da visão sobre sustentabilidade quando um planejador esboça um plano de gestão de resíduos sólidos, pois é a visão que influencia o modo como a linha de base, o processo de planejamento, bem como, o resultado final é descrito e compreendido.

As definições de desenvolvimento sustentável são constituídas fundamentalmente por dois momentos: um de percepção e monitoramento da realidade, e outro de direcionamento das ações. Para o primeiro, dada a amplitude do conceito em questão, costuma-se fazer a análise

por dimensões e, para o segundo, princípios genéricos ou específicos para as situações ou sistemas em foco (Souza e Cordeiro, 2010).

Oficialmente, o conceito de sustentabilidade foi introduzido no encontro internacional *The World Conservation Strategy* (IUCN *et al.*, 1980). A partir dessa data, esse conceito passou a ser empregado com maior frequência, assumindo dimensões econômicas, sociais e ambientais, buscando embasar uma nova forma de desenvolvimento sustentável, com compromissos com gerações futuras.

No ano de 1987, por meio do Relatório Brundtland, elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente das Nações Unidas, o termo sustentabilidade passou a ser definido como: “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações em satisfazer suas necessidades” (WECD, 1987). Nesse relatório, entre outras coisas, chegou-se à conclusão de que era necessária uma mudança de base no enfoque do desenvolvimento, já que o planeta e todos seus sistemas ecológicos sofrem graves e irreversíveis impactos negativos devido à exploração puramente econômica de seus recursos naturais.

Segundo Siche (2007), sustentabilidade tem origem na sua raiz linguística do latim “*sustentare*” que significa sustentar, suportar, conservar em bom estado, manter, resistir, dessa forma, sustentável é tudo aquilo que é capaz de ser suportado, mantido. Em síntese, a sustentabilidade está ligada à preservação dos recursos produtivos e à auto-regulação do consumo desses recursos, eliminando o crescimento puramente econômico obtido ao custo de elevadas externalidades negativas (sociais e ambientais). Localmente, o principal desafio é melhorar a qualidade de vida, recuperando e usando adequadamente os recursos renováveis. Globalmente, o principal desafio é mudar o estilo de vida, vislumbrando a contenção do consumo, que influencia diretamente a produção de resíduos sólidos.

3.2 - PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

3.2.1 - Origem e Classificação

Segundo Brasil (2010), a classificação do resíduo sólido leva em consideração a origem, conforme exposto a seguir:

- a) urbanos: os originários de resíduos domiciliares, limpeza urbana, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços;

- b) industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- c) serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, como hospitais, clínicas médicas e veterinárias, de centros de saúde, de consultórios odontológicos e de farmácia;
- d) resíduos da construção civil: os gerados em construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- e) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- f) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários, e passagens de fronteira;
- g) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, de extração ou beneficiamento de minérios.

Conforme exposto pela ABNT, por meio da NBR 10.004/2004, os resíduos sólidos são definidos segundo sua origem, porém classificados de acordo com seu risco em relação ao homem e ao meio ambiente:

- Classe I - Perigosos: apresentam risco à saúde pública ou ao ambiente, por conterem as propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade; e,
- Classe II - Não perigosos: classificam-se em duas categorias A e B, nas quais:
 - Classe II A – aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduo classe I – Perigosos ou de resíduo classe II B – Inertes. Podem conter propriedade como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água; e,
 - Classe II B – Inertes: Aqueles resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspectos cor, turbidez, dureza e sabor.

3.2.2 - Caracterização dos RSU

As características dos resíduos sólidos urbanos podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si e as próprias cidades (Monteiro *et al.*, 2010).

Segundo a publicação mais recente, Abrelpe (2013), do total de RSU coletados, a composição média do Brasil é de 31,9% de resíduos recicláveis e 51,4% de resíduos orgânicos, conforme apresentado na Figura 3.1 a seguir.

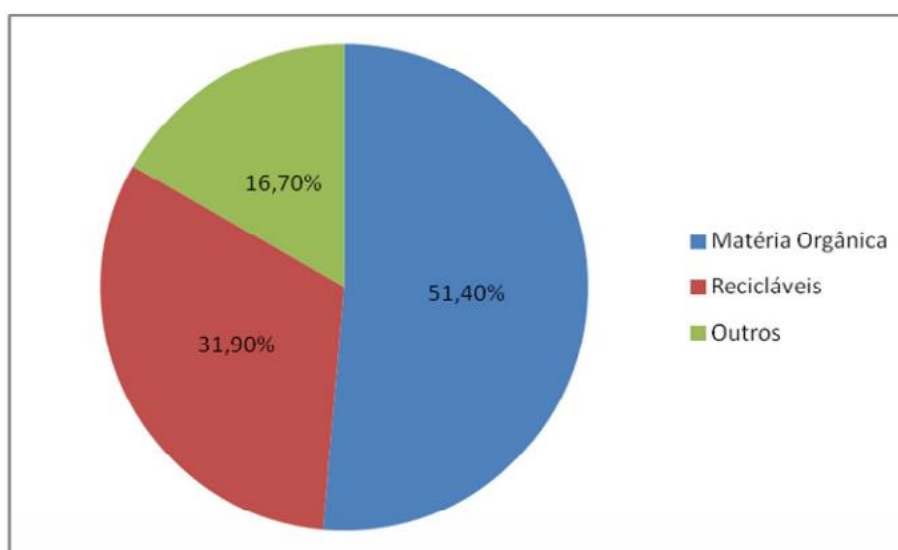


Figura 3.1 – Composição Gravimétrica dos RSU no Brasil.
(Abrelpe, 2013)

A Tabela 3.1 expressa a representatividade dos principais grupos de resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil.

A composição média de RSU no País apresenta um maior teor de matéria orgânica do que de resíduos secos. Segundo Donha (2002), quanto menor a renda da população, maior o percentual de matéria orgânica na composição dos resíduos. Esse percentual tem gradativamente diminuído em países com alta concentração urbana e industrial.

Tabela 3.1 - Participação dos materiais no total de RSU coletado no Brasil (Abrelpe, 2013)

Material	Participação (%)	Quantidade (t/ano)
Metais	2,9	1.610.499
Papel, Papelão e TetraPak	13,1	7.275.012
Plástico	13,5	7.497.149
Vidro	2,4	1.332.827
Matéria Orgânica	51,4	28.544.702
Outros	16,7	9.274.251
Total	100,0	55.534.440

Há uma participação de diferentes materiais na fração total de RSU indicando a possibilidade de um alto potencial de aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos em processos de reciclagem.

3.2.3 - Geração de RSU

Nos últimos vinte anos, o resíduo sólido gerado no Brasil se modificou muito quanto à quantidade, à qualidade e à composição. Isso se deve ao crescimento acelerado das cidades e, ao mesmo tempo, às mudanças de hábitos dos cidadãos, o que vem gerando um resíduo muito diferente daquele que as cidades produziam anos atrás (Klaus, 2014).

Entre os anos de 1991 a 2010, a população brasileira cresceu 12% e a produção de resíduos, no mesmo período, cresceu 90%. No ano de 2015, em comparação ao ano de 2014, a geração de RSU no País registrou crescimento de 1,7%, índice percentual que é superior à taxa de crescimento populacional urbano, que foi de 0,8% no mesmo período. Isso resultou em um montante de 218.874 toneladas/dia gerados de RSU (Abrelpe, 2015).

De acordo com a Abrelpe (2015), a geração *per capita*, ou seja, a relação da quantidade de RSU gerados diariamente por habitante no Brasil foi estimada em 1,071 kg/hab/dia, um aumento de 0,8% em relação ao ano de 2014.

A comparação entre a quantidade de RSU gerada e a coletada em 2014, o País contou com um índice de cobertura de 90,90%, conforme apresentado na Tabela 3.2, levando a constatação que pouco mais de 7 milhões de toneladas deixaram de ser coletadas no País nesse ano e, conseqüentemente, tiveram destino inadequado.

Tabela 3.2 – Panorama dos resíduos sólidos urbanos no Brasil e Regiões (ton/dia)
(adaptado Abrelpe, 2015)

Resíduos Sólidos Urbanos		Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
	Gerado	15.745	55.862	17.306	107.375	22.586	218.874
	Coletado	12.692	43.894	16.217	104.631	21.316	198.750
Disposição		80,60%	78,50%	93,70%	97,40%	94,30%	90,80%
	Aterro Sanitário	4.543	15.688	4.950	76.345	15.105	116.631
		35,80%	35,70%	30,50%	73,00%	70,90%	58,70%
	Aterro Controlado	3.800	14.490	7.755	17.998	3.899	47.942
		29,90%	33,00%	47,80%	17,20%	18,30%	24,10%
	Lixão	4.349	13.716	3.512	10.288	2.312	34.177
		34,3%	31,50%	21,70%	9,80%	10,80%	17,20%
População		17.472.636	56.560.081	15.442.232	85.745.520	29.230.180	204.450.649

A região Nordeste e Norte apresentam os piores desempenhos atingindo o menor índice de cobertura do sistema de coleta dos RSU, com 78,50% e 80,60% respectivamente. Em relação a disposição final, a região Centro-Oeste, Nordeste e Norte apresentam o menor percentual de disposição adequada em Aterros Sanitários, com 30,50%, 35, 70% e 35,80%, respectivamente.

3.3 - LEGISLAÇÃO APLICADA AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Desde o final dos anos 1970, as legislações federais vêm atuando como ferramentas de apoio na inter-relação entre sociedade e o meio ambiente, exigindo o cumprimento de modelos e práticas socioambientais adequadas e sistêmicas que concretize o desenvolvimento de sociedades sustentáveis.

A seguir, expõem-se os documentos legais que regem o saneamento básico e consequentemente a gestão dos resíduos sólidos para elucidar do nível de exigências e o delineamento que deve ser seguido e cumprido pelos Estados e Municípios.

3.3.1 - Política Federal de Saneamento Básico (PFSB)

O marco regulatório do saneamento básico foi estabelecido pela Lei nº 11.445, de 05/01/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico (PFSB). Pela primeira vez, foram dados ênfase e delineamento ao tema, que antes era tratado de maneira difusa nas legislações existentes.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece o conceito de saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas.

Nesta Lei, instituiu-se como diretrizes para a prestação dos serviços públicos de saneamento: o planejamento, a regulação e fiscalização, a prestação de serviços com regras, a definição de regulamento por lei, a exigência de contratos precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira e o controle social assegurado. Inclui como princípios a universalidade, a integralidade, a disponibilidade, a eficiência e a sustentabilidade econômica na prestação dos serviços, além da interação com outras áreas como meio ambiente, saúde e desenvolvimento urbano, uma vez que estabelece o cumprimento adequado à segurança da vida.

A PFSB também define as competências quanto à coordenação e à atuação dos diversos agentes envolvidos no planejamento e execução da política federal de saneamento básico no País. Em seu art. 52, a lei atribui ao Governo Federal, sob a coordenação do Ministério das Cidades (MCidades), a responsabilidade pela elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), instrumento de implementação da política.

O Plansab, aprovado pela Portaria Interministerial nº 571, de 05/12/2013, apresenta o detalhamento e definição dos objetivos e metas nacionais e regionalizadas necessárias para estabelecer o engajamento de todos os entes federados e alcançar a implantação do saneamento básico de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente nas áreas urbana e rural.

As metas de curto, médio e longo prazo – anos de 2018, 2023 e 2033 - estabelecidas no Plansab foram definidas a partir da evolução histórica e da análise situacional do *deficit* do sistema de gestão dos resíduos sólidos observado no Brasil em 2009 e 2010. Nesse processo, foram selecionados 23 indicadores, contemplando os quatro componentes do saneamento básico, além de aspectos de gestão, conforme detalhado na Figura 3.2 a seguir.

Indicador	DESCRIÇÃO ⁽¹⁾
A1	Número de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios [PNAD 2001-2008; Censo 2000]
A2	Número de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios urbanos [PNAD 2001-2008; Censo 2000]
A3	Número de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios rurais [PNAD 2001-2008; Censo 2000]
A4	Número de municípios com amostras de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11) no ano / Número total de municípios com controle de coliformes totais na água distribuída no ano
A5	Número de economias ativas atingidas por paralisações e por interrupções sistemáticas no abastecimento de água no mês / Número total de economias ativas [SNIS 2010]
A6	Índice de perdas na distribuição de água (Vol. de água disponibilizado - Vol. de água consumido) / Vol. de água disponibilizado [SNIS 2010]
A7	Número de prestadoras que cobram pelo serviço de abastecimento de água / Total de prestadores [PNSB 2008]
E1	Número de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios [Censo 2010]
E2	Número de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios urbanos [Censo 2010]
E3	Número de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios rurais [Censo 2010]
E4	Índice de tratamento de esgoto coletado (Volume de esgoto coletado tratado / Volume de esgoto coletado) [PNSB 2008]
E5	Número de domicílios (urbanos e rurais) com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias / Total de domicílios com renda até 3 salários mínimos mensais [Censo 2010]
E6	Número de prestadoras de serviço que cobram pelos serviços de esgotamento sanitário / Total de prestadoras [PNSB 2008]
R1	Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta (porta-a-porta) de resíduos sólidos / Total de domicílios urbanos [Censo 2010]
R2	Número de domicílios rurais atendidos por coleta direta (porta-a-porta) e indireta de resíduos sólidos/Total de domicílios rurais [Censo 2010]
R3	Número de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos / Total de municípios [PNSB 2008]
R4	Número de municípios com coleta seletiva de RSD / Total de municípios [PNSB 2008]
R5	Número de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos / Total de municípios [PNSB 2008] ⁽²⁾
D1	Número de municípios com inundações e/ou alagamentos na área urbana nos últimos cinco anos/Total de municípios [PNSB 2008]
G1	Número de municípios com estrutura única para tratar da política de saneamento básico / Total de municípios [Munic 2011]
G2	Número de municípios com Plano de Saneamento Básico (abrange os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas) / Total de municípios [Munic 2011]
G3	Número de municípios com serviços públicos de saneamento básico fiscalizados e regulados / Total de municípios [Estimativa] ⁽³⁾
G4	Número de municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (órgãos colegiados) / Total de municípios [Munic 2011]

Legenda
Indicadores de abastecimento de água
Indicadores de esgotamento sanitário
Indicadores de manejo dos resíduos sólidos
Indicador de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas
Indicadores da gestão dos serviços de saneamento básico

(1) As informações entre colchetes referem-se às fontes para os valores iniciais do indicador.

(2) Trata-se de indicador construído a partir da PFSB. Gestões deverão ser realizadas junto ao IBGE para que as informações a serem futuramente levantadas se alinhem ao previsto no PNRS e contribuam para a substituição do indicador para: “Municípios com cobrança por serviços de RSU, sem vinculação com o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU)”.

(3) Os valores foram estimados e não baseados nos sistemas de informação, em função da limitação que apresentam para a estimativa dessa linha de base: a Pesquisa de Informações Municipais (Munic) aborda a regulação e fiscalização indicando se há “definição do órgão responsável pela regulação e fiscalização”, não implicando que os serviços estejam sendo efetivamente regulados e fiscalizados. A base de informações dos levantamentos da Associação Brasileira de Agências Reguladoras (ABAR), por sua vez, não contempla o universo dos Municípios.

Figura 3.2 - Indicadores selecionados para as metas do Plansab (Brasil, 2013a).

Para esses indicadores, foram estabelecidas metas progressivas de expansão e qualidade dos serviços, com base na análise situacional do *deficit*, para as cinco macrorregiões e para o País, com destaque para os indicadores de resíduos sólidos (R1 a R5), alvo de estudo desta dissertação.

Para o manejo dos resíduos sólidos, as metas associam a cobertura da coleta à implementação de programas de coleta seletiva.

Sobre as tarifas e taxas de água, esgotos e resíduos sólidos, a expectativa é de que, até o ano de 2033, a organização desses serviços efetive sua cobrança em pelo menos 80% dos Municípios no caso dos resíduos sólidos, em cerca de 90% no caso dos serviços de esgotos e em 100% no caso dos serviços de água.

Essas metas serão instrumentos fundamentais para o acompanhamento da execução da política ao longo dos próximos 20 anos, por meio do monitoramento e avaliação, tendo em vista a implementação dos programas e ações previstos no Plansab e os correspondentes esforços dos governos federal, estaduais e municipais.

3.3.2 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Em 2010, integrada com a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), e articulada com a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795, de 27/04/1999) e com a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31/08/1981), surge a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305, de 02/08/2010, para definir a gestão dos resíduos sólidos no Brasil.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23/12/2010, compreende o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal no âmbito da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

A PNRS, baseada no conceito de responsabilidade compartilhada, dispõe em seu art. 8º um rol de instrumentos necessários para o alcance dos objetivos da política. O Governo, setor privado, sociedade civil organizada e cidadão passam a ser responsáveis pela gestão ambientalmente correta dos resíduos sólidos.

O MMA (2012) destaca que o cidadão é responsável não só pela disposição correta dos resíduos que gera, mas, também, em repensar e rever seu papel como consumidor. O setor privado, por sua vez, é responsável pela reincorporação do resíduo sólido na cadeia produtiva e pelas inovações nos produtos que tragam benefícios socioambientais. Os Governos Federal, Estadual e Municipal são responsáveis pela elaboração e implementação dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), um dos principais e mais importantes instrumentos para a gestão de resíduos sólidos, conforme apresentado na Figura 3.3, a seguir.

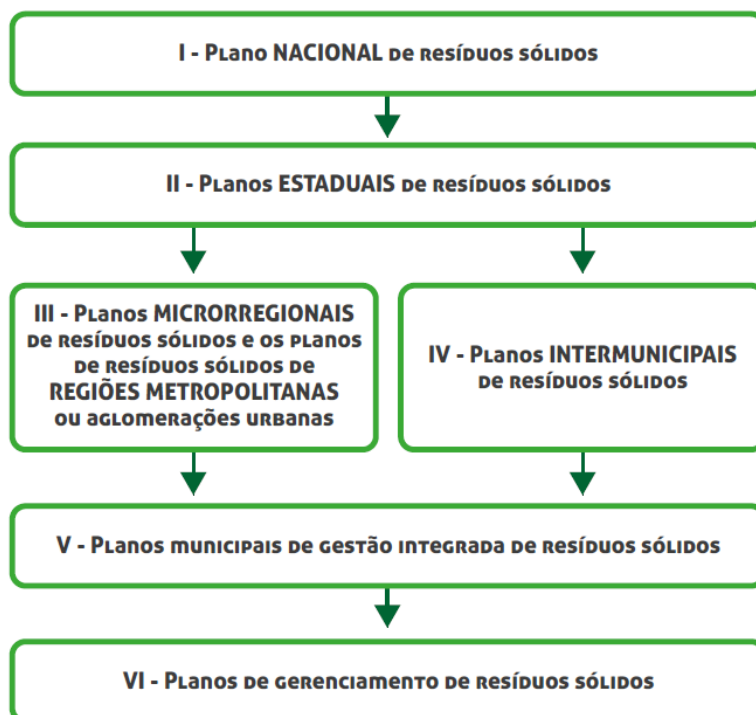


Figura 3.3 - Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos por abrangência (Abrelpe, 2015).

Com as novas definições, diretrizes e exigências introduzidas pela PNRS, os planos foram instituídos como instrumentos de planejamento para a estruturação do setor público na gestão dos resíduos sólidos, e devem abranger o ciclo que se inicia desde a geração do resíduo sólido, abordando a logística reversa, com a identificação do ente gerador, até a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, passando pela responsabilização do setor público, titular ou concessionário, do consumidor, do cidadão e do setor privado na adoção de soluções que minimizem ou eliminem os efeitos negativos para a saúde pública e para o meio ambiente em cada fase do ciclo de vida dos produtos (MMA, 2015).

O gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos abrange a coparticipação no sistema de limpeza urbana (acondicionamento, coleta, triagem, reciclagem, transporte, tratamento e

disposição final dos rejeitos), e envolve diferentes órgãos da administração pública, das organizações não governamentais e da sociedade civil. Ações e diretrizes desse gerenciamento devem se processar de modo articulado, uma vez que as atividades e procedimentos envolvidos nesse componente do saneamento básico encontram-se interligados, comprometidos entre si (Marchi, 2015).

Na PNRS, também é prevista a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente (MMA), sendo o seu processo de construção descrito no Decreto nº 7.404/2010.

No tocante às metas estabelecidas na Lei nº 12.305/2010, conforme apresentado na Tabela 3.3, os prazos para adequação da destinação final de resíduos estabelecidos pela PNRS venceram em agosto de 2014 e o objetivo não foi alcançado, fazendo que ainda seja observada a utilização de lixões em todas as regiões do País (Abrelpe, 2014).

Tabela 3.3 - Metas definidas na Lei nº 12.305/2010 – PNRS

<p>Art. 54</p>	<p>Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei.</p> <p>Art. 9 – Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.</p> <p>§ 1º Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.</p> <p><i>Prazo: até agosto de 2014.</i></p>
<p>Art. 55</p>	<p>Elaboração de Planos Estaduais e Planos Municipais entra em vigor 2 anos após a data de publicação da Lei.</p> <p><i>Prazo: até agosto de 2012*.</i></p>
<p>Art. 56</p>	<p>A Logística Reversa relativa aos produtos de que tratam os incisos V e VI do <i>caputo</i> do art. 33 será implementada progressivamente segundo cronograma estabelecido em regulamento.</p>

Nota-se na Lei nº 12.305/2010 a falta de um tratamento diferenciado para Municípios de pequeno porte (menores que 50 mil habitantes conforme dividido a atuação de competências entre MCidades e Funasa), que nem sempre possuem situação econômica e/ou técnica

favorável para implantar as ações necessárias ou de obter o financiamento do Governo Federal.

De acordo com MMA (2014), o Governo Federal está em articulação com o Ministério Público Federal (MPF) para estabelecer uma estratégia de negociação dos prazos de encerramento dos lixões por meio de Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) com as prefeituras.

Porém, deve-se ressaltar que a disposição inadequada dos resíduos sólidos constitui dano ambiental desde o ano de 1934 com o Código da Águas e com a Constituição em 1988, sendo prevista também como crime ambiental pela Lei n° 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais), e, portanto, o adiamento do prazo não isentaria os Municípios da obrigação constitucional de proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas incluindo, claro, a disposição em aterros controlados e em vazadouros a céu aberto (MMA, 2014).

Os Estados e Municípios podem elaborar seus planos a qualquer momento. Não existe a obrigatoriedade específica ou uma data limite para a entrega desses documentos. Os planos, no entanto, são instrumentos importantes para o atendimento da Lei n° 12.305/2010 e o ordenamento local da gestão de resíduos sólidos.

Conforme apresentado na Tabela 3.4 a seguir, apenas aproximadamente 33,5% dos Municípios brasileiros (1.865 Municípios) declararam possuir PGIRS, nos termos estabelecidos pela PNRS, segundo a Pesquisa de Informações Básicas Municipais – Munic/IBGE (2014), restando ainda 66,5% dos Municípios cumprirem esta exigência.

Tabela 3.4 - Municípios por Estados brasileiros que declararam possuir PGIRS, 2013
(Adaptado IBGE, 2014)

Estados Brasileiros	Quantidade de Municípios	Municípios que possuem PGIRS
AC	22	1
AL	102	43
AM	62	50
AP	16	8
BA	417	62
CE	184	101
DF	1	1
ES	78	16
GO	246	110
MA	217	56
MG	853	165
MS	79	29
MT	141	25
PA	144	38
PB	223	37
PE	185	59
PI	224	15
PR	399	252
RJ	92	40
RN	167	22
RO	52	19
RR	15	5
RS	497	265
SC	295	122
SE	75	34
SP	645	261
TO	139	30
TOTAL	5.570	1.866
%	100	33,5

As implicações de não se ter um plano de resíduos sólidos são dadas no art. 55 da Lei n° 12.305/2010, que define a partir de 02/08/2012, os Estados e Municípios que não tiverem seus planos elaborados não poderão ter acesso a recursos da União, ou por ela controlado, para serem utilizados em empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos. Dessa forma, assim que os Estados e Municípios elaborarem seus planos estarão aptos a pleitear recursos disponíveis no Governo Federal para ações destinadas à gestão de resíduos sólidos.

No entanto, a existência do plano concluído, aprovado e que esteja em conformidade com o conteúdo mínimo previsto na Lei 12.305/2010, é condição necessária, mas não suficiente para formular o pedido por recursos. É essencial, por exemplo, que o objeto do pleito esteja contemplado no plano e que o Município não esteja inadimplente.

Segundo MMA (2014), a decisão de concessão dos recursos públicos federais deverá levar em conta, ainda, as disposições da Lei nº 12.305/2010 que trata das prioridades para acesso aos recursos da União. Por exemplo, o Município que optar por soluções consorciadas para a gestão dos resíduos sólidos e/ou que implantar a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis poderá ser priorizado.

3.3.3 - Órgãos responsáveis pela gestão de resíduos sólidos

De acordo com Brasil (2013a), em relação às competências institucionais, diversos órgãos no Governo Federal são responsáveis por programas e ações em saneamento básico, especificamente as ações relativas a gestão de resíduos sólidos: Ministério das Cidades (MCidades), Ministério da Saúde (MS) e Ministério de Meio Ambiente (MMA).

O MCidades atua por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) com a finalidade de agir na ampliação do acesso aos serviços de saneamento básico (nas modalidades de esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e manejo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos), com vistas à sua universalização, observando, no âmbito em que atua, especialmente as disposições da Lei nº 11.445/2007, marco regulatório do setor. Para tanto, a SNSA realiza iniciativas em duas linhas estratégicas principais: o fortalecimento institucional da política de saneamento e a aplicação de investimentos federais na implantação da infraestrutura necessária à oferta dos serviços e na melhoria de sua gestão.

Há de se observar a repartição de competências estabelecida na esfera federal quanto à origem do recurso repassado para iniciativas de saneamento.

Do ponto de vista dos investimentos, a gestão dos recursos onerosos (que pressupõe ressarcimento), é atribuição exclusiva do MCidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Entretanto, no tocante aos recursos não onerosos, em que

não se prevê o ressarcimento, referente ao Orçamento Geral da União (OGU), as demais instituições federais podem atuar no setor.

Conforme o Plano Plurianual de Investimentos (PPA) 2012-2015, a atuação do MCidades é dirigida a Municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas (RM) ou Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDE).

À Fundação Nacional de Saúde (Funasa), entidade vinculada ao MS, o PPA reserva o atendimento a Municípios com menos de 50 mil habitantes, áreas rurais, quilombolas e sujeitas a endemias.

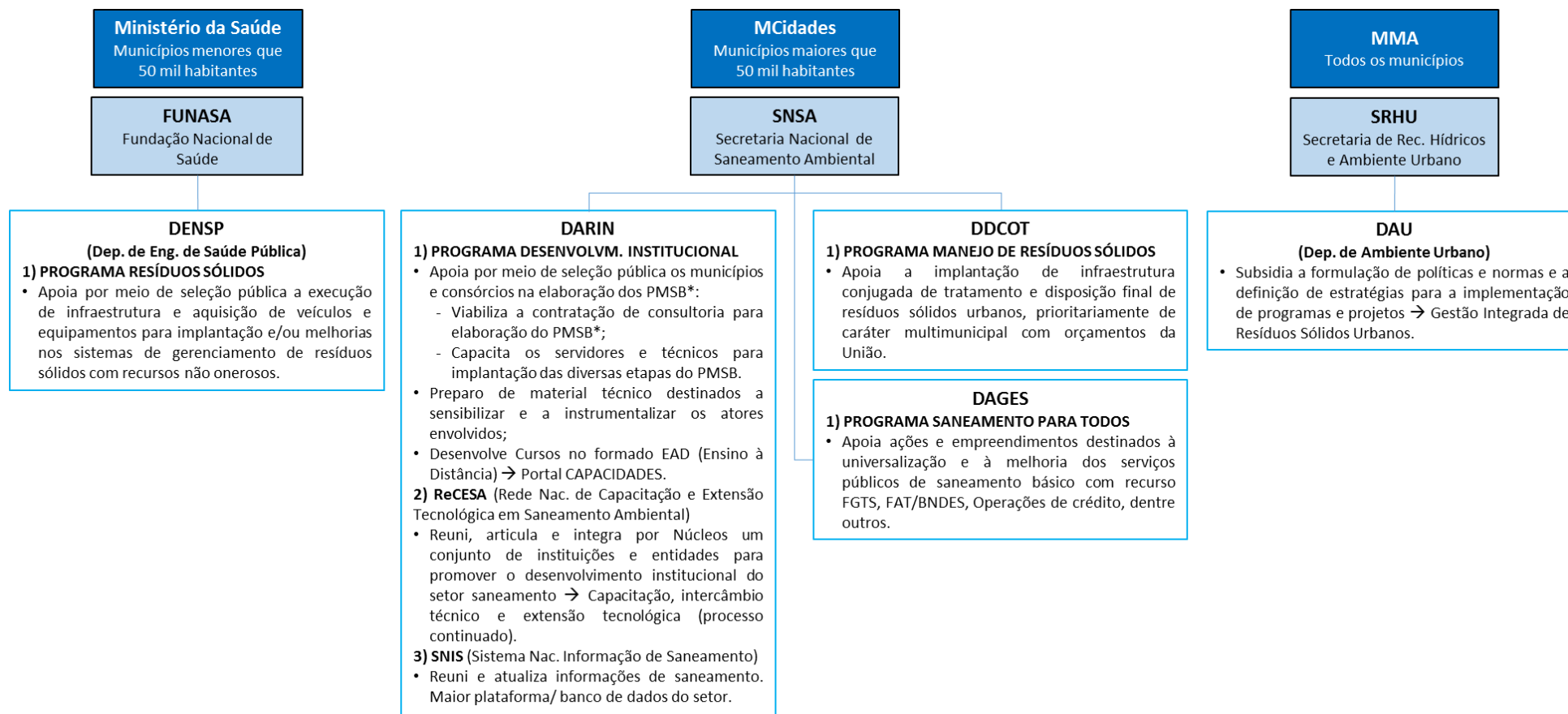
A Funasa presta apoio técnico e/ou financeiro no combate, controle e redução da mortalidade infantil e da incidência de doenças de veiculação hídrica ou causadas pela falta de saneamento básico e ambiental.

O MMA, por sua vez, é responsável pela formulação e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme Lei nº 12.305/2010, bem como pela capacitação e desenvolvimento institucional de Estados e Municípios nesse componente. Atualmente, esse Ministério, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU), tem atuado na capacitação e assistência técnica com vistas à implementação da gestão regionalizada dos resíduos sólidos.

Existem outros órgãos com uma pequena atuação na temática de resíduos sólidos: o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e Ministério da Educação (ME).

Na esfera municipal as Prefeituras são as principais responsáveis pelos serviços de gestão dos RSU.

Desta forma, pode-se observar que, na atuação quanto à gestão de resíduos sólidos, há questões que merecem atenção especial e que envolvem a responsabilidade efetiva de 3 (três) ministérios – Ministério das Cidades (MCidades), Ministério da Saúde (MS) e Ministério de Meio Ambiente (MMA). Apresenta-se, na Figura 3.4, a seguir, o fluxograma esquemático dos departamentos, ações e programas diretamente relacionados a esses ministérios.



(*) PMSB (Plano Munic. de Saneam. Básico): condicionado a existência deste para acessar recursos da União para serviços de saneamento básico.

Figura 3.4 – Atuação dos Ministérios na gestão dos resíduos sólidos.

3.3.4 - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS)

O Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS) foi criado no ano de 1994 e é vinculado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Trata-se do maior e mais importante sistema de informações do setor de saneamento básico brasileiro. O Sistema possui uma base de dados que contém informações e indicadores sobre a prestação de serviços de Água e Esgotos e de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SNIS, 2016).

Todas as informações do SNIS são fornecidas anualmente pelos prestadores de serviços de água, esgotos e resíduos sólidos urbanos. O SNIS é dividido em dois componentes: Água e Esgotos (SNIS-AE) e Resíduos Sólidos (SNIS-RS).

Apoia-se em um banco de dados administrado pela SNSA, que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos.

O SNIS tem como objetivo constituir-se em uma ferramenta para auxiliar no:

- Planejamento e execução de políticas públicas de saneamento;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Conhecimento e avaliação do setor saneamento;
- Avaliação de desempenho dos prestadores de serviços;
- Aperfeiçoamento da gestão;
- Orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; e
- Exercício do controle social.

Em relação aos serviços de água e de esgoto, os dados são atualizados anualmente para uma amostra de prestadores de serviços do Brasil, desde o ano-base de 1995. No caso dos serviços de manejo de resíduos sólidos, os dados são também atualizados anualmente para uma amostra de Municípios brasileiros, porém desde o ano-base de 2002.

O SNIS publica anualmente (desde 1996 para Água e Esgotos e desde 2002 para Resíduos Sólidos Urbanos) os diagnósticos da situação da prestação de serviços de saneamento básico, divididos em Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos e Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Nos anos de 2001 a 2004, o SNIS também publicou a série “Visão Geral da Prestação dos Serviços de Água e Esgotos”, constituída de um extrato dos

textos dos diagnósticos. Finalmente, para facilitar a consulta aos dados do SNIS, existe o aplicativo SNIS - Série Histórica, com o qual podem-se visualizar os dados do SNIS a partir de consultas personalizadas a critério do usuário.

3.4 - INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Neste item, são apresentados e discutidos fundamentos e conceitos relacionados aos instrumentos de pesquisa que melhor se adequam as características desta dissertação e ao alcance dos objetivos propostos.

São discutidas e apresentadas características e condicionantes relativas à pesquisa exploratória, mapas conceituais, sistemas de avaliação de desempenho, indicadores e índices, métodos multicritérios, consultas por meio de painel de especialistas e elaboração de cenários.

3.4.1 - Estudo descritivo exploratório

Define-se pesquisa exploratória, na qualidade de parte integrante da pesquisa principal, como o estudo preliminar realizado com a finalidade de melhor adequar o instrumento de medida à realidade que se pretende conhecer (Piovesan e Temporini, 1995). Em outras palavras, a pesquisa exploratória, ou estudo exploratório, tem por objetivo conhecer a variável de estudo tal como se apresenta, seu significado e o contexto onde ela se insere. Nessa concepção, a pesquisa exploratória é realizada durante a fase de planejamento da pesquisa, como se uma subpesquisa fosse e se destinasse a obter informação do universo de respostas de modo a refletir verdadeiramente as características da realidade.

A pesquisa exploratória também permite o controle dos efeitos desvirtuadores da percepção do pesquisador, em que a realidade é percebida tal como ela é, e não como o pesquisador pensa que seja. Envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tem experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão, e visam a proporcionar uma visão geral de um determinado fato, do tipo aproximativo ao definir o seu problema de pesquisa e formular a sua hipótese com maior precisão.

De acordo com Mattar (1999), a pesquisa exploratória permite atingir os seguintes objetivos:

- Familiarizar e elevar o conhecimento e compreensão de um problema de pesquisa e sua perspectiva;
- Acumular, a priori, informações disponíveis relacionadas a um programa de pesquisa conclusiva a ser efetuada ou que está em andamento;
- Auxiliar e desenvolver formulação mais precisa do problema de pesquisa;
- Ajudar no desenvolvimento ou criação de questões relevantes num problema de pesquisa e clarificar conceitos;
- Ajudar no delineamento do projeto final da pesquisa;

3.4.2 - Mapas conceituais

Os mapas conceituais são ferramentas utilizadas em pesquisas exploratórias, por meio de diagramas de sistematização das informações e de aprendizagem sobre o tema estudado, e possibilita a identificação e estruturação de conceitos e inter-relações existentes a serem consideradas. É uma ferramenta simples e prática para identificação dos principais elementos que devem ser avaliados em um sistema, conforme exemplos demonstrados na Figura 3.5 e Figura 3.6 a seguir.

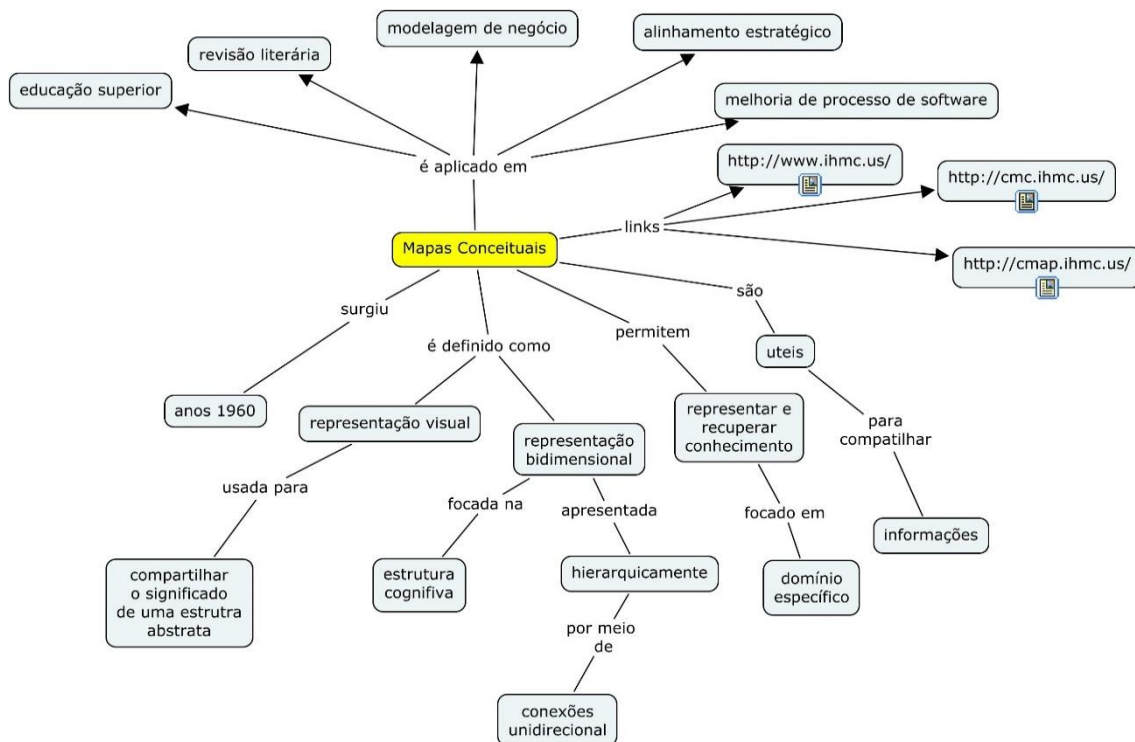


Figura 3.5 – Exemplo de mapa conceitual relacionado ao próprio conceito (Gattai, 2010).

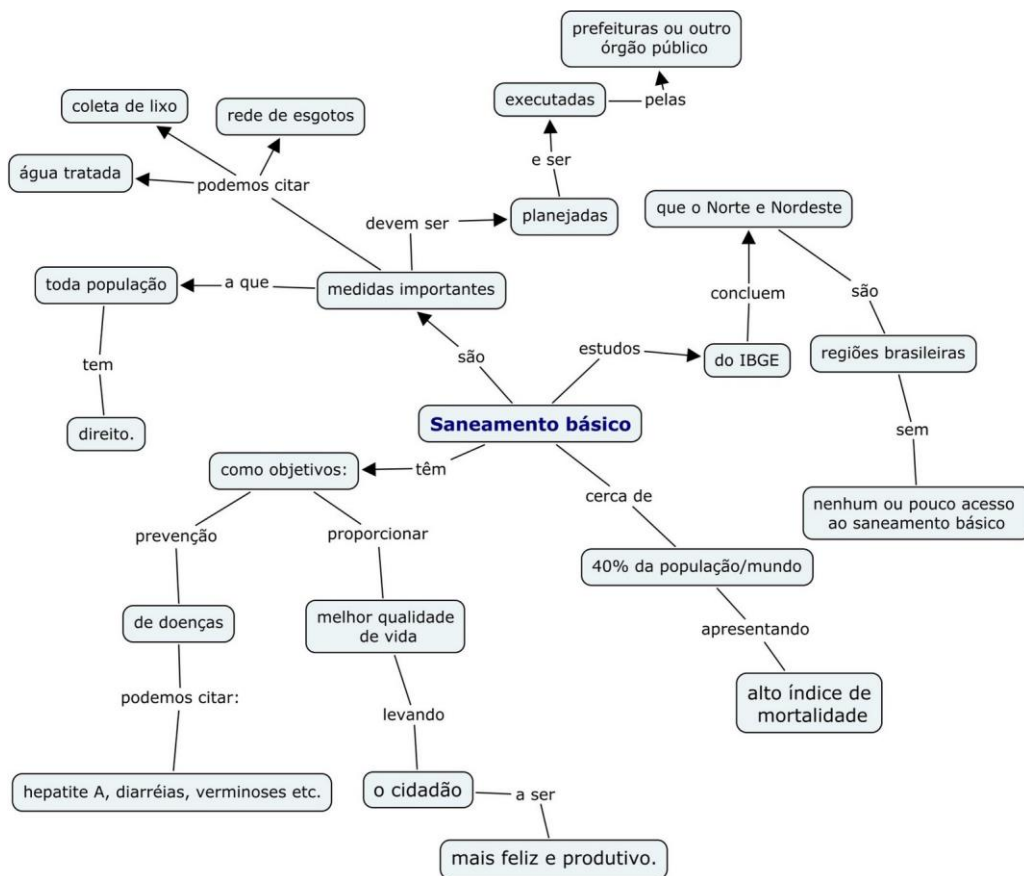


Figura 3.6 – Exemplo de mapa conceitual com foco em Saneamento (Instituto Crescer para a Cidadania, 2013).

Os mapas conceituais permitem formalizar conhecimentos relevantes, tanto científicos como populares, com criação de um entendimento comum que contribui para a compreensão de determinadas características, fluxos e organizações dos elementos do sistema em estudo. Kayano e Caldas (2002) destacam que a utilização combinada dos mapas conceituais e a estrutura conceitual DPSIR (do inglês *Driving Forces, Pressures, State, Impacts, Responses*) – variação do Modelo PSR - *Pressures, State, Responses* (PER – Pressão – Estado – Resposta, sigla em Português) - aumenta a eficácia de uso dos mapas conceituais, tornando-os mais robustos e relevantes, uma vez que o DPSIR orienta e auxilia a escolha dos elementos a serem incluídos, direciona o mapa para uma complexa cadeia de causalidade e explicita a visualização de onde e como cada dimensão se integra, como exemplificado na Figura 3.7 a seguir.

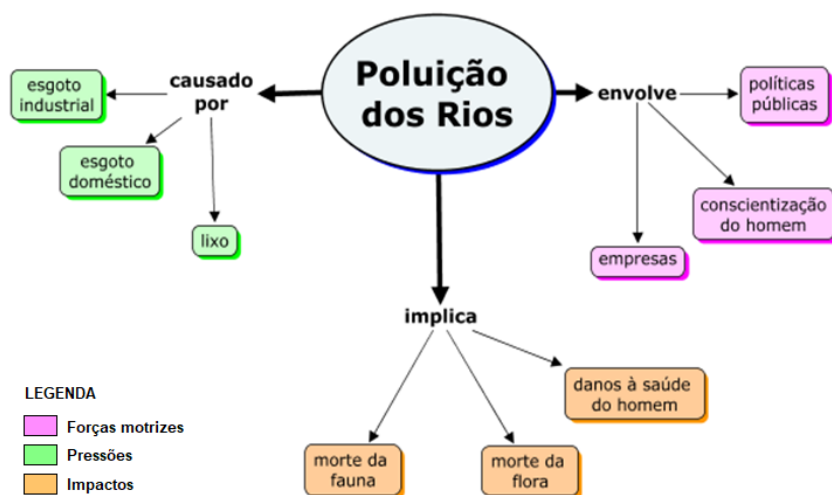


Figura 3.7 – Exemplo de mapa conceitual com utilização do DPSIR/PER com foco em Poluição dos Rios (adaptado Instituto Crescer para a Cidadania, 2013).

A combinação dessas duas ferramentas metodológicas, o mapa conceitual com utilização do DPSIR/PER, torna mais clara a construção dos conceitos e inter-relações existentes para formulação da metodologia de avaliação de desempenho dos sistemas de gestão dos RSU e seleção dos indicadores.

3.4.3 - Sistemas de Avaliação de Desempenho

Os sistemas de avaliação de desempenho são instrumentos de melhoria e aperfeiçoamento das práticas de gestão. Uma gestão efetiva requer a medição, avaliação e o controle do desempenho, uma vez que, conforme Deming (1990) e Kaplan e Norton (1997), o que não é medido não pode ser gerenciado.

Nas últimas décadas, a avaliação de políticas, de programas governamentais e de sistemas de gestão assumiu relevância considerável para as funções de planejamento e gestão governamentais. Segundo Castro (2012), os sistemas de avaliação são apresentados na forma de indicadores, índices e taxas, representando mecanismos de avaliação e monitoramento de tendências da realidade. Dão suporte, dentre outros, aos processos de aperfeiçoamento da eficiência do gasto público, da qualidade administrativa, do controle sobre a efetividade das ações do Estado e demais organizações, bem como no aprimoramento contínuo de sistemas, como por exemplo os sistemas de gestão de resíduos sólidos.

A avaliação pode auxiliar também no planejamento e formulação de intervenções, no acompanhamento de sua implementação, reformulações e ajustes, assim como, nas decisões sobre a manutenção ou interrupção das ações e divulgação de resultados (Cunha, 2006).

Diversas são as metodologias de avaliação de desempenho que podem ser utilizadas, entre elas, Brostel (2002) e Teodoro (2015) que destacam a Gestão de Qualidade Total (GQT), os Indicadores e Índices de Desempenho (ID), o *Benchmarking* (Avaliação Comparativa) e a Auditoria.

Considerando que o presente trabalho aborda assuntos relacionados ao desempenho de uma estrutura organizacional para a qual se almeja identificar um conjunto de indicadores que sejam capazes de expor a situação da realidade analisada, de modo a sistematizar uma metodologia de avaliação que resulte num índice que represente o nível de desempenho a ser proposta nessa pesquisa será dada ênfase, nesse capítulo, a aspectos relacionados aos Indicadores e Índices de Desempenho (ID).

3.4.3.1 - Indicadores e Índices de Desempenho (ID)

Os indicadores representam um parâmetro selecionado e considerado isoladamente ou em combinação com outros para refletir sobre as condições do sistema em análise, sendo normalmente utilizados como um pré-tratamento dos dados levantados (Siche *et al.*, 2007).

A ideia de desenvolver indicadores para avaliar a sustentabilidade surgiu na Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente – Rio 92, conforme registrado no capítulo 40 da Agenda 21:

40.4 Os métodos de avaliação das interações entre diferentes parâmetros setoriais ambientais, demográficos, sociais e de desenvolvimento não são suficientemente desenvolvidos ou aplicados. É preciso desenvolver indicadores de desenvolvimento sustentável que sirvam de base sólida para tomada de decisões em todos os níveis, e que contribuam a uma sustentabilidade autorregulada dos sistemas integrados do meio ambiente e desenvolvimento” (UNITED NATIONS, 1992, pg 465).

O aspecto determinante em uma avaliação ambiental de um sistema é que não existe a possibilidade de determinar sua sustentabilidade considerando apenas um indicador ou indicadores que se refiram a apenas um aspecto do sistema. A sustentabilidade é determinada por um conjunto de fatores (econômicos, sociais e ambientais), e todos devem ser contemplados no cálculo do índice de sustentabilidade por meio dos correspondentes indicadores (Bouni, 1996), similar à metodologia para obtenção do Índice de

Desenvolvimento Humano (IDH) elaborada pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD – do inglês *United Nations Development Programme* – UNDP), para formular a medida comparativa usada para classificar os países pelo seu grau de desenvolvimento humano.

A escolha da formulação de um índice de gestão é devido a sua capacidade em abranger diversos indicadores e parâmetros e poder refletir um quadro geral da condição na qual se busca levantar, e como índice em si, é também uma alternativa na construção de cenários de sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos (Siche *et al.*, 2007).

Um índice é o valor agregado final de um procedimento de cálculo onde se utilizam, inclusive, indicadores como variáveis ou ainda um indicador de alta categoria, sendo que um índice pode ser componente de outro índice. De acordo com Siche *et al.* (2007, pg 137) o conceito de índice é:

[...] um valor numérico que representa a correta interpretação da realidade de um sistema simples ou complexo (natural, econômico ou social), utilizando, em seu cálculo, bases científicas e métodos adequados. [...] é considerado um nível superior da junção de um jogo de indicadores ou variáveis.

Para Milanez (2002), o índice corresponde a um grupo especial de indicadores combinados algebricamente de forma que se atinja um único resultado e que forneça uma visão geral e sintética de determinado fenômeno ou conjunto de fenômenos. Geralmente, os índices requerem um grau de validação mais complexo do que os indicadores.

Portanto, a partir dos indicadores pode-se definir índices e, a partir destes, estabelecer padrões e metas, conforme apresentado na Figura 3.8 a seguir. O padrão é um índice arbitrado ou convencionado como referência de comparação para o indicador, e meta é o índice desejado para o indicador a ser alcançado por um processo num determinado período de tempo.

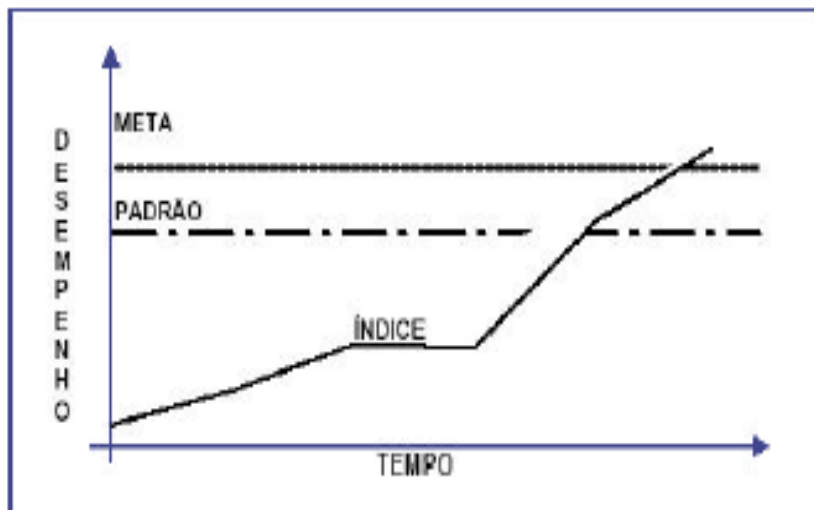


Figura 3.8 – Mecanismos de avaliação do desempenho no tempo (Siche *et al.* (2007).

Dentre os indicadores relacionados aos RSU, o mais utilizado no Brasil e internacionalmente é o que mede a quantidade gerada de resíduos/habitante/tempo. Outro indicador largamente medido se refere à recuperação de resíduos sólidos municipais, percebido como o conjunto de operações (reciclagem, reutilização e/ou compostagem) que permite o aproveitamento total ou parcial dos resíduos recicláveis e/ou orgânicos (Xarxa, 2000).

3.4.3.2 - Seleção dos indicadores

Os indicadores mais desejados são aqueles que resumem ou simplificam as informações relevantes, fazendo com que certos fenômenos que ocorrem na realidade se tornem mais aparentes. Para tanto, alguns requisitos universais devem ser observados durante o processo de construção e seleção dos indicadores, por exemplo, segundo Polaz e Teixeira (2009), têm-se:

- (i) os valores dos indicadores devem ser mensuráveis;
- (ii) deve existir disponibilidade dos dados;
- (iii) o método para a coleta e o processamento dos dados, bem como para a construção dos indicadores, deve ser claro, transparente e padronizado;
- (iv) os meios para construir e monitorar os indicadores devem estar disponíveis, incluindo capacidade financeira, humana e técnica;
- (v) os indicadores devem ser financeiramente viáveis; e

(vi) deve existir aceitação política dos indicadores no nível adequado, ou seja, indicadores não-legitimados pelos tomadores de decisão são incapazes de influenciar as decisões.

Complementarmente, Magalhães (2004) descreve que o processo de seleção de indicadores deve atender o maior grau possível de aderência a algumas propriedades como garantia de melhor desempenho, conforme Tabela 3.5.

Tabela 3.5 – Propriedades para garantia de melhor desempenho de indicadores
Magalhães (2004)

Propriedade	Requisitos
Relevância para a formulação de políticas	Representatividade Simplicidade Sensível a mudanças Possibilita comparações em nível internacional Possui escopo abrangente Possui valores de referência
Adequação à análise	Fundamentado cientificamente Baseado em padrões internacionais e possuir consenso sobre a validade Utilizável em modelos econômicos, de previsão e em sistemas de informação
Mensurabilidade	Viável em termos de tempo e recursos Adequadamente documentado Atualizado periodicamente

Devido à complexidade na escolha dos indicadores utilizados em uma gestão de RSU, normalmente é necessária uma lista ampla e abrangente daqueles que tenham uma maior relação com as atividades da sociedade relacionadas com o objeto de estudo. De forma geral, os indicadores tentam integrar as diferentes dimensões da sustentabilidade tornando possível, por meio de sua interpretação, a análise da real situação e perspectivas da comunidade (Santiago e Dias, 2012).

Dessa forma, neste item, foi realizado um levantamento e avaliação de trabalhos desenvolvidos nos últimos 15 anos que formularam e aplicaram modelos de avaliação de desempenho em sistemas de gestão dos resíduos sólidos no, afim de identificar arranjos,

matrizes, estruturas e indicadores que resultem em um índice que melhor expresse e evidencie a situação de um sistema de gestão de resíduos sólidos avaliado.

Dentre os estudos analisados encontram-se o de Milanez (2002), Dias (2003), Bringhenti *et al.* (2007), Ferraz (2008), Polaz e Teixeira (2009), Moraes e Borja (2010), Pereira (2010), Hamada (2011), Santiago e Dias (2012) e Barreto (2016).

O trabalho realizado por Milanez (2002) tornou-se referência na elaboração de indicadores de sustentabilidade voltados à gestão de resíduos sólidos no Brasil (Besen, 2011). Esse trabalho propôs 12 indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, baseado naqueles comumente utilizados em âmbito nacional e internacional para monitorar e avaliar o desempenho de políticas institucionais. O autor definiu os princípios de sustentabilidade específicos para resíduos sólidos e selecionou os indicadores que representassem e tivessem uma melhor relação com esses princípios; em seguida, ordenou e comparou os indicadores obtidos na bibliografia que, então, sofreram um processo de seleção e ajustes e aplicou para avaliação da gestão dos RSU de Jaboticabal/SP. A Tabela 3.6 a seguir apresenta os princípios e os indicadores da gestão de RSU propostos por Milanez (2002).

Tabela 3.6 – Princípios e indicadores de sustentabilidade de gestão de RSU (Milanez, 2002).

Princípios Adotados	Indicadores Propostos	Relação do Indicador com a Sustentabilidade
Garantia de condições adequadas de trabalho	(1) Percentual de homens.dias efetivamente trabalhados	Quando o ambiente de trabalho não oferece riscos aos trabalhadores, é prazeroso e estimulador, a assiduidade tende a ser maior.
	(2) Existência de situações de risco	Os trabalhadores do sistema de RSU (formais ou não-formais) devem trabalhar em um ambiente seguro, salubre e motivador.
Geração de trabalho e renda	(3) Percentual das pessoas que atuam na cadeia de resíduos que têm acesso a apoio ou orientação definidos em uma política pública municipal	Entre as alternativas tecnológicas para gestão dos RSU, deve-se optar por aquelas intensivas em mão de obras, sendo dada prioridade às pessoas que já desenvolvem atividades relacionadas com os RSU.
Gestão solidária	(4) Participação da população através de canais específicos para gestão dos RSU	A gestão dos RSU, especialmente os processos decisórios, deve ser realizada

Princípios Adotados	Indicadores Propostos	Relação do Indicador com a Sustentabilidade
		com ampla participação dos diversos agentes da sociedade.
	(5) Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil	A gestão solidária pode se dar em dois níveis: diretamente com o público usuários do sistema de gestão dos RSU ou através de convênios/ parcerias entre diferentes esferas do poder público e sociedade civil.
Democratização da informação	(6) Existência de informações sistematizadas e disponibilizadas para população	As informações relativas à gestão dos RSU devem ser sistematizadas e divulgadas à população.
Universalização dos serviços	(7) Percentual da população atendida pela coleta misturada de resíduos	Todas as pessoas devem ser adequadamente atendidas pelo serviço de gestão dos RSU, de forma a garantir as condições de saúde pública.
Eficiência econômica da gestão dos RSU	(8) Eficiência econômica dos serviços de limpeza pública (kg de resíduos coletados e tratados/R\$ 1.000,00)	Garantidas as condições de saúde pública e ambiental, bem como a geração de trabalho e renda, deve-se procurar oferecer os serviços de limpeza pública com o menor gasto possível.
Internalização pelos geradores dos custos e benefícios da gestão dos RSU	(9) Percentual autofinanciado do custo de coleta tratamento e disposição final	Os custos da gestão dos RSU devem ser assumidos pelos seus geradores, públicos ou privados.
Recuperação da degradação devido à gestão incorreta dos RSU	(10) Percentual das áreas degradadas pela gestão dos RSU que já foram recuperadas	Deve-se recuperar os impactos (passivo ambiental) decorrentes da má gestão dos resíduos realizadas no passado.
Previsão dos impactos sócio-ambientais	(11) Implementação das medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental das atividades relacionadas à gestão dos RSU e obtenção de licenças ambientais	Além do equacionamento do passivo ambiental, deve-se cuidar para que as medidas mitigadoras propostas nos respectivos estudos ambientais seja efetivamente implementadas.
Preservação dos recursos naturais	(12) Percentual em peso dos resíduos coletados pelo poder público que não são encaminhados para a disposição final	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.

Os temas contemplados por esse modelo de indicadores atendem a muitas das preocupações relacionadas à sustentabilidade, sobretudo em suas dimensões econômica, social e ambiental. Contudo, em face da elevada amplitude de temas afeitos a esse conceito, bem como as inúmeras possibilidades e formas nas quais ele pode se manifestar, é plausível concluir que nenhum conjunto de indicadores será completo o suficiente para abarcar todas

as variáveis que explicam ou determinam a sustentabilidade, tais como os aspectos da dimensão institucional, política e cultural, por exemplo, que não foram diretamente considerados no conjunto em questão.

Milanez (2002), por sua vez, ainda estabeleceu 3 (três) tendências à sustentabilidade – Muito Desfavorável (MD), Desfavorável (D) e Favorável (F). No caso de situações não quantificáveis, ou em que a medição poderia ser dispendiosa, utilizou-se um indicador binário: acontece a situação e não acontece a situação.

Com base nos indicadores propostos por Milanez (2002), Polaz e Teixeira (2009) aprimoraram e definiram 15 indicadores considerados relevantes para gestão de RSU, sob a perspectiva de 5 (cinco) dimensões para o Município de São Carlos/SP: ambiental, econômica, social, política e cultural. Uma das principais conclusões obtidas pela pesquisa é que o sistema de indicadores pode ser adaptado às especificidades locais, de forma que possam auxiliar na tomada de decisão da gestão de resíduos sólidos urbanos. A Figura 3.9 a seguir apresenta os indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU em São Carlos/SP propostos por Polaz e Teixeira (2009).

Indicadores	Tendência à sustentabilidade*	Indicadores	Tendência à sustentabilidade*
Dimensão ambiental/ecológica		Dimensão política/institucional	
(1) Quantidade de ocorrências de lançamentos de RSU em locais inadequados	(MD) Mais de X ocorrências/ano a cada 1.000 hab (D) Entre X e Y ocorrências/ano a cada 1.000 hab (F) Menos de Y ocorrências/ano a cada 1.000 hab	(8) Grau de estruturação da gestão de RSU na administração pública municipal	(MD) Inexistência de setor específico para RSU na administração municipal (D) Existência de setor específico para RSU, porém não estruturado (F) Existência de setor específico para RSU devidamente estruturado
(2) Grau de recuperação dos passivos ambientais	(MD) As áreas degradadas não foram mapeadas ou não houve recuperação das áreas identificadas (D) As áreas degradadas foram mapeadas, porém não devidamente recuperadas (F) Todas as áreas degradadas foram devidamente recuperadas	(9) Grau de capacitação dos funcionários atuantes na gestão de RSU	(MD) Nenhum funcionário do setor de RSU recebeu capacitação específica (D) Apenas parte dos funcionários do setor de RSU recebeu capacitação específica (F) Todos os funcionários do setor de RSU receberam capacitação específica
(3) Grau de implementação das medidas previstas no licenciamento das atividades relacionadas aos RSU	(MD) Inexistência de licenciamento ambiental (D) Licenciamento ambiental realizado, porém, as medidas não foram plenamente implementadas (F) Licenciamento ambiental realizado e medidas implementadas integralmente	(10) Quantidade de ações de fiscalização relacionadas à gestão de RSU promovidas pelo poder público municipal	(MD) Inexistência de ações de fiscalização (D) Existência das ações de fiscalização, porém em quantidade insuficiente (F) Existência das ações de fiscalização em quantidade suficiente
(4) Grau de recuperação dos RSU que estão sob responsabilidade do Poder Público	(MD) Recuperação inexistente ou muito baixa dos RSU (D) Recuperação baixa dos RSU (F) Recuperação alta dos RSU	(11) Grau de execução do Plano Municipal de RSU vigente	(MD) Inexistência de Plano Municipal para RSU (D) Existência de Plano Municipal para RSU, porém poucas metas foram atingidas (F) Existência de Plano Municipal para RSU com muitas metas atingidas
Dimensão econômica		Dimensão cultural	
(5) Grau de autofinanciamento da gestão pública de RSU	(MD) Inexistência de fonte específica ou sistema de cobrança para financiamento da gestão de RSU (D) Existência de fonte específica ou sistema de cobrança para financiamento da gestão de RSU, mas não cobre todos os custos (F) Os custos da gestão de RSU são completamente financiados por fonte específica ou sistema de cobrança dos resíduos	(12) Existência de informações sobre a gestão de RSU sistematizadas e disponibilizadas para a população	(MD) As informações sobre a gestão de RSU não são sistematizadas (D) As informações sobre a gestão de RSU são sistematizadas, porém não estão acessíveis à população (F) As informações sobre a gestão de RSU são sistematizadas e divulgadas de forma pró-ativa para a população
Dimensão social		Dimensão econômica	
(6) Grau de disponibilização dos serviços públicos de RSU à população	(MD) Baixa disponibilização dos serviços públicos de RSU (D) Média disponibilização dos serviços públicos de RSU (F) Disponibilização plena dos serviços públicos de RSU	(13) Variação da geração <i>per capita</i> de RSU	(MD) Taxa de variação > 1 (D) Taxa de variação = 1 (F) Taxa de variação < 1
(7) Grau de abrangência de políticas públicas de apoio ou orientação às pessoas que atuam com RSU	(MD) Inexistência de políticas públicas efetivas de apoio às pessoas que atuam com RSU (D) Existência de políticas públicas, porém com baixo envolvimento das pessoas que atuam com RSU (F) Existência de políticas públicas com alto envolvimento das pessoas que atuam com RSU	(14) Efetividade de programas educativos continuados voltados para boas práticas da gestão de RSU	(MD) Inexistência de programas educativos (D) Existência de programas educativos continuados, porém com baixo envolvimento da população (F) Existência de programas educativos continuados com alto envolvimento da população
		(15) Efetividade de atividades de multiplicação de boas práticas em relação aos RSU	(MD) Ausência de divulgação de boas práticas de gestão dos RSU ou inexistência das mesmas (D) Divulgação pouco efetiva de boas práticas de gestão dos RSU (F) Divulgação efetiva de boas práticas de gestão dos RSU, inclusive com replicação das mesmas

(MD) Muito desfavorável; (D) Desfavorável; (F) Favorável

Figura 3.9 – Indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU em São Carlos/SP (Polaz e Teixeira, 2009).

Milanez (2002) e Polaz e Teixeira (2009) contribuíram para a identificação e consolidação de um grupo de indicadores, mas não avançaram para a formulação de uma metodologia que produzisse um índice a partir dos indicadores propostos de forma a gerar um valor de referência e comparação das evoluções ou retrocessos dos sistemas de gestão de RSU avaliados.

Quanto a Ferraz (2008), este formulou um índice de avaliação com um vasto conjunto de atividades como indicadores, baseados em 4 (quatro) dimensões do sistema: Estratégica, Coleta e Transporte, Triagem e Tratamento e Destinação Final. Os indicadores foram retratados por 187 itens de análise originados da fragmentação de 32 fatores de avaliação previamente identificados e divididos nas 4 (quatro) dimensões pré-definidas. A matriz elaborada permite uma avaliação abrangente e detalhada de um sistema de gestão de RSU, porém necessita de uma enorme quantidade de dados e horas técnicas para alimentar e preencher a extensa planilha. A Figura 3.10 a seguir apresenta um exemplo de parte da estrutura proposta por Ferraz (2008) no que tange à Dimensão Estratégica.

DIMENSÃO	
ESTRATÉGICA	
FATOR DE AVALIAÇÃO	ITENS DE ANÁLISE
Plano Diretor de Resíduos Sólidos Urbanos PDRSU	<i>O Município possui Plano Diretor de Resíduos</i>
	<i>O Plano Diretor define claramente os objetivos as metas</i>
	<i>Define indicadores de desempenho</i>
	<i>Estabelece planos e programas de trabalho</i>
	<i>Define projetos a serem implantados</i>
	<i>Estabelece prioridades de programas e projetos</i>
	<i>Define cronogramas de trabalho</i>
	<i>Responsável pela Elaboração Técnica do PDRSU</i>
	<i>Data da Elaboração do Plano Diretor RS</i>
	<i>Data da Aprovação e início do Plano Diretor</i>
Execução do Plano Diretor	<i>O cronograma vem sendo executado como previsto</i>
	<i>Os objetivos e metas vêm sendo alcançados</i>
	<i>Os indicadores de desempenhos vêm sendo acompanhados e monitorados</i>
	<i>O Plano Diretor é avaliado periodicamente</i>
	<i>O Plano Diretor é Atualizado periodicamente</i>
	<i>Existe um profissional responsável pela execução do Plano Diretor</i>
	<i>As responsabilidades e autoridades estão bem definidas</i>

Figura 3.10 – Exemplo de uma estrutura de avaliação da gestão de RSU (Ferraz, 2008).

Para mensurar o nível de gestão dos RSU, Ferraz (2008), calculou o valor máximo que um Município, em condições excelentes de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos, pode alcançar em termos de mensuração qualitativa e quantitativa, e esse valor passa a ser a referência padrão para avaliação. Para cada item de análise foram previstas 3 (três) opções de respostas ao atendimento do requisito, quais sejam, SIM: atende totalmente, NÃO: não atende e P: atende parcialmente, correspondentes aos valores 1,0, 0,0 e 0,5 respectivamente. Para cada elemento do sistema foram previstos três níveis de importância assim relacionados: muito importante, importante e pouco importante correspondentes aos valores de 7,0 a 10,0; de 5,0 a 6,0 e de 1,0 a 4,0 respectivamente, conforme exemplo exposto na Figura 3.11 a seguir.

<p>a) Pesquisa de Campo (visita ao município):</p> <p>Item de Análise: O município possui planejamento estratégico – (sim) Atende Totalmente – Valor 1,0</p> <p>b) Grau de Importância Considerado (suposição apenas para exemplificação)</p> <p>Dimensão do Sistema: Dimensão Estratégica – Valor 10 (muito importante)</p> <p>Fator de Avaliação: Planejamento Estratégico – Valor 10 (muito importante)</p> <p>Item de Análise: O município possui planejamento estratégico – Valor 10 (muito importante)</p> <p>c) Pontuação Obtida: $10 \times 10 \times 10 \times 1 = 1000$ pontos (nesse item)</p> <p>Se a situação atendesse parcialmente teríamos:</p> <p>Pontuação: $10 \times 10 \times 10 \times 0,5 = 500$ pontos (nesse item)</p> <p>Se a situação não atende, isto é, o município não possui planejamento estratégico teríamos:</p> <p>Pontuação: $10 \times 10 \times 10 \times 0 = 0$ pontos (nesse item)</p>

Figura 3.11 – Exemplo de aplicação dos critérios de mensuração e análise qualitativa e quantitativa (Ferraz, 2008).

O valor do Índice de Gestão de Resíduos (IGR) proposto variou de 0 a 1,0 e foi determinado por meio da comparação entre o percentual de pontuação do Município ideal e o percentual de pontuação obtido pelo Município estudado. A Figura 3.12 ilustra a forma de cálculo utilizada, que devido a sua extensão e quantidade de valores apenas uma amostra dos resultados é apresentada nesta Figura.

DIMENSÃO		VALOR ATRIBUÍDO PONDERADO		Pond. Dimensão	Pond. Geral
ESTRATÉGICA		9,86		28,64	
FATOR DE AVALIAÇÃO	1. Plano Diretor de Resíduos	Valor Atributo (pontos)	9,86		

1.1 Plano Diretor

Item	Valor do Atributo	Ponderação %	Itens de Análise	Situação	Total	Ponderação % Item de Análise	Pond. do Fator de Avaliação	Fator de Avaliação Geral
1	8,71	15,40	<i>O Município possui Plano Diretor de Resíduos</i>	1	847	15,40	1,97	0,56
2	8,86	15,66	<i>O P. D. define claramente os objetivos as metas</i>	1	861	15,66	2,00	0,57
3	8,14	14,39	<i>Define indicadores de desempenho</i>	1	791	14,39	1,84	0,53
4	7,57	13,38	<i>Estabelece planos e programas de trabalho</i>	1	736	13,38	1,71	0,49
5	6,86	12,12	<i>Define projetos a serem implantados</i>	1	666	12,12	1,55	0,44
6	7,71	13,64	<i>Estabelece prioridades de programas e projetos</i>	1	750	13,64	1,74	0,50
7	8,71	15,40	<i>Define cronogramas de trabalho</i>	1	847	15,40	1,97	0,56
Total	56,57	100,00			5.497	100,00	12,79	3,66

Figura 3.12 – Município Ideal – Cálculo da Pontuação Máxima Possível no Modelo (Ferraz, 2008)

Do conjunto proposto por Ferraz (2008), Hamada (2011) realizou o agrupamento e seleção de 9 (nove) atividades consideradas mais representativas para gestão, onde elaborou um modelo de acordo com a abordagem apresentada por Leopold *et al.* (1971) *apud* McBean *et al.* (1995), dispondo-se em dois níveis hierárquicos, o Grupo Prioritário (Recurso Humano, Legislação e Planejamento e Ações) e Específico (delimitações dentro do Prioritário) e estabeleceu o grau de importância entre as mesmas, conforme demonstrado na Figura 3.13.

Grupos Prioritários	Grupos Secundários	Grau Importância
Recursos Humanos	Formação Profissional adequada	0,2313
	Programas de Capacitação, especialização, pós-graduação na área RSU	0,1632
	Responsabilidade dentro do Organograma Administrativo	0,1092
	Soma	0,5037
Legislação e Planejamento	Plano Municipal de Gestão e Legislação municipal específica para RSU	0,1221
	Organização dos Planos de Ações (metas, cronograma)	0,0999
	Existência de planos, programas, projetos para melhoria de gestão de RSU	0,0839
	Soma	0,3059
Ações	Coleta Seletiva	0,0696
	Triagem e processamento para o reaproveitamento de RSU	0,0634
	Licença Ambiental do Aterro Sanitário	0,0574
	Soma	0,1904
Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos		
$(0,23*(A))+(0,16*(B))+(0,11*(C))+(0,12*(D))+(0,10*(E))+(0,08*(F))+(0,07*(G))+(0,06*(H))+(0,06*(I))=1,00$		

Figura 3.13 – Modelo proposto com os Grupos Prioritários e Específicos (Hamada, 2011).

Hamada (2011) simplificou o modelo de Ferraz (2008) utilizando apenas 9 indicadores, os quais não demonstraram ser representativos para se fazer uma avaliação aprofundada do sistema de gestão dos resíduos sólidos como um todo, porém seu estudo traz um ganho para a evolução da temática quando incorpora na estrutura do sistema de avaliação de desempenho a determinação do grau de importância relativa de cada dimensão do sistema analisado com a utilização de consulta a um grupo de especialistas e um método multicritério para tornar mais consistente o modelo. Nesse estudo, foi utilizado o método multicritério AHP (do inglês *Analytic Hierarchy Process* – Método da Análise Hierárquica de Processos).

Na avaliação das dimensões de sustentabilidade para seleção dos indicadores, Dias (2003), Furiam e Günther (2006), Pereira (2010), Moraes e Borja (2010) e Santiago e Dias (2012), formularam uma matriz com 6 (seis) dimensões de sustentabilidade: política, tecnológica, econômica/financeira, ambiental/ecológica, conhecimento e inclusão social, a saber:

1. Dimensão política: está relacionada com a adoção de atos regulatórios/normativos em políticas de gestão de resíduos sólidos, uma vez que, tais atos ou normas norteiam e definem diretrizes e arranjos institucionais em conformidade com as orientações internacionais e nacionais, em atenção às demandas locais para o gerenciamento de resíduos.

2. Dimensão tecnológica: consiste na utilização de tecnologias limpas e apropriadas de processamento de resíduos de acordo com o contexto socioeconômico, cultural e ambiental local. As tecnologias apropriadas devem buscar privilegiar a não produção

de mercadorias que não possam retornar ao processo produtivo, o controle na geração, a minimização, o reuso e a reciclagem dos resíduos sólidos.

3. Dimensão econômica/financeira: está relacionada com a fonte, a destinação e a administração correta dos recursos financeiros disponibilizados para a manutenção da GRSU. O Decreto nº 7.217/2010, em seu Artigo 46, institui taxas e outros preços públicos para os serviços públicos de saneamento básico (Brasil, 2010b).

4. Dimensão ecológica/ambiental: consiste na limitação do uso dos recursos naturais não renováveis, na preservação da capacidade de autodepuração dos ecossistemas, encaminhamento de rejeitos para os aterros, na minimização da geração, no reaproveitamento, reciclagem e tratamento de resíduos antes da sua disposição final.

5. Dimensão do conhecimento (educação ambiental e mobilização social): destaca-se por envolver todos os aspectos relacionados à problemática dos resíduos sólidos e por ocupar sempre a posição de base para todos os demais princípios. Envolve também as informações trocadas com a comunidade e a sensibilização dessas pessoas frente aos problemas relacionados à GRSU.

6. Dimensão da inclusão social: permite a inclusão de alguns atores sociais, a exemplo de catadores de materiais recicláveis, desde que lhes garantam condições dignas de trabalho e de educação, contribuindo, desta forma, para o estímulo à cidadania, à redução da pobreza e geração de emprego.

Na matriz formulada por Santiago e Dias (2012), aplicada em três Municípios do Estado de São Paulo: Lençóis Paulista, Bauru e Sorocaba, que utilizou essas 6 (seis) dimensões, foram contempladas 16 perguntas-chave, 42 indicadores e 126 descritores conforme apresentados na Figura 3.14.

Dimensão	Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
1 – Política	Está em consonância com a Política Federal de Saneamento Básico?	(I1a) Intersetorialidade ¹	No mínimo três secretarias municipais	5
			Duas secretarias municipais	3
			Somente uma secretaria municipal	1
		(I1b) Universalidade ²	75 a 100%	5
			30 a 75%	3
			<30%	1
		(I1c) Integralidade dos serviços de saneamento básico ³	Água/esgoto/resíduos sólidos/drenagem	5
			Dois a três serviços de saneamento	3
			Só abastecimento de água	1
	Está em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos?	(I1d) Possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Sim	5
			Em processo de conclusão do plano	3
			Não possui	0
		(I1e) Apresentação/fiscalização dos serviços de limpeza pública ⁴	Em todo o município	5
			Apenas no centro da cidade sede	2
			Não possui	0
SUBTOTAL MÁXIMO				25

^{1,2,3}Valores propostos por Dias (2009); ⁴adaptado de Santos e Moraes (2010) e Brasil (2010).

Figura 3.14 – Exemplo de matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão política (Santiago e Dias, 2012).

Após a aplicação da matriz e obtenção das notas, calcula-se o nível de sustentabilidade alcançado pela Equação (3-1), exposta a seguir, e examina em qual intervalo de valores definido por Santiago e Dias (2012), conforme Tabela 3.7, encontra-se o nível de sustentabilidade da gestão dos RSU obtido da avaliação efetuada.

$$NS = \frac{\Sigma \text{ das notas obtidas na avaliação}}{\Sigma \text{ da máxima pontuação em cada dimensão}} \times 10^{-1} \quad (3-1)$$

Tabela 3.7 – Nível de sustentabilidade (Santiago e Dias, 2012).

Intervalo de sustentabilidade	Nível de sustentabilidade
0	Insustentável
$1,0 \leq NS \leq 4,0$	Baixa sustentabilidade
$5,0 \leq NS \leq 8,0$	Média sustentabilidade
$9,0 \leq NS \leq 10$	Alta sustentabilidade

NS: Intervalo de sustentabilidade

Já o estudo desenvolvido por Barreto (2016) adotou 27 indicadores de desempenho qualitativos, cujas medidas eram determinadas pela ocorrência ou pela ausência de certos processos ou características, sintetizados em 5 (cinco) critérios globais, distribuídos da seguinte maneira: critério ambiental, constituído por 6 (seis) indicadores; critério social, constituído por 5 (cinco) indicadores; critério operacional, constituído por 6 (seis) indicadores; critério jurídico/institucional, constituído por 5 (cinco) indicadores; e critério econômico, constituído por 5 (cinco) indicadores. A Figura 3.15 apresentada a seguir mostra um exemplo de indicadores selecionados para o critério ambiental. A metodologia desenvolvida foi testada para os Municípios da RIDE/DF e Entorno.

CRITÉRIO AMBIENTAL	
Peso	INDICADOR
	1-TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
0,20	Aterro Sanitário
0,05	Aterro Controlado
0,00	Vazadouro à Céu Aberto (Lixão)
	2-AÇÕES DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS
0,20	Sim, totalmente recuperadas
0,10	Sim, parcialmente recuperadas ou em processo de recuperação
0,00	Não existe recuperação das áreas degradadas
	3-EXISTÊNCIA DE TRATAMENTO DO CHORUME
0,10	Sim. Tratamento Biológico, ou Químico, ou por Oxidação
0,05	Não. Apenas drenagem
0,00	Não existe tratamento
	4-EXISTÊNCIA DE COLETA E/OU TRATAMENTO DOS GASES GERADOS PELOS RS
0,10	Coletado e tratado para utilização como Biogás na geração de energia
0,05	Coletado e queimado sem tratamento
0,00	Não existe coleta ou tratamento
	5-EXISTÊNCIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DO LOCAL DE DISPOSIÇÃO DOS RSU
0,20	Sim. Do solo, do ar e da água
0,10	Sim. Apenas de um componente (ou solo, ou ar, ou água)
0,00	Não existe
	6-EXISTÊNCIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL
0,20	Sim
1,00	Em processo de licenciamento
0,00	Não

Figura 3.15 – Indicadores do critério ambiental e seus respectivos desempenhos (Barreto, 2016).

Para possibilitar a classificação de desempenho dos sistemas municipais, adotaram-se 3 (três) ações de referência (conformidade, neutralidade e não-conformidade) e promoveram-

se 4 (quatro) categorias de desempenho (*Profiles*) (muito insatisfatório, insatisfatório, satisfatório e muito satisfatório).

Ressalta-se que Barreto (2016) também faz uso de pesos para a determinação do grau de importância entre os itens avaliados, porém utiliza o modelo de análise multicritério ELECTRE TRI. Segundo o autor, dependendo do caso a ser avaliado, alguns indicadores podem não ser utilizados e outros indicadores e critérios podem ser incluídos, dependendo da necessidade e realidade do Município avaliado.

O autor relata que é necessário que sejam empreendidos e que se façam mais análises de sensibilidade dos parâmetros estudados e que se avaliem, por exemplo, a adoção de novos indicadores e critérios ou a definição de mais e distintas categorias de desempenho.

Dos estudos pesquisados, a matriz de avaliação desenvolvida por Ferraz (2008) foi a que demonstrou ser mais completa e abrangente. Nas pesquisas de Polaz Teixeira (2009), Santiago e Dias (2012) e Barreto (2016), foi possível identificar os indicadores recorrentes e o conjunto de dimensões que melhor reflete o aspecto de sustentabilidade dos sistemas que devem ser avaliados. Hamada (2011) e Barreto (2016), por sua vez, contribuíram na exposição do emprego de métodos multicritérios, como a AHP e o ELECTRE TRI respectivamente, que proporciona uma maior consistência e robustez nos resultados gerados.

3.4.4 - Métodos multicritério de apoio à decisão

Métodos de análise multicritério são utilizados para auxiliar na formulação de índices. De acordo com McBean *et al.* (1995), a matriz matemática gerada no processo de análise multicritério permite cálculos para que seja feita a ordem de indicadores preferenciais, por meio da determinação do grau de importância relativa de cada um.

Os métodos de auxílio a decisão amparam os tomadores de decisão a incluir suas preferências junto as alternativas selecionadas. Esses métodos não conduzem a uma solução ótima, mas sim propõem uma solução que se encaixe sob todos os pontos de vista restritivos do contexto analisado, da maneira mais prática e satisfatória possível (Acolet, 2008).

Segundo Ortolano (1997), Castro (2007) e Barreto (2016), apesar de existir uma variedade considerável de métodos para a avaliação de alternativas, não existe um consenso entre os especialistas sobre quais seriam os mais adequados para cada situação. Esses métodos variam bastante, desde aqueles em que a comparação é feita a partir de apenas um único

critério, até os mais elaborados, em que existem diversos critérios a serem avaliados e não podem ser mensurados na mesma unidade, exigindo análises mais complexas e robustas. Esse é o caso das análises multicritérios, em que os aspectos relevantes na comparação das alternativas podem ser avaliados em unidades não monetárias, sendo, na maioria das vezes, incomensuráveis, dependentes de avaliações subjetivas.

Existem diversos métodos de análise multicritério e a determinação do melhor método para a resolução de um determinado problema pode ser complexa. Segundo Generino e Cordeiro Netto (1999), a utilização de um método em detrimento de outro dependerá do problema a ser analisado, da familiaridade do analista com o método e da existência dos recursos necessários à sua aplicação.

Conforme Harada e Cordeiro Netto (1999), uma das maiores vantagens dos métodos de análise multicritério é a possibilidade de quantificação e avaliação dos mais diversos critérios que não seriam possíveis de serem analisados nos métodos de critério único. Permite, assim, uma melhor percepção e comparação das singularidades de cada alternativa de um projeto proposto. Entretanto, existe a desvantagem do método em relação à necessidade de um grande número de informações para a avaliação de cada alternativa. Além disso, os tomadores de decisão e a escolha dos critérios a serem avaliados apresentam bastante relevância no desenvolvimento do processo, o que torna as análises, na maioria dos casos, mais subjetivas.

Dentro da teoria relacionada aos métodos multicritérios de apoio a decisão há o destaque para duas escolas: a Escola Francesa e a Escola Americana. Roy e Boyssou (1993) descrevem que a primeira escola mencionada possui a tendência de que as preferências dos decisores influenciem menos nas escolhas das alternativas, caso oposto ao da escola americana que prioriza a explicitação das primazias. Acolet (2008) afirma que a Escola Francesa trabalha com a incomparabilidade entre duas alternativas, não impondo a necessidade de hierarquização das alternativas e não havendo necessariamente função matemática para definição de valor as alternativas.

Métodos da escola americana

Segundo Rossoni e Meireles (2011), os métodos mais difundidos da escola americana são:

- **MAUT** (do inglês *Multiattribute Utility Theory* – Teoria da Utilidade Multiatributo) – introduzida por Keeney e Raiffa (1976) consiste em uma extensão natural da Teoria da Utilidade (Fishburn, 1970), para o contexto no qual cada alternativa seja descrita por uma lista de atributos. A Teoria da Utilidade assume que o decisor deseja fazer uma escolha que corresponde ao maior nível de satisfação (ou utilidade). A satisfação ou preferência do decisor perante o risco é representada por uma função matemática chamada função de utilidade. A função de utilidade multiatributo utiliza várias funções de utilidade para avaliar a maior satisfação possível (Shimizu, 2006). Ehrlich (1996) afirma que o método MAUT é de uma solidez teórica incontestável, sendo o único que utiliza a Utilidade Agregada, condicionada a verificações que somente este método se propõe a realizar.
- **SMART** (*Simple MultiAttribute Rating Technique*): tem como base o uso de função utilidade linear como a média algébrica ponderada para priorizar as alternativas;
- **TODIM** (Tomada de Decisão Interativa Multicritério): incorpora em sua formulação padrões de preferência dos decisores em presença de risco, baseado na Teoria dos Prospectos, que utiliza funções de valor para explicar a aversão e a propensão ao risco na tomada de decisão (Rangel e Gomes, 2007); prospecto deve ser entendido como um jogo, no qual o decisor prefere ganhar menos, diante do risco de perder, ou, correr o risco de ganhar, na certeza de perder (Clemen e Reilly, 2001).
- **AHP** (*Analytic Hierarchy Process* – Método da Análise Hierárquica), contrapondo-se ao MAUT, tem maior simplicidade no processo de modelagem da decisão, conquistando o tomador de decisão por permitir uma maior compreensão de seu processo e sua participação na estruturação do problema.
- T-ODA, é um método proposto por Meireles e Sanches (2009) que gera resultados semelhantes ao AHP, sendo considerado o modelo concorrente. É considerado mais simples na medida em que prescinde dos complexos cálculos que o método AHP usa para obter o índice de consistência. No T-ODA tais cálculos não existem e a consistência é assegurada por meio do que se designa “comparação pivô”.

Métodos da escola francesa

Conforme Gomes, Araya e Carignano (2004), os métodos desenvolvidos na Europa, foram denominados, em seu conjunto, por Escola Francesa de Apoio à Decisão com Múltiplos Critérios, conhecidos pela sigla MCDA (do inglês *Multiple Criteria Decision Aid* – Auxílio à Decisão por Múltiplos Critérios). Esses métodos permitem a elaboração de um modelo mais flexível do problema, não determinando como obrigatório a comparação entre alternativas e não obriga o analista de decisão a criar uma estrutura hierárquica dos critérios. Ehrlich (1996) explica que estes métodos em vez de considerar a intensidade da preferência, consideram a atratividade ou a falta de atratividade (ou indiferença), criando um *ranking* de classes de conjuntos de componentes da decisão. Os métodos mais conhecidos são:

- **ELECTRE** (do inglês *Elimination and Choice Translating Reality*): método que produz índices de concordância e de discordância para determinar relações de dominância entre as alternativas e categorizá-las (Fulop, 2005).
- **PROMÉTHEÉ** (do inglês *Preference Ranking Method for Enrichment Evaluation*): método que utiliza índices de preferência para determinar a intensidade global de preferência entre as alternativas, com o objetivo de se obter uma categorização parcial ou completa (Fulop, 2005).
- **TOPSIS** (do inglês *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*): consiste no método de ordenação de preferência por similaridade, baseado no princípio de que a melhor alternativa é aquela em que está mais próxima de uma solução ideal e mais distante de uma solução não desejada, segundo um coeficiente de similaridade, que mede a semelhança entre as alternativas (Brites, 2008).
- **MACBETH** (do inglês *Measuring Attractiveness by a Categorical based Evaluation Technique*): é um método que agrega conceitos da escola americana e francesa (Salomon, 2004), no qual modelos de problemas de programação linear são utilizados para descrever o grau de preferência das alternativas. Desenvolvido por Bana e Costa e Vansnick (1995, 1997) apresentado em Costa e Chagas (2004) e Costa, Ferreira e Correa (1996), permite agregar os diversos critérios de avaliação em um critério único de síntese, por meio da atribuição de pesos aos vários critérios, respeitando as opiniões dos decisores. Mediante a comparação par a par da atratividade das alternativas, são atribuídos os pesos aos critérios: dadas duas

alternativas, o decisor deve dizer qual a mais atrativa (deve receber a maior nota) e qual o grau desta atratividade em uma escala semântica que tem correspondência com uma escala ordinal.

- **SAW** (do inglês *Simple Additive Weighting*) consiste em quantificar os valores dos atributos (critérios) para cada alternativa, construindo a Matriz de Decisão contendo estes valores, derivando a Matriz de Decisão normalizada, nomeando a importância (pesos) para os critérios e calculando a contagem global para cada alternativa. Então, a alternativa com a contagem mais alta é selecionada como a preferida (melhor). (Janic e Reggiani, 2002).

3.4.4.1 - Escolha do método multicritério

A seleção do modelo a ser aplicado depende inicialmente das características do problema, da preferência do decisor e do tipo de resultado que ele deseja, considerando que hoje existem muitos métodos multicritério disponíveis para utilização, gerando, como uma consequência direta, resultados discordantes, podendo chegar ao ponto de serem contraditórios (Moreira, 2007).

Campos (2011) ressalta que deve-se evitar que esta decisão seja influenciada pela popularidade e/ou facilidade de aplicação, visto que a essência do procedimento é a modelagem eficiente de preferências. O mesmo autor, ainda, indica que esse procedimento é a quinta etapa dentro do processo de decisão, sendo que as etapas precursoras são de elevada importância para a escolha do modelo a ser utilizado, tais como: identificação das intervenientes no processo de decisão; definição do tipo de decisão em grupo; definição das alternativas; e definição dos critérios.

A escolha da ferramenta multicritério deve-se ao fato de a problemática em questão exigir a análise sob a ótica de múltiplas dimensões. Conforme descrito por Roy e Boyssou (1993), diferentes problemáticas de decisão podem ser consideradas no contexto de uma decisão multicritério discreta conforme delineado a seguir e apresentado na Figura 3.16:

- α (escolha): utiliza um procedimento de seleção, visando à escolha de um subconjunto contendo as melhores alternativas ou ações satisfatórias;

- β (alocação): adotam um procedimento de alocação das alternativas por meio da triagem das mesmas;
- γ (classificação): as alternativas passam por um procedimento de classificação, resultando numa ordenação completa ou parcial das alternativas avaliadas.

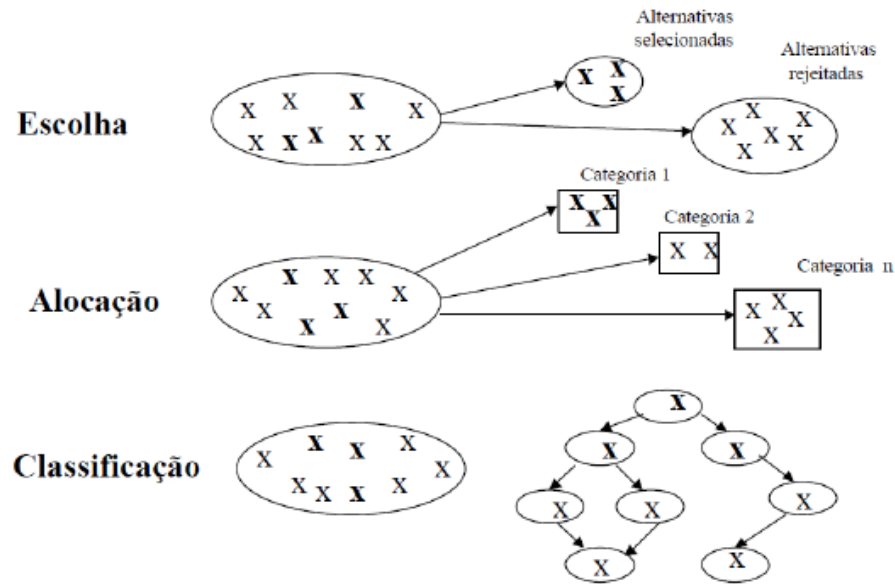


Figura 3.16 – Tipos de problemáticas de decisão.
(Brostel, 2002)

A problemática de decisão abordada neste trabalho é considerada como γ (classificação), por necessitar como resultante a ordenação ou hierarquização dos critérios e indicadores a serem avaliados.

Análise Hierárquica de Processos (Analytic Hierarchy Process – AHP)

De acordo com o levantamento dos métodos multicritérios existentes, o método AHP se mostrou mais compatível com a problemática proposta de classificação, por possibilitar a ordenação completa ou parcial das alternativas avaliadas e por possuir maior simplicidade e compreensão no processo de modelagem da decisão e participação na estruturação do problema.

Segundo Leite (2012), o AHP é uma das abordagens que pode ser escolhida quando o tomador de decisão utiliza seu julgamento e conhecimento para fazer uma avaliação entre critérios restritivos ou não para uma determinada situação. Segundo Gomes *et al.* (2009), o AHP é baseado na comparação paritária dos critérios, buscando responder duas perguntas

principais: Quais são os critérios de maior importância? Qual a proporção dessa importância?

Para responder esses questionamentos, os decisores devem atribuir pesos numa escala de 1 a 9 para cada critério, comparando-os par a par (Berzins, 2009). Gomes *et al.* (2009) reforça mencionando que este método somente pode ser utilizado quando todos os parâmetros forem possíveis de efetuar uma comparação e de terem sua importância mensurada numa escala de quociente ou razão.

A metodologia do modelo AHP consiste de três fases principais: estruturação do problema, julgamentos comparativos e análise das prioridades. De acordo com Saaty (1991), o método propõe ao decisor que o problema de decisão, primeiramente, seja estruturado ou decomposto em partes, representando as partes em níveis hierárquicos, para facilitar a sua compreensão e visualizar a sua estruturação através de um modelo formal. Para se aplicar o método AHP é necessário a realização de 4 (quatro) passos para se obter a solução de um problema: estruturação ou decomposição do problema, realização de julgamento, cálculo dos autovalores e autovetores e análise dos resultados. No nível mais alto da estrutura, no topo, é representado o objetivo da decisão, seguido pelos níveis de critérios e subcritérios, caso existam, e finalizando com o nível das alternativas.

3.4.5 - Método Delphi

Para reduzir o grau de subjetividade na determinação dos pesos de cada indicador a ser selecionado e gerar o índice de desempenho pelo método AHP, deve ser feita uma avaliação por meio de consulta a um grupo de especialistas.

Para isso, uma das técnicas utilizadas é o método Delphi, que consiste numa metodologia de pesquisa que se caracteriza pela consulta a um grupo de especialistas, com o objetivo de atingir um consenso em relação a algum problema ou assunto afim de diminuir o grau de subjetividade. Resumidamente, essa consulta é feita por meio de questionários, que são reenviados até a convergência das respostas (Coelho *et al.*, 2011).

De forma geral, uma pesquisa é passível de ser desenvolvida por meio do Delphi quando: o problema não se presta a uma solução analítica precisa, mas pode ser minimizado quando julgado de forma coletiva; a heterogeneidade das pessoas a serem consultadas deve ser preservada, como uma forma de validar o estudo; e, quando essa heterogeneidade é

acentuada, gerando intensa divergência ideológica, devendo o processo de comunicação ser feito anonimamente (Coelho *et al.*, 2011).

A aplicação do método deve respeitar alguns princípios básicos, indo desde a troca de informações entre os painelistas, de forma a eliminar o teor de individualidade dos estudos, até o anonimato das respostas, para que a opinião de painelistas amplamente reconhecidos não influencie os demais pontos de vista. Além disso, deve ser preservada a possibilidade de revisão das respostas com base na resposta do grupo consultado, o que é conseguido pela aplicação dos questionários em várias rodadas, atingindo a convergência das respostas (Teodoro, 2015).

3.4.6 - Cenários

A técnica de cenários tem sido utilizada em diversas áreas como ferramenta do planejamento estratégico, e foi empregada nesta dissertação com o objetivo de auxiliar o planejamento da gestão dos RSU nos Municípios da área de estudo.

O cenário pode ser entendido como um “salto imaginativo no futuro” que serve essencialmente para sensibilizar (a organização) e facilitar a reação prévia aos eventos indesejados, de modo que – caso ocorram – sejam neutralizados ou transformados em oportunidades. Assim, elaborar cenários implica em montar um conjunto plausível de combinações possíveis e imagináveis (Schwartz, 2006 e Toni, 2006).

Os estudos de cenários recorrem a um conjunto de técnicas e processos de sistematização e organização das informações e hipóteses. No caso específico de construção e seleção de cenários de sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos, como por exemplo, devem ser consideradas os diferentes arranjos técnicos e financeiros com diferentes prioridades de ações, conforme o que se intenciona atingir, a curto, médio ou longo prazo.

Sob essa ótica, Oliveira e Forte (2010) afirmam que a utilização de cenários prospectivos mostra-se adequada para a definição de estratégias em ambientes turbulentos e incertos, uma vez que permite às organizações explorar, sistematicamente, as possíveis consequências destas incertezas para suas opções estratégicas. No entanto, a definição de estratégias não é a única contribuição que os estudos de cenários podem proporcionar. Marcial e Costa (2001) apontam, também, a unificação de linguagem, o auxílio no desenvolvimento da criatividade,

a criação de redes de informação, o aprendizado organizacional, o melhor entendimento do ambiente que as cerca e sua atuação em ambiente de grande incerteza.

Dentro dessa perspectiva, em seu processo decisório, o agente de decisão não deve levar em conta apenas um único cenário, mas sim as múltiplas possibilidades que se delineiam. Além disso, deve manter constante monitoramento do meio ambiente, de modo a estar pronto para alterar sua decisão frente a um novo cenário que por ventura se forme (Gomes, Costa, 2013). Portanto, o uso de cenários, inserido em um contexto organizacional, proporciona aos gestores um diferencial estratégico que, além de reduzir os riscos na tomada de decisão, elevam a probabilidade de acerto, posto que mudanças aparentemente inevitáveis são levadas em consideração (Lamiz *et al.*, 2014).

Salhofer *et al.* (2007) salientam que na construção dos cenários, a situação inicial ou atual deve ser analisada para a identificação de elementos chaves que fazem parte do sistema. Os outros cenários a serem avaliados deverão ser construídos considerando as diferentes opções de administração, de projeções econômicas, populacionais e conseqüentemente da geração dos RSU.

Os cenários podem contribuir para opções reais em três níveis fundamentais: 1) ajudar na identificação das opções futuras; 2) ajudar no tempo de decisão de execução da opção; 3) fornecer informações importantes no processo de avaliação das opções reais (Mattos de Deus, 2015)

Os cenários, segundo Börjeson *et al.* (2006), podem também ser divididos de acordo com o uso, resultando em três principais categorias baseadas nas seguintes questões: O que vai acontecer? O que pode acontecer? e Como um alvo específico pode ser alcançado? Assim as três categorias são: preditivo, exploratório e normativo, e todos têm esses apresentam dois tipos, conforme apresentado na Figura 3.17, a seguir.

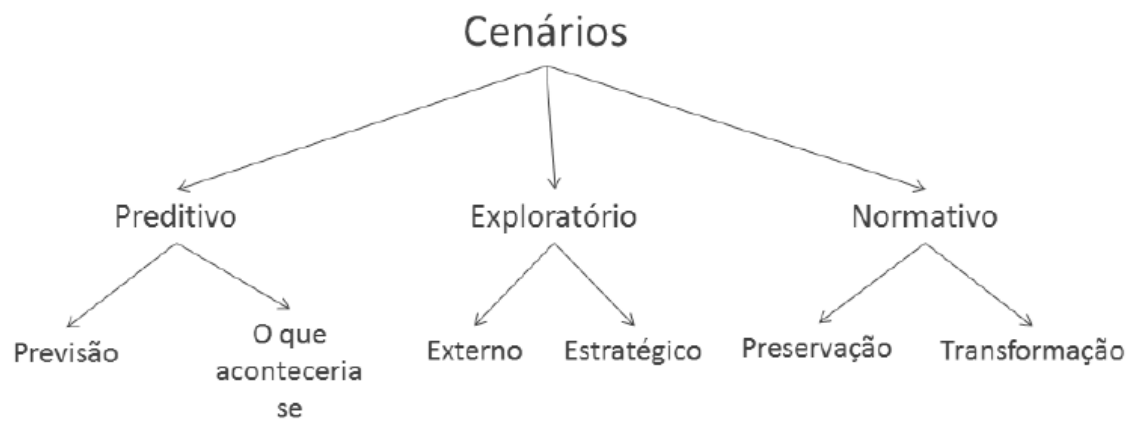


Figura 3.17 – Categorias e tipos de cenários (Börjeson *et al.*,2006).

Os cenários preditivos tentam dizer o que vai acontecer no futuro, assim os conceitos de probabilidade são extremamente importantes. São úteis para os planejadores que precisam lidar com os desafios previsíveis e aproveitar as oportunidades previsíveis. O tipo “previsão” é condicionado pelo que vai acontecer se o desenvolvimento mais provável se desenrolar. O tipo “o que aconteceria se” investiga o que vai acontecer com a condição de alguns eventos importantes para o desenvolvimento futuro (Börjeson *et al.*, 2006).

Os cenários exploratórios analisam situações possíveis de acontecer, geralmente a partir de várias perspectivas. Os cenários externos se concentram em fatores fora do controle dos atores relevantes, enquanto que os cenários estratégicos incorporam medidas políticas para lidar com a questão em jogo, descrevendo uma gama de consequências possíveis das decisões.

Os cenários normativos iniciam num ponto normativo e apontam o foco de interesse em uma determinada situação futura e como esta pode ser desenvolvida. No tipo preservação, o objetivo é traçar um alvo que pode ser alcançado com custo-eficiência e enquanto que no tipo transformação o ponto de partida é de alto nível e prioritário (Börjeson *et al.*, 2006).

Quanto ao desenvolvimento do método de cenários, segundo Godet (2000) e Mattos de Deus (2015), as principais etapas são: (1) identificar as principais variáveis do objetivo da análise estrutural; (2) analisar os jogos dos atores com questões importantes para o futuro, e (3) reduzir as incertezas e escolher os cenários mais prováveis.

Conforme apresentado na Figura 3.18, a seguir, a Fase 1 tenta analisar o problema e definir a forma de análise. A Fase 2 faz um diagnóstico da organização e cria uma árvore de

competências. A Fase 3 identifica as principais variáveis por meio de análise estrutural. A Fase 4 tenta compreender a dinâmica da organização em seu ambiente, envolvendo seu passado e pontos fortes e fracos. A Fase 5 tenta reduzir as incertezas por meio de métodos que destaquem as megatendências, cartas curingas (alternativas), para tecer os cenários mais prováveis. A Fase 6 destaca visões e projetos coerentes com a organização e os cenários prováveis. A Fase 7 avalia as opções estratégicas. A Fase 8 enfatiza a escolha estratégica para a tomada de decisão por meio de um comitê. A Fase 9 se concentra totalmente na implementação do plano de ação e criação de um sistema de coordenação e acompanhamento (Godet, 2006 e Mattos de Deus 2015).

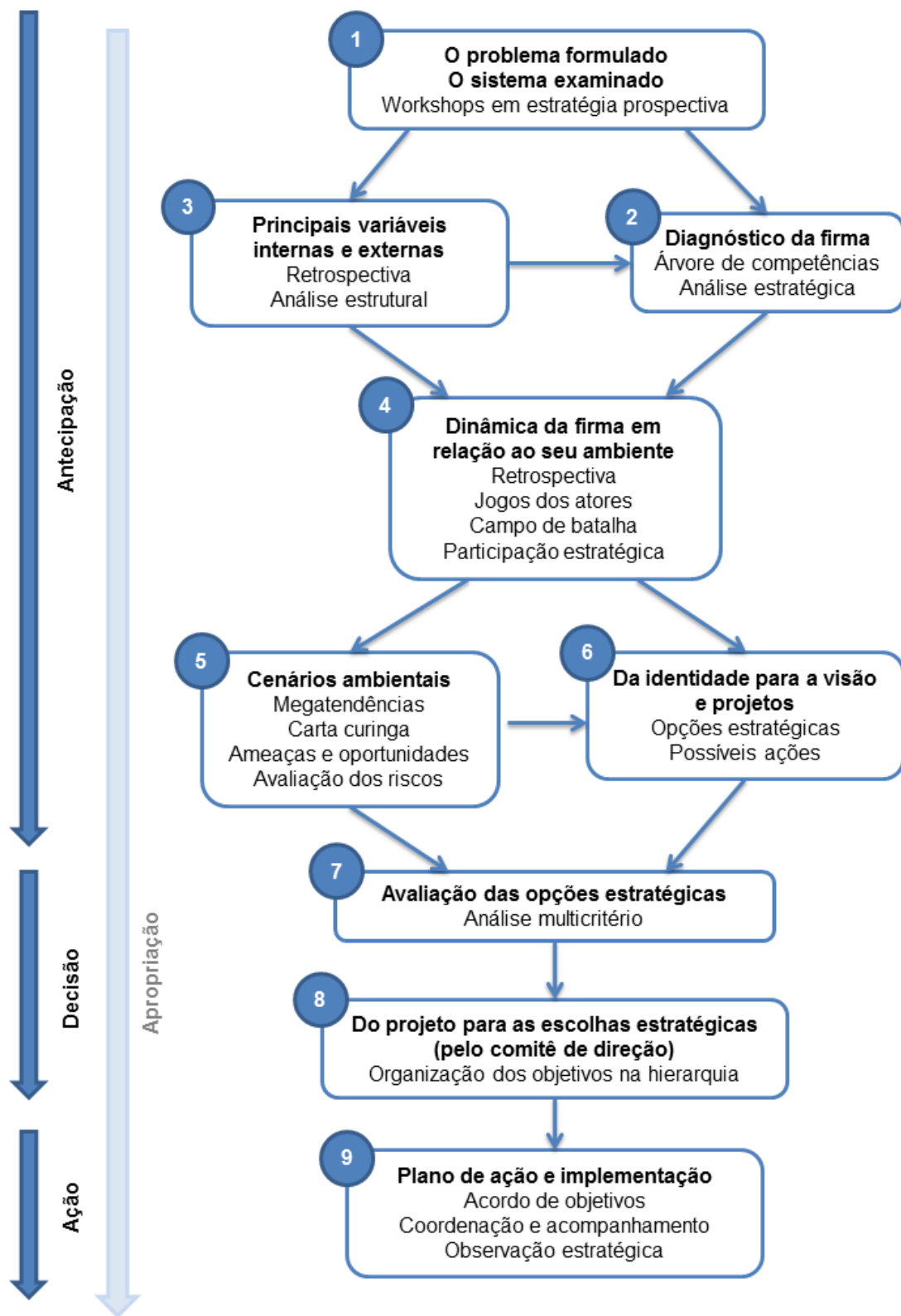


Figura 3.18 – Fases do planejamento de elaboração de um cenário: processo completo (Godet, 2006 e Mattos de Deus, 2015).

Os cenários são hipóteses básicas que podem ser elaboradas da seguinte forma:

- (1) um cenário de trajetória mais provável
- (2) uma variação otimista do cenário provável
- (3) uma variação pessimista do cenário provável.

Sempre se deve evitar dois extremos bem definidos: a extrapolação simples e projeção linear de tendências passadas ou a projeção de um quadro de absolutas descontinuidades e rupturas em todos os sistemas (sociais, econômicos, políticos, etc.). Hierarquizar variáveis nos cenários e seus condicionantes ajuda a identificar prioridades e focalizar os planos de contingência, otimizando recursos escassos. Uma técnica simples e eficaz que ajuda a estabelecer precedências entre variáveis é cruzá-las em uma matriz de dupla entrada, descobrindo as relações de dependência e influência mútuas (Toni, 2006).

4 - METODOLOGIA

A metodologia adotada abrange o estudo multicasos descritivo e exploratório com a finalidade de buscar ampliar o conhecimento sobre o sistema de gestão dos RSU nos Municípios brasileiros, de modo a garantir familiaridade com o tema e fornecer subsídios para a proposição de um sistema de avaliação de desempenho, além de propor cenários mais adequados e consistentes para aprimoramento da gestão dos RSU.

O delineamento utilizado é feito por meio da pesquisa bibliográfica e trabalhos de campo. Quanto aos procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação dos eventos encontrados, a pesquisa se desenvolve num ambiente que preconiza a abordagem quantiqualitativa.

A pesquisa procura desenvolver uma cadeia de evidências para explicitar a situação da gestão dos RSU, apoiadas pela Lei n° 11.445/2007, Lei n° 12.305/2010 e pelo referencial teórico pertinente à gestão municipal.

Assim, esta metodologia conta com 4 (quatro) etapas de trabalho, conforme fluxograma apresentado a seguir (Figura 4.1):

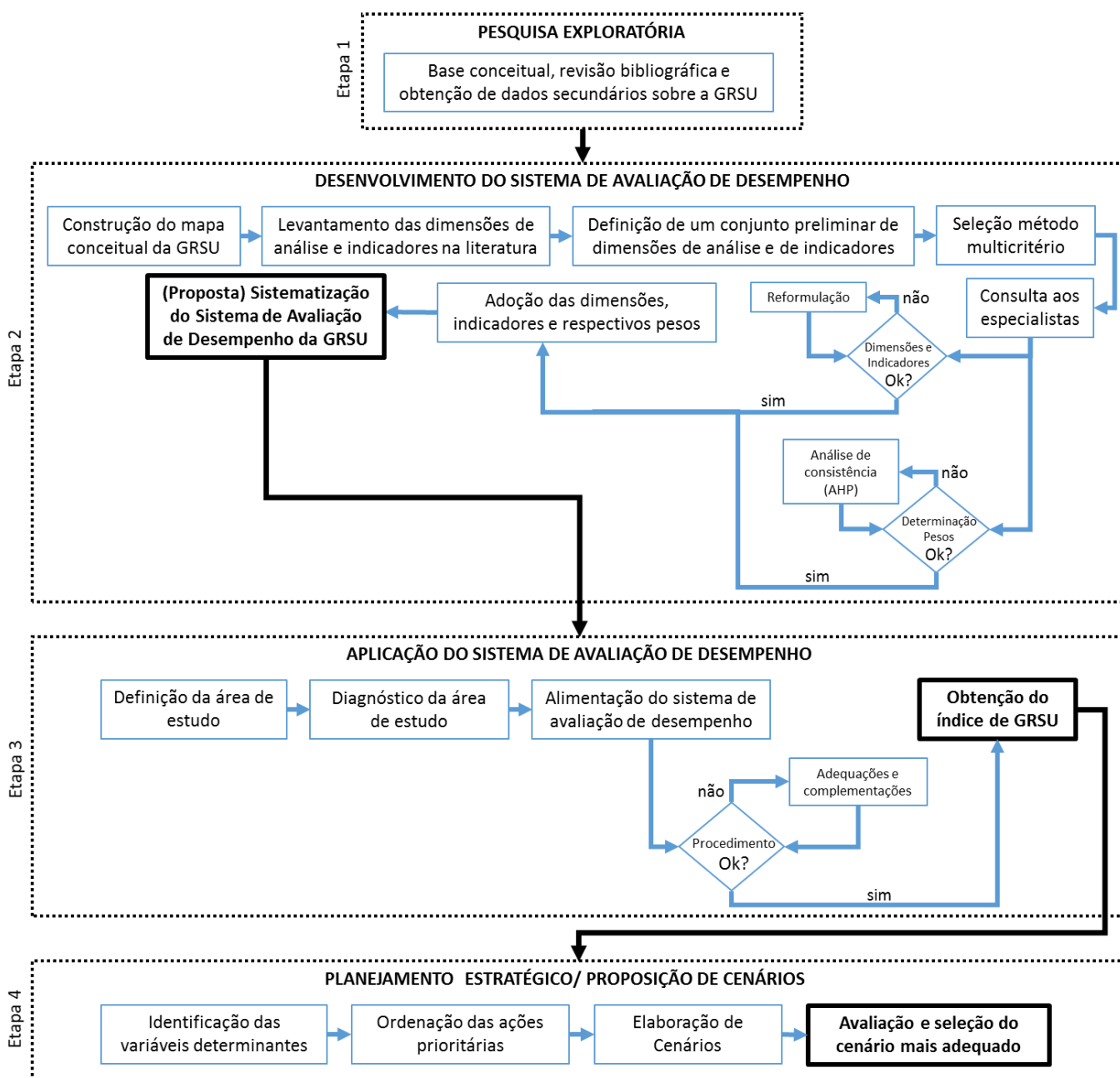


Figura 4.1 – Fluxograma das etapas metodológicas do projeto de pesquisa.

Essas etapas de trabalho estão apresentadas da seguinte maneira, conforme detalhado a seguir:

4.1 - ETAPA 1 – PESQUISA EXPLORATÓRIA

Essa etapa constituiu de um levantamento bibliográfico e documental acerca dos conceitos e definições principais relacionadas ao tema, do marco regulatório, das competências federativas e do panorama atual da gestão dos RSU no Brasil, para fundamentar e delinear

os objetivos propostos, e posteriormente, os instrumentos de pesquisa que possibilitaram a identificação, sistematização e estudo do problema.

São discutidas e apresentadas características e condicionantes relativas à pesquisa exploratória, sistemas de avaliação de desempenho, mapas conceituais, indicadores e índices de desempenhos, métodos multicritérios, consultas por meio de painel de especialistas e elaboração de cenários, com o levantamento e avaliação de trabalhos desenvolvidos nos últimos 15 anos que aplicaram essas técnicas para o aperfeiçoamento da gestão dos RSU e áreas correlatas.

4.2 - ETAPA 2 – DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

4.2.1 - Construção do mapa conceitual da GRSU

Com as informações obtidas preliminarmente na Etapa 1, foi utilizada a ferramenta de mapas conceituais para iniciar a identificação, organização, estruturação e sistematização de conceitos e inter-relações existentes que devem ser considerados para a seleção e delineamentos das dimensões de análise e definição dos indicadores de desempenho.

Esta etapa foi importante para estruturar esquematicamente um conjunto de informações e conceitos em uma rede de proposições, de modo a apresentar mais claramente a exposição de elementos recorrentes e chaves, organizando segundo a compreensão cognitiva do pesquisador. Essas representações gráficas indicam relações entre palavras e conceitos e auxiliaram na obtenção de evidências.

No desenvolvimento do mapa conceitual nesta pesquisa, foi utilizada a estrutura de concepção de mapa conceitual desenvolvida por Moreira (2012), em que:

- São identificados conceitos e palavras-chaves;
- Os conceitos são ordenados e classificados pelo grau de relevância;
- São feitas as conexões dos conceitos e das palavras-chaves por meio de linhas e rótulos, com uma ou mais palavras-chave, que explicitam a relação entre os conceitos;
- São utilizadas setas para dar sentido a uma relação;

- É evitada a utilização de palavras que indicam apenas relações triviais entre os conceitos, buscando-se utilizar palavras e conexões que expressassem uma relação mais horizontal e cruzada entre os termos.

Para a criação do mapa conceitual foram utilizadas as mesmas premissas desenvolvidas pela Agência Ambiental Europeia (EEA) em seu modelo conceitual, denominado DPSIR (*Driving Force-Pression-State-Impact-Response*), em que cada um dos componentes, conexões e palavras-chave busca basear-se no princípio de força motriz, pressão, estado, impacto e resposta.

Buscou-se representar cada etapa do ciclo de produção e de administração dos resíduos sólidos urbanos, desde a sua origem até a sua destinação final. Considerou-se, também, o contexto normativo da gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Em cada uma das etapas de concepção do mapa conceitual, buscou-se levar em conta o modelo DPSIR. Utilizaram-se cores diferentes para caracterizar cada um dos componentes do modelo, conforme apresentado na Figura 4.2.

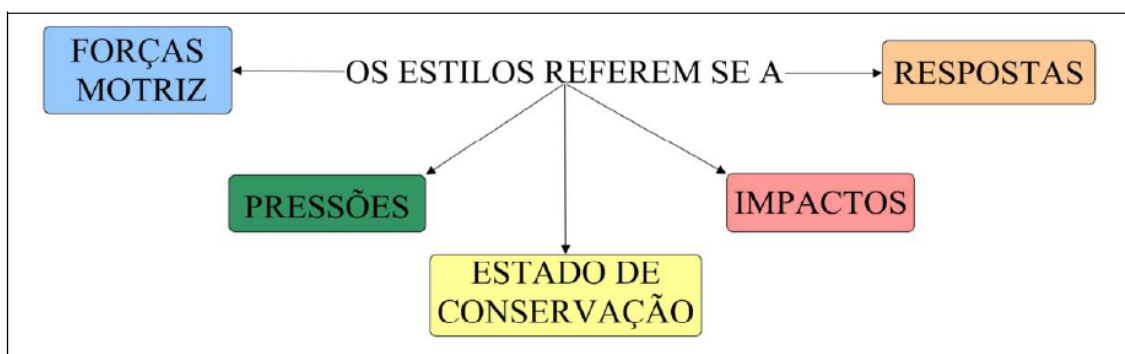


Figura 4.2 – Categorias do mapa conceitual (DPSIR) (Barreto, 2016).

As palavras-chave e os conceitos que constituem o mapa conceitual foram agrupados e identificados, inicialmente, da seguinte maneira:

- Cor Azul: Força motriz (do inglês *Driving Force*) – os principais fatores que estimulam os processos de degradação ambiental e as principais causas de produção de resíduos, associadas a motivações ao desenvolvimento da pesquisa.

- Cor Verde: Pressão (do inglês *Pressure*) – os resíduos sólidos, a poluição e a degradação do ambiente (solo, água e ar), o transporte dos resíduos, assim como a sua destinação.
- Cor Amarela: Estado do Ambiente (do inglês *State*) – são as modificações sofridas pelo ambiente em resposta às pressões exercidas. Como respostas às pressões, têm-se os aterros sanitários, que são a forma adequada de destinação final dos resíduos, assim com os lixões e aterros controlados, que são formas de destinação final inadequada.
- Cor Vermelha: Impacto (do inglês *Impact*) – são as alterações do estado do ambiente devido aos danos ambientais, causados pela gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos. Esses impactos produzem um aumento dos riscos sobre a saúde pública de forma direta ou indireta.
- Cor Laranja: Resposta/Ação (do inglês *Response*) – as ações e as respostas da sociedade e dos órgãos governamentais no combate às fontes poluidoras, por meio de instrumentos de gestão, no intuito de sanar, tratar, fiscalizar e regular as diferentes fontes de poluição.

4.2.2 - Levantamento das dimensões de análise e dos indicadores na literatura

O aspecto determinante em uma avaliação ambiental de um sistema é que não existe a possibilidade de determinar sua sustentabilidade considerando apenas um indicador ou indicadores que se refiram a apenas um aspecto do sistema. A sustentabilidade é determinada por um conjunto de fatores ou dimensões (econômicos, sociais, ambientais, dentre outros), e todos devem ser contemplados no cálculo do índice de sustentabilidade por meio dos correspondentes indicadores (Bouni, 1996).

Dessa forma, nesta etapa, é realizado um levantamento e avaliação bibliográfica de modo a obter exigências legais bem como referências para definição dos indicadores a serem utilizados para composição da metodologia que melhor expressasse e evidenciasse a situação de um sistema de gestão de resíduos sólidos a ser avaliado.

4.2.3 - Definição de um conjunto preliminar de dimensões de análise e de indicadores

Devido à complexidade na escolha dos indicadores utilizados em uma gestão de RSU, normalmente é necessária uma lista ampla e abrangente daqueles que tenham uma maior relação com as atividades da sociedade relacionadas com o objeto de estudo. Nesse sentido, são confrontados os conceitos, elementos e inter-relações evidenciados no mapa conceitual com a lista de indicadores de desempenho resultantes do levantamento bibliográfico, com o objetivo de identificar os indicadores que melhor se adequem aos elementos apresentados no mapa conceitual.

Dentro do grupo de indicadores que tem maior relação com os conceitos e inter-relações avaliados neste estudo, é identificada a necessidade da criação de novos indicadores e/ou adaptações de indicadores já existentes para suprir os elementos evidenciados no mapa conceitual que não são contemplados ou adequadamente representados nas diferentes dimensões da sustentabilidade.

Como resultado final deste processo de levantamento foi definido o conjunto preliminar de indicadores, conjuntamente com as dimensões de análise que englobam esses indicadores e que comporia o sistema de avaliação de desempenho.

4.2.4 - Seleção do método multicritério

Na realização desta etapa da pesquisa, buscou-se identificar, na literatura, os métodos de análise multicritério que melhor se enquadram na avaliação de desempenho dos sistemas municipais de gestão de resíduos sólidos urbanos. O método multicritério AHP demonstra ser mais compatível com os objetivos propostos para auxiliar na formulação do índice de desempenho com a determinação do grau de importância das dimensões e dos indicadores.

A problemática decisória de referência mais adequada para a identificação e avaliação do desempenho dos sistemas municipais de gestão dos resíduos sólidos urbanos consiste na problemática gama (γ), que considera o enquadramento de cada um dos sistemas avaliados em diferentes níveis de desempenho e as alternativas passam por um procedimento de classificação, resultando numa ordenação ou hierarquização completa ou parcial das alternativas avaliadas.

4.2.5 - Consulta aos Especialistas

De posse do conjunto preliminar das dimensões e indicadores de desempenho selecionados, esses foram submetidos a um processo de validação por um grupo de especialistas selecionados com experiência na área de gestão de RSU, de meio ambiente, socioeconomia e/ou administração municipal.

Essa consulta aos especialistas foi realizada por meio da utilização de uma adaptação simplificada do método Delphi, com uso de entrevista semi-estruturada com 2 (dois) Questionários de Pesquisa, conforme apresentado no Apêndice A e B. A entrevista semi-estruturada com os especialistas foi feita primeiro por meio de ligações telefônicas e depois por correio eletrônico.

O processo de consulta aos especialistas ocorreu em duas etapas distintas. Na primeira etapa, as dimensões e os indicadores foram submetidos à verificação de pertinência. Já, na etapa seguinte, solicitou-se a mensuração do grau de importância entre as dimensões e indicadores validados.

Na etapa inicial, o questionário apresentava um conjunto de 32 indicadores de desempenho, distribuídos entre os 6 critérios globais. Os entrevistados manifestaram-se quanto à pertinência e à representatividade desses indicadores, por meio de respostas estruturadas (concordo/discordo/não tenho certeza), além de existir um campo para comentários, no qual o entrevistado pôde expor a suas sugestões e opiniões acerca do indicador.

Em um segundo momento, cada um dos especialistas foi convidado a mensurar a dimensão e o indicador quanto a importância relativa entre eles com notas variando de 1 (um) até 9 (nove). Os pesos a serem atribuídos pelos especialistas foram baseados na escala de diferencial semântico (Osgood *et al.*, 1978). A escala apresenta um intervalo determinado, na qual deve ser escolhido um valor de intensidade que represente o que é questionado. O intervalo representa diferentes níveis, sendo que os extremos devem conter ideias opostas e o centro deve ser neutro em relação ao que está sendo avaliado. Dehaene (1997) *apud* Saaty (2009) sugere que as pessoas são capazes de atribuir números com maior acuidade para representar os significados dentro da escala de 1 a 9.

Quando o grau de importância de uma determinada atividade (A) era maior que (B), os números eram inteiros. Quando (A) era menos importante que (C), o grau era representado

por fração, para que pudesse ser aplicado o método multicritério AHP tratado em etapa posterior. A escala de graus de importância está ilustrada na Figura 4.3.

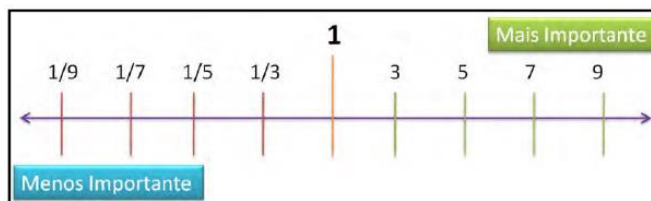


Figura 4.3 – Escala de graus de importância para os julgamentos das atividades de gestão de resíduos sólidos (Osgood *et al.*, 1978; Saaty, 2009 e Hamada, 2011).

Os especialistas fizeram, então, comparações par-a-par, de acordo com as instruções contidas no mesmo arquivo da planilha. Cada critério foi comparado com o outro critério (par-a-par) para obter o grau de importância relativa. Como a comparação de um item com ele mesmo é idêntica, o valor atribuído é de igual importância, ou seja, número 1. Já, o indicador mensurado com valor 9 representaria uma alta importância, para o especialista consultado. A Figura 4.4 apresenta um exemplo do cabeçalho e matriz proposta para a mensuração do critério Dimensão, respondido por um dos especialistas entrevistados.

OBJETIVO: Qual é o aspecto mais importante para atuação de um adequado Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos?

Dê uma nota de 1, 3, 5, 7 e 9 para determinar quanto um critério é **mais** importante que o outro;
Dê uma nota de (1/1), (1/3), (1/5), (1/7) e (1/9) para determinar quanto um critério é **menos** importante que o outro:

	Institucional	Econômico	Ambiental	Social
Legislação	3	1/5	3	1
Institucional		5	1/3	1/3
Econômico			1	3
Ambiental				1/5

Figura 4.4 - Exemplo do cabeçalho e matriz proposta para avaliação do critério Dimensão a ser respondida por um dos especialistas entrevistados.

Essa etapa buscou dar uma maior consistência ao processo a fim de superar os obstáculos técnicos e políticos, entendendo que existem atores sociais que não comungam com a maneira de o planejador explicar a realidade, e que também planejam com objetivos distintos, sendo indispensável assimilar suas diferentes visões e prever suas resistências ativas e criativas.

Ao final da segunda etapa de consulta, os valores dos pesos atribuídos pelos especialistas serviram de base para fomentar o valor (peso) final de cada dimensão e indicador, por meio do método multicritério selecionado, na ocasião o método AHP.

4.2.6 - Determinação dos Pesos dos Critérios pelo método AHP

Com os resultados dos pesos respectivos de cada um, foi realizado as orientações de Ventura (2009) e Ventura e Reis (2010) para aplicação do AHP que consistiram em: média geométrica; normalização; cálculo do vetor média das linhas; cálculo do vetor coluna; obtenção do valor λ e do λ máximo; obtenção do índice randômico; cálculo do índice de consistência; e cálculo da razão da consistência.

4.2.6.1 - Média Geométrica

Uma vez obtidas às respostas referentes a segunda consulta aos especialistas calculou-se o peso final de cada critério pelo método *Analytical Hierarchy Process – AHP*, onde foi necessário, primeiramente, fazer o agrupamento dos julgamentos dos diferentes especialistas pelo método de Agregação Individual de Julgamento – AIJ, calculado pela Equação (4-1), que possibilitou obter a matriz global dos julgamentos.

$$w_f(C_i) = \sqrt[s]{\prod_{k=1}^s w(C_{ik})}, \quad i = 1, \dots, m \quad (4-1)$$

Onde:

s = Número de especialistas;

\bar{w} = Peso atribuído na comparação pareada;

m = Número de critérios;

A Equação (4-1) foi empregada para agrupar os julgamentos individuais, tanto na comparação dos critérios do segundo nível, como na comparação dos fatores do terceiro nível.

4.2.6.2 - Normalização e Pesos Finais Calculados

Após a obtenção das médias, as mesmas foram normalizadas para obtenção dos pesos relativos a cada atividade. Para isso foi feita a soma das colunas com os pesos médios, e em seguida, foi criada outra matriz, de mesma ordem, mas cujos valores de cada linha e coluna foram calculados por meio da divisão entre a média dos pesos e a soma da referida coluna.

Após o agrupamento da matriz global de julgamentos, foi construído a matriz normalizada, obtida por meio da (4-2), que consiste em dividir cada valor da coluna pela soma dos pesos dessa coluna.

$$\bar{w}_i(C_j) = \frac{C_{ij}}{\sum_{i=1}^m C_{ij}}, \quad j = 1, \dots, m \quad (4-2)$$

Onde:

C = Peso atribuído na comparação pareada dos critérios;

m = Número de critérios.

A partir da matriz normalizada, o peso final de cada critério foi calculado pela média aritmética de cada linha da matriz normalizada por meio da Equação (4-3).

$$\bar{w}(C_i) = \sum_{j=1}^m \bar{w}_i(C_j)/m \quad i = 1, \dots, m \quad (4-3)$$

Onde:

C = Peso atribuído na comparação pareada dos critérios;

m = Número de critérios

Após os cálculos dos pesos finais, foi necessário verificar se a comparação par a par dos critérios, realizada pelos especialistas, foram ou não consistentes. Para que haja consistência é necessário que a Razão de Consistência (RC) seja inferior ou igual a 0,1 (Saaty, 1980). Para o cálculo do RC , foi preciso calcular o autovetor máximo ($\lambda_{m\acute{a}x}$) e o Índice de Consistência (IC)

4.2.6.3 - Cálculo do λ e $\lambda_{m\acute{a}x}$

O vetor λ é a divisão dos elementos do vetor médio das linhas pelo seu vetor coluna. O vetor $\lambda_{m\acute{a}x}$ é a média dos vetores λ conforme Equação a seguir. A média então desses valores é o $\lambda_{m\acute{a}x}$.

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{[Aw]_i}{w_i} \quad (4-4)$$

Onde:

$\lambda_{m\acute{a}x}$ = Autovetor máximo;

n = Número de critérios;

Aw = Matriz resultante do produto da matriz global pelos pesos calculados (autovetor);

w_i = Peso dos critérios;

4.2.6.4 - ndice de Consistência (IC)

Muitas vezes pode ocorrer dos pesos obtidos resultarem numa inconsistência da matriz. Isso pode ocorrer por meio de falhas nas ponderaces. Se (A)  mais importante que (B), e menos importante que (C), (B) só pode ser menos importante que (C). Mas caso o julgamento afirme que (B)  mais importante que (C), há inconsistência. Para evitar tal problema, Saaty (2009) elaborou uma fórmula para verificar a consistência da matriz, através da função do autovetor máximo ($\lambda_{m\acute{a}x}$) e de sua ordem (n).

O cáculo do ndice de Consistência (IC)  feito por meio da Equação (4-5) a seguir.

$$IC = \frac{\lambda_{m\acute{a}x} - n}{n - 1} \quad (4-5)$$

Onde:

$\lambda_{m\acute{a}x}$ = Autovetor máximo;

n = Número de critérios;

4.2.6.5 - ndice Randômico (IR)

O ndice randômico é um valor fixo, que varia de acordo com o tamanho da matriz (ordem). Os valores são estabelecidos por Saaty *apud* Ventura (2010) conforme apresentado na Tabela 4.1 que apresenta os valores do ndice randômico de acordo com a ordem da matriz.

Tabela 4.1 – Tabela de valores do ndice randômico de acordo com a ordem da matriz. (Saaty *apud* Ventura, 2010).

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
IR	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

4.2.6.6 - Razão de Consistência (RC)

A Razão de Consistência (RC) é usada para avaliar se a matriz proposta, pronta e com os pesos, apresenta valores coerentes. Para isso o valor da RC deve ser menor ou igual a 0,10 (RC \leq 0,10), sendo que, quanto mais próximo de 0,10, menos consistente é sua matriz. Esta razão é o Índice de Consistência dividido pelo Índice Randômico, conforme Equação (4-6) a seguir.

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (4-6)$$

Onde:

IC = Índice de Consistência;

IR = Índice Randômico.

4.2.7 - Adoção das dimensões, indicadores e respectivos pesos

De posse do conjunto final de dimensões, dos indicadores de desempenho selecionados e dos respectivos pesos calculados, estes são englobados na estrutura final de sistematização do Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD).

4.2.8 - Sistematização do Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD)

Neste item, foi procedido uma seleção dos métodos e análise crítica de estruturas propostas na literatura, conjuntamente com as dimensões, indicadores, critérios e método de pesos utilizados, levantadas nas etapas anteriores, afim de identificar ou obter uma melhor metodologia que resulte em um índice significativo e com viabilidade de aplicação.

A partir dos modelos propostos na literatura, foram propostos ajustes e complementações para consolidar um modelo de avaliação de desempenho mais aprimorado, possibilitando a criação de uma matriz de desempenho.

Na construção da matriz de desempenho, levou-se em consideração que cada um dos indicadores compõe apenas um único critério, de modo a garantir que não ocorra a multiplicidade de contabilização de um determinado indicador em mais de um critério. Os indicadores finais de desempenho dos sistemas municipais de gestão de resíduos sólidos urbanos são distribuídos entre as 6 (seis) dimensões e/ou critérios globais, conforme apresentado na Figura 4.5 a seguir:

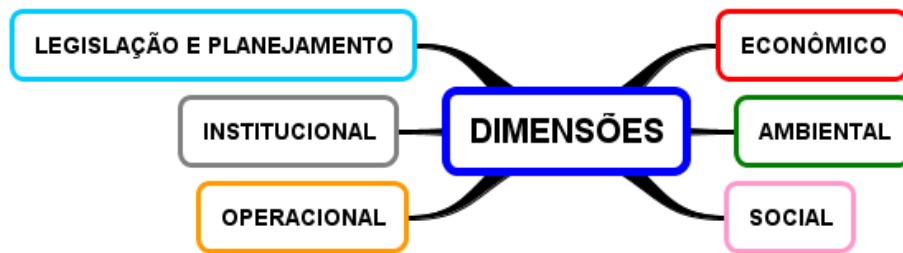


Figura 4.5 – Conjunto de critérios globais (dimensões de sustentabilidade) selecionados.

A estrutura do modelo de gestão integrada dos resíduos sólidos com ênfase na sustentabilidade, para ser utilizada como instrumento de avaliação e desenvolvimento, foi dividida em três eixos de integração sendo: dimensão, fator de avaliação (indicadores simples ou compostos) e itens de análise (indicadores simples).

Cada fator de avaliação foi decomposto em itens de análise. O item de análise foi o indicador referencial principal da pesquisa e verificado na localidade pesquisada. Para cada item de análise foram previstas opções de respostas ao atendimento do requisito.

O modelo foi, então, estruturado em uma base de planilha Excel e permite a realização de simulações. A Tabela 4.2 a Tabela 4.4 ilustra a estrutura do modelo proposto já com os indicadores de desempenho finais validados pelos especialistas.

Tabela 4.2 – Estrutura do modelo proposto para o Sistema de Avaliação de Desempenho

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	ITENS DE ANÁLISE	PONTUAÇÃO MÁX. INDICADOR	PONTUAÇÃO FINAL	
	LEGISLAÇÃO E PLANEJAMENTO		REGULAMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS		1	Existência de leis, regulamentos e diretrizes em nível de administração municipal de meio ambiente, RSU e correlatas	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
					a. Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) atualizado			
b. Política de Meio Ambiente								
c. Política Municipal de Saneamento Básico								
d. Política Municipal de GRSU								
e. Nenhuma ato municipal regulatório ou normativo correlato ao meio ambiente e RSU								
			PLANEJAMENTO		2	Existência de PMGIRS e atendimento dos requisitos básicos	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
		a. Possui PMGIRS aprovado						
		b. Possui PMGIRS em processo de aprovação						
		c. Possui PMGIRS em elaboração						
					d. Não iniciou a elaboração de PMGIRS			
INSTITUCIONAL			ESTRUTURA ORGANIZACIONAL		3	Grau de estruturação da Administração Pública na GRSU	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
					a. Existência de Secretaria de Meio Ambiente exclusiva			
					b. Existência de um departamento ou núcleo específico para a GRSU			
					4	Existência de uma instância ou núcleo de regulação e fiscalização do manejo dos RSU	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
					a. Fiscaliza as atividades de coleta, transporte, triagem e disposição final			
					b. Mapeia e fiscaliza as áreas de disposição irregular de resíduos sólidos			
			c. Não tem					
			5	Existência, tipo e frequência da atuação do CMMA	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
			Tipo:	a. Consultivo				
			b. Deliberativo					
			c. Fiscalizador					
			d. Nenhum					
			Frequência:	a. Mensal ou bimestral				
b. Trimestral ou quadrimestral								
c. Semestral ou anual								
d. Nenhuma								
6	Canais de Comunicação e Transparência	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)					
a. Atende totalmente								
b. Atende parcialmente								
c. Não atende								
7	Funcionários para GRSU	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)					
a. Não tem nenhum funcionário lidando com as questões GRSU								
b. Há funcionário(s) não exclusivo(s), que podem lidar com questões de RSU quando surgem demandas ou urgências								
c. Há funcionário(s) específico(s) (gestor de RSU), mas que desempenha outras atividades na administração pública municipal								
d. Há funcionário(s) com dedicação exclusiva para a gestão dos RSU								
8	Nível de formação e perfil técnico dos funcionários	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)					
a. Atende totalmente								
b. Atende parcialmente								
c. Não atende								
9	Existência de divisões claras de responsabilidades entre a equipe técnica	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)					
a. Atende totalmente								
b. Atende parcialmente								
c. Não atende								
10	Nível de capacitação técnica	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)					
a. Capacitação na área de informática e softwares específicos (CAD, Geoprocessamento...)								
b. Capacitação na área de gestão e manejo de resíduos sólidos								
c. Capacitação na área de meio ambiente em geral								
d. Capacitação de planejamento, gerencial e motivacional								
e. Não tem								
11	Existência de local adequado e bem dimensionado para atividades de escritório, equipamentos e veículos para atividades de campo	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)					
a. Atende totalmente								
b. Atende parcialmente								
c. Não atende								
12	Existência de base de dados	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)					
a. Organizada								
b. Sistematizada								
c. Periodicamente alimentada								
d. Existe com estrutura precária								
e. Não existe								
13	Utiliza softwares relacionados com a área (AutoCAD, Geoprocessamento, MSPProject, dentre outros)	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)					
a. Sim								
b. Parcialmente								
c. Não								

Tabela 4.3 – Estrutura do modelo proposto para o Sistema de Avaliação de Desempenho
(continuação 1)

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	ITENS DE ANÁLISE	PONTUAÇÃO MÁX. INDICADOR	PONTUAÇÃO FINAL
OPERACIONAL (GERENCIAMENTO)		ATENDIMENTO BÁSICO		14	Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de RSD (Resíduos Sólidos Domiciliares)	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
					a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2010 - 92%/ 2018 - 95%/ 2023 - 97%/ 2033 - 100%		
					b. Atende parcialmente a meta do PNRS (85-91%)		
					c. Não atende		
				15	Regularidade da coleta	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
					a. Atende totalmente (todo dia ou 1 dia sim outro não)		
		b. Atende parcialmente (mais de 2 sem coleta)					
			c. Não atende				
		COLETA SELETIVA E TRIAGEM	16	Nível de implementação da Coleta Seletiva	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)	
				a. Não tem			
				b. Ambiente Institucional Públicas			
				c. Escolas			
				d. Ecopontos			
				e. Abrangência nos Bairros de até 35%			
f. Abrangência nos Bairros de 35-70%							
g. Abrangência nos Bairros de 70-100%							
17	Existência de Área de Triagem		1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)			
	a. Possui em condições adequadas para realização das atividades de triagem						
	b. Possui, mas necessita de manutenção e incrementos						
	c. Não tem						
18	Percentual de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
	a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 13%/ 2019 - 15%/ 2023 - 18%/ 2027 - 21%/ 2031 - 25%						
	b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-12%)						
	c. Não atende ou não é contabilizado						
19	Percentual de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterro	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
	a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 15%/ 2019 - 25%/ 2023 - 35%/ 2027 - 45%/ 2031 - 50%						
	b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-14%)						
	c. Não atende ou não é contabilizado						
20	Tipo de disposição final	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
	a. Aterro Sanitário						
	b. Aterro Controlado						
	c. Vazadouro a céu aberto (Lixão)						
21	Existência de recuperação de gases de aterro sanitário	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
	a. Sim						
	b. Não						
ECONÔMICO/ FINANCEIRO		CUSTEIO		22	Existência de taxa específica para o serviço de limpeza pública, gestão e manejo	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
					a. Sim		
					b. Não		
				23	Existência de FMMA (Fundo Municipal de Meio Ambiente)	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
					a. Sim		
		b. Parcialmente					
			c. Não				
		24	Existência de ICMS Ecológico	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
			a. Sim				
			b. Não				
25	Conhecimento dos gastos por atividade e origem das receitas do custeio da gestão e	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
	a. Sim						
	b. Parcialmente						
	c. Não						
26	Tipo de contratação do serviço de coleta, transporte e disposição final	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
	c.1 Contrato emergencial						
	c.2 Edital/ Contrato a médio prazo						
27	Existência de sistema estruturado de controle dos gastos com os serviços de GRSU	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
	a. Atende totalmente						
	b. Atende parcialmente						
	c. Não atende						
28	Existência de programa de racionalização e redução de custos operacionais	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
	a. Atende totalmente						
	b. Atende parcialmente						
	c. Não atende						

Tabela 4.4 – Estrutura do modelo proposto para o Sistema de Avaliação de Desempenho (continuação 2)

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	ITENS DE ANÁLISE	PONTUAÇÃO MÁX. INDICADOR	PONTUAÇÃO FINAL	
	AMBIENTAL	MONITORAMENTO E RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS		29	Mapeamento das ocorrências de lançamento de RSU em locais inadequados	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)	
					a. Sim			
					b. Parcialmente			
				30	Ações de recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)	a. 0%
								b. 1 - 25%
								c. 25 - 50%
								d. 50 - 75%
								e. 75 - 100%
				31	Existência de ações de monitoramento, avaliação e controle das atividades de gestão dos RSU	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)	a. Estabelece prioridades entre projetos e programas
								b. Realiza acompanhamento dos objetivos, metas e cronogramas
		c. Realiza monitoramento dos índices de desempenho						
		d. Realiza ajustes e adequações dos projetos e programas						
		e. Não existe						
		32	Existência e atuação de programas de educação ambiental	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)	a. Não tem		
b. Ambiente Institucional Públicas								
c. Escolas								
d. Abrangência nos Bairros de até 35%								
e. Abrangência nos Bairros de 35-70%								
f. Abrangência nos Bairros de 70-100%								
33	Nível de redução da geração de RSU <i>per capita</i>	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)	a. Diminuição de >10% da geração				
				b. Diminuição de 5 - 10% da geração				
				c. Diminuição de até 5% da geração				
				d. Geração se manteve constante				
				e. Aumento da geração de RSU				
	SOCIAL	CATADORES		34	Inclusão e fortalecimento da organização de catadores	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)	
					a. Atende totalmente			
					b. Atende parcialmente			
					c. Não atende			
TOTAL						=SOMATÓRIO		
ÍNDICE						1		

Para cada elemento do sistema foi inserido os pesos finais calculados pelo método multicritério AHP correspondentes a cada dimensão, Fator de Avaliação e indicadores de desempenho, avaliados e multiplicados com as respectivas respostas referente ao atendimento do requisito (indicador simples) conforme localidade pesquisada. A Tabela 4.5 apresenta um exemplo da aplicação dos critérios de mensuração e análise qualitativa e quantitativa para a dimensão Legislação e Planejamento.

Tabela 4.5 – Exemplo da aplicação dos critérios de mensuração e análise qualitativa e quantitativa.

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	ITENS DE ANÁLISE	PONTUAÇÃO MÁX. INDICADOR	PONTUAÇÃO FINAL	
0,29	LEGISLAÇÃO E PLANEJAMENTO	0,64	REGULAMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS	1,00	1 Existência de leis, regulamentos e diretrizes em nível de administração municipal de meio ambiente, RSU e correlatas	1,00	=0,29*0,64*1,00*1,00	
					a. Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) atualizado			
					b. Política de Meio Ambiente			
					c. Política Municipal de Saneamento Básico			
					d. Política Municipal de GRUSU			
		e. Nenhuma ato municipal regulatório ou normativo correlato ao meio ambiente e RSU						
		0,36	PLANEJAMENTO	1,00		2 Existência de PMGIRS e atendimento dos requisitos básicos	1,00	=0,29*0,36*1,00*1,00
						a. Possui PMGIRS aprovado		
						b. Possui PMGIRS em processo de aprovação		
						c. Possui PMGIRS em elaboração		
d. Não iniciou a elaboração de PMGIRS								

Qualquer alteração realizada nos parâmetros adotados para o grau de importância das variáveis adotadas, automaticamente o sistema recalcula os valores e apresenta os novos resultados para análise. Ressalta-se que os dados obtidos na pesquisa de campo foram

cadastrados no sistema e permanecem fixos até que se renove e efetue nova pesquisa de campo para atualizar os dados. Podem também sofrer alterações os parâmetros adotados para as variáveis relacionadas aos graus de importância (pesos) do sistema.

Uma vez estabelecido os parâmetros do modelo, calcularam-se o valor máximo que um Município, em condições excelentes de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos, pode alcançar em termos de mensuração qualitativa e quantitativa. Isso é, supondo que um Município apresente todos os itens de análise na melhor condição possível, representado pelo critério “atende totalmente”, esse Município pode somar no máximo 1 (um) ponto. Esse valor máximo 1 (um) é obtido pois, o somatório de cada coluna (dimensão, Fator de Avaliação e itens de análise) é igual a 1, o que produz a seguinte multiplicação conforme Equação (4-7) a seguir:

$$\begin{aligned} \Sigma D \times \Sigma FA \times \Sigma IA \times P_{\text{munic}} &= ID && (4-7) \\ 1 \times 1 \times 1 \times 1 &= 1 \end{aligned}$$

Onde:

D: critério dimensão;

FA: critério Fator de Avaliação;

IA: critério ítem de análise;

P_{munic}: Pontuação do Município analisado;

ID: índice de desempenho (resultado final).

O valor 1 (um) passa a ser a referência padrão para avaliação e análise da situação da gestão em estudo, como sendo um Município ideal que atinge o valor máximo do índice de desempenho (100%). Dessa forma, a realidade observada através das visitas realizadas durante a pesquisa de campo para aplicação do modelo pode ser comparada ao padrão de referência calculado.

Por fim, para melhor aplicação e aceitação, o modelo foi refinado da planilha de Excel para uma plataforma de programação VBA (*Visual Basic for Applications*) para possibilitar um maior dinamismo quando do preenchimento do sistema.

4.3 - ETAPA 3 – APLICAÇÃO DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

4.3.1 - Definição da Área de Estudo

Com vistas à aplicação inicial e validação dos métodos desenvolvidos nesta pesquisa, foi selecionado como área de estudo os Municípios que compõem a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE/DF), especificamente 7 (sete) Municípios que formam a região sul da RIDE/DF e Entorno, que segundo Codeplan (2003) e IBGE (2010) representam 64,04% da população constituente dos Municípios do Entorno do DF e possuem maiores relações de dependência econômica com o Distrito Federal, a saber: Valparaíso de Goiás, Cidade Ocidental, Luziânia, Novo Gama, Santo Antônio do Descoberto, Águas Lindas de Goiás e Cristalina, conforme apresentado na Figura 4.6 a seguir.



Figura 4.6 – Localização dos Municípios que compõem a RIDE/DF.
(MI, 2015)

Observa-se que a área de estudo delimitada apresenta percentual significativo dentro do contexto da RIDE/DF e Entorno e do Estado de Goiás. Do conjunto dos 7 (sete) Municípios

selecionados como área de estudo desta pesquisa, estes representam 17,84% (1.179.669 habitantes) e 12,53% (828.560 habitantes), respectivamente, em relação a população total do Estado de Goiás. A população e o território dos Municípios que integram o entorno com o Distrito Federal, podem ser visualizados na Tabela 3.1 a seguir.

Tabela 4.6 – População dos Municípios integrantes da RIDE/DF e Entorno – 2010 e Previsão 2017 (IBGE, 2010).

Município	População		Área (Km ²)
	2010	Previsão 2017	
Águas Lindas de Goiás*	159.378	187.072	188
Cidade Ocidental*	55.915	64.229	390
Luziânia*	174.531	194.039	3.961
Novo Gama*	95.018	106.677	194
Santo Antônio do Descoberto*	63.248	69.988	944
Valparaíso de Goiás*	132.982	153.255	61
Abadiânia	15.757	18.069	1.045
Água Fria de Goiás	5.090	5.507	2.029
Alexânia	23.814	26.135	847
Cabeceiras	7.354	7.829	1.127
Cocalzinho de Goiás	17.407	19.115	1.789
Corumbá de Goiás	10.361	10.961	1.061
Cristalina*	46.580	53.300	6.162
Formosa	100.085	112.236	5.811
Mimoso de Goiás	2.685	2.715	1.386
Padre Bernardo	27.671	31.129	3.139
Pirenópolis	23.006	24.444	2.205
Planaltina de Goiás	81.649	87.474	2.543
Vila Boa	4.735	5.495	1.060
Unai	77.565	82.887	8.447
Buritis	22.737	24.351	5.225
Cabeceira Grande	6.453	6.861	1.031
Subtotal – Municípios	1.154.021	1.293.768	50.645
Distrito Federal	2.570.160	2.914.830	5.780
Total RIDE/DF	3.724.181	4.208.598	56.425
Goiás	6.003.788	6.610.681	340.111
Brasil	190.755.799	204.326.780	8.515.767

(*) Municípios selecionados para integrar a área de estudo deste estudo.

Identifica-se como os 5 (cinco) Municípios mais populosos são os Municípios de Luziânia, de Águas Lindas de Goiás, de Valparaíso de Goiás, de Formosa e do Novo Gama, onde 4 (quatro) destes estão contemplados como alvo de avaliação deste estudo. Formosa não foi possível ser inserida como área de estudo por sua relação geográfica ser oposta aos demais Municípios populosos e inviabilizar a dinâmica físico-financeira desta pesquisa.

4.3.2 - Diagnóstico da Área de Estudo

Esta etapa consistiu na aquisição dos dados primários da área de estudo selecionada para inserir suas informações no sistema de avaliação de desempenho proposto e obter o índice de desenvolvimento da gestão dos RSU do Município avaliado. A caracterização da área de estudo foi procedida por entrevistas semiestruturadas por meio de um Questionário Diagnóstico, conforme apresentado no Apêndice C, e de um estudo gravimétrico, no intuito de levantar as informações pertinentes que respondessem aos itens de análise (indicadores) propostos no sistema de avaliação de desempenho e melhor caracterizar os Municípios.

A aplicação do questionário aconteceu por meio de entrevistas envolvendo os responsáveis pela gerência e operação do manejo e gestão dos RSU em cada localidade. As entrevistas envolvem a participação dos secretários municipais, encarregados, supervisores e técnicos das prefeituras e das empresas terceirizadas, nos casos dos Municípios com serviços executados por empresas privadas.

As respostas dadas foram analisadas pelo pesquisador para a marcação final, e foi feita uma mediação entre as diferentes respostas dadas pelas pessoas da mesma localidade.

Nessa etapa também, objetivou-se a identificação de elementos importantes considerados na identificação dos pontos críticos do sistema, os principais gargalos, os aspectos mais relevantes e necessários de serem avaliados e considerados na etapa de proposição de cenários.

4.3.2.1 - Estudo de Caracterização Gravimétrica

Na área da RIDE/DF e Entorno, não existem dados diretos sobre as características gravimétricas dos RSU. Neste sentido, a título de exemplo, foi efetuado um estudo gravimétrico no Município de Santo Antônio do Descoberto para servir como métrica e roteiro metodológico para os demais Municípios, com o intuito, em tempo oportuno, de

serem procedidos os Estudos de Caracterização Gravimétrico específicos de cada Município, conforme apresentado na íntegra no Apêndice D.

A gravimetria é uma importante ferramenta para o dimensionamento da estrutura de operação e tratamento municipal e do potencial de geração energética e/ou reciclagem. No entanto, no Brasil, há poucos dados municipais de gravimetria para orientar de forma precisa o planejamento das técnicas a serem empregadas e a magnitude das estruturas operacionais a serem implantadas.

4.3.3 - Alimentação do Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD-GRSU)

De posse dos Questionários de Diagnóstico devidamente preenchidos, foi efetuado o repasse das informações ao Sistema de Avaliação de Desempenho proposto e o cálculo para obtenção do índice de GRSU (ID-GRSU).

Pretende-se com a estruturação deste sistema de avaliação de desempenho, identificar o nível do desempenho e sustentabilidade do sistema de gestão avaliado. Por meio do índice de gestão resultante obtêm-se um diagnóstico geral da situação e uma base de informação comparativa relacionada aos resíduos sólidos nos Municípios pesquisados.

4.3.4 - Obtenção do Índice de GRSU (ID-GRSU)

O valor do ID-GRSU varia de 0 a 1,0 e é determinado por meio da comparação entre o percentual de pontuação do Município ideal e o percentual de pontuação obtido pelo Município estudado. Hipoteticamente o Município ideal atinge pontuação máxima. Consequentemente seu percentual equivale a 100%, que dividindo-se 100% por 100 obtém-se o valor nominal do ID-GRSU igual a 1 (um). Assim, para o Município ideal temos ID-GRSU=1, e se o Município pesquisado atinge 60% da pontuação máxima tem ID-GRSU=0,6, se outro atinge 47% tem ID-GRSU=0,47, e assim por diante.

O ID-GRSU representa o indicador final resultante da aplicação do modelo e tem por objetivo identificar, de forma resumida, o nível do desempenho e sustentabilidade do sistema de gestão avaliado. Por meio do ID-GRSU obteve-se um diagnóstico geral da situação e uma base de informação comparativa relacionada aos resíduos sólidos urbanos nos Municípios pesquisados. O ID-GRSU aplica-se também como um instrumento auxiliar na elaboração de políticas públicas ambientais em nível municipal, regional e estadual. Especificamente, para

este estudo o ID-GRSU obtido forneceu informações comparativas no âmbito dos Municípios pertencentes à região sul da RIDE/DF e Entorno.

4.4 - ETAPA 4 – PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS

Para a construção dos cenários futuros, considerou-se os fatores críticos, ou seja, os principais parâmetros e elementos chaves que podem influenciar um adequado e eficiente sistema de gestão dos RSU.

A projeção dos cenários da produção de RSU em cada localidade foi baseada na associação dos fatores críticos com a produção de resíduos sólidos urbanos, a partir da tendência histórica desses parâmetros.

4.4.1 - Identificação das variáveis determinantes e ordenação das ações prioritárias

A partir do índice resultante do Sistema de Avaliação da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (ID-GRSU) tornou-se possível identificar os indicadores que apresentam maior ou menor valor, indicando os pontos críticos dos sistemas de gestão dos RSU avaliados.

Diante desses resultados, procede-se uma análise e descrição detalhada das inconformidades identificadas dentro do sistema de manejo e de gestão praticados nos Municípios integrantes da RIDE/DF, categorizando-os de acordo com suas necessidades, carências, fragilidades, potencialidades, além de ser verificadas as interfaces existentes entre eles.

Os valores individuais dos pesos relacionados a cada indicador, adquiridos pela consulta dos especialistas e utilização do método AHP, possibilitou evidenciar e expor os indicadores que atingiram maior relevância e influência no sistema de gestão como um todo, sendo possível, neste momento, identificar as ações prioritárias para a proposição dos cenários.

4.4.2 - Elaboração de cenários

Para a construção dos cenários, partiu-se de um modelo mental (teórico) que interpreta as variáveis centrais e as interações entre elas, reduzindo-se a complexidade da realidade. O cenário atual correspondeu à forma como os resíduos sólidos urbanos são manejados no Município. Já o cenário futuro correspondeu ao cenário para o qual se deseja evoluir mediante a introdução ou não de uma nova alternativa de gestão.

Os cenários propostos e analisados neste trabalho são cenários normativos que buscaram responder “como um alvo específico pode ser alcançado”. Deste modo, elaboram-se 3 (três) cenários distintos, a saber:

- **Cenário 1 – Otimista:** expressa o alcance das metas estabelecidas pela PNRS em curto prazo (incremento financeiro elevado);
- **Cenário 2 – Tendencial ou Inercial (Pessimista):** panorama em que permanecem as mesmas práticas e estrutura atualmente empregadas.
- **Cenário 3 – Ponderado:** dentro do recurso atualmente empregado estabelecer mudanças graduais e prever pequenos incrementos de recursos e estabelecimento de arranjos intermunicipais para viabilizar as áreas de destinação final (aterro).

4.4.3 - Avaliação e seleção do cenário mais adequado

Nesta etapa, foi realizada uma análise e selecionado o cenário que se apresenta mais coerente e viável.

5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados, a seguir, dividem-se, respectivamente, na sequência lógica das etapas apresentadas na metodologia de trabalho.

5.1 - MAPA CONCEITUAL DA GRSU DESENVOLVIDO

Em virtude da subjetividade da construção e elaboração do mapa conceitual, o processo de tentativa-e-erro foi inerente ao seu desenvolvimento. A versão final do mapa conceitual, ilustrada na Figura 5.1, foi utilizada como instrumento norteador, na definição e na identificação dos indicadores de avaliação de desempenho dos sistemas municipais de gestão dos resíduos sólidos, adotados nesta pesquisa.

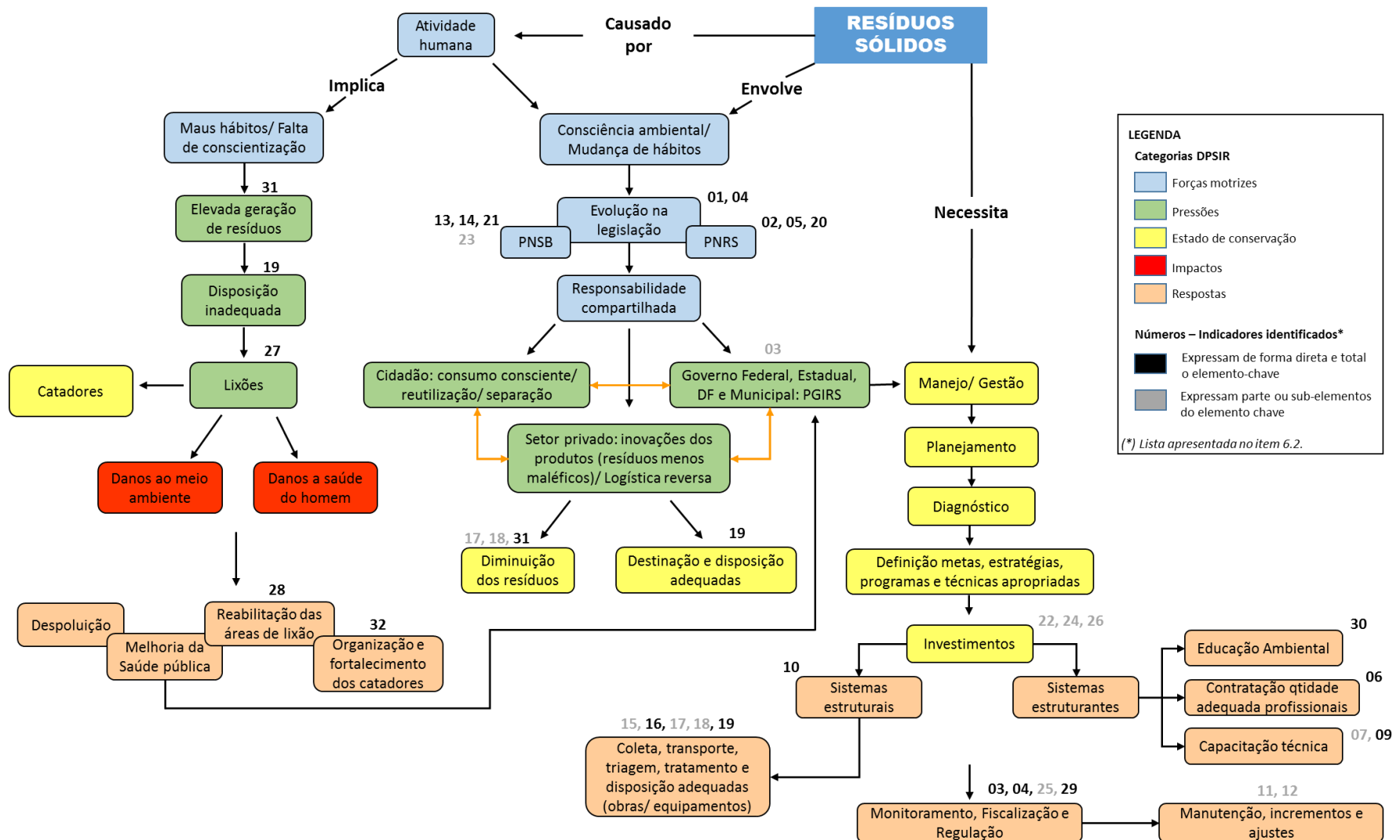


Figura 5.1 – Mapa conceitual elaborado.

Levando-se em conta o conjunto de ações e processos em torno da geração dos resíduos sólidos urbanos, foi possível identificar e correlacionar de forma direta 19 indicadores de desempenho e de forma indireta 13 indicadores de desempenho, totalizando inicialmente um conjunto de 32 indicadores.

Os números indicados ao lado das “caixas de textos” no mapa conceitual representam os indicadores identificados na literatura e/ou criados e adaptados para atender os elementos chaves elucidado no mapa conceitual. Os números representados na cor preta significam indicadores que tem a capacidade de expressar e mensurar diretamente e a totalidade do elemento chave identificado no mapa conceitual, por sua vez, os números representados na cor cinza são indicadores que expressam parte ou sub-elementos do elemento chave ilustrado.

A lista de indicadores finais identificados, criados, adaptados e validados seguem descritos e detalhados no item 5.2 a seguir.

5.2 - INDICADORES DE DESEMPENHO DA GRSU SELECIONADOS

A revisão da literatura demonstrou a importância de serem considerados critérios globais na avaliação de desempenho. Foram selecionados alguns desses critérios para subsidiar o desenvolvimento de indicadores de desempenho de gestão municipal dos RSU. Em princípio, os critérios globais ou dimensões selecionadas foram: legislação e planejamento, institucional, operacional, econômico/ financeiro, ambiental e social.

A partir desses critérios globais, buscou-se identificar e desenvolver indicadores que traduzissem as relações, significativas e pertinentes, apresentadas no mapa conceitual. Essa compatibilidade possibilitou a identificação e o desenvolvimento, inicialmente, de 32 indicadores simples de sustentabilidade para avaliar o desempenho dos sistemas municipais de gestão dos RSU. Após validação do grupo de especialistas, com a inclusão das respectivas sugestões e adaptações, foram consolidados um conjunto de 34 indicadores.

De modo geral, foram adotados indicadores qualitativos, cujas medidas eram determinadas pela ocorrência ou pela ausência de certos processos ou características.

Entretanto, como o modelo de análise multicritério necessita, nas suas análises, de dados de entrada numéricos, houve necessidade de transformação de escalas desses indicadores.

A seguir apresenta-se o detalhamento e delineamento dos indicadores selecionados e os valores numéricos de entrada para compor o sistema de avaliação de desempenho (SAD-GRSU) proposto neste estudo.

5.2.1 - Indicadores da Dimensão Legislação e Planejamento

Foram selecionados 2 indicadores para a dimensão Legislação e Planejamento, tais como:

- Existência de regulamentos legais ambientais;
- Existência de instrumento básico de planejamento (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS).

5.2.1.1 - Regulamentos legais ambientais

Para a gestão local foi observado que é fundamental que hajam dispositivos legais e instrumentos para que os gestores municipais possam exigir o cumprimento da lei e conseqüentemente a preservação ambiental, uma vez que os dispositivos elencados têm relação direta com a gestão ambiental local.

É importante que o Município crie o Código Municipal de Meio Ambiente para estabelecer as diretrizes, os objetivos, os instrumentos, as atribuições do órgão executivo, os casos de multas e infrações etc., tanto para detalhar e atender aos interesses da realidade local (Art. 30, Inciso I, Constituição Federal de 1988) quanto para complementar as legislações federal e estadual (Art. 30, Inciso II, Constituição Federal de 1988). O Código Municipal de Meio Ambiente é instrumento relevância para execução da gestão ambiental municipal (Teodora, 2015).

Ressalta-se que a estruturação de um Código Municipal de Meio Ambiente não deve passar simplesmente pela criação de novas normas ambientais, mas também pela necessidade de atualizar a sua Lei Orgânica e revisar políticas urbanas adotadas que, até então, são explicitadas por meio do Plano Diretor Urbano, da Lei de Uso e Ocupação do Solo, do Código de Obras, de Postura, do Tributário e do Sanitário, sob o prisma da sustentabilidade, compatibilizando-os com o Código Municipal de Meio Ambiente e as demais normas ambientais locais (Fernandes *et al.*, 2012).

É importante esclarecer que na presente pesquisa não se analisou se os instrumentos foram compatibilizados com a Política Municipal de Meio Ambiente, bem como não se avalia

a efetividade dos instrumentos. A proposta metodológica se propõe a avaliar a existência ou não dos instrumentos, o que é significativo dada a realidade dos Municípios brasileiros.

São diversos os instrumentos de gestão ambiental que servem como guia de planejamento e que precisam ser utilizados em sua plenitude, nessa pesquisa considerou-se para análise, além do Código Municipal de Meio Ambiente, a existência dos seguintes instrumentos: Plano Diretor Urbano, Plano Municipal de Saneamento Básico e Política e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

5.2.2 - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)

Com intuito de buscar avaliar o Município em termos de planejamento, o instrumento básico e exigido pela PNRS (Lei nº 12.305/2010) é o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), selecionado para compor a avaliação do sistema. A proposta metodológica se propõe a avaliar a existência ou não do instrumento e, quando existir o PMGIRS elaborado, se o mesmo consta como aprovado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), entendendo que todos os requisitos básicos estabelecidos pela lei específica foram cumpridos e encontram-se adequados para orientar as ações de GRSU do Município.

Em síntese os indicadores referentes à dimensão Legislação e Planejamento são compostos pelas seguintes variáveis e respectivas pontuações apresentadas na Tabela 5.1 a seguir.

Tabela 5.1 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Legislação e Planejamento.

Indicador	Variáveis	Pontuação	Resposta	
1	Existência de leis, regulamentos e diretrizes a nível de administração municipal de meio ambiente, RSU e correlatas	a) Plano Diretor de Ord. Territ. (PDOT) atualizado	0,25	Possibilidade de marcar mais de 1 resposta (de “a” a “d”) ou alternativa única “e” (excludentes)
	b) Política de Meio Ambiente	0,25		
	c) Política Municipal de Saneamento Básico	0,25		
	d) Política Municipal de GRSU	0,25		
	e) Nenhum ato municipal regulatório ou normativo	0,00		
2	Existência de instrumento básico de planejamento (PMGIRS)	a) Possui PMGIRS aprovado	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
	b) Possui PMGIRS em processo de aprovação	0,70		
	c) Possui PMGIRS em elaboração	0,25		
	d) Não iniciou a elaboração de PMGIRS	0,00		

5.2.3 - Indicadores da Dimensão Institucional

Foram selecionados 11 indicadores para a dimensão Institucional divididos em 3 fatores de avaliação, tais como:

- Estrutura Organizacional
 - Grau de estruturação da Administração Pública na GRSU;
 - Existência de uma instância ou núcleo de regulação e fiscalização no manejo dos RSU;
 - Existência, tipo e frequência da atuação do Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA);
 - Canais de Comunicação e Transparência.

- Estrutura Técnica
 - Funcionários para GRSU;
 - Nível de formação e perfil técnico dos funcionários;
 - Existência de divisões claras de responsabilidades entre a equipe técnica;
 - Nível de capacitação técnica.

- Estrutura Física
 - Existência de local adequado e bem dimensionado para atividades de escritório, equipamento e veículos para atividades de campo;
 - Existência de base de dados;
 - Utilização de softwares relacionados com a área (AutoCAD, Geoprocessamento, MSProject, dentre outros).

5.2.3.1 - Estrutura Organizacional

A definição do tipo de estrutura administrativa no Município é de fundamental importância, pois é necessário conciliar independência técnica e política, bem como ser sustentável financeiramente. O ideal é que cada Município tenha uma Secretaria de Meio Ambiente Exclusiva, não sendo vinculada a outras secretarias, como a de Obras e Agricultura, por exemplo, em que o interesse interesses políticos existentes podem gerar conflitos na gestão dos RSU. No entanto, a manutenção da estrutura, dos equipamentos e da equipe técnica muitas vezes, pode inviabilizar a estruturação de uma Secretaria de Meio Ambiente exclusiva (Teodoro, 2015).

Identifica-se também a necessidade de um Conselho Municipal de Meio Ambiente - CMMA. Neste quesito o Art. 20 da Resolução Conama nº 237/97, estabelece como condição para o ente federado licenciar a existência de Conselho de Meio Ambiente, com caráter deliberativo e participação social. Dessa forma, considerou-se para avaliação do CMMA a existência de conselho ativo, ou seja, que se reúne periodicamente; percentual de participação da sociedade civil, de forma a avaliar se o mesmo é paritário.

Avalia-se, também, o caráter do conselho, se é: deliberativo, ou consultivo, ou normativo e/ou fiscalizador, considerando que o artigo supracitado possui apenas a exigência do Conselho ser deliberativo. Todavia, entende-se que à medida que o Conselho adota mais de um caráter, o mesmo se fortalece politicamente e tem condições de cobrar de forma mais completa e fundamentada, ações do Órgão Municipal de Meio Ambiente e dos demais atores sociais envolvidos no processo de gestão ambiental municipal.

O CMMA não tem a função de criar leis, isso compete ao legislativo municipal, mas pode sugerir a criação das mesmas, bem como a adequação e regulamentação das já existentes, por meio de resoluções. Esta função deve ser exercida para estabelecer limites mais rigorosos para a qualidade ambiental do Município ou facilitar a ação do órgão executivo.

Outro esclarecimento importante é que o Conselho não tem poder de polícia, ou seja, não exerce diretamente ações de fiscalização, mas deve informar ao órgão ambiental municipal a fiscalização de atividades poluidoras.

Outro grupo de variáveis está relacionado à gestão da informação a nível municipal. É importante que haja um canal estruturado de comunicação com a população, de forma que essa possa realizar denúncias, reclamações, tirar dúvidas e realizar sugestões. Como opções têm-se ouvidoria, *site* da prefeitura, páginas no *Facebook*, dentre outros. É importante que as informações recebidas por estes canais sejam documentadas e que haja um procedimento interno para encaminhamento dos assuntos. Somando a isto, é importante que o órgão de meio ambiente realize ações de divulgações das atividades de gestão ambiental à população, de modo a apresentar as ações realizadas, os objetivos e os benefícios decorrentes dessas ações. Essas são ferramentas importantes de mobilização da sociedade para que as ações desenvolvidas pelo órgão tenham credibilidade e respaldo da população. Canais de divulgação são: site da prefeitura ou da secretária de meio ambiente, página do facebook, rádio, TV, folders, cartilhas etc.

Em síntese os indicadores referentes à dimensão Institucional quanto ao fator de avaliação da Estrutura Organizacional são compostos pelas seguintes variáveis e respectivas pontuações apresentadas na Tabela 5.2 a seguir.

Tabela 5.2 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Institucionais – Estrutura Organizacional.

Indicador	Variáveis	Pontuação	Resposta	
3	Grau de estruturação da Administração Pública na GRSU	a) Existência de Secretaria MA exclusiva	0,50	Possibilidade de marcar mais de 1 resposta (de “a” a “b”) ou apenas a letra “c”.
		b) Existência de um departamento ou núcleo específico de GRSU	0,50	
		c) Existência de estrutura conjunta com outra Secretaria	0,00	
4	Existência de uma instância ou núcleo de regulação e fiscalização do manejo dos RSU	a) Fiscaliza as atividades de coleta, transporte, triagem e disposição final	0,50	Possibilidade de marcar mais de 1 resposta (de “a” a “b”) ou apenas a letra “c”.
		b) Mapeia e fiscaliza as áreas de disposição irregular de RSU	0,50	
		c) Não tem	0,00	
5	Existência, tipo e frequência da atuação do CMMA	a) Tipo		Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		a.1) Consultivo	0,20	
		a.2) Deliberativo	0,35	
		a.3) Fiscalizador	0,50	
		a.4) Nenhum	0,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta. Ao final soma-se o valor obtido em “a” e “b”
		b) Frequência		
		b.1) Mensal ou bimestral	0,50	
		b.2) Trimestral ou quadrimestral	0,35	
		b.3) Semestral ou anual	0,15	
b.4) Nenhuma	0,00			
6	Canais de Comunicação e Transparência	a) Atende totalmente	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Atende parcialmente	0,50	
		c) Não atende	0,00	

5.2.3.2 - Estrutura Técnica

Quantos aos aspectos técnicos, foram consideradas a equipe técnica disponível, o grau de formação e perfil técnico, existência de divisões claras de responsabilidades e a capacitação técnica no órgão ambiental municipal. A partir de uma equipe técnica multidisciplinar, habilitada e capacitada a gestão dos RSU se fortalece, pois são esses profissionais que darão condições para o desenvolvimento das ações de forma transparente, baseada em aspectos técnicos e que exigirão da Secretária de Meio

Ambiente (ou similar) e do Executivo Municipal ações para fortalecimento local e proteção do meio ambiente.

Na Tabela 5.3 a seguir constam apresentados os indicadores referentes à dimensão Institucional quanto ao fator de avaliação da Estrutura Técnica.

Tabela 5.3 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Institucionais – Estrutura Técnica.

Indicador	Variáveis	Pontuação	Resposta	
7	Funcionários para GRSU	a) Não tem nenhum funcionário lidando com as questões de GRSU	0,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Há funcionário(s) não exclusivo(s), que podem lidar com questões de RSU quando surgem demandas ou urgências	0,15	
		c) Há funcionário(s) específico(s) (gestor de RSU), mas que desempenha outras atividades na administração pública municipal	0,50	
		d) Há funcionário(s) com dedicação exclusiva para a gestão dos RSU	1,00	
8	Nível de formação e perfil técnico	a) Atende totalmente	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Atende parcialmente	0,50	
		c) Não atende	0,00	
9	Existência de divisões claras de responsabilidades entre a equipe técnica	a) Atende totalmente	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Atende parcialmente	0,50	
		c) Não atende	0,00	
10	Nível de capacitação técnica	a) Capacitação na área de informática e softwares específicos (CAD, Geoprocessamento, etc.)	0,15	Possibilidade de marcar mais de 1 resposta (de “a” a “d”) ou alternativa única “e” (excludentes)
		b) Capacitação na área de gestão de resíduos sólidos	0,50	
		c) Capacitação na área de meio ambiente em geral	0,25	
		d) Capacitação de planejamento, gerencial e motivacional	0,10	
		e) Não tem	0,00	

5.2.3.3 - Estrutura Física

Além dos aspectos supracitados, é importante que o órgão municipal disponha de recursos materiais e tecnológicos para o desenvolvimento das atividades dos técnicos e fiscais, tais como: local adequado e bem dimensionado, computadores, impressoras, veículos e equipamentos necessários para fiscalização em campo.

Neste critério, foi incluído a estrutura para exercer a gestão da informação com o levantamento do nível do sistema informatizado de banco de dados de modo a auxiliar o monitoramento, o controle e avaliação das ações e compor e alimentar o Sistema Nacional de Informação sobre Resíduos Sólidos (SNIR), um dos instrumentos da PNRS.

As variáveis e pontuações que compõem dos indicadores pertencentes ao fator de avaliação da Estrutura Física integrante da dimensão Institucional, seguem apresentadas a seguir na Tabela 5.4.

Tabela 5.4 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Institucionais – Estrutura Física.

Indicador		Variáveis	Pontuação	Resposta
11	Existência de local adequado e bem dimensionado para atividades de escritório, equipamentos e veículos para atividades de campo	a) Atende totalmente	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Atende parcialmente	0,50	
		c) Não atende	0,00	
12	Existência de base de dados	a) Organizada	0,35	Possibilidade de marcar mais de 1 resposta (de “a” a “d”) ou alternativa única “e” (excludentes).
		b) Sistematizada	0,30	
		c) Periodicamente alimentada	0,30	
		d) Existe com estrutura precária	0,15	
		e) Não existe	0,00	
13	Utilização de softwares relacionados com a área (AutoCAD, Geoproc., MSProject, etc.)	a) Atende totalmente	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Atende parcialmente	0,50	
		c) Não atende	0,00	

5.2.4 - Indicadores da Dimensão Operacional

Foram selecionados 8 indicadores para a dimensão Institucional divididos em 4 fatores de avaliação, tais como:

- Atendimento Básico
 - Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos domiciliares (RCD);
 - Regularidade da coleta.

- Coleta Seletiva e Triagem
 - Nível de implementação da Coleta Seletiva;
 - Existência de Área de Triagem;
 - Percentual de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro;
 - Percentual de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterro;

- Disposição Final
 - Tipo de disposição final.

- Recuperação Energética
 - Existência de recuperação de gases de aterro sanitário.

5.2.4.1 - Atendimento Básico

Este indicador permite conhecer a porcentagem da população total do Município que conta com serviços de coleta de RSU. Com este processo é possível avaliar, implicitamente a adequada elaboração do sistema de coleta, os acessos aos lugares onde se presta o serviço e a frequência do serviço. O indicador de cobertura de coleta é considerado um índice de avaliação da eficiência, pois permite avaliar o desempenho e o rendimento dos trabalhadores, bem como a utilização otimizada da frota.

Em síntese os indicadores referentes ao fator de avaliação da Estrutura Básica pertencente à dimensão Operacional são compostos pelas seguintes variáveis e respectivas pontuações apresentadas na Tabela 5.5 a seguir.

Tabela 5.5 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Operacionais – Estrutura Básica.

Indicador		Variáveis	Pontuação	Resposta
14	Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de RSD	a) Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2010 - 92%/ 2018 - 95%/ 2023 - 97%/ 2033 - 100%	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Atende parcialmente a meta do PNRS (85-91%)	0,50	
		c) Não atende	0,00	
15	Regularidade da coleta	a) Atende totalmente (todo dia ou 1 dia sim outro não)	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Atende parcialmente (mais de 2 sem coleta)	0,50	
		c) Não atende	0,00	

5.2.4.2 - Coleta Seletiva e Triagem

Este indicador permite conhecer o nível de implementação da coleta seletiva e triagem no Município. Foram selecionados os seguintes indicadores, variáveis e pontuações para compor este fator de avaliação, conforme Tabela 5.6.

Tabela 5.6 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Operacionais – Coleta Seletiva e Triagem.

Indicador	Variáveis	Pontuação	Resposta
16 Nível de implementação da Coleta Seletiva	a) Não existe	0,00	Alternativa única “a” (excludentes) ou possibilidade de marcar mais de 1 resposta (de “b” a “g”)
	b) Instituições públicas	0,10	
	c) Escolas	0,15	
	d) Ecopontos	0,15	
	e) Abrangência nos Bairros de até 35%	0,20	
	f) Abrangência nos Bairros de 35% a 70%	0,20	
	g) Abrangência nos Bairros de 70% a 100%	0,20	
17 Existência de Área de Triagem	a) Possui em condições adequadas para realização das atividades de triagem	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
	b) Possui, mas necessita de manutenção e incrementos	0,50	
	c) Não atende	0,00	
18 Percentual de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro	a) > 13%	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
	b) 5% a 13%	0,50	
	c) < 5%	0,00	
19 Percentual de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterro	a) > 15%	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
	b) 1% a 14%	0,50	
	c) < 1%	0,00	

5.2.4.3 - Disposição Final

Permite conhecer a forma de disposição que está sendo praticada no Município. Pontua-se apenas o Município com existência de Aterro Sanitário devidamente licenciado. Mesmo a forma de disposição final em Aterro Controlado não será considerada, devido a mesma ser inadequada, ainda que haja cobertura com terra (aterro controlado) sobre os resíduos sólidos depositados, sem passar por nenhum controle operacional, pois esse tipo de aterro gera efeitos nocivos à saúde pública e ao meio ambiente, principalmente pela produção do chorume que pode acarretar a contaminação de lençóis freáticos e do solo.

Tabela 5.7 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Operacionais – Disposição Final.

Indicador	Variáveis	Pontuação	Resposta
20	a) Aterro Sanitário licenciado	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
	b) Aterro Controlado	0,00	
	c) Vazadouro a céu aberto (lixão)	0,00	

5.2.4.4 - Recuperação Energética

Este indicador é balizado pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) sendo uma meta obrigatória para os municípios.

Tabela 5.8 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Operacionais – Recuperação Energética.

Indicador	Variáveis	Pontuação	Resposta
21	a) Sim	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
	b) Não	0,00	

5.2.5 - Indicadores da Dimensão Econômica/ Financeira

Foram selecionados 7 indicadores para a dimensão Econômica/ Financeira divididos em 2 fatores de avaliação, tais como:

- Custeio
 - Existência de taxa específica para o serviço de limpeza pública e gestão dos RSU;
 - Existência de Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA);
 - Existência de ICMS Ecológico;
 - Conhecimento dos gastos por atividade e origem das receitas do custeio da gestão de RSU;
 - Tipo de contratação do serviço de coleta, transporte e disposição final.
- Controle Financeiro
 - Existência de sistema estruturado de controle dos gastos com os serviços de GRSU;

- Existência de programa de racionalização e redução de custos operacionais.

5.2.5.1 - Custeio

A gestão dos RSU, devido a sua complexidade e estrutura, apresenta elevada necessidade de recursos financeiro, seja para investimentos e/ou para custeio das operações. Com isto, a Taxa de Limpeza Pública (TLP) se tornou um importante componente para auxiliar ou até mesmo custear integralmente as atividades de gestão de RSU necessários no Município.

O Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA e o ICMS Ecológico também vêm ao encontro deste objetivo.

Para este indicador considerou-se como variáveis a existência do mesmo, bem como de conselho paritário para realizar a gestão do fundo. Também avalia-se a existência de regras definidas para operação do fundo e se o mesmo encontra-se ativo, ou seja, se financiou projetos nos últimos 12 meses. Esses indicadores têm como objetivo verificar a estruturação do Município no que tange à gestão financeira dos recursos disponíveis para o meio ambiente, bem como a operacionalização dos mesmos.

De forma geral a existência de um FMMA é condição estabelecida pelos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente para que o Município realize o licenciamento ambiental. O FMMA deve existir para que os recursos oriundos de taxas de licenciamento, multas, atos de fiscalização, doações, repasses, entre outros, sejam depositados em uma conta específica, assegurando que os recursos possam ser utilizados em ações voltadas ao meio ambiente, conforme definido na Lei de criação do FMMA e respectivo Decreto de regulamentação.

Tabela 5.9 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Econômicos/
Financeiros - Custeio.

Indicador		Variáveis	Pontuação	Resposta
22	Existência de taxa específica para o serviço de limpeza pública e gestão	a) Sim	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Não	0,00	
23	Existência de FMMA (Fundo Municipal de Meio Ambiente)	a) Sim	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Parcialmente	0,50	
		c) Não	0,00	
24	Existência de ICMS Ecológico	a) Sim	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Não	0,00	
25	Conhecimento dos gastos por atividade e origem das receitas do custeio da gestão de RSU	a) Sim		Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Parcialmente		
		c) Não		
26	Tipo de contratação do serviço de coleta, transporte e disposição final	a) Contrato emergencial	0,50	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Edital/ Contrato a médio prazo	1,00	

5.2.5.2 - Controle Financeiro

O constante aumento da demanda por serviços públicos sem um crescimento proporcional da receita impõe ao Município medidas de ampliação das fontes de recursos e redução nos gastos de modo a não ser afetado o comprometimento das metas fiscais. Por meio de sistema estruturado de controle dos gastos torna-se possível à Administração Pública verificar desperdícios e avaliar as relações entre custo e benefício das diversas alternativas de políticas que estão à disposição, permitindo que as atividades possam ser produzidas com menor custo e maior eficiência e eficácia.

A Tabela 5.10 apresenta as variáveis e pontuações que compõem os indicadores integrantes do fator de avaliação do Controle Financeiro integrante à dimensão Econômica/ Financeira.

Tabela 5.10 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Econômicos/ Financeiros – Controle Financeiro.

Indicador	Variáveis	Pontuação	Resposta	
27	Existência de sistema estruturado de controle dos gastos com os serviços de GRSU	a) Atende totalmente	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Atende parcialmente	0,50	
		c) Não atende	0,00	
28	Existência de programa de racionalização e redução de custos operacionais	a) Atende totalmente	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Atende parcialmente	0,50	
		c) Não atende	0,00	

5.2.6 - Indicadores da Dimensão Ambiental

Foram selecionados 5 indicadores para a dimensão Ambiental divididos em 2 fatores de avaliação, tais como:

- Monitoramento e recuperação de passivos ambientais
 - Mapeamento das ocorrências de lançamento de RSU em locais inadequados;
 - Ações de recuperação de áreas degradadas por RSU;
 - Existência de ações de monitoramento, avaliação e controle das atividades de gestão dos RSU.
- Educação Ambiental
 - Existência e atuação de programas de educação ambiental;
 - Nível de redução da geração de RSU *per capita*.

5.2.6.1 - Monitoramento e recuperação de passivos ambientais

Esta dimensão também é composta por variáveis que buscam avaliar a capacidade do Município em desenvolver ações com vistas a promover o monitoramento dos lançamentos dos RSU e recuperação de passivos ambientais.

Ações de fiscalização são necessárias para verificar se o manejo dos RSU está sendo realizadas adequadamente, de forma a minimizar os impactos ambientais negativos e maximizar os efeitos positivos da gestão.

Tabela 5.11 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Ambientais – Monitoramento e recuperação de passivos ambientais.

Indicador	Variáveis	Pontuação	Resposta	
29	Mapeamento das ocorrências de lançamento de RSU em locais inadequados	a) Sim	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Parcialmente	0,50	
		c) Não possui	0,00	
30	Ações de recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos	a) 0%	0,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) 1 – 25%	0,25	
		c) 25 – 50%	0,50	
		d) 50 – 75%	0,75	
		e) 75 – 100%	1,00	
31	Existência de ações de monitoramento, avaliação e controle das atividades de gestão dos RSU	a) Estabelece prioridades entre projetos e programas	0,25	Possibilidade de marcar mais de 1 resposta (de “a” a “d”) ou alternativa única “e” (excludentes).
		b) Realiza acompanhamento dos objetivos, metas e cronogramas	0,25	
		c) Realiza monitoramento dos índices de desempenho	0,25	
		d) Realiza ajustes e adequações dos projetos e programas	0,25	
		e) Não existe	0,00	

5.2.6.2 - Educação Ambiental

O indicador de educação ambiental, considerou-se a existência e o nível de atuação dos programas de educação ambiental no Município, como forma de fomentar o desenvolvimento, conhecimento e práticas adequadas de manejo dos RSU.

Também levou-se em consideração a geração de resíduos sólidos domésticos por habitante/dia (kg RSD/ hab/ dia), para avaliação do nível socioeconômico e de consciência ambiental da população.

Tabela 5.12 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Ambientais – Educação Ambiental.

Indicador	Variáveis	Pontuação	Resposta	
32	Existência e atuação de programas de educação ambiental	a) Não existe	0,00	Possibilidade de marcar mais de 1 resposta (de “b” a “d”) ou alternativa única “a” (excludentes).
		b) Instituições públicas	0,20	
		c) Escolas	0,20	
		d) Abrangência nos Bairros de até 35%	0,20	
		e) Abrangência nos Bairros de 35% a 70%	0,20	
		f) Abrangência nos Bairros de 70% a 100%	0,20	
33	Nível de redução da geração de RSU <i>per capita</i>	a) Diminuição de >10% da geração	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Diminuição de 5 - 10% da geração	0,75	
		c) Diminuição de até 5% da geração	0,50	
		d) Geração se manteve constante	0,25	
		e) Aumento da geração de RSU	0,00	

5.2.7 - Indicadores da Dimensão Social

Foi selecionado apenas o indicador Inclusão e fortalecimento da organização de catadores para a dimensão Social, sendo aplicado as seguintes variáveis para aferir a situação do Município a ser avaliado, conforme apresentado na Tabela 5.13.

Tabela 5.13 – Variáveis e pontuações que compõem os indicadores Sociais.

Indicador	Variáveis	Pontuação	Resposta	
34	Inclusão e fortalecimento da organização de catadores	a) Atende totalmente	1,00	Alternativas excludentes. Apenas 1 resposta.
		b) Atende parcialmente	0,50	
		c) Não atende	0,00	

5.3 - VALIDAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DA GRSU

Foram entrevistados 10 (dez) especialistas com experiência na área de gestão de RSU, atuando no setor de meio ambiente e/ou na de administração municipal, sendo integrantes dos órgãos ligados diretamente à gestão dos RSU em nível nacional, regional e municipal, tais como:

- Ministério do Meio Ambiente (MMA): 1 (uma) Diretora de Meio Ambiente Urbano e 1 (um) servidor estatutário de nível superior especialista em meio ambiente;
- Ministério das Cidades (MCidades): 1 (um) servidor estatutário de nível superior especialista em resíduos sólidos;
- Fundação Nacional de Saúde (Funasa): Não obteve participação;
- Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal (Adasa): 1 (um) servidor estatutário de nível superior especialista em meio ambiente;
- Consórcio Público de Manejo dos Resíduos Sólidos e das Águas Pluviais da Região Integrada do Distrito Federal e Goiás (CORSAP): 1 (um) Superintendente;
- Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal (SLU): Diretor Técnico – Não conseguiu efetivar a participação;
- Secretarias Municipais de Meio Ambiente: 2 (dois) Secretários de Meio Ambiente com nível superior e especialistas em meio ambiente;
- 1 (um) Consultores com atuação específica em resíduos sólidos.

Nessa etapa de consulta houve um retorno de 80% de respostas dos questionários finalizando um grupo de 8 especialistas que efetivamente participaram e concluíram as 2 etapas da consulta (Validação dos Indicadores e Atribuição dos Pesos aos Critérios). A Funasa e o SLU não conseguiram concretizar a respectiva participação.

De forma geral, analisando-se os percentuais das avaliações dos entrevistados, observou-se a aceitação e a aprovação dos indicadores sugeridos na primeira rodada de discussões, com 79,83% de aprovação. Contudo, houve necessidade de ajustes e aperfeiçoamentos de alguns indicadores, conforme comentários e sugestões dos participantes. Apenas 3 (três) indicadores apresentaram um percentual de discordância alto (57,14%), referente a existência de departamento ou núcleo específico de gestão dos RSU, a existência de Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA) e a inclusão e fortalecimento da organização de catadores. Estes dois últimos indicadores se manteve, mesmo não tendo uma aprovação alta, por ser preconizado na legislação ambiental brasileira.

Foram registrados 39 comentários e sugestões que contribuíram com adaptações e/ou reformulações dos indicadores, tornando-os mais adequados à formulação do

procedimento para avaliação e, que também, fomentaram a criação de 2 (dois) novos indicadores.

No Apêndice E, constam os resultados da avaliação individualizada de cada dimensão e indicador efetuados pelos especialistas demonstrando as porcentagens de concordância, parcialidade, discordância e discussões.

5.4 - PESOS DOS CRITÉRIOS

Os pesos finais dos critérios calculados pelo método *Analytical Hierarchy Process* – *AHP*, após segunda consulta aos especialistas, constam descritos a seguir.

5.4.1 - Média Geométrica

Na Tabela 5.14 a Tabela 5.19 apresentam a média geométrica dos pesos dados pelos especialistas para o critério global (Dimensões) e demais fatores de avaliação pertinentes.

Tabela 5.14 – Média geométrica dos pesos dados pelos especialistas para o critério global (Dimensões).

Dimensões	Legislação e Planejamento	Institucional	Operacional	Econômico	Ambiental	Social
Legislação e Planejamento	1,00	4,39	1,94	1,28	1,99	1,73
Institucional	0,23	1,00	1,50	0,82	1,85	1,99
Operacional	0,51	0,67	1,00	0,66	0,97	1,05
Econômico	0,78	1,22	1,51	1,00	2,05	1,50
Ambiental	0,50	0,54	1,03	0,49	1,00	2,14
Social	0,58	0,50	0,95	0,67	0,47	1,00

Tabela 5.15 – Média geométrica dos pesos dados pelos especialistas para o critério fatores de avaliação da Dimensão Legislação e Planejamento.

Fatores de Avaliação	Leis Ambientais	PMGIRS
Leis Ambientais	1,00	1,81
PMGIRS	0,55	1,00

Tabela 5.16 – Média geométrica dos pesos dados pelos especialistas para o critério fatores de avaliação da Dimensão Institucional.

Fatores de Avaliação	Estrutura Organizacional	Capacidade Técnica	Estrutura Física
Estrutura Organizacional	1,00	0,90	1,08
Capacidade Técnica	1,11	1,00	2,57
Estrutura Física	0,93	0,39	1,00

Tabela 5.17 – Média geométrica dos pesos dados pelos especialistas para o critério fatores de avaliação da Dimensão Econômica/Financeira.

Fatores de Avaliação	Custeio	Controle Financeiro
Custeio	1,00	1,72
Controle Financeiro	0,58	1,00

Tabela 5.18 – Média geométrica dos pesos dados pelos especialistas para o critério fatores de avaliação da Dimensão Ambiental.

Fatores de Avaliação	Mitigação dos Passivos	Educação Ambiental
Mitigação dos Passivos	1,00	0,46
Educação Ambiental	2,19	1,00

Tabela 5.19 – Média geométrica dos pesos dados pelos especialistas para o critério fatores de avaliação da Dimensão Social.

Fatores de Avaliação	Catadores
Catadores	1,00

5.4.2 - Normalização e Pesos Finais Calculados

A normalização dos valores gerados pela média geométrica (Tabela 5.20) gerou os pesos finais relativos a cada atividade. Os pesos finais calculados podem ser verificados na Tabela 5.21 a Tabela 5.25.

Tabela 5.20 – Matriz normalizada referente ao critério global (Dimensões).

Dimensões	Legislação e Planejamento	Institucional	Operacional	Econômico	Ambiental	Social
Legislação e Planejamento	0,28	0,53	0,25	0,26	0,24	0,18
Institucional	0,06	0,12	0,19	0,17	0,22	0,21
Operacional	0,14	0,08	0,13	0,13	0,12	0,11
Econômico	0,22	0,15	0,19	0,20	0,25	0,16
Ambiental	0,14	0,07	0,13	0,10	0,12	0,23
Social	0,16	0,06	0,12	0,14	0,06	0,11

Tabela 5.21 – Peso final calculado referente ao critério fatores de avaliação da Dimensão Legislação e Planejamento.

Fatores de Avaliação	Leis Ambientais	PMGIRS
Leis Ambientais	0,64	0,64
PMGIRS	0,36	0,36

Tabela 5.22 – Peso final calculado referente ao critério fatores de avaliação da Dimensão Institucional.

Fatores de Avaliação	Estrutura Organizacional	Capacidade Técnica	Estrutura Física
Estrutura Organizacional	0,33	0,39	0,23
Capacidade Técnica	0,37	0,44	0,55
Estrutura Física	0,31	0,17	0,22

Tabela 5.23 – Peso final calculado referente ao critério fatores de avaliação da Dimensão Econômica/ Financeira.

Fatores de Avaliação	Custeio	Controle Financeiro
Custeio	0,63	0,63
Controle Financeiro	0,37	0,37

Tabela 5.24 – Peso final calculado referente ao critério fatores de avaliação da Dimensão Ambiental.

Fatores de Avaliação	Mitigação dos Passivos	Educação Ambiental
Mitigação dos Passivos	0,31	0,31
Educação Ambiental	0,69	0,69

Tabela 5.25 – Peso final calculado referente ao critério fatores de avaliação da Dimensão Social.

Fatores de Avaliação	Catadores
Catadores	1,00

Após os cálculos dos pesos finais, foi necessário verificar se a comparação par a par dos critérios, realizada pelos especialistas, foram ou não consistentes. Para que haja consistência é necessário que a Razão de Consistência (RC) seja inferior ou igual a 0,1 (Saaty, 1980). Para o cálculo do RC, foi preciso calcular o autovetor máximo ($\lambda_{máx}$) e o Índice de Consistência (IC)

5.4.3 - Razão de Consistência (RC)

Os resultados obtidos das Razões de Consistência para todos os critérios avaliados deram inferiores a 0,10, conforme apresentado na Tabela 5.26 a Tabela 6.35, demonstrando que os pesos calculados atingiram consistência e que poderiam ser utilizados.

Tabela 5.26 – Resultado final dos pesos e avaliação de consistências – Critério global (Dimensões).

Dimensões	Pesos	$\lambda_{máx}$	IC	IR	RC
Legislação e Planejamento	0,29	6,31	0,06	1,24	0,05
Institucional	0,16				
Operacional	0,12				
Econômico	0,19				
Ambiental	0,13				
Social	0,11				

Tabela 5.27 – Resultado final dos pesos e avaliação de consistências do critério fatores de avaliação da Dimensão Legislação e Planejamento.

Fatores de Avaliação	Peso	$\lambda_{máx}$	IC	IR	RC
Leis Ambientais	0,64	2,00	0,00	0,00	0,00
PMGIRS	0,36				

Tabela 5.28 – Resultado final dos pesos e avaliação de consistências do critério fatores de avaliação da Dimensão Institucional.

Fatores de Avaliação	Peso	$\lambda_{\text{máx}}$	IC	IR	RC
Estrutura Organizacional	0,32	3,07	0,03	0,90	0,04
Capacidade Técnica	0,45				
Estrutura Física	0,23				

Tabela 5.29 – Resultado final dos pesos e avaliação de consistências do critério fatores de avaliação da Dimensão Econômica.

Fatores de Avaliação	Peso	$\lambda_{\text{máx}}$	IC	IR	RC
Custeio	0,63	2,00	0,00	0,00	0,00
Controle Financeiro	0,37				

Tabela 5.30 – Resultado final dos pesos e avaliação de consistências do critério fatores de avaliação da Dimensão Ambiental.

Fatores de Avaliação	Peso	$\lambda_{\text{máx}}$	IC	IR	RC
Mitigação dos Passivos	0,31	2,00	0,00	0,00	0,00
Educação Ambiental	0,69				

5.5 - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO FINAL

A matriz final foi estruturada em uma base de planilha Excel, conforme apresentado na Tabela 5.31. Para cada elemento do sistema foram inseridos os pesos finais calculados pelo método multicritério AHP correspondentes a cada dimensão, ao Fator de Avaliação e aos indicadores de desempenho, avaliados e multiplicados com as respectivas respostas referente ao atendimento do requisito (indicador simples) conforme localidade pesquisada.

Tabela 5.31 – Matriz final do Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD-GRSU).

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	ITENS DE ANÁLISE	PONTUAÇÃO MÁX. INDICADOR	PONTUAÇÃO FINAL				
0,29	LEGISLAÇÃO E PLANEJAMENTO	0,64	REGULAMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS	1,00	1 Existência de leis, regulamentos e diretrizes em nível de administração municipal de meio ambiente, RSU e correlatas a. Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) atualizado b. Política de Meio Ambiente c. Política Municipal de Saneamento Básico d. Política Municipal de GRSU e. Nenhuma ato municipal regulatório ou normativo correlato ao meio ambiente e RSU	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
		0,36	PLANEJAMENTO	1,00	2 Existência de PMGIRS e atendimento dos requisitos básicos a. Possui PMGIRS aprovado b. Possui PMGIRS em processo de aprovação c. Possui PMGIRS em elaboração d. Não iniciou a elaboração de PMGIRS	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
0,16	INSTITUCIONAL	0,32	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	0,25	3 Grau de estruturação da Administração Pública na GRSU a. Existência de Secretaria de Meio Ambiente exclusiva b. Existência de um departamento ou núcleo específico para a GRSU	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
				0,25	4 Existência de uma instância ou núcleo de regulação e fiscalização do manejo dos RSU a. Fiscaliza as atividades de coleta, transporte, triagem e disposição final b. Mapeia e fiscaliza as áreas de disposição irregular de resíduos sólidos c. Não tem	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
				0,25	5 Existência, tipo e frequência da atuação do CMMA Tipo: a. Consultivo b. Deliberativo c. Fiscalizador d. Nenhum Frequência : a. Mensal ou bimestral b. Trimestral ou quadrimestral c. Semestral ou anual d. Nenhuma	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
				0,25	6 Canais de Comunicação e Transparência a. Atende totalmente b. Atende parcialmente c. Não atende	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
		0,45	CAPACIDADE TÉCNICA	0,25	7 Funcionários para GRSU a. Não tem nenhum funcionário lidando com as questões GRSU b. Há funcionário(s) não exclusivo(s), que podem lidar com questões de RSU quando surgem demandas ou urgências c. Há funcionário(s) específico(s) (gestor de RSU), mas que desempenha outras atividades na administração pública municipal d. Há funcionário(s) com dedicação exclusiva para a gestão dos RSU	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
				0,25	8 Nível de formação e perfil técnico dos funcionários a. Atende totalmente b. Atende parcialmente c. Não atende	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
				0,25	9 Existência de divisões claras de responsabilidades entre a equipe técnica a. Atende totalmente b. Atende parcialmente c. Não atende	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
		0,23	ESTRUTURA FÍSICA	0,34	11 Existência de local adequado e bem dimensionado para atividades de escritório, equipamentos e veículos para atividades de campo a. Atende totalmente b. Atende parcialmente c. Não atende	1,00	= (Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
								0,33	12 Existência de base de dados a. Organizada b. Sistematizada c. Periodicamente alimentada d. Existe com estrutura precária d. Não existe	1,00	= (Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)

Tabela 5.32 – Matriz final do Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD-GRSU)
(continuação 1).

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	ITENS DE ANÁLISE	PONTUAÇÃO MÁX. INDICADOR	PONTUAÇÃO FINAL		
0,12	OPERACIONAL (GERENCIAMENTO)	0,40	ATENDIMENTO BÁSICO	0,50	14 Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de RSD (Resíduos Sólidos Domiciliares) a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2010 - 92%/ 2018 - 95%/ 2023 - 97%/ 2033 - 100% b. Atende parcialmente a meta do PNRS (85-91%) c. Não atende	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
				0,50	15 Regularidade da coleta a. Atende totalmente (todo dia ou 1 dia sim outro não) b. Atende parcialmente (mais de 2 sem coleta) c. Não atende	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
		0,25	COLETA SELETIVA E TRIAGEM	0,25	16 Nível de implementação da Coleta Seletiva a. Não tem b. Ambiente Institucional Públicas c. Escolas d. Ecopontos e. Abrangência nos Bairros de até 35% f. Abrangência nos Bairros de 35-70% g. Abrangência nos Bairros de 70-100%	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
					17 Existência de Área de Triagem a. Possui em condições adequadas para realização das atividades de triagem b. Possui, mas necessita de manutenção e incrementos c. Não tem	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
					18 Percentual de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 13%/ 2019 - 15%/ 2023 - 18%/ 2027 - 21%/ 2031 - 25% b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-12%) c. Não atende ou não é contabilizado	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
					19 Percentual de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterro a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 15%/ 2019 - 25%/ 2023 - 35%/ 2027 - 45%/ 2031 - 50% b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-14%) c. Não atende ou não é contabilizado	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
		0,30	DISPOSIÇÃO FINAL	1,00	20 Tipo de disposição final a. Aterro Sanitário b. Aterro Controlado c. Vazadouro a céu aberto (Lixão)	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
		0,05	RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA	1,00	21 Existência de recuperação de gases de aterro sanitário a. Sim b. Não	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
		0,19	ECONÔMICO/ FINANCEIRO	0,63	CUSTEIO	0,20	22 Existência de taxa específica para o serviço de limpeza pública, gestão e manejo a. Sim b. Não	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
						0,20	23 Existência de FMMA (Fundo Municipal de Meio Ambiente) a. Sim b. Parcialmente c. Não	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
						0,20	24 Existência de ICMS Ecológico a. Sim b. Não	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
0,20	25 Conhecimento dos gastos por atividade e origem das receitas do custeio da gestão e a. Sim b. Parcialmente c. Não					1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
0,20	26 Tipo de contratação do serviço de coleta, transporte e disposição final c.1 Contrato emergencial c.2 Edital/ Contrato a médio prazo					1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
0,37	ONTROLE FINANCEIRO			0,50	27 Existência de sistema estruturado de controle dos gastos com os serviços de GRSU a. Atende totalmente b. Atende parcialmente c. Não atende	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
				0,50	28 Existência de programa de racionalização e redução de custos operacionais a. Atende totalmente b. Atende parcialmente c. Não atende	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		

Tabela 5.33 – Matriz final do Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD-GRSU)
(continuação 2)

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	ITENS DE ANÁLISE	PONTUAÇÃO MÁX. INDICADOR	PONTUAÇÃO FINAL
0,13	AMBIENTAL	0,31	MONITORAMENTO E RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS	0,34	29 Mapeamento das ocorrências de lançamento de RSU em locais inadequados	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
					a. Sim		
					b. Parcialmente		
				c. Não			
				0,33	30 Ações de recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
					a. 0%		
		b. 1 - 25%					
		0,33	31 Existência de ações de monitoramento, avaliação e controle das atividades de gestão dos RSU	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)		
						a. Estabelece prioridades entre projetos e programas	
						b. Realiza acompanhamento dos objetivos, metas e cronogramas	
c. Realiza monitoramento dos índices de desempenho							
0,50	32 Existência e atuação de programas de educação ambiental	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
				a. Não tem			
				b. Ambiente Institucional Públicas			
				c. Escolas			
0,50	33 Nível de redução da geração de RSU <i>per capita</i>	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)				
				a. Diminuição de >10% da geração			
				b. Diminuição de 5 - 10% da geração			
				c. Diminuição de até 5% da geração			
				d. Geração se manteve constante			
e. Aumento da geração de RSU							
0,11	SOCIAL	1,00	CATADORES	1,00	34 Inclusão e fortalecimento da organização de catadores	1,00	=(Peso1)*(Peso2)* (Peso3)*(Pontuaç.ind.)
					a. Atende totalmente		
					b. Atende parcialmente		
					c. Não atende		
						TOTAL	=SOMATÓRIO
						ÍNDICE	1

Para melhor aplicação e aceitação, o modelo foi refinado para uma plataforma de programação VBA (*Visual Basic for Applications*) para possibilitar um maior dinamismo quando do preenchimento do sistema.

A Figura 5.2 a seguir demonstra as telas de instalação do programa SAD-GRSU. Não há necessidade de características específicas ou componentes avançados no computador que for utilizado para instalação.

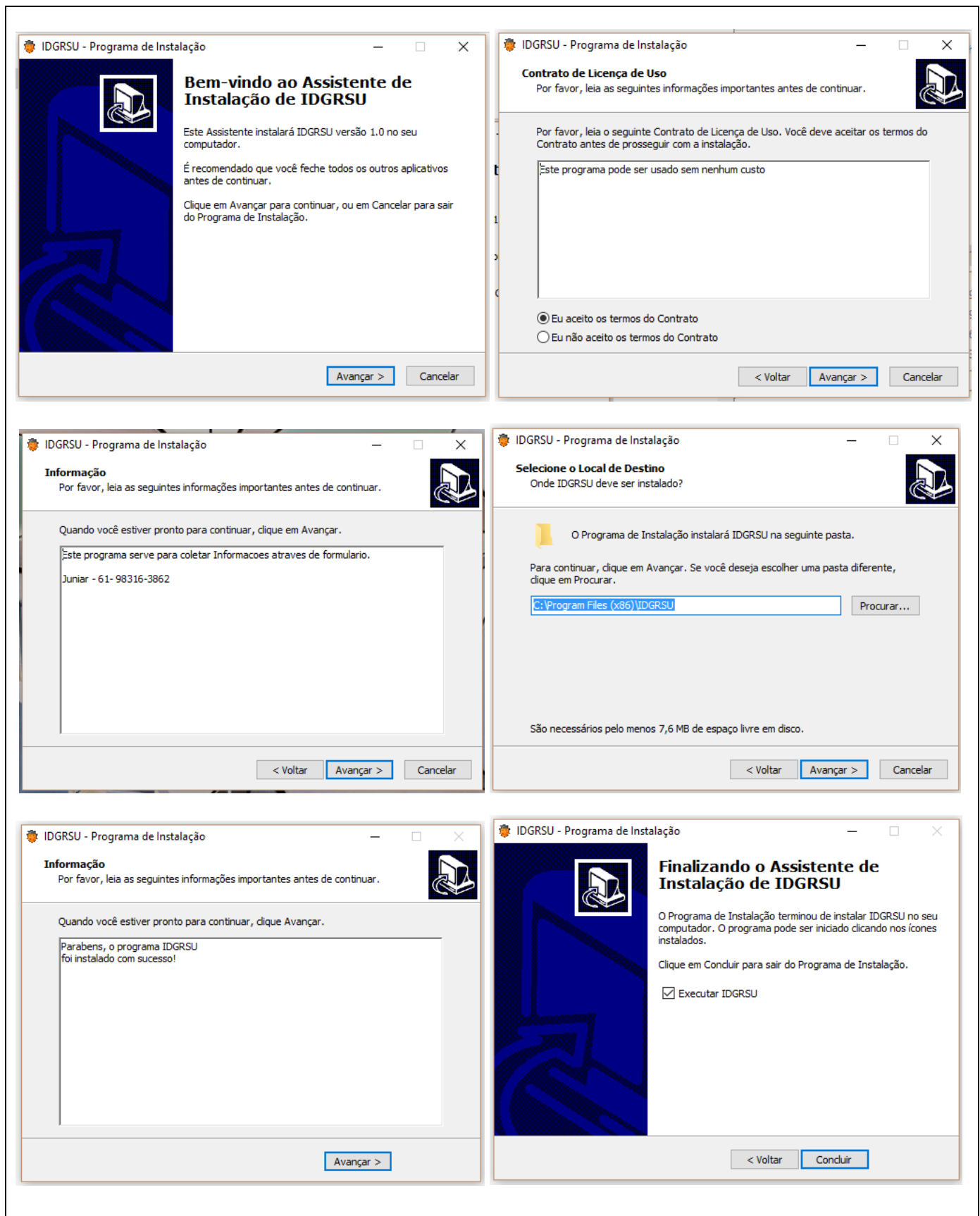


Figura 5.2 – Exemplo do Sistema de Avaliação de Desempenho como plataforma VBA – Instalação do Programa SAD-GRSU.



Figura 5.3 – Exemplo do Sistema de Avaliação de Desempenho como plataforma VBA – Telas internas do SAD-GRSU para inserção das informações dos Municípios avaliados e obtenção do ID-GRSU final.

A Figura 5.3 apresenta o *layout* das telas internas do SAD-GRSU para inserção das informações dos Municípios avaliados. Apresentam comandos simples para marcação das alternativas válidas para o Município em análise e botões de “próximo” para avançar para a pergunta seguinte até a tela final que constará o resultado final com a apresentação do ID-GRSU obtido.

A seguir constam apresentados os resultados da aplicação do SAD-GRSU nos Municípios selecionados como área de estudo desta dissertação.

5.6 - APLICAÇÃO DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

As respostas dos Questionários de Diagnóstico aplicados nos Municípios de Valparaíso de Goiás, Cidade Ocidental, Luziânia, Novo Gama, Santo Antônio do Descoberto, Águas Lindas de Goiás e Cristalina, foram introduzidas no SAD-GRSU, conforme apresentado na íntegra no Apêndice F, o qual gerou-se os seguintes resultados (Tabela 5.34).

Tabela 5.34 – ID-IGRSU obtidos da Avaliação de Desempenho do Sistema de Gestão dos RSU municipais na área de estudo.

IGRSU	Nível	Municípios
0,22	Baixa	Novo Gama
0,34	Baixa	Cristalina
0,34	Baixa	Santo Antônio
0,35	Baixa	Valparaíso
0,40	Baixa	Águas Lindas
0,41	Regular	Cidade Ocidental
0,61	Bom	Luziânia

Identificou-se que com base no Índice de Desempenho da Gestão dos RSU (ID-GRSU) formulado, dos 7 (sete) Municípios avaliados, 5 (cinco) encontram-se com baixo nível de gestão dos RSU, 1 (um) com desempenho regular e 1 (um) com desempenho bom, conforme faixas de valores propostas na Tabela 5.35 a seguir.

Tabela 5.35 – Faixa de valores dos IGRSU e nível de gestão dos RSU municipais equivalente.

Faixas de valores	Nível de gestão dos RSU
0,00 – 0,20	Baixíssima
0,21 – 0,40	Baixa
0,41 – 0,60	Regular
0,61 – 0,80	Bom
0,81 – 1,00	Alto

De posse desses resultados, os Municípios terão uma maior clareza da real situação que se encontram, podendo, a partir disto, traçar planos e metas com base nas suas deficiências e limitações, priorizando as atividades que se mostraram mais prioritárias, no caso específico de cada Município, tendo em vista a necessidade da otimização dos recursos.

O item a seguir descreve a análise que a técnica de cenários prospectivos resulta para auxiliar o planejamento estratégico com mais consistência e integrado com as especificidades e diferentes relevâncias que os componentes do sistema de gestão de RSU possuem.

5.7 - CENÁRIOS PROPOSTOS

Os cenários propostos e analisados neste trabalho são cenários normativos que buscaram responder “como um alvo específico pode ser alcançado”. Deste modo, elaborou-se 3 cenários distintos, sendo eles:

- **Cenário 1 – Otimista:** expressa o alcance das metas estabelecidas pela PNRS em curto prazo;
- **Cenário 2 – Pessimista:** panorama em que permanecem as mesmas práticas e estrutura atualmente empregadas;
- **Cenário 3 – Ponderado:** dentro do recurso atualmente empregado estabelecer mudanças graduais e prever pequenos incrementos de recursos em um pequeno e médio prazo;

5.7.1 - Cenário 1 – Otimista

O cenário 1, de tendência otimista, apresenta um panorama em que as metas de curto, médio e longo prazo – anos de 2018, 2023 e 2033 – estabelecidas no Plansab foram

definidas a partir da evolução histórica e da análise situacional do *deficit* do sistema de gestão dos resíduos sólidos observado no Brasil entre os anos de 2009 e 2010. Para o manejo dos resíduos sólidos urbanos, as metas associam a cobertura da coleta à implementação de programas de coleta seletiva.

Para esses indicadores foram estabelecidas metas progressivas de expansão e qualidade dos serviços, com base na análise situacional do *deficit*, para as cinco macrorregiões e para o País, conforme Tabela 5.36.

Tabela 5.36 – Metas para resíduos sólidos nas macrorregiões e no País (em %).
(MCidades, 2013)

Indicador	Ano	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
R1: % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos	2010	90	84	80	93	96	92
	2018	94	90	88	99	99	95
	2023	97	94	93	100	100	97
	2033	100	100	100	100	100	100
R2: % de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	2010	27	14	19	41	46	19
	2018	42	28	33	58	62	37
	2023	51	37	42	69	71	49
	2033	70	55	60	92	91	72
R3: % de Municípios com presença de lixão/vazadouros de resíduos sólidos	2010	51	86	89	19	16	73
	2018	0	0	0	0	0	0
	2023	0	0	0	0	0	0
	2033	0	0	0	0	0	0
R4: % de Municípios com coleta seletiva de RSD	2010	18	5	5	25	38	7
	2018	28	12	14	36	48	15
	2023	33	15	18	42	53	19
	2033	43	22	28	53	63	27
R5: % de Municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	2010	11	9	5	15	15	12
	2018	39	30	26	49	49	34
	2023	52	40	36	66	66	45
	2033	80	61	56	100	100	67

(1) Para as metas, assume-se a coleta na área urbana (R1) com frequência mínima de três vezes por semana.

No que tange ao estabelecido no Planares, tem-se detalhado as metas intermediárias que se esperam alcançar para o cumprimento da PNRS apresentadas na Tabela 5.37. Ele apresenta objetivos de curto e médio prazo a serem alcançados nos anos de 2015, 2019, 2023, 2027.

Tabela 5.37 – Metas intermediárias definidas no Planares.

Meta 1	Região	Plano de Metas (%)				
Eliminação total dos lixões/ Disposição ambientalmente adequada dos rejeitos	Norte	100% até 2014				
	Nordeste					
	Sul					
	Sudeste					
	Centro-Oeste					
Meta 2	Região	Plano de Metas (%)				
Áreas de lixões reabilitadas		2015	2019	2023	2027	2031
	Norte	5	20	45	65	90
	Nordeste	5	20	45	65	90
	Sul	10	20	50	75	100
	Sudeste	10	20	50	75	100
	Centro-Oeste	8	20	45	65	90
Meta 3	Região	Plano de Metas (%)				
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterros, com base na caracterização nacional em 2013		2015	2019	2023	2027	2031
	Norte	10	13	15	17	20
	Nordeste	12	16	19	22	25
	Sul	43	50	53	58	60
	Sudeste	30	37	42	45	50
Centro-Oeste	13	15	18	21	25	
Meta 4	Região	Plano de Metas (%)				
Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterros, com base na caracterização nacional de 2013		2015	2019	2023	2027	2031
	Norte	10	20	30	40	50
	Nordeste	15	20	30	40	50
	Sul	30	40	50	55	60
	Sudeste	25	35	45	50	55
Centro-Oeste	15	25	35	45	50	
Meta 5	Região	Plano de Metas (Mw)				
Recuperação de gases de aterro sanitário – Potencial de 300 Mw		2015	2019	2023	2027	2031
	Norte	50	100	150	200	250
	Nordeste	50	100	150	200	250
	Sul	50	100	150	200	250
	Sudeste	50	100	150	200	250
Centro-Oeste	50	100	150	200	250	
Meta 6	Região	Plano de Metas				
Inclusão e fortalecimento da organização de 600.000 catadores		2015	2019	2023	2027	2031
		280.000	390.000	440.000	500.000	600.000
	Norte	7.745	10.764	12.144	13.800	16.560
	Nordeste	63.160	87.984	99.264	112.800	135.360
	Sul	68.602	95.550	107.800	122.500	147.000
	Sudeste	109.564	152.607	172.172	195.650	234.780
Centro-Oeste	30.929	43.095	48.620	55.250	66.300	

Observa-se que houve uma distinção e cuidado na definição das metas intermediárias, levando em consideração as características e peculiaridades de cada Estado.

A definição de metas intermediárias para os anos de 2015, 2019, 2023 e 2027, auxilia na viabilidade e sucesso dos objetivos finais previstos para o ano de 2031, porém ainda são objetivos elevados se verificado que algumas regiões com presença de um baixo nível de gestão dos RSU, como demonstrado nos 5 (cinco), dentre os 7 (sete) Municípios avaliados

neste trabalho de pesquisa, necessitando de um incremento financeiro sobremaneira elevado e com auto grau de fiscalização e eficiência.

O Cenário otimista pressupõe um ambiente mundial bastante favorável, de acordo com Planares (2013) com crescimento de 3,5% a.a da economia mundial e de 2,5% a.a. de inflação, aumento da integração econômica e fortalecimento das instituições de desenvolvimento e regulação ambiental, como também de significativos avanços do Estado na gestão de suas políticas e ações; com crescimento do patamar dos investimentos do setor público e do setor privado; com expressiva melhoria dos indicadores sociais; com redução das desigualdades urbanas e regionais, e melhoria do meio ambiente.

5.7.2 - Cenário 2 – Pessimista

O cenário 2, de tendência pessimista, apresenta um panorama em que permanecem as mesmas práticas e estruturas atualmente empregadas. O marco regulatório dos setores da economia continua com algumas imprecisões e inconsistências que não estimulam os investimentos privados.

A resistência e as dificuldades políticas para realização de reformas estruturais manifestam-se também na administração pública, sem avanços na capacidade de gestão das políticas governamentais, em decorrência da ineficiência e das distorções da máquina governamental. Embora neste cenário pessimista as políticas governamentais permaneçam contínuas e estáveis e o Estado mantenha capacidade de gestão das políticas públicas, o resultado é o desperdício dos recursos públicos e a limitada eficácia das políticas e dos projetos governamentais. O nível de participação social é heterogêneo nas diversas unidades federativas, sem influência decisiva. No que diz respeito às políticas de planejamento urbano, o Estado não implementa as diretrizes e fundamentos do Estatuto das Cidades relativos ao desenvolvimento de políticas adequadas para os grandes centros urbanos.

Além disso, neste cenário pessimista a capacidade de gasto e de investimento público torna-se moderada e flutuante no tempo, à medida que o superávit primário declina, mas é compensado pelo crescimento mais baixo da economia (mesmo com a manutenção de elevada carga tributária). Com recursos moderados e uma máquina pública não muito eficiente, as políticas tendem a apresentar limitada eficácia nas áreas de atuação, independentemente da orientação política dos governos.

Com recursos públicos moderados e com uma melhora da eficiência e eficácia das ações do Governo Federal, a política social procura equilibrar ações e projetos de caráter compensatório, como a distribuição de benefícios, com medidas estruturadoras que alteram as causas básicas das desigualdades e da pobreza. De qualquer forma, amplia-se o acesso a serviços públicos sociais de qualidade, particularmente aqueles de saneamento básico, com avanços moderados na qualidade de vida e lenta redução da pobreza.

O País registra uma tímida redução da concentração regional da economia e dos indicadores sociais, resultado da implementação de uma política regional que combina ações compensatórias e estruturantes com recursos moderados.

Neste cenário pessimista, a ineficiência da gestão pública e a moderada capacidade de gasto também influenciam negativamente na área de conhecimento e inovação; o nível educacional da população melhora, e seguem tendência de redução modesta do analfabetismo e aumento lento do índice de escolaridade. Mas o movimento é limitado e restrito e contribui pouco para o aumento da competitividade da economia e a redução das desigualdades sociais.

A inovação tecnológica também é modesta, à medida que os gastos em pesquisa e desenvolvimento não crescem e, principalmente, que o baixo crescimento econômico e os limitados investimentos produtivos não impulsionam a renovação dos processos produtivos.

A política ambiental é implementada de forma desorganizada e dispersa, embora com resultados pontuais relevantes. Ainda que amplie a adoção de tecnologias sustentáveis e procure incorporar técnicas e processos de menor impacto ambiental, a ação governamental torna-se ineficaz, à medida que as instituições de gestão ambiental permanecem frágeis e sem capacidade técnica e gerencial para a amplitude do problema no território nacional.

Dessa forma, neste cenário pessimista persiste a degradação ambiental no Brasil, embora de forma diferenciada nos ecossistemas.

5.7.3 - Cenário 3 – Ponderado

O cenário 3, de tendência denominada de Ponderado, a definição de etapas gradativas demanda uma estrutura física e financeira mais compacta permitiria o avanço e

investimentos escalonados. Propiciaria também um maior controle dos investimentos aplicados por meio da fiscalização da eficiência dos sistemas que estão sendo implantados. Assim, é possível avaliar e identificar em um menor prazo as desconformidades e prontamente acionar medidas para sua correção.

Com os resultados finais dos pesos das dimensões e de cada fator de avaliação já descritos anteriormente (item 5.4.2 – Pesos Finais Calculados), no cenário 3 de tendência denominada de Ponderado, foi possível identificar os elementos chaves e as variáveis prioritárias que compõe o sistema de gestão dos RSU municipais fazendo a multiplicação dos Pesos das Dimensões com os Pesos de seus Fatores de Avaliação, conforme apresentado na Tabela 5.38.

Tabela 5.38 – Relevância dos Fatores de Avaliação dentro do Sistema da GRSU.

Peso 1	Dimensão	Peso 2	Fator de Avaliação	Fórmula	%
0,29	Legislação e Planejamento	0,64	Regulamentos Legais Ambientais	=(Peso1)*(Peso2)*100	18,56
		0,36	Planejamento		10,44
0,16	Institucional	0,32	Estrutura Organizacional		5,12
		0,45	Estrutura Técnica		7,20
		0,23	Estrutura Física		3,68
0,12	Operacional (Gerenciamento)	0,40	Atendimento Básico		4,80
		0,25	Coleta Seletiva e Triagem		3,00
		0,30	Disposição Final		3,60
		0,05	Recuperação Energética		0,60
0,19	Econômica/ Financeira	0,63	Custeio		11,97
		0,37	Controle Financeiro		7,03
0,13	Ambiental	0,31	Monitoramento e Recuperação de Passivos Ambientais		4,03
		0,69	Educação Ambiental	8,97	
0,11	Social	1,00	Catadores	11,00	
Total					100

Para este cenário 3, organizando os valores em ordem crescente (Tabela 5.39), verifica-se os fatores de avaliação que possuem maior relevância e que conseqüentemente proporcionará um maior impacto positivo na melhoria da gestão dos RSU quando implementadas ações direcionadas ao seu contexto, de acordo com os recursos disponíveis.

Tabela 5.39 – Hierarquia de relevância dos componentes do sistema de GRSU para priorização dos recursos para o Cenário 3.

Prioridade dos Fatores de Avaliação		%
1°	Regulamentos Legais Ambientais	18,56
2°	Custeio	11,97
3°	Catadores	11,00
4°	Planejamento	10,44
5°	Educação Ambiental	8,97
6°	Estrutura Técnica	7,20
7°	Controle Financeiro	7,03
8°	Estrutura Organizacional	5,12
9°	Atendimento Básico	4,80
10°	Monitoramento e Recuperação de Passivos Ambientais	4,03
11°	Estrutura Física	3,68
12°	Disposição Final	3,60
13°	Coleta Seletiva e Triagem	3,00
14°	Recuperação Energética	0,60

Este cenário 3, de tendência denominada de Ponderado, se mostra o mais consistente e viável em virtude da situação de recessão de investimentos que o País se encontra atualmente. Esta limitação pode ser equilibrada quando os investimentos escassos são aplicados de forma assertiva em ações prioritárias e integradas, conforme identificadas neste trabalho de pesquisa, proporcionando uma maior eficiência ao alcance de uma gestão dos RSU com elevada qualidade e sustentabilidade.

6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O sistema de avaliação de desempenho da gestão dos RSU municipais (SAD-GRSU) proposto neste trabalho mostrou-se adequado frente aos objetivos propostos. A metodologia aplicada possibilitou estabelecer um conjunto de indicadores de desempenho capazes de identificar o nível da qualidade e sustentabilidade dos sistemas de gestão dos RSU municipais, expondo em que condições se encontram a gestão dos RSU na área de abrangência estudada.

Com o mapa conceitual elaborado, foi possível obter um panorama geral dos aspectos que compõem a metodologia de avaliação dos sistemas de gestão dos RSU municipais.

Foi possível demonstrar que índices e indicadores de sustentabilidade constituem alternativas válidas e imprescindíveis para descrever a sustentabilidade de sistemas, principalmente para o caso dos sistemas de gestão dos RSU municipais no Brasil, devido os mesmos ainda se apresentarem ainda muito inadequados e ineficientes.

Os indicadores, inicialmente propostos nesta pesquisa, foram avaliados quanto sua adequação e pertinência por especialistas e gestores da área de resíduos sólidos urbanos integrantes dos principais órgãos nacionais, regionais e municipais relacionados com a gestão dos RSU. Participaram 8 (oito) especialistas, dentre os 10 (dez) profissionais consultados, atingindo 80,00% dos consultados que efetivamente participaram e concluíram as 2 (duas) etapas da consulta (Validação dos Indicadores e Atribuição dos Pesos aos Critérios).

De forma geral, analisando-se os percentuais das avaliações dos entrevistados, observou-se a aceitação e a aprovação dos indicadores com 79,83% de aprovação. Contudo, houve necessidade de ajustes e aperfeiçoamentos de alguns indicadores, conforme comentários e sugestões dos participantes. Apenas 3 (três) indicadores apresentaram um percentual de discordância alto (57,14%), referente à existência de departamento ou núcleo específico de gestão dos RSU, à existência de Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA) e a inclusão e fortalecimento da organização de catadores, sendo que estes dois últimos se tratam de componentes que as suas existências são elucidadas pela Legislação Ambiental Brasileira.

Verificou-se que existem componentes do sistema de gestão dos RSU que possuem maior relevância em relação aos demais e que, conseqüentemente, proporcionarão um maior impacto positivo na melhoria da gestão dos RSU quando implementadas ações direcionadas ao seu contexto, como por exemplo nos aspectos relacionados aos Regulamentos Legais Ambientais e ao Custeio da GRSU. Com os resultados finais dos pesos das dimensões e de cada fator de avaliação (indicadores), foi possível identificar os elementos-chave e as variáveis prioritárias que compõem o sistema de gestão dos RSU municipais. Dentre a hierarquia de relevância e prioridade gerais obtidos, sem considerar a situação de um município específico, identificou-se a seguinte ordem de priorização, com respectivos percentuais, dentre os 14 (quatorze) fatores de avaliação analisados:

- 1º Regulamentos Legais Ambientais (18,56%);
- 2º Custeio (11,97%);
- 3º Catadores (11,00%);
- 4º Planejamento (10,44%);
- 5º Educação Ambiental (8,97%);
- 6º Estrutura Técnica (7,20%);
- 7º Controle Financeiro (7,03%);
- 8º Estrutura Organizacional (5,12%);
- 9º Atendimento Básico (4,80%);
- 10º Monitoramento e Recuperação de Passivos Ambientais (4,03%);
- 11º Estrutura Física (3,68%);
- 12º Disposição Final (3,60%);
- 13º Coleta Seletiva e Triagem (3,00);
- 14º Recuperação Energética (0,60).

Pelos parâmetros de ponderação adotados para testar o modelo proposto, conclui-se que, atualmente, apenas 1 (um) dos Municípios analisados na área de estudo possui um sistema de gestão dos RSU em um bom nível de qualidade e sustentabilidade, porém ainda tendo muito o que avançar na GRSU. O Município que obteve o melhor ID-GRSU foi Luziânia com 0,61. Os 6 (seis) municípios restantes, 4 (quatro) deles – Cristalina, Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso e Águas Lindas – atingiram um nível baixo de gestão com um ID-GRSU de 0,34, 034, 035 e 0,40, respectivamente. O Município da Cidade Ocidental

obteve um nível de qualidade da gestão regular, com ID-GRSU igual a 0,42. O Município com pior desempenho no ID-GRSU do Novo Gama, com ID-GRSU equivalente a 0,22.

O ID-GRSU proposto pela pesquisa em pauta mostrou ser um indicador composto útil para a análise comparativa da qualidade da gestão praticada nas municipalidades. De posse desses resultados, os Municípios terão uma maior clareza da real situação que se encontram, podendo, a partir disto, traçar planos e metas com base nas suas deficiências e limitações, priorizando as atividades que se mostraram mais prioritárias, no caso específico de cada Município avaliado.

De forma geral, verificou-se que há a necessidade de melhorias nas estruturas municipais de gestão dos RSU avaliados em pontos comuns. São eles:

Em relação aos aspectos legais, verifica-se que há fragilidades devido à existência nos Municípios da área de estudo um aparato legal consolidado e periodicamente atualizado. Nesse sentido, é interessante que os Municípios invistam na elaboração e implementação desses instrumentos legais, a qual subsidiaria e orientaria as ações e diretrizes mínimas necessárias a serem cumpridas no Município. Intrínseca a esta questão e como instrumento para iniciar e consolidar ações de planejamento estratégico, faz-se necessária a elaboração e aprovação, como atividade primordial, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Em todos Municípios avaliados constam o início da elaboração de seus PMGIRS por uma ação conjunta com o CORSAP/DF-GO.

No que tange aos aspectos organizacionais, é necessário que os Conselhos Municipais de Meio Ambiente (CMMA) sejam efetivos e que se tornem representativos, ativos e atuantes. Quanto aos canais de comunicação com a população e de divulgação das informações utilizados pelos Municípios estudados, ou seja, o *site* da Prefeitura, a página do *Facebook* e no *Whatsapp*, verificou-se que esses canais não permitem estabelecer ações estruturadas, com objetivos pré-estabelecidos, com periodicidade, e mesmo o registro das denúncias em si. É importante que esses canais gerem um registro, de forma a se acompanhar as ações e os encaminhamentos que estão sendo realizados, evidenciando controle e gestão da informação, um dos princípios basilares do desenvolvimento sustentável.

Na estrutura técnica, verifica-se que nos Municípios da área de estudo a existência de equipes disponíveis para as Secretarias Municipais de Meio Ambiente como um todo, no

entanto essas não são em número suficientes para que possa alocar de forma específica, no mínimo, um servidor para gerir as demandas em torno da gestão dos RSU. Esta situação se agrava quando identifica-se que na maioria das vezes, os funcionários não fazem parte do corpo técnico da Secretaria, sendo os mesmos terceirizados ou contratados temporariamente. É importante que haja uma equipe técnica habilitada e multidisciplinar que faça parte do efetivo (concursados), pois dessa forma, poderia se obter a continuidade e o aprimoramento das ações, não se perdendo informações e procedimentos com as trocas de Governo e mudanças políticas, por exemplo.

Em termos operacionais, verificou-se que o atendimento básico é praticado de forma regular, porém há uma urgência em se adequar a disposição final que ainda é praticada em vazadouros a céu aberto. Em particular, na área de estudo avaliada nesta pesquisa, que possui um Consórcio Intermunicipal (CORSAP/DF-GO), se faz necessário estudar e propor alternativas para implantação nos Municípios consorciados de sistemas de tratamentos de resíduos urbanos e disposição final, com ações conjuntas em nível intermunicipal e regional que promovam a cooperação técnica, gerencial e operacional intermunicipal e assim, atenuar os elevados impactos ambientais negativos advindos desta atividade.

Quanto à situação da coleta seletiva e triagem, foi identificado que apenas nos Municípios de Valparaíso e Luziânia existe a prática desta atividade, porém a mesma necessita ainda de muito amadurecimento e infraestrutura. Observou-se que os demais componentes do sistema de gestão dos RSU devem estar bem estruturados e consolidados antes de seguir com a implantação da coleta seletiva e triagem, pois se trata de uma atividade de refinamento do sistema e que necessita do pleno funcionamento do mesmo para poder se obter a de eficiência necessária.

Em relação à dimensão econômica e financeira identificou-se a necessidade de que haja a efetivação e correta utilização do Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA) por parte dos Municípios, para que passe a financiar projetos socioambientais com regras e procedimentos claros, estabelecidos pelo colegiado municipal, para a correta utilização dos recursos, com ações estruturadas e auditadas de prestação de contas. A estruturação desse sistema de controle dos gastos tornaria possível à Administração Pública e a população verificar desperdícios e avaliar as relações entre custo e benefício das diversas

alternativas de políticas de gestão de RSU que estão à disposição, permitindo que as atividades possam ser produzidas com menor custo e maior eficiência e eficácia.

Ressalta-se também, quanto ao custeio, a necessidade urgente de se extinguir a prática de contratos emergenciais para contratação de empresas prestadoras de serviço de coleta, transporte e disposição final por se apresentar muito onerosa. Deve ser estabelecido sempre a contratação por meio de Edital com contratos de médio prazo com possibilidade de prorrogação com valores reavaliados. Observou-se que os contratos firmados apresentaram valores superfaturados, muitas vezes por utilizar dados indiretos de geração de resíduos sólidos (kg/hab/dia) que superestima a realidade do Município e as atividades em questão.

Quanto à dimensão ambiental observou-se que os Municípios realizam ações pontuais, sejam de educação ambiental, do tipo doação de mudas para plantio, entre outras. Nesse sentido é interessante que os Municípios estabeleçam ações integradas que poderiam ser capitaneadas pelo CORSAP/DF-GO, em um projeto de médio e longo prazo, que integre diversos objetivos e que surtam efeitos macros no Município, e não apenas realizar ações pontuais, que demandam recursos e são pouco efetivas.

Outra pendência verificada é quanto à realização das ações de fiscalização e controle das atividades potencialmente poluidoras. Observou-se, durante as visitas de campo, que esta é uma prática que pode ser melhorada e aperfeiçoada a partir do momento que haja uma maior disponibilidade técnica, ainda muito incipiente nos Municípios da área de estudo.

Por fim, em relação à dimensão social identificou-se que a situação das alternativas para melhorias e aperfeiçoamento dos trabalhos dos catadores ainda encontram-se sem definições e atuações consistentes e formalizadas nos Municípios avaliados.

Neste contexto, a análise de cenários prospectivos resultou na proposição de 3 (três) cenários. O Cenário 3 (ponderado) mostrou-se o mais consistente e viável em virtude da situação de recessão de investimentos que o País se encontra. Esta limitação pode ser equilibrada quando os investimentos escassos são aplicados de forma assertiva em ações prioritárias e integradas, conforme identificadas neste trabalho de pesquisa, proporcionando uma maior eficiência ao alcance de uma gestão dos RSU, com elevada qualidade e sustentabilidade.

A metodologia aplicada permitiu identificar as principais deficiências apresentadas pelos Municípios da área de estudo de maneira individual e também de forma conjunta. Uma base de dados foi estabelecida e poderá servir como referencial para o desenvolvimento de políticas públicas relacionadas às questões dos resíduos sólidos urbanos. Os Municípios que participaram desta pesquisa poderão utilizar os resultados da pesquisa como fonte de informações e subsídios para elaborar seus planos de melhorias e adequações dos sistemas existentes de gestão de RSU.

Ressalta-se que o panorama encontrado nos Municípios pesquisados é reflexo da situação em que se encontra a questão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil como um todo, nos países em desenvolvimento e nos países de baixa renda como um todo. O baixo nível na gestão dos RSU não é privilégio dos Municípios estudados, mas sim uma realidade negativa vivenciada pela maioria das cidades brasileiras. Espera-se que este estudo possa contribuir para a construção de uma nova realidade onde a saúde pública, a qualidade de vida e o meio ambiente possam ser mais respeitados.

Finalmente, recomenda-se, tendo em vista eventuais desdobramentos práticos e teóricos dessa pesquisa:

- Os resultados finais do ID-GRSU apresentados, obtidos por meio da aplicação do modelo desenvolvido na pesquisa em pauta, devem ser relativizados por representar o primeiro teste prático da metodologia em desenvolvimento. Assim sendo, os ID-GRSU finais demonstrados são valores referenciais e não definitivos. O critério de ponderação apresentado no capítulo 6 desta Dissertação, necessita ser validado por meio de novas rodadas de discussões e debates para a obtenção de valores ponderados finais consolidados a serem aplicados no modelo;
- Proposição de novos indicadores e critérios de avaliação;
- Melhoria na distribuição dos pesos estabelecidos aos indicadores e critérios;
- Elaboração de padrões de análise para cada indicador, a fim de definir o que será considerado como atendido integralmente, parcialmente ou que não atende.
- Recomenda-se estender a pesquisa de campo para demais Municípios brasileiros. A partir de uma base de dados relativos aos índices de gestão de

resíduos (ID-GRSU), proposta por esta Dissertação, e ampliada em nível nacional poderia propiciar um melhor planejamento orçamentário e de ações mais eficientes para cada Estado e Município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR-10004*. Resíduos Sólidos: Coletânea de Normas. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- Abrelpe. (2013). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Manual de boas práticas para o planejamento*. São Paulo, SP. 108 p. Disponível: <http://www.abrelpe.org.br/manual_apresentacao.cfm>. Acesso em: 13 fev. 2016.
- Abrelpe. (2014). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2014*. São Paulo, SP. 48 p. Disponível: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2016.
- Abrelpe. (2015). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2015*. São Paulo, SP. 92 p. Disponível: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2017.
- Abrelpe. (2015b). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Estimativas dos custos para viabilizar a universalização da destinação adequada de resíduos sólidos no Brasil*. São Paulo, SP. 48 p. Disponível: <http://www.abrelpe.org.br/estudo_apresentacao.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2016.
- Acolet, T. (2008). *Modelo de análise de crédito fundamentado no Electre Tri*. Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro: Faculdades Ibmecc. Disponível em: <http://www.ibmecrj.br/sub/RJ/files/dissert_mestrado/ADM_tatianaacolet_mar.pdf> Acesso em 25 de março de 2012.
- Bana e Costa, C. A.; Vansnick, J. C. (1997). *Thoughts a theoretical framework for measuring attractiveness by categorical based evaluation technique (Macbeth)*. In: Clímaco, j. (ed), *Multicriteria Analysis*, SpringerVerlag, Berlin.
- Barreto, S. E. O. (2016). *Procedimento para avaliação de desempenho de sistemas municipais de gestão de resíduos sólidos: aplicação ao caso da RIDE-DF e Entorno*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília (UnB), Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos – FT/ ENC. Brasília, DF. 159p.

- Besen, G. R. *Coleta seletiva com inclusão de catadores: Construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade*. Tese Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2011.
- Bergamaschi, D. L. (2015). *Gestão e desenvolvimento regional na RIDE/DF: CORSAP-DF/GO como modalidade de associativismo territorial*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília (UnB), Pós-Graduação em Geografia/ POSGEA. Brasília, DF. 141p.
- Berzins, L. J. (2009). *Avaliação de Desempenho pelo AHP, através do superdecisions; Caso Inmetro*. Rio de Janeiro: Faculdades Ibmecc. Dissertação de Mestrado Profissionalizante apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração das Faculdades Ibmecc. Rio de Janeiro, RJ.
- Börjeson, L. et al. (2006). *Scenario types and techniques: towards a user's guide*. *Future*, v. 38, n.7, p. 723-739.
- Brasil. Lei nº 6.938 (1981). *Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acessado em: 11 jan. 2016.
- Brasil. Lei Federal nº 9.605. (1998). *Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 28 mar. 2016.
- Brasil. Lei nº 9.795 (1999). *Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acessado em: 11 jan. 2016.
- Brasil. Lei nº 11.445 (2007). *Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766/1979, 8.036/1990, 8.666/1993, 8.987/1995, revoga a Lei nº 6.528/1978 e dá outras providências*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 27 nov. 2015.
- Brasil. Lei nº 12.305 (2010a). *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/112305.htm>.

Acesso em: 06 dez. 2015.

Brasil. Decreto nº 7.404 (2010b). *Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>.

Acesso em: 06 dez. 2015.

Brasil. (2013a). Ministério das Cidades. *Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab)*. Brasília, DF. 173p.

Brasil. Portaria Interministerial nº 571 (2013b). *Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico*. Diário Oficial da União. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=176&data=06/12/2013>. Acessado em: 30 nov. 2015.

Brasil. (2017). Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2015*. Brasília, DF. 173p

Bouni, C. *Indicateurs de développement durable: l'enjeu d'organiser une information hétérogène pour préparer une décision multicritère*. In: Colloque International, Abbay de Fontevraud - Indicateurs de Développement Durable, Paris, 1996. Livro de Trabalhos. Paris: Application des Sciences de l'Action (AScA), 1996. 14 p.

Bringhenti, J.; Lima, C.R.; Günther, W.M.R.; Zandonade, E.; Braga, F.S.; Ferreira, E.Z. (2003). *Estabelecimento de indicadores nos processos de coleta seletiva*. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Vol. 22, Joinville. Anais. Rio de Janeiro, RJ.

Brites, C. R. C. (2008). *Abordagem multiobjetivo na seleção de sistemas de reuso de água em irrigação paisagística no Distrito Federal*. Dissertação (Mestrado), Publicação PTARH.DM – 112/08, Universidade de Brasília, DF.

Brostel, R. C. (2002). *Formulação de modelo de avaliação de desempenho global de estações de tratamento de esgotos (ETEs)*. Dissertação de mestrado, Universidade de

Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília, DF, 278p.

Campos, V. R. (2011). *Modelo de apoio à decisão multicritério para priorização de projetos em saneamento*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, SP, 175p.

Castro, M. A. O. (2012). *Avaliação dos sistemas de gestão de resíduos sólidos nos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, AM*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Amapá, Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPG/CASA. Manaus, AM. 142p.

Castilhos Jr. A. B. (2003) *Resíduos Sólidos Urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte*. Revista da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, RJ.

Castro, L. M. A. (2007). *Proposição de metodologia para a avaliação dos efeitos da urbanização nos corpos de água*. Tese doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia. Belo Horizonte, MG.

Clemen, R. T.; Reilly, T. Making Hard Decisions with Decisions Tools. California: Duxbury, 2. ed., 2001.

Codeplan. (2003). Companhia de Planejamento do Distrito Federal. *Brasília e sua Região polarizada – Perfil Socioeconômico e Demográfico da População – relações entre o Distrito Federal e Entorno*. Secretaria de Estado de Planejamento e Orçamento do Distrito Federal (SEPLAN). Brasília, DF.

Codeplan. (2012). Companhia de Planejamento do Distrito Federal. *Distrito Federal em Síntese – Informações Socioeconômicas e Geográficas*. Secretaria de Estado de Planejamento e Orçamento do Distrito Federal (SEPLAN). Brasília, DF. 78p.

Codeplan. (2013). Companhia de Planejamento do Distrito Federal. *Evolução do IDH do Distrito Federal e dos municípios da área metropolitana de Brasília comparativamente às demais unidades da Federação e municípios do Brasil*. Brasília, DF. 14p.

Codeplan. (2014). Companhia de Planejamento do Distrito Federal. *Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – Distrito Federal (PDAD/DF) – 2013*. Secretaria de

- Estado de Planejamento e Orçamento do Distrito Federal (SEPLAN). Brasília, DF. 228p.
- Costa, C. A.; Ferreira, J. A. A.; Correa, E. C. (1996). *Metodologia multicritério de apoio à avaliação de propostas em concursos públicos*. In: Antunes, C. H.; Tavares, L.V. (Ed.). Casos de aplicação da Lausanne: Press Polytechniques et Universitaires Romande, p. 173.
- Costa, C. A.; Chagas, M. P. (2004). *A career choice problem: an example of how to use Macbeth to build a quantitative value model based on qualitative value judgments*. European journal of operational research, v. 153, n. 2, p. 323-331. 8p.
- Costa, H. (2004). *Planejamento estratégico*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Brasília, DF.
- Coelho. H. M. G; Lange. L. C.; Jesus, L. F. L.; Sartori, M. R. (2011). *Proposta de um Índice de Destinação de Resíduos Sólidos Industriais*. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental. Vol.16, n.3, 307-316, jun–set. 10p.
- Cruz, M. T. (2002). *Consórcios intermunicipais: uma alternativa de integração regional ascendente*. In: SPINK, P.; BAVA, S. C.; PAULICS, V. (Org.). Novos contornos da gestão local: conceitos em construção. São Paulo: Instituto Pólis e Programa Gestão Pública e Cidadania. São Paulo, SP.
- Cunha, C. G. (2006). *Avaliação de Políticas Públicas e Programas Governamentais: tendências recentes e experiências no Brasil*. Programa Minerva. The Theory and Operation of a Modern National Economy. George Washington University, USA. 41p. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/epdir/images/docs/paper29.pdf>>. Acessado em: 16 mai. 2016.
- Deming, E. W. (1990). *Qualidade: a revolução na produtividade*. Editora Marques Saraiva. Rio de Janeiro, 368p.
- Dias, S.M.F. (2003). *Avaliação de programas de educação ambiental voltados para o gerenciamento os resíduos sólidos urbanos*. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 326p.
- Donha, M. S. (2002). *Conhecimento e participação da comunidade no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: o caso de Marechal Cândido Rondon -*

- PR. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, SC. 116p.
- Ehrlich, P. J. (1996). *Modelos Quantitativos de Apoio às Decisões – II*. ERA – Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.36, n.2, p.44-52, Abr./Maio/Jun. 8p.
- Faria, R.; Schvarsberg, B. (2011). *Políticas Urbanas e Regionais no Brasil. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília (FAU/UnB)*. 1ª Edição. Brasília, DF. 238p.
- Fernandes, V.; Malheiros, T.F.; Philippi Jr., A. e Sampaio, C.A.C. (2012). *Metodologia de Avaliação Estratégica de Processo de Gestão Ambiental Municipal*. Saúde Soc., 21(1.3), 128-143.
- Ferraz, J. F. (2008). *Modelo para avaliação da gestão municipal integrada de resíduos sólidos urbanos*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. Campinas, SP. 41p.
- Fishburn, P.C. (2005). *Utility theory for decision making*. Nova York: Wiley, 1970.
- Fülöp, J. Introduction to Decision Making Methods. Laboratory of Operations Research and Decision Systems, Computer and Automation Institute. Hungarian: Academy of Sciences.
- Fülöp, J. (2005). *Introduction to Decision Making Methods*. Laboratory of Operations Research and Decision Systems, Computer and Automation Institute. Hungarian: Academy of Sciences.
- Funasa. (2006). Fundação Nacional de Saúde. *Manual de saneamento*. 3. ed. rev. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/eng/eng_saneam.pdf> Acesso em: 23 ago. 2016.
- Furiam, S.M.; Günther, W.R. (2006). *Avaliação da educação ambiental no gerenciamento dos resíduos sólidos no campus da Universidade Estadual de Feira de Santana*. Sitientibus, n. 35, p. 7-27. 20p.
- Gattai, Z. (2010). *Mapas conceituais e aprendizagem colaborativa*. Disponível em:<<http://www.antigomoodle.ufba.br/mod/book/view.php?id=74558>>. Acessado em: 20 mai. 2016.

- Generino, R. C. M.; Cordeiro Netto, O. M. (1999). *Métodos multicritério Electre*. Texto de disciplinas do mestrado em tecnologia ambiental e recursos hídricos do departamento de engenharia civil e ambiental da Universidade de Brasília. Brasília, DF. 13p.
- Godet, M. (2000). *The art of scenarios and strategic planning*. Technological Forecasting and Social Change, v. 65, n. 1, p. 3–22, 2000.
- Godet, M. (2006). *Creating futures: scenario planning as a strategic management tool*. 2. ed. London: Economica, 349p.
- Gomes, L. F. A. M.; Araya, M. C. G.; Carignano, C. (2004). *Tomada de decisões em cenários complexos*. Tradução técnica: Marcela Cecília González Araya. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.
- Gomes, L. F. A. M.; Araya, M. C. G.; Carignano, C. (2009). *Tomada de decisão em cenários complexos*. Pioneira Thomson Learning. São Paulo, SP.
- Gomes, C. F. S & Costa, H. G. (2013). *Proposta do uso da visão prospectiva no processo multicritério de decisão*. Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção, 13(8), 94-114. 20p.
- Hamada, P. (2011). *Formulação de um índice de qualidade de gestão de resíduos sólidos urbanos*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental/ UNESP, Bauru, SP. 126p.
- Harada, A. L.; Cordeiro Netto, O. M. (1999). *Métodos Multicritério de auxílio à decisão*. Texto de disciplinas do mestrado em tecnologia ambiental e recursos hídricos do departamento de engenharia civil e ambiental da Universidade de Brasília. Brasília, DF. 13p.
- IBGE. (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 08 fev. 2016.
- IBGE. (2014). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Informações Básicas Municipais (Munic). *Perfil dos municípios brasileiros – 2013*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/xtras/home/estatística/economia/perfilmunic/2013/>>. Acesso em: 08 fev. 2016.

- Instituto Trata Brasil. (2012). *Manual do Saneamento Básico: Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica*. Rio de Janeiro, RJ. 62p.
- Instituto Crescer para a Cidadania. (2013). *Crescer em Rede. Um guia para promover a formação continuada de professores para adoção de tecnologias digitais no contexto educacional*. Salvador, BA. 118p. Disponível em: <http://www.planetaeducacao.com.br/portal/conteudo_referencia/Crescer_em_Rede_PDF.pdf>. Acessado em:
- IUCN; UNEP; WWF. *The World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*. International Union for Conservation of Nature (IUCN), United Nations Environment Programme (UNEP) and World Wide Fund for Nature (WWF), Gland, Switzerland, 1980.
- Janic, M.; Reggiani, A.(2002). *An application of the multiple criteria decision making (MCDM) analysis to the selection of a new hub airport*. EJTIR/European Journal of Transport and Infrastructure Research, v.2, n.2, p.113-141. 28p.
- Lamiz, M., Rocha, P. M. Peres, F., Prado, V. & Gomes, C. F. S (2014). *Cenários prospectivos para a indústria petrolífera nacional: planejamento de ações estratégicas para uma empresa exploradora e produtora*. Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção 14(A17), 224-245. 20p.
- Leitão, D. M. (1995). *Administração estratégica: abordagem conceitual e atitudinal*. SENAI, Petrobrás. Rio de Janeiro, RJ. 324p.
- Leite, I. M. S. (2012). *Análise comparativa dos métodos de apoio multicritério a decisão: AHP, ELECTRE E PROMETHEE*. XXXII Encontro Nacional de Engenharia De Produção. Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social: As Contribuições da Engenharia de Produção Bento Gonçalves, RS, Brasil. out. 11p.
- Kaplan, S R. Norton P. D. (1997). *A estratégia em ação: balanced scorecard*. 4 ed. Rio de Janeiro: Campus. 344p.
- Kayano, J.; Caldas, E. L. (2002). *Indicadores para o Diálogo*. Texto de apoio da oficina 2, Série Indicadores, n° 08. São Paulo, SP. 11p.
- Klaus, O. L. (2014). *Potencial de aproveitamento de resíduos sólidos urbanos da mesorregião oeste do Paraná para geração de energia elétrica*. Dissertação

- Mestrado, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UniOeste), Programa de Pós-Graduação em Energia na Agricultura Cascavel, PR. 110p.
- Mattar, F. N. *Pesquisa de Marketing*. Edição Compacta. 5. ed. v.1, São Paulo: Editora Atlas, 1999. p. 276.
- Magalhães, M. T. Q. C. (2004). *Metodologia para desenvolvimento de sistemas de indicadores: uma aplicação no planejamento e Gestão da política nacional de transportes*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- Marchi, C. M. D. F. (2015). *Novas perspectivas na gestão do saneamento: apresentação de um modelo de destinação final de resíduos sólidos urbanos*. Revista Brasileira de Gestão Urbana, 7(1), 91-105. jan./abr. 15p.
- Marcial. E. C. & Costa, A. J. L. (2001). *O uso de cenários prospectivos na estratégia empresarial: vidência especulativa ou inteligência competitiva*. In: XXV Encontro Anual da Associação dos Programas de Pós-Graduação em Administração - EnANPAD, 16 a 19 de setembro, Campinas, São Paulo, Anais ANPAD.
- Massukado, L. M.; Zanta, V. M. (2005). *SIMGERE – Software para avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos domiciliares*. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental. Vol.11, n.2, 133-142, abr–jun. 10p.
- Mattos de Deus, R. (2015). *Avaliação de cenários para a gestão dos Resíduos Domiciliares na região norte do Vale do Paraíba/SP*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Faculdade de Engenharia de Bauru. Bauru, SP. 136p.
- MCBean, E.A.; Rovers, F.A.; Farquhar, G.J. (1995). *Site selection methodologies*. In: Solid Waste Landfill Engineering and Design. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1995, p.39 82.
- Milanez, B. (2002). *Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, Pós-Graduação em Engenharia Urbana. São Carlos, SP. 206p.
- Melo, L. A.; Sautler, K, D., Janissek, P. R. (2009). *Estudo de cenários para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba*. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental. Vol.14, n.4, 551-558, out–dez. 8p.

- Meireles, M.; Sanches, C. (2009). *S-TODA – Strategic tradeoff decision analysis*. São Paulo: FACCAMP.
- MI. (2015). Ministério da Integração Nacional. *Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno – RIDE/DF*. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/regioes_integradas_df_rides>. Acessado em 06 de dezembro de 2015.
- MMA. (2012). Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares)*. Brasília, DF. 106p.
- MMA. (2014). Ministério do Meio Ambiente. *Política de Resíduos sólidos apresenta resultados em 4 anos*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/10272-pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos-apresenta-resultados-em-4-anos>>. Acesso em: 25 mar. 2016.
- MMA. (2015). Ministério do Meio Ambiente. *Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos>>. Acessado em 19 de outubro de 2015.
- Monteiro, J. H. P.; Zveibil, V. Z. (2010). *Gestão integrada de resíduos sólidos: manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos*. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República (SEDU). Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Rio de Janeiro, RJ. 204p.
- Moraes, L.R.S.; Borja, P.C. (2010). *Novos paradigmas de gestão integrada e sustentável e tecnologias apropriadas para manejo de resíduos sólidos urbanos*. In: Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Maceió. Anais. Rio de Janeiro, RJ: ABES.
- Moreira, R. A. (2007). *Análise multicritério dos projetos do SEBRAE/RJ através do ELECTRE IV*. Rio de Janeiro: Faculdades Ibmec. Dissertação de Mestrado Profissionalizante apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração das Faculdades Ibmec, 2007. 85p.
- Moreira, M. A. (2012). *Mapas conceituais e aprendizagem significativa*. Instituto de Física – UFRGS. Porto Alegre/RS. 14p.

- Neto, P. N; Moreira, T. A. (2011). *Consórcio intermunicipal como instrumento de gestão de resíduos sólidos urbanos em regiões metropolitanas: reflexões teórico-conceituais*. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional v. 8, n. 3, p. 239-282, set-dez. Taubaté, SP. 44p.
- Oliveira, O. V. & Forte, S. H. A. C. (2010). *O uso de cenários prospectivos na formulação da estratégia: uma aplicação na indústria bancária brasileira*. In: VII Congresso Virtual Brasileiro de Administração - CONVIBRA Administração. Disponível em:<http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_1492.pdf>. Acesso em: 27 mai.2016.
- Osgood, C.E.; Suci, G.J.; (1978). *Tannenbaum, P.H. The measurement of meaning*. 4ed. Urbana, Chicago, and London: University of Illinois Press8.
- Ortolano, L. *Environmental regulation and impact assessment*. Ed. John Wiley & Sons inc. 604p., 1997.
- Pereira, C.M.S.S. (2010). *Gestão sistêmica de resíduos sólidos para a UEFS: subsídios para a construção de uma política participativa*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 259p.
- Piovesan, A; Temporini, E. R. (1995). *Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública*. Revista Saúde Pública. Edição FAPESP. São Paulo, SP. 8p.
- Phillipi Jr, A.; Aguiar, A. O. (2005). *Resíduos Sólidos: Características e Gerenciamento*. In: Phillipi Jr., A. (org.). Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Editora Manole. São Paulo, SP.
- Polaz, C. N. M.; Teixeira, B. A. N. (2009). *Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos (SP)*. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental. Vol.14, n.3, 411-420, jul–set. 10p.
- Rangel, L. A. D.; Gomes, L. F. A. M. (2007). *Determinação do valor de referência do aluguel de imóveis residenciais empregando o método TODIM*. Pesquisa Operacional, v.27, n. 2, Rio de Janeiro, RJ.
- Ribeiro, W. A. (2007). *Cooperação Federativa e a Lei de Consórcios Públicos*. Confederação Nacional de Municípios. Brasília, DF.

- Rossoni, C.; Meireles, M. (2011). *Decisão multicritério: uma análise dos resultados obtidos pelos métodos T-ODA e AHP*. Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. 2011. Disponível em: <http://www.faccamp.br/madm/Documentos/producao_discente/2011/02fevereiro/ClaudioFariasRossoni/procuCAo_cientifica.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2016.
- Roy, B.; Boyssou, D. (1993). *Aide Multicritère à la Décision: Méthodes et Cas. Economica*. Paris, França, 626p.
- Saaty, T. L. (1991). *Método de Análise Hierárquica*, São Paulo: Makron Books, 367p.
- Saaty, T.L. (2009). *Decision making with the analytic hierarchy and network process (AHP/ANP)*. In: Theory and applications of the analytic network process: decision making with benefits, opportunities, costs, and risks. 2ed. Pittsburgh, USA: RWS Publications, p.1-46.45p.
- Salhofer, S.; Wassermann, G. E; Binner, E. (2007). *Strategic environmental assessment as an approach to assess waste management systems*. Experiences from an Austrian case study. Environmental, Modelling and Software. v.22, p.610-618.
- Salomon, V. A. P. (2004). *Desempenho da Modelagem do Auxílio à Decisão por Múltiplos Critérios na Análise do Planejamento e Controle da Produção*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. 107p.
- Santiago, L. S.; Dias, S. M. F. (2012). *Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos*. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental. Vol.17, n.2, 203-212, abr–jun. 10p.
- Sanvicente, A. Z.; Santos, C. C. (1983). *Orçamento na Administração de Empresas: planejamento e controle*. Editora Atlas. São Paulo, SP. 219p.
- Schwartz, P. (2006). *A arte da visão de longo prazo: planejando o futuro em um mundo de incertezas*. Editora Best Seller. 4ª Edição. São Paulo, SP. 215p.
- Shimizu, T. (2006). *Decisões nas organizações*. 2ª edição. Editora Atlas. São Paulo, SP.
- Siche, R.; Agostinho, F.; Ortega, E.; Romeiro, A. (2007). *Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países*. Ambiente & Sociedade v.X. n.2, 2007, p.137-148. Campinas, SP.

- Silva Filho, C.R.V. e Soler, F.D. (2013). *Gestão de resíduos sólidos: o que diz a lei*. 2ª edição. Editora Trevisan. São Paulo, SP. 244p.
- Silveira, B. S., Heller, L. Resende, S. (2013). *Identificando correntes teóricas de planejamento: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab)*. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro 47(3):601-622, maio/jun. 22p.
- SNIS. (2016). *Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento*. Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 10 fev. 2016.
- SNSA. (2015). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Relatório de Gestão Exercício 2014*. Ministério das Cidades. Brasília, DF. 533p.
- SNSA. (2016). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Relatório de Gestão Exercício 2015*. Ministério das Cidades. Brasília, DF. 301p.
- Souza, R. G.; Cordeiro, J. S. (2010). *Mapeamento cognitivo e Balanced Scorecard na gestão estratégica de resíduos sólidos urbanos*. Revista de Gestão & Produção, São Carlos, vol. 17, n. 3, 483-496. 14p.
- Steiner, G. A.; Miner, J. B. (1981). *Política e estratégia administrativa*. Editora Interciência/ USP. 1ª Edição. Rio de Janeiro, RJ. 396p.
- UNITED NATIONS. (1992). *Agenda 21*. United Nations Conference on Environment & Development. Rio de Janeiro, Brasil. 338 p.
- TCU. (2011). Tribunal de Contas da União. *Relatório de Auditoria e Operação: Monitoramento no Programa Resíduos Sólidos Urbanos*. Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo. Ministro Relator: José Jorge de Vasconcelos Lima. Brasília, DF. 111p.
- Teodoro, R. S. (2015). *Metodologia de avaliação de sistemas municipais de meio ambiente com ênfase no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos de impacto local: o caso da RIDE/DF e Entorno*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília (UnB), Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos – FT/ ENC. Brasília, DF. 309p.
- Toni, J. (2006). *Cenários e Análise Estratégica: questões metodológicas*. Revista Espaço Acadêmico. N° 59. Ano V. ISSN 1519.6186. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/059/59toni.htm>. Acessado em: 01 nov.2016.

- UnB. (2017). Universidade de Brasília. *Relatório preliminar do Diagnóstico do Saneamento Básico da RIDE/DF*. Ministério das Cidades. Brasília, DF. 28p.
- Ventura, K.S. (2009). *Modelo de avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) com uso de indicadores de desempenho. Estudo de caso: Santa Casa de São Carlos – SP*. São Carlos: USP. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.
- Ventura, K.S.; Reis, L.F.R. A (2010). *Composite indicator for medical solid waste management applied to a health-care facility: a case study*. The Journal of Solid Waste Technology and Management. Philadelphia, USA: The 25th International Conference on Solid Waste Technology and Management, p.976-987. 11p.
- WCED, *World Commission on Environment and Development*. Our Common Future. Oxford, U.K.: Oxford University Press, 1987. 383 p.
- Xarxa de Ciutats i Pobles Cap a La Sostenibilitat. *Sistema municipal d'indicadors de sostenibilitat*. Diputació de Barcelona: Winihard Gràfics, 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA GRUPO DE ESPECIALISTAS – VALIDAÇÃO DO CONJUNDO DE INDICADORES DE DESEMPENHO



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
FACULDADE DE TECNOLOGIA – FT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL – ENC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS – PTARH

PESQUISA PARA VALIDAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PROJETO DE PESQUISA: *Sistema de Avaliação de Desempenho da Gestão dos Resíduos Sólidos*

OBJETIVO DO QUESTIONÁRIO: *Pesquisa para validação de indicadores de desempenho que compõem o Sistema de Avaliação de Desempenho da Gestão dos Resíduos Sólidos*

Esta pesquisa foi construída e organizado em grupo de questões, com o objetivo de identificar junto aos profissionais que atuam direta e indiretamente com a gestão dos resíduos sólidos urbanos a percepção e os principais pontos de vistas importantes para delinear e avaliar o desempenho de um Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos Municipais.

O tempo estimado para o preenchimento do presente questionário é de aproximadamente 15 minutos.

É assegurado ao participante a total confidencialidade, sigilo e privacidade dos dados, sendo que não serão divulgados nomes e as informações prestadas serão utilizados somente para os propósitos da pesquisa. Os resultados desse questionário serão tabulados e analisados. Assim que houver a consolidação das respostas, retornarei com o resultado dessa pesquisa para contribuir com a exposição de cenários e proposições estratégias mais adequadas e consistentes para fazer-se cumprir as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, e corroborar para um eficiente e adequado sistema de manejo e gestão dos resíduos sólidos municipais.

Caso tenha qualquer dúvida, favor entrar em contato: (61) 9.8316-3862/ junia.junia@gmail.com

CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Os sistemas de avaliação de desempenho são instrumentos de melhoria e aperfeiçoamento das práticas de gestão. Dão suporte, dentre outros, aos processos de aperfeiçoamento da eficiência do gasto público, da qualidade administrativa, do controle sobre a efetividade das ações do Estado e demais organizações, bem como no aprimoramento contínuo de sistemas, como, por exemplo, os sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU).

Os sistemas de avaliação se utilizam de indicadores, índices e taxas. Os indicadores representam um parâmetro selecionado e considerado isoladamente ou em combinação com outros para refletir sobre as condições do sistema em análise (Siche *et al.* 2007)¹. Índice corresponde a um grupo especial de indicadores combinados algebricamente de forma que se atinja um único resultado e que forneça uma visão geral e sintética de determinado fenômeno ou conjunto de fenômenos, como por exemplo o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) (Milanez, 2002)².

Um aspecto determinante em uma avaliação ambiental de um sistema é que não existe a possibilidade de determinar sua sustentabilidade considerando apenas um indicador ou indicadores que se refiram a apenas um aspecto do sistema. A sustentabilidade é determinada por um conjunto de fatores, critérios ou dimensões (econômicos, sociais, ambientais, dentre outros), e todos devem ser contemplados no cálculo do índice de sustentabilidade por meio dos correspondentes indicadores (Bouni, 1996)³.

Dessa forma, a fim de buscar uma maior consistência ao processo de construção de um Sistema de Avaliação de Desempenho da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos e superar os obstáculos técnicos e políticos, entendendo que existem atores que não comungam com a maneira de o planejador explicar a realidade, e que também planejam com objetivos distintos, sendo indispensável assimilar suas diferentes visões e prever suas resistências ativas e criativas, esta pesquisa visa apresentar os fatores de sustentabilidade e indicadores previamente selecionados na literatura e, quando necessário adaptados pelo pesquisadora, para melhor adequar ao objeto deste projeto de pesquisa, para validação e contribuição por parte de um grupo de especialistas com experiência na área de gestão de RSU, meio ambiente, socioeconomia e/ou administração municipal.

A seguir, constam proposições de fatores de sustentabilidade e indicadores de desempenhos que poderiam ser analisados e mensurados.

¹ Siche, R.; Agostinho, F.; Ortega, E.; Romeiro, A. (2007). *Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países*. Ambiente & Sociedade v.X. n.2, 2007, p.137-148. Campinas, SP.

² Milanez, B. (2002). *Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, Pós-Graduação em Engenharia Urbana. São Carlos, SP. 206p.

³ BOUNI, C. *Indicateurs de développement durable: l'enjeu d'organiser une information hétérogène pour préparer une décision multicritère*. In: Colloque International, Abbay de Fontevraud - Indicateurs de Développement Durable, Paris, 1996. Livro de Trabalhos. Paris: Application des Sciences de l'Action (AScA), 1996. 14 p.

PESQUISA DE VALIDAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Cidade que reside:

Formação acadêmica:

Grau de conhecimento em Resíduos Sólidos:

- () Especialista em RSU
- () Especialista em Meio Ambiente ou áreas correlatas
- () Funcionário público/privado relacionado com RSU
- () Funcionário público/privado relacionado com Meio Ambiente ou áreas correlatas
- () Estudante das áreas: ambiental/engenharia/biologia

Instruções de preenchimento do formulário

Mensure os fatores/dimensões de sustentabilidade e os indicadores de desempenho apresentados a seguir, quanto a sua representatividade para a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Atribua um juízo de valor da seguinte maneira:

- **Concordo** – quando concordar com o indicador;
- **Concordo parcialmente** – quando o indicador necessitar sofrer alguma adaptação ou reformulação;
- **Discordo** - quando não concordar com o indicador; e
- **Não tenho certeza** - quando não tem elementos necessários para um juízo de valor.

Deixe comentário(s) e sugestão(ões) a respeito dos indicadores quando achar necessário ou conveniente para incorporarmos ao sistema de avaliação de desempenho.

1. Avaliação dos Fatores de Sustentabilidade

1.1. Todos os fatores de sustentabilidade listados a seguir, de acordo com sua visão, estão coerentes para integrar o Sistema de Avaliação de Desempenho da gestão dos RSU?

- Política/ Legislação e Planejamento
- Institucional
- Operacional
- Econômica/ Financeira
- Ambiental/ Ecológica
- Social/ Cultural

() Concordo () Concordo Parcialmente () Discordo

Há algum outro fator de sustentabilidade que não consta nessa lista que deveria ser considerado? Qual?

.....

.....

2. Avaliação dos Indicadores de Desempenho

2.1. Todos os indicadores de desempenho listados a seguir, de acordo com sua visão, estão coerentes para integrar o Sistema de Avaliação de Desempenho da gestão dos RSU?

A) Quanto ao fator ou dimensão **Política/ Legislação e Planejamento**:

• Indicador A1 - Regulamentos legais ambientais	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Existência de leis, regulamentos e diretrizes em nível de administração municipal de meio ambiente, RSU e correlatas: a) Plano Diretor Territorial Municipal (PDOT) atualizado b) Política de Meio Ambiente c) Política Municipal de Saneamento Básico d) Política Municipal de GRSU				

• Indicador A2 - Planejamento	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Existência de PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) a) Possui PMGRIS aprovado b) Possui PMGIRS em processo de aprovação c) Possui PMGIRS em elaboração d) Não iniciou a elaboração do PMGIRS				

Há algum outro indicador que não consta nesta lista que deveria ser considerado ou algum da lista que deve ser reformulado? Qual (ais)?

.....

.....

B) Quanto ao fator ou dimensão **Institucional**:

• Indicador B1 - Estrutura Organizacional	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Grau de estruturação da Administração Pública na GRSU a) Existência de Secretaria MA exclusiva b) Existência de um departamento ou núcleo específico para GRSU				
Existência de departamento ou núcleo específico de gestão dos RSU dentro da Secretaria de Meio Ambiente				
Existência de uma instância ou núcleo de regulação e fiscalização do manejo dos RSU				
Existência, tipo e frequência da atuação do CMMA (Conselho Municipal de Meio Ambiente)				
Existência de canais de comunicação e transparência				

Há algum outro indicador que não consta nesta lista que deveria ser considerado ou algum da lista que deve ser reformulado? Qual (ais)?

.....

.....

• Indicador B2 - Estrutura Organizacional	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Funcionários para a gestão dos RSU a) Não tem nenhum funcionário lidando com as questões de GRSU b) Há funcionário(s) não exclusivo(s), que podem lidar com questões de RSU quando surgem demandas ou urgências; c) Há funcionário(s) específico(s) (gestor de RSU), mas que desempenha outras atividades na administração pública municipal; d) Há funcionário(s) com dedicação exclusiva para a gestão dos RSU				
Grau de formação e perfil técnico dos funcionários				
Existência de divisões claras de responsabilidades entre a equipe técnica				
Grau de capacitação técnica				

Há algum outro indicador que não consta nesta lista que deveria ser considerado ou algum da lista que deve ser reformulado? Qual (ais)?

.....

.....

• Indicador B3 - Estrutura Física	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Existência de local adequado e bem dimensionado para as atividades de escritório, equipamentos e veículos para atividades de campo				
Existência de base de dados a) Organizada b) Sistematizada c) Periodicamente alimentada d) Existe com estrutura precária e) Não existe				
Utiliza softwares relacionados com a área (AutoCAD, Geoprocessamento, MSProject, dentre outros)				

Há algum outro indicador que não consta nesta lista que deveria ser considerado ou algum da lista que deve ser reformulado? Qual (ais)?

.....

.....

C) Quanto ao fator ou dimensão Operacional:

• Indicador C1 - Atendimento Básico	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de Resíduos Sólidos Domiciliares				
Regularidade da Coleta				

Há algum outro indicador que não consta nesta lista que deveria ser considerado ou algum da lista que deve ser reformulado? Qual (ais)?

.....

.....

• Indicador C2 - Coleta Seletiva e Triagem	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Nível de implementação da coleta seletiva				
a) Não existe				
b) Instituições públicas				
c) Escolas				
d) Ecopontos				
e) Bairros até 35%				
f) Bairros 35% a 70%				
g) Bairros 70% a 100%				
Existência de área de triagem				
Nível de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro				
Nível de redução dos resíduos orgânicos dispostos em aterro				

Há algum outro indicador que não consta nesta lista que deveria ser considerado ou algum da lista que deve ser reformulado? Qual (ais)?

.....

.....

• Indicador C3 - Disposição Final	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Tipo de disposição final				

Há algum outro indicador que não consta nesta lista que deveria ser considerado ou algum da lista que deve ser reformulado? Qual (ais)?

.....

.....

• Indicador C4 - Recuperação Energética	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Existência de recuperação de gases de aterro sanitário				

Há algum outro indicador que não consta nesta lista que deveria ser considerado ou algum da lista que deve ser reformulado? Qual (ais)?

.....

.....

D) Quanto ao fator ou dimensão Econômico/ Financeiro:

• Indicador D1 - Custeio	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Existência de taxa específica para o serviço de limpeza pública, gestão				
Existência de FMMA (Fundo Municipal de Meio Ambiente)				
Nível de autossuficiência do custeio dos serviços de limpeza pública e manejo				
Conhecimento dos gastos por atividade e origem das receitas do custeio da gestão de RSU				

Há algum outro indicador que não consta nesta lista que deveria ser considerado ou algum da lista que deve ser reformulado? Qual (ais)?

.....

.....

• Indicador D2 – Controle Financeiro	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Existência de sistema estruturado de controle dos gastos com os serviços de GRSU				
Existência de programa de racionalização e redução de custos operacionais				

Há algum outro indicador que não consta nesta lista que deveria ser considerado ou algum da lista que deve ser reformulado? Qual (ais)?

.....

.....

E) Quanto ao fator ou dimensão Ambiental:

• Indicador E1 – Mitigação de Passivos Ambientais	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Ocorrência(s) de lançamento de RSU em locais inadequados				
Ações de recuperação de áreas degradadas por resíduos				
Existência de ações de monitoramento, avaliação e controle das atividades de gestão dos RSU				
a) Estabelece prioridades entre projetos e programas				
b) Realiza acompanhamento dos objetivos, metas e cronogramas				
c) Realiza monitoramento dos índices de desempenho				
d) Realiza ajustes e adequações dos projetos e programas				
e) Não existe				

Há algum outro indicador que não consta nesta lista que deveria ser considerado ou algum da lista que deve ser reformulado? Qual (ais)?

.....

.....

F) Quanto ao fator ou dimensão Social:

• Indicador F1 – Educação Ambiental	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Existência e atuação de programas de educação ambiental				
Nível de redução da geração de RSU <i>per capita</i>				

Há algum outro indicador que não consta nesta lista que deveria ser considerado ou algum da lista que deve ser reformulado? Qual (ais)?

.....

.....

- Indicador F2 - Catadores

	Concordo	Concordo parcialmente	Discordo	Não tenho certeza
Inclusão e fortalecimento da organização de catadores				

Há algum outro indicador que não consta nesta lista que deveria ser considerado ou algum da lista que deve ser reformulado? Qual (ais)?

.....

.....

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA GRUPO DE ESPECIALISTAS – LEVANTAMENTO DOS PESOS DOS CRITÉRIOS



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
FACULDADE DE TECNOLOGIA – FT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL – ENC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS – PTARH

PESQUISA PARA LEVANTAMENTO DOS PESOS DOS CRITÉRIOS E INDICADORES DE DESEMPENHO SELECIONADOS PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PROJETO DE PESQUISA: *Sistema de Avaliação de Desempenho da Gestão dos Resíduos Sólidos*

OBJETIVO DO QUESTIONÁRIO: *Levantar os pesos relativos a cada critério e indicador de desempenho selecionado na etapa de pesquisa anterior correspondente a Pesquisa para validação de indicadores de desempenho que compõem o Sistema de Avaliação de Desempenho da Gestão dos Resíduos Sólidos*

Esta pesquisa foi construída e organizado em grupo de questões, com o objetivo de identificar junto aos profissionais e gestores que atuam diretamente com a gestão dos resíduos sólidos urbanos a importância que cada critério e indicador de desempenho apresenta no Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos Municipais como um todo, do ponto de vista de cada profissional.

O tempo estimado para o preenchimento do presente questionário é de aproximadamente 15 minutos.

É assegurado ao participante a total confidencialidade, sigilo e privacidade dos dados, sendo que não serão divulgados nomes e as informações prestadas serão utilizados somente para os propósitos da pesquisa. Os resultados desse questionário serão tabulados e analisados. Assim que houver a consolidação das respostas, retornarei com o resultado dessa pesquisa para contribuir com a exposição de cenários e proposições estratégias mais adequadas e consistentes para fazer-se cumprir as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, e corroborar para um eficiente e adequado sistema de manejo e gestão dos resíduos sólidos municipais.

Caso tenha qualquer dúvida, favor entrar em contato: (61) 9.8316-3862/ junia.junia@gmail.com

Nome do participante:

Cidade que reside:

Formação acadêmica:

Grau de conhecimento em Resíduos Sólidos:

- () Especialista em RSU
- () Especialista em Meio Ambiente ou áreas correlatas
- () Funcionário público/privado relacionado com RSU
- () Funcionário público/privado relacionado com Meio Ambiente ou áreas correlatas
- () Estudante das áreas: ambiental/engenharia/biologia

Instruções de preenchimento do formulário

Mensure os critérios/dimensões de sustentabilidade e os indicadores de desempenho apresentados abaixo, quanto a sua importância e representatividade para atuação de uma boa gestão dos resíduos sólidos urbanos em relação aos demais critérios e indicadores de desempenhos analisados. Assim, será possível verificar se os critérios e indicadores possuem uma mesma relevância e importância para a melhoria da gestão dos resíduos sólidos ou se possuem maior ou menor relevância quando necessário efetuar uma priorização entre os mesmos.

Atribua um juízo de valor da seguinte maneira, conforme valores da escala mostrada na tabela abaixo:

- Dê uma nota de **1, 3, 5, 7 e 9** para determinar quanto um critério é **mais** importante que o outro;

Tabela B. 1 – Escala fundamental de Saaty para comparação pareada (Saaty, 1980).

Grau de importância	
1	Igual importância
3	Importância pequena de uma para a outra
5	Importância grande
7	Importância muito grande
9	Importância absoluta

- Dê uma nota de **(1/1), (1/3), (1/5), (1/7) e (1/9)** para determinar quanto um critério é **menos** importante que o outro.

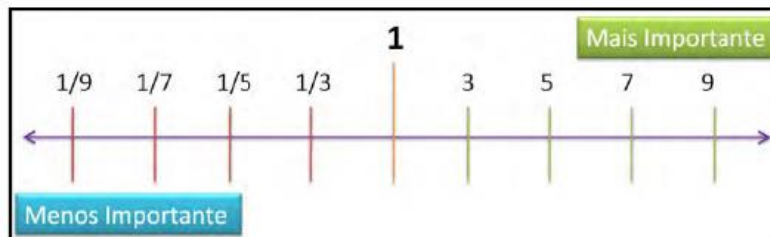


Figura B. 1 - Escala de graus de importância para os julgamentos das atividades de gestão de resíduos sólidos.

1. Comparação 1 – Critérios Gerais

1.1. Qual é o aspecto mais importante para implantação e desenvolvimento de um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos adequado?

	Institucional	Operacional	Econômico	Ambiental	Social
Legislação e Planejamento					
	Institucional				
		Operacional			
			Econômico		
				Ambiental	

Exemplo de Preenchimento:

Deve ser preenchido apenas as colunas que estão apresentadas na cor verde, onde devem ser colocados os valores de importância que cada entrevistado acha de cada critério em relação ao outro. Ou seja, deve ser efetuada uma comparação par a par. Exemplo de Comparação 1:

- Qual o aspecto mais importante para a implantação e desenvolvimento de um Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos de forma adequada?

a) Quando se compara na 1ª Linha: **Legislação e Planejamento X Aspecto Institucional**: Esses dois critérios possuem a mesma importância? Se o entrevistado acha que sim, coloca-se nesta coluna o valor 1. No entanto, se Legislação e Planejamento, pela experiência do entrevistado, possui maior importância para estabelecer o adequado funcionamento do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos que o aspecto Institucional, colocar os valores inteiros de 3 a 9, de acordo com "quanto mais importante" o entrevistado acha que este aspecto é mais importante que o aspecto institucional. Se por acaso o entrevistado ache que Legislação e Planejamento é menos importante do que o aspecto Institucional, colocar os valores fracionados de 1/3 a 1/9, sendo que o valor 1/9 representaria que o aspecto Legislação e Planejamento tem importância 9 vezes menor que o aspecto Institucional.

Em seguida continuar a comparação:

- 1ª Linha:

- b) Legislação e Planejamento X Aspecto Operacional
- c) Legislação e Planejamento X Aspecto Econômico
- d) Legislação e Planejamento X Aspecto Ambiental
- e) Legislação e Planejamento X Aspecto Social

- 2ª Linha:

- a) Aspecto Institucional X Operacional
- b) Aspecto Institucional X Econômico
- c) Aspecto Institucional X Ambiental
- d) Aspecto Institucional X Social

- 3ª Linha:

- a) Aspecto Operacional X Econômico
- b) Aspecto Operacional X Ambiental
- c) Aspecto Operacional X Social

- 4ª Linha:

- a) Aspecto Econômico X Ambiental
- b) Aspecto Econômico X Social

- 5ª Linha:

- a) Aspecto Ambiental X Social

Em relação a tabela que apresento abaixo, com a Explicação dos Critérios Avaliados, é para poder definir um mesmo entendimento para todos os entrevistados do que cada critério representa nesta pesquisa, a fim de evitar que cada entrevistado associe os critérios de acordo com suas diferentes opiniões e conceitos.

Explicação dos critérios avaliados

Legislação	Um arcabouço legal bem estruturado com leis, normas e diretrizes bem definidas regem de forma clara e objetiva o que se deve cumprir para a correta atuação do sistema de gestão de resíduos sólidos e a preservação do meio ambiente.
Institucional	A estrutura institucional abrange a forma de divisão das secretarias, departamentos e demais setores e as respectivas atuações e responsabilidades bem definidas , conjuntamente com a capacidade técnica (número de funcionários e capacitação profissional) e a infraestrutura física que dispõe para desenvolver suas atividades.
Operacional	Relaciona-se na estrutura física e gerencial necessária para realizar adequadamente a coleta, transporte, triagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.
Econômico	O aspecto econômico determina a capacidade e a autonomia que os municípios tem de implantar e gerir suas atividades.
Ambiental	Abrange especificamente as atividades e benefícios relacionadas a implantação de um Aterro Sanitário, reabilitação de áreas com disposição irregular de resíduos sólidos e Educação Ambiental, uma vez que, os demais critérios incluem também atividades que corroboram diretamente na preservação ambiental e melhoria da qualidade de vida.
Social	O aspecto social no manejo e gestão dos resíduos sólidos abrange especificamente a organização e valorização dos catadores e aumento de renda dos mesmos.

2. Comparação 2 – Critério Legislação e Planejamento

2.1. Qual é a atividade mais importante que deve ser priorizada NO CRITÉRIO LEGISLAÇÃO E PLANEJAMENTO para implantação e desenvolvimento de um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos adequado?

Leis Ambientais  PMGIRS

Explicação dos critérios avaliados

Leis, regulamentos e diretrizes ambientais	Um arcabouço legal bem estruturado com leis, normas e diretrizes bem definidas regem de forma clara e objetiva o que se deve cumprir para a correta atuação do sistema de gestão de resíduos sólidos e a preservação do meio ambiente.
PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	O PMGIRS é um instrumento de planejamento exigido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos que deve contemplar o diagnóstico da situação do manejo e gestão dos resíduos sólidos no município e a proposição de projetos e programas necessários para se fazer cumprir um adequado Sistema de manejo e gestão dos resíduos sólidos. Deve ter no mínimo: <ul style="list-style-type: none">- Definição clara dos objetivos, metas e indicadores de desempenho;- Estabelecer planos, programas e projetos;- Existência de identificação das responsabilidades/responsáveis e cronograma de trabalho.

3. Comparação 3 – Critério Institucional

3.1. Qual é a atividade mais importante que deve ser priorizada NO CRITÉRIO INSTITUCIONAL para implantação e desenvolvimento de um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos adequado?

	Estrutura Técnica	Gestão	Estrutura Física
Estrutura Organizacional			
	Estrutura Técnica		
		Gestão	

Explicação dos critérios avaliados

Estrutura Organizacional	<p>Este critério abrange:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existência de departamento ou núcleo específico de GRSU dentro da Secretaria de MA - Existência de uma instância ou núcleo de regulação e fiscalização do manejo dos RSU <ul style="list-style-type: none"> a. Fiscaliza as atividades de coleta, transporte, triagem e disposição final b. Mapeia e fiscaliza as áreas de disposição irregular de resíduos sólidos - Existência, tipo e frequência da atuação do CMMA - Canais de Comunicação e Transparência
Estrutura Técnica	<p>Este critério abrange:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quantidade de funcionários - Grau de formação e perfil técnico - Existência de divisões claras de responsabilidades entre a equipe técnica
Gestão	<p>Existência de capacitação técnica e monitoramento, avaliação e controle das atividades de gestão dos RSU</p>
Estrutura Física	<p>Existência de setor de RSU ou Secretaria de MA adequado e bem dimensionado</p>

4. Comparação 4 – Critério Econômico e Financeiro

Qual é a atividade mais importante que deve ser priorizada NO CRITÉRIO ECONÔMICO E FINANCEIRO para implantação e desenvolvimento de um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos adequado?

Controle Financeiro
Custeio

Explicação dos critérios avaliados

Custeio	Relaciona-se a estruturas de captação de recursos e capacidade financeira em custear gastos
Controle Financeiro	Ações de sistematização e estruturação de controle de gastos mensais com serviço de GRSU e programa de racionalização e redução de custos operacionais mensais

5. Comparação 5 – Critério Ambiental

Qual é a atividade mais importante que deve ser priorizada NO CRITÉRIO AMBIENTAL para implantação e desenvolvimento de um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos adequado?

Educação Ambiental
Mitigação dos Passivos Ambientais

Explicação dos critérios avaliados

Mitigação dos Passivos Ambientais	Realização de atividades e ações para controle dos passivos ambientais originários de disposição inadequada de resíduos.
Educação Ambiental	Realização de programa de educação ambiental.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIOS DE DIAGNÓSTICO

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS



Brasília, 09 de dezembro de 2016

CARTA DE APRESENTAÇÃO

Prezados,

A estudante **Júnia de Oliveira Porto**, matriculada como aluna regular, por meio da matrícula n.º 15/0077190, no curso de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos (PTARH) do Departamento de Engenharia Civil (ENC)/ Faculdade de Tecnologia (FT) da Universidade Federal de Brasília (UnB), vem por meio desta, se identificar como representante desta instituição para coletar os dados necessários para elaboração de sua Dissertação de mestrado nos órgãos públicos pertinentes a sua temática.

A pesquisa tem como objetivo a avaliação de sistemas municipais de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios que compõem a Região Integrada de Desenvolvimento Econômico - RIDE DF e Entorno.

Instituição: Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos (PTARH) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental (ENC) – Faculdade de Tecnologia (FT) – Universidade de Brasília (UnB)

Orientador: Prof. Dr. Wagner Santos Almeida

Objetivo da Dissertação: Avaliação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da RIDE/DF

Vigência: Março/2015 – Abril/2017

Atenciosamente,

Profa. Yovanka Pérez Ginoris

Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos - UnB
Coordenadora - endereço eletrônico: yovanka@unb.br

Tel: (61) 3107-0940 - e-mail: cordeiro@unb.br



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
FACULDADE DE TECNOLOGIA – FT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL – ENC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS – PTARH

QUESTIONÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DA GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O questionário foi construído e organizado em grupo de questões, com o objetivo de facilitar o entendimento dos aspectos que se desejam analisar ao longo da pesquisa.

Os resultados desse questionário serão tabulados e analisados. Assim que houver a consolidação das respostas, retornarei com o resultado dessa pesquisa para contribuir com o banco de dados desta instituição e auxiliar aos tomadores de decisão num melhor entendimento das fragilidades, limitações e condicionantes existentes em seu município quanto a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e contribuir com a exposição de cenários e proposições estratégias mais adequadas e consistentes de implantação gradual para fazer-se cumprir as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, e corroborar para um eficiente e adequado sistema de manejo e gestão dos resíduos sólidos municipais.

*Em observação aos prazos associados à conclusão do trabalho, pediria, por gentileza, que respondesse até o dia **23/01/2017**.*

Caso tenha qualquer dúvida, favor entrar em contato: (61) 9.8316-3862/ junia.junia@gmail.com

CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Observa-se uma dificuldade aparente dos estados e municípios em adequar ou implantar um sistema integrado de gestão de resíduos sólidos. Os prazos para adequação da disposição final dos resíduos sólidos com o fechamento e recuperação dos lixões e aterros controlados estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, venceram em agosto de 2014 e as metas graduais estabelecidas para a aproveitamento dos resíduos orgânicos e secos recicláveis ainda não foram alcançadas.

A complexidade que envolve a prestação dos serviços públicos de coleta, tratamento, destinação e disposição final de resíduos sólidos, as dimensões que a questão assume face às diversas repercussões sociais, governamentais, territoriais e técnicas, e o seu potencial de alteração qualitativa do meio ambiente, necessitam de estudo e atuação mais aprofundados da gestão dos resíduos sólidos e suas inter-relações com as instituições ligadas aos resíduos sólidos e ao meio ambiente (Marchi, 2015).

Massukado (2005), identifica como problemas a descontinuidade política, evidenciada pela ruptura dos programas e planos. A visão extremamente segmentada e setorializada com relação à gestão dos resíduos sólidos leva a conflitos e divergências operacionais que minimizam a resultante das ações. Estas ações isoladas encontradas no modelo atual de gestão dos resíduos sólidos, constituem uma visão mecanicista e reducionista da questão. A fragmentação das partes resulta num afastamento e isolamento do todo, subestimando desta forma sua importância.

De acordo com o TCU (2011), para que as metas da PNRS sejam cumpridas, devem ser efetuadas correções na forma de implementação das ações, pois a situação problemática atual não pode ser explicada apenas pela falta de investimentos, mas também pelo emprego ineficiente dos recursos públicos destinados ao setor.

Segundo o MCidades (2013), se faz necessário tratar dos conceitos de medidas estruturais e medidas estruturantes, com repercussões, sobretudo no planejamento futuro das ações. As primeiras correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. São evidentemente necessárias para suprir o *deficit* de cobertura pelos serviços e a proteção da população quanto aos riscos epidemiológicos, sanitários e patrimoniais. Por outro lado, por medidas estruturantes são entendidas aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

Uma gestão efetiva requer a medição e o controle do desempenho, uma vez que, conforme Deming (1990) e Kaplan e Norton (1997), o que não é medido não pode ser gerenciado. Segundo Siche *et al* (2007) e Ferraz (2008), sistemas de avaliação de desempenho são instrumentos de medição que vem de encontro para a melhoria e aperfeiçoamento das práticas de gestão. O uso de indicadores e índices de desempenho refletem e apontam um quadro geral da condição na qual se busca levantar e é uma alternativa na construção de cenários no caminho da sustentabilidade da gestão dos resíduos sólidos, sendo a realização disto o intuito deste trabalho de pesquisa.

Neste contexto, este trabalho vem investigar as fragilidades e limitações existentes e condicionantes necessárias do sistema de manejo e gestão de resíduos sólidos praticados, por meio de um Sistema de Avaliação de Desempenho, afim de identificar as variáveis importantes para a construção de cenários futuros que possibilite identificar tendências e padrões estruturais de comportamento, formular conjuntos coerentes de relações e modelar visões de futuro que oriente estratégias para um alcance gradativo a um adequado e consistente sistema de manejo e gestão de resíduos sólidos.

1. Responsável pelo repasse das informações

Município: UF:.....

Nome:

Função:

Data:

2. Aspectos Organizacionais: Estrutura Municipal da Gestão de Resíduos Sólidos

2.1 – Esta prefeitura possui uma Secretaria exclusiva de Meio Ambiente?

Sim

Não

2.1.1 – Se não, a que secretaria a área de meio ambiente está subordinada?

Desenvolvimento Urbano

Planejamento

Obras

Agricultura

Educação

Outras. Qual?

2.1.2 – Qual é a estrutura disponível que está condicionada a área de meio ambiente caso esteja vinculada dentro de outra secretaria?

Departamento

Núcleo

Assessoria

Outros. Qual?

2.2 – A estrutura hoje existente atende as demandas de gestão de resíduos sólidos do município?

Sim

Não

2.2.1 – Se não, qual seria a estrutura ideal para atender as demandas de gestão de resíduos sólidos municipal?

Secretaria Exclusiva

Secretaria Conjunta

Departamento

Núcleo

Assessoria

Outros. Qual?

Justifique:

.....

.....

.....

.....

.....

3. Aspectos Organizacionais: Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA

3.1 – O Município possui Conselho Municipal de Meio Ambiente?

Sim

Não (caso não tenha e se interessa em conhecer sobre o que é e como se dá o funcionamento acesse: <http://www.mma.gov.br/port/conama/conselhos/conselhos.cfm>)

Se sim, qual a data e instrumento de criação?
.....

3.2 – Qual(is) o(s) caráter(s) do CMMA?

Consultivo

Deliberativo

Fiscalizador

Normativo

3.3 – Com qual frequência o CMMA se reuniu nos últimos 12 meses?

Mensal ou menos

Bimestral ou Trimestral

Quadrimestral ou Semestral

Anual ou uma vez

Irregular

Nenhuma

3.4 – Qual o número de Conselheiros?

.....

3.5 – Há Câmara Temática para discussão da gestão dos resíduos sólidos?

() Sim

() Não

questões ambientais nos orçamentos de secretarias com ações correlatas?

() Sim

() Não

Se sim, qual(is)?

3.6. Há interação do CMMA ou da estrutura de meio ambiente com as outras instâncias de forma a inserir

4. Aspectos Organizacionais: Fundo Municipal de Meio Ambiente - FMMA

4.1 - O Município dispõe de um Fundo Municipal de Meio Ambiente?

() Sim

() Não

4.5. Número total de projetos encaminhados ao Colegiado

.....

4.2. O FMMA possui um Colegiado?

() Sim

() Não

4.6. Os recursos do Fundo Municipal de Meio Ambiente são destinados para que tipo de ações?

() Licenciamento Ambiental

() Gestão de Recursos Hídricos

() Gestão de Recursos Florestais

() Gestão do Recurso Solo

() Gestão de recursos pesqueiros

() Educação Ambiental

() Combate à poluição do ar

() Gestão de Resíduos Sólidos

() Não relacionada a meio ambiente

() Outra(s). Qual(is)?

4.3. Há critérios normatizados/estabelecidos para operação do fundo

() Sim

() Não

Se sim, qual documento define?

.....

4.4. Fundo Ativo (nos últimos 12 meses foram financiados Projetos na área ambiental com recurso do fundo)

() Sim

() Não

5. Aspectos Organizacionais: Agenda 21 Local

5.1. Já foi iniciado no município a elaboração da Agenda 21 local (Sensibilização; Diagnóstico; Elaboração do Plano; e Implementação)?

() Sim

() Não

Se sim, está em qual fase?

5.3. O governo municipal está implementando alguma iniciativa na área de consumo sustentável: Redução do uso de sacolas plásticas; Uso de critério ambiental em compra ou concorrência pública; e/ou outra iniciativa?

() Sim

() Não

Se sim, qual(is)?

5.2. Instalado e ativo o fórum da Agenda 21 local?

() Sim

() Não

5.4. O Município promove ações de Gestão de Resíduos Sólidos?

() Sim

() Não

Se sim, qual(is)?

5.5. O Município possui um Sistema de Indicadores Ambientais?

Sim

Não

Se sim, quais?

6. Educação Ambiental

6.1. O município promove programas de educação ambiental em escolas públicas municipais?

Sim

Não

Se sim, quais?

6.2. São promovidas campanhas de educação ambiental nos bairros da cidade?

Sim

Não

Se sim, quais?

7. Catadores

7.1. Existe um de cadastro dos catadores e associações existentes?

Sim

Não

Se sim, qual a quantidade de catadores e associações?
.....

7.2. Existe programa de apoio e incentivo para a formação e desenvolvimento de cooperativas de catadores?

Sim

Não

Se sim, quais?

08. Aspectos Legais

8.1. Existe instrumento legal específico que rege as questões ambientais: Código Municipal de Meio Ambiente?

Sim

Não

6.3. São promovidas campanhas de educação ambiental nos condomínios habitacionais e nos grandes geradores?

Sim

Não

Se sim, quais?

7.3. Existe programa de inclusão social e remuneração para catadores cooperados?

Sim

Não

Se sim, quais?

7.4. Assistentes sociais da prefeitura atuam em trabalhos desenvolvidos junto aos cooperados?

Sim

Não

8.2. Há aspectos ambientais municipais abordados em legislações gerais do município?

Sim

Não

Se sim, quais?

Código Ambiental

- Lei Orgânica
- Plano Diretor
- Lei de Uso e Ocupação do Solo
- Código de Obras
- Código de Posturas
- Código Sanitário
- Código Tributário
- Plano de Resíduos Sólidos
- Outros. Qual(is):

- 8.3. Qual(is) instrumentos de gestão urbana o município dispõe?
- Plano Diretor
 - Lei de Uso e Ocupação do Solo
 - Código de Obras
 - Código de Posturas
 - Lei de ZEE
 - Lei de áreas de interesse especial e/ou de proteção ambiental e/ou etc.
 - Código Tributário
 - Plano Ambiental Municipal
 - Plano de Contingência
 - Plano de Bacia Hidrográfica
 - Plano Municipal de Saneamento Básico
 - Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
 - Outros. Qual(is)?

09. Aspectos de Planejamento e Gestão

9.1. O Plano Pluri Anual (PPA) contempla programas e projetos voltados para ações de gestão dos resíduos sólidos?

- Sim
- Não

Se sim quais?

9.2. A LDO contempla diretrizes, objetivos e metas relacionados a gestão dos resíduos sólidos?

- Sim
- Não

Se sim quais?

10. Aspectos Técnicos

10.1. Existe ferramenta informatizada para gestão das informações de gestão de resíduos sólidos - Composição do Sistema Nacional de Informação sobre Resíduos Sólidos (SISNIR)

- Sim
- Não

Se sim, qual?

10.2. Há um canal de comunicação com a população para dúvidas, denúncias, reclamações e sugestões

9.3. A LOA contempla programas e projetos para a gestão dos resíduos sólidos?

- Sim
- Não

Se sim quais?

- Sim
- Não

Se sim, qual?

10.3. Qual o perfil dos profissionais alocados na estrutura de meio ambiente?

- exclusivos para questões ambientais
- atende mais de uma estrutura da prefeitura
- Outros. Qual(is)?

10.4 - Quantos funcionários estão alocados na estrutura de meio ambiente?

Funcionários CLT e Estatutários – Nível Superior/ Qual formação:

Funcionários CLT e Estatutários - Nível Técnico/ Qual formação:

Funcionários CLT e Estatutários - Nível Auxiliar:.....

Funcionários sem vínculo empregatício - Nível Superior/ Qual formação:

Funcionários sem vínculo empregatício - Nível Técnico/ Qual formação:

Funcionários sem vínculo empregatício - Nív. Aux.:.....

10.5. Do total de profissionais alocados na área de meio ambiente, quantos estão na área de gestão de resíduos sólidos?

Funcionários CLT e Estatutários - Nível Superior/ Qual formação?

Funcionários CLT e Estatutários - Nível Técnico/ Qual formação?

Funcionários CLT e Estatutários - Nível Auxiliar:

Funcionários sem vínculo empregatício - Nível Superior/ Qual formação?

Funcionários sem vínculo empregatício - Nível Técnico/ Qual formação?

Funcionários sem vínculo empregatício - Nível Aux.:

10.6. Existe um gestor responsável pelo gerenciamento do setor de resíduos sólidos?

Sim

Não

10.7. Há divisões claras de responsabilidades entre a equipe técnica?

Sim

Não

10.8. Considera que existe equipe técnica habilitada e multidisciplinar para fins de gestão de resíduos sólidos?

Sim

Não

Justifique:

.....

10.9. Considera que a estrutura de meio ambiente dispõe dos recursos materiais e tecnológicos necessários para realização das ações de gestão de resíduos sólidos?

Sim

Parcialmente

Não

Se não, o que falta:

Acesso a internet

Material de insumo

Equipamentos (computador, impressoras, mesas, cadeiras, dentre outros.)

Estrutura física (salas)

Veículos para vistorias e fiscalização

Outros. Qual (is):

10.10. Há obsolescência ou falta de manutenção/renovação de estruturas e equipamentos?

Sim

Não

10.11. Suporte técnico para apoio em tecnologia de informação é disponibilizado para o setor de resíduos sólidos?

Sim

Não

10.12. Ocorreu treinamento para a equipe técnica e conselheiros nos últimos 12 meses?

Sim

Não

Se sim, qual, quando e qual carga horária?

.....

11. Aspecto Econômico-Financeiro

11.1. Existe cobrança de taxa específica para o serviço de limpeza pública e gestão de resíduos sólidos?

- () Sim
() Não

11.2. Existe programa de aumento da arrecadação?

- () Sim
() Não

11.3. Há dependência de recurso municipal/federal para custeio do serviço de gestão dos resíduos sólidos?

- () Sim
() Não

Se sim, qual o percentual de dependência/financiamento para custeio?

11.4. Qual a origem dos recursos para o gerenciamento dos resíduos sólidos?

.....

11.5. Existe sistema estruturado de controle dos gastos mensais com os serviços de gestão dos resíduos sólidos?

- () Sim
() Não

11.6. Existe sistema estruturado de controle financeiro da renda mensal gerada pelas taxas de arrecadação?

- () Sim
() Não

12. Aspectos Operacionais

12.1. O município terceiriza a realização dos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos?

- () Sim
() Não

Se sim, qual a empresa contratada? Qual período de vigência? Qual valor de contratação?

.....

12.2. Qual a estrutura física (unidades e veículos) empregada?

.....
.....

12.3. Qual a abrangência e frequência realizada do sistema de coleta?

.....
.....

12.4. O sistema de coleta de resíduos é adequado?

- () Sim
() Parcialmente
() Não

12.5. Qual a quantidade (toneladas) de resíduos coletados por dia?

.....

12.6. Qual a abrangência e frequência realizada do sistema de varrição?

.....
.....

12.7. O sistema de varrição é adequado?

- () Sim
() Parcialmente
() Não

12.8. Existe coleta seletiva de resíduos?

- () Sim
() Não

12.9. Qual a abrangência e frequência realizada da coleta seletiva?

.....
.....

12.10. Existe pontos para entrega voluntária dos resíduos segregados?

- () Sim
() Não

12.11. Existe a implantação de reciclagem?

Sim

Não

Se sim, quais são as unidades e que resíduos são reciclados:

12.12. Qual a porcentagem de recuperação de materiais recicláveis?

12.13. Qual a porcentagem de recuperação de resíduo orgânico?

12.14. Existe algum outro sistema de tratamento de resíduos?

Sim

Não

Se sim, quais são as unidades e quais são os tipos de tratamento:

12.15. Existe o monitoramento da área de disposição final (aterro sanitário, aterro controlado ou lixão)?

Sim

Não

12.16. Existe mapeamento das áreas de disposição irregular?

Sim

Não

12.17. Existência de passivo ambiental (antigos lixões)?

Sim

Não

12.18. Os passivos ambientais são mapeados?

Sim

Não

13. Fiscalização

13.1. Existe uma instância de regulação e fiscalização?

Sim

Não

Se sim, quantos funcionários estão alocados?

13.2. Há existência de objetivos e metas para a gestão de resíduos sólidos?

Se sim, quais são e se estão sendo alcançados:

13.3. Há indicadores de desempenho e ambientais?

Sim

Não

Se sim, quais são? Estão sendo acompanhados e monitorados?

13.4. Estabelece prioridades de projetos e programas?

Sim

Não

13.5. O cronograma vem sendo executado como o previsto?

Sim

Parcialmente

Não

13.6. São emitidos relatórios gerenciais que permitem a adequada tomada de decisões administrativas?

Sim

Não

APÊNDICE D – ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO DESCOBERTO/GO

1. NORMAS

- Para obtenção de amostra significativa: IPT/CEMPRE (2000)⁴ e ASTM (2003)⁵;
- Procedimentos para amostragem de resíduos sólidos: ABNT/NBR 10.007/2004⁶.

2. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Engate (Carretinha);
- Caixa d'água de 1m³ com tampa;
- Lona;
- Quarteador - 4 quadrados (2,00 m x 2,00 m);
- Luvas;
- Máscaras;
- Jaleco;
- Avental;
- Sacos plásticos;
- Pá;
- Rastelo;
- Balança com capacidade de 50 kg.

3. PROCEDIMENTOS

3.1. ESPAÇO AMOSTRAL

O espaço amostral para a determinação da caracterização gravimétrica, definido para o município de Santo Antônio do Descoberto/GO, foi de 7 (sete) amostras. O número de

⁴ IPT/CEMPRE – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo /Compromisso Empresarial para Reciclagem. (2000). *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. 2ª ed. São Paulo, SP. 370p.

⁵ ASTM International. (2003). *Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste*. In: ASTM D5231-92. American Society for Testing and Materials, US. 6p.

⁶ ABNT. (2004). Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Resíduos Sólidos: Classificação – NBR 10.004/2004*. 25p.

amostras coletadas foi definido em virtude das rotas de coleta existentes no Município e distribuída de acordo com a representatividade da classe social e a quantidade de RSU disposta na área de vazadouro a céu aberto utilizada no Município para disposição final.

O Município de Santo Antônio do Descoberto apresenta situação econômica pouco expressiva, não sendo identificado a presença de classe social A representativa. Deste modo, observou-se apenas a presença das classes sociais B, C e D, a qual foram distribuídas as amostras conforme apresentadas a seguir:

- Classe A - 0 amostras (0,00%);
- Classe B - 3 amostras (40,00%);
- Classe C e D - 4 amostras (60,00%).

As classes sociais C e D se mesclavam de forma que não era possível fazer a distinção exata das áreas/bairros que ocorriam cada classe separadamente, sendo portanto, agrupadas sua caracterização em um mesmo conjunto de amostras.

3.1.1. Rotas

Para execução da coleta dos RSU na zona urbana do Município de Santo Antônio do Descoberto, a empresa GA – Golden Ambiental contratada na época (maio/2017) por meio de um contrato emergencial entre a Prefeitura, efetuava 5 tipos de rotas entre os períodos diurno e noturno, conforme o cronograma e abrangência de coleta direta porta a porta a seguir:

3.1.1.1. Período Diurno

- Rota 1 (Segundas, Quartas e Sextas-Feiras)

A rota 1 era efetuada todas as segundas, quartas e sextas-feiras durante o período diurno de 8hs às 17hs nos seguintes bairros, conforme apresentado na Tabela D. 1 a seguir.

Tabela D. 1 – Municípios abrangidos na Rota 1 (diurna).

		Segunda	Quarta	Sexta
ROTAS		ROTA 1	ROTA 1	ROTA 1
DIA	A	Gomes Rabelo	Gomes Rabelo	Gomes Rabelo
		Park Santo Antonio Baixo	Park Santo Antonio Baixo	Park Santo Antonio Baixo
		Comeia	Comeia	Comeia
		Maria Auxiliadora	Maria Auxiliadora	Maria Auxiliadora
		Morro (Beira Rio I e II - Cima Centro)	Morro (Beira Rio I e II - Cima Centro)	Morro (Beira Rio I e II - Cima Centro)
		Park Santo Antonio Baixo	Park Santo Antonio Baixo	Park Santo Antonio Baixo
	B	Montes Claros I e II	+	Montes Claros I e II
		Jardim de Alá	Park XIII	Jardim de Alá
		Rochinha	Serra Dourada	Rochinha

Nos bairros pertencentes a divisão A, a coleta era efetuada 3 (três) vezes por semana.

Nos bairros inseridos na divisão B referente às segundas e sextas-feiras, a coleta era realizada 2 (duas) vezes por semana, enquanto que nas quartas-feiras a coletada acontecia apenas 1 vez por semana nos Bairros Park XIII e Serra Dourada.

De acordo com Plano Federal de Saneamento Básico (PFSB), instituído pela Lei nº 11.445/2007, na meta estabelecida quanto a “porcentagem de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos”, assume-se a coleta na área urbana com frequência mínima de 3 (três) vezes por semana. Deste modo, identifica-se que apenas a Rota 1A é adequada, sendo necessário efetuar incrementos na infraestrutura operacional para que seja atingida a meta na Rota 1B.

- Rota 2 (Terça, Quinta e Sábado)

A rota 2 era efetuada todas as terças, quintas e sábados durante o período diurno de 8hs às 17hs nos seguintes bairros, conforme apresentado na Tabela D. 2 a seguir.

Tabela D. 2 – Municípios abrangidos na Rota 2 (diurna).

		Terça	Quinta	Sábado
ROTAS		ROTA 2	ROTA 2	ROTA 2
DIA	A	Beatriz I e II	Beatriz I e II	Beatriz I e II
		Morada Nobre	Morada Nobre	Morada Nobre
		Queiroz Baixo e Cima	Queiroz Baixo e Cima	Queiroz Baixo e Cima
		Park A e B	Park A e B	Park A e B
	B	Park XI	Park XI	Park XII, XVI, XIV
		Morro do Cuzcuz	Morro do Cuzcuz	Serra Dourada
		Cidade Equélica	Cidade Equélica	Eldourado

Nos bairros pertencentes a divisão A, a coleta era efetuada 3 (três) vezes por semana, enquanto que nos bairros inseridos na divisão B (terça e quinta) a coleta era realizada 2 (duas) vezes por semana e nos bairros da divisão B (sábado) era coletada apenas 1 vez por semana, demonstrando também, estas 2 últimas rotas, não estarem de acordo com a meta de regularidade da coleta estabelecida pela PFSB.

3.1.1.2. Período Noturno

- Rota 3 (todas as noites)

A rota 3 era efetuada todas as noites de segunda a sábado durante o período noturno de 19hs às 24hs nos bairros considerados do Centro da zona urbana, conforme apresentado na Tabela D. 3 a seguir.

Tabela D. 3 – Municípios abrangidos na Rota 3 (noturna).

		Segunda à Sábado	Domingo
ROTAS		ROTA 3	(a partir das 15hs)
NOITE		Centro	Centro
		Av. Goiás Baixo (Telebrasília)	Av. Goiás Baixo (Telebrasília)
		Av. Goiás Cima	Av. Goiás Cima
			Container do Hospital
			Av. do Raimundo

A coleta efetuada no domingo era realizada no período da tarde, pois não havia expediente no período da noite. Neste dia era efetuado a coleta do contêiner do Hospital Municipal e da Avenida do Raimundo, sendo executado apenas 1 vez por semana.

- Rota 4 (Segunda, Quarta e Sextas-Feiras)

A rota 4 era efetuada todas as noites de segunda a sábado durante o período noturno de 19hs às 24hs nos seguintes bairros, conforme apresentado na Tabela D. 4 a seguir.

Tabela D. 4 – Municípios abrangidos na Rota 4 (noturna).

	Segunda, Quarta e Sexta-Feira
ROTAS	ROTA 4
NOITE	Centro Integrado
	Vila São Luiz

- Rota 5 (Terça, Quinta e Sábado)

A rota 5 era efetuada todas as noites de segunda a sábado durante o período noturno de 19hs às 24hs nos seguintes bairros, conforme apresentado na Tabela D. 5 a seguir.

Tabela D. 5 – Municípios abrangidos na Rota 5 (noturna).

	Terça, Quinta e Sábado
ROTAS	ROTA 5
NOITE	Qd 96
	Vila Paraíso

3.1.2. Identificação Amostral

Foi procedida a associação, a partir das placas dos caminhões e suas respectivas rotas, a quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) recebida no lixão, às classes sociais. Isto é, foi estabelecida uma relação percentual entre as quantidades de RSU que chegam ao lixão e as classes sociais, conforme apresentado a seguir:

- Classe do resíduo;
- Origem do resíduo;
- Quantidade de resíduo recebido (t/dia);

3.1.2.1. Classe B

Foram efetuadas as coletas das amostras 2, 5 e 7 nas rotas 3, 4 e 5 que abrangiam os bairros identificados como de Classe B, conforme demonstrado a seguir:

- **Amostra 2 (Rota 3 e 4 – Coletada na Segunda-feira à noite)**
 - Av. Goiás Baixo;
 - Av. Goiás Cima;
 - Telebrasília;
 - Centro Integrado;
 - Vila São Luiz;
 - Centro.

- **Amostra 5 (Rota 3 e 4 – Coletada na Quarta-feira à noite)**
 - Av. Goiás Baixo;
 - Av. Goiás Cima
 - Telebrasília;
 - Centro Integrado
 - Vila São Luiz;
 - Centro.

- **Amostra 7 (Rota 3 e 5 – Coletada na Quinta-feira à noite)**
 - Centro
 - Av. Goiás Baixo (Telebrasília)
 - Qd 96
 - Vila Paraíso
 - Av. Goiás Cima

3.1.2.2. Classe C e D

Foram efetuadas as coletas das amostras 1, 3, 4 e 6 nas rotas 1 e 2 que abrangiam os bairros identificados como de Classe C e D, conforme demonstrado a seguir:

- **Amostra 1 (Rota 1 – Coletada na Segunda-feira durante o dia)**
 - Jardim de Alá;
 - Rochinha;
 - Montes Claros I e II,

- **Amostra 3 (Rota 2 – Coletada na Terça-feira durante o dia)**
 - Queiroz Baixo e Cima,

- **Amostra 4 (Rota 1 – Coletada na Quarta-feira durante o dia)**
 - Morro (Beira Rio I e II - Cima Centro);
 - Park Santo Antônio Baixo,
- **Amostra 6 (Rota 2 – Coletada na Quinta-feira durante o dia)**
 - Beatriz I e II;
 - Morada Nobre.

3.2. PESAGEM DOS VEÍCULOS COLETORES

Para atendimento da população urbana do Município de Santo Antônio, a empresa contratada dispunha de 4 veículos, sendo: 2 caminhões caçamba e 2 caminhões prensa; para realizar as coletas porta a porta nos bairros, conforme Figuras a seguir.



Figura D. 1 – Caminhão caçamba 1



Figura D. 2 – Caminhão caçamba 2



Figura D. 3 – Caminhão prensa 1



Figura D. 4 – Caminhão prensa 2

Foi procedido a pesagem dos caminhões vazios, antes de iniciarem a rota de coleta, e após uma viagem completa, quando encontravam-se completamente cheios e a caminho da

área de disposição final. Este procedimento teve o intuito de estimar a capacidade de RSU transportados em cada veículo e, posteriormente, a quantidade de RSU coletados e gerados no Município de Santo Antônio com a contagem de viagens realizadas em cada turno/rota.

A Secretaria de Meio Ambiente de Santo Antônio do Descoberto intermediou o empréstimo da balança da empresa Nutriforte Nutrição Animal Ltda para viabilizar a pesagem dos veículos coletores, conforme Figuras a seguir.



Figura D. 5 – Balança. Vista externa.



Figura D. 6 – Balança. Vista interna



Figura D. 7 – Balança eletrônica. Vista interna.

3.3. COLETA E SEPARAÇÃO DAS AMOSTRAS

De acordo com ASTM (2003), foi definido uma quantidade de 91kg a 136 kg de RSU para uma amostra mínima representativa, realizando a coleta de 1m³ de RSU do caminhão coletor cheio, quando se dirigia para a área de disposição final (Figura D. 8).

Os RSU foram encaminhados para uma área externa do galpão de triagem depositados sobre uma lona plástica (Figura D. 9).

Inicialmente foram rasgados os sacos plásticos manualmente, os resíduos foram misturados e espalhados na lona plástica no interior dos quadrantes formado por régua de madeira com as dimensões de 2,00 m x 2,00 m tornando-se uma amostra homogênea (Figura D. 10 e Figura D. 11).

Posteriormente foi realizado o procedimento de quarteamento, exemplificado na Figura D. 13, Figura D. 14 e Figura D. 15, que constituiu na separação do total de resíduos coletados para a amostra simples. Descartaram-se duas partes diametralmente opostas, e as outras duas partes restantes, foram novamente homogeneizadas e repedido o processo de quarteamento.

O total de RSU que restaram, foram espalhados para serem separados nas seguintes frações e realizado a pesagem individual de cada material separadamente (Figura D. 16 e Figura D. 17):

- Papel
- Papelão;
- Plástico Mole;
- Plástico Duro;
- Matéria Orgânica (restos de alimentos e folhas de vegetais);
- Borracha;
- Couro;
- Isopor;
- Madeira;
- Trapos;
- Alumínio;
- Metais diversos;
- Vidro;
- Fraldas;
- Espuma;
- Outros.



Figura D. 8 – Coleta da amostra 1 no lixão de Santo Antônio do Descoberto.



Figura D. 9 – Preparação do local para efetuar a homogeneização e quarteramento.



Figura D. 10 – Rasgagem dos sacos de lixo e revolvimento.



Figura D. 11 – Rasgagem dos sacos de lixo e revolvimento.

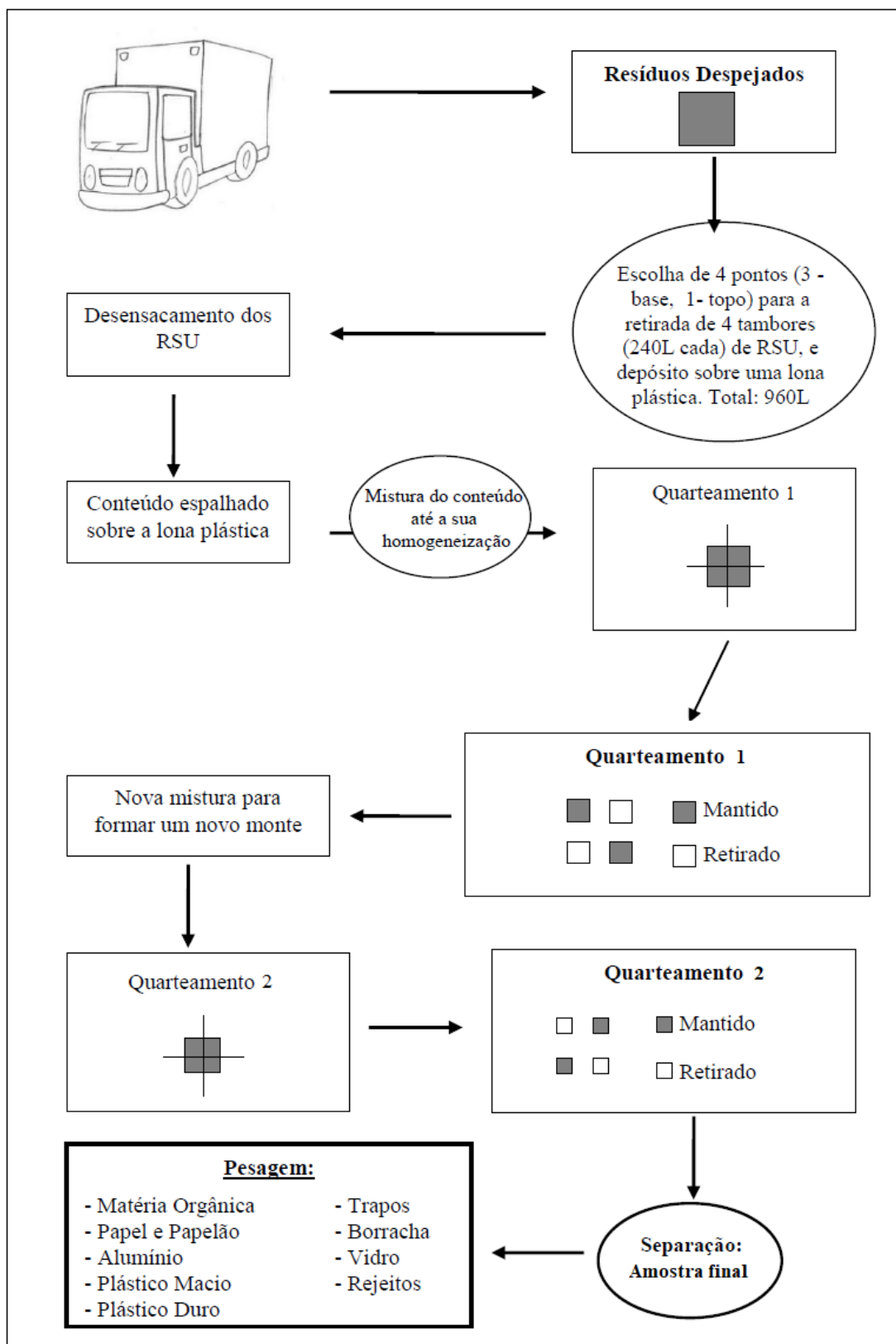


Figura D. 12 – Fluxograma metodológico (Soares, 2011)⁷.

⁷ Soares, E. L. S. F. (2011). *Estudo da Caracterização Gravimétrica e Poder Calorífico dos Resíduos Sólidos Urbanos*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Pós-graduação em Engenharia Civil. Rio de Janeiro, RJ. 150p.



Figura D. 13 – 1º quarteramento.



Figura D. 14 – Escolha das parcelas do 1º quarteramento.



Figura D. 15 – 2º quarteramento.



Figura D. 16 – Pesagem de cada material separado. Exemplo da pesagem das caixas tetrapark.



Figura D. 17 – Pesagem de cada material separado. Exemplo da pesagem dos metais.

4. RESULTADOS

4.1. GRAVIMETRIA

As amostras foram coletadas e realizados os ensaios entre os dias 15 a 19 de maio de 2017, conforme descritas na Tabela a seguir:

Tabela D. 6 – Datas e horários de realização das coletas dos ensaios gravimétricos

Amostras	Coleta	Ensaio gravimétrico
1	15/05/2017 às 11h20	15/05/2017 de 11h50 – 15hs
2	15/05/2017 às 23h50	16/05/2017 de 8hs – 10h40
3	16/05/2017 às 11hs	17/05/2017 de 8h30 – 10h40
4	17/05/2017 às 12h30hs	17/05/2017 de 12h40 – 14h40
5	17/05/2017 às 23h50	18/05/2017 de 9hs – 10h30
6	18/05/2017 às 12h30hs	19/05/2017 de 8h30 – 10hs
7	18/05/2017 às 23h50	19/05/2017 de 10h30 – 12hs

No decorrer da realização da separação dos RSU por tipo de material para posterior pesagem, foi verificado que os catadores locais vaziam a distinção dos seguintes materiais descritos a seguir, em virtude do mercado de recicláveis existente na região, sendo portanto, incluídas essas subdivisões na separação:

- Papel
 - A. Papel branco (vende);
 - B. Papel sujo e impresso (não vende).
- Papelão;
 - A. Papelão corrugado (vende);
 - B. Papelão liso (não vende).
- Plástico Mole
 - A. Sacos de supermercado (seda - vende);
 - B. Sacos e embalagens com impressões gráficas (não vende).
- Plástico Duro
 - A. PET, frascos de detergente, materiais de limpeza, etc (vende);
 - B. Copos descartáveis, frascos de iogurte, etc (não vende).

Os resultados da gravimetria realizada nas 7 (sete) amostras simples encontram-se apresentados nas Tabelas e Gráficos a seguir.

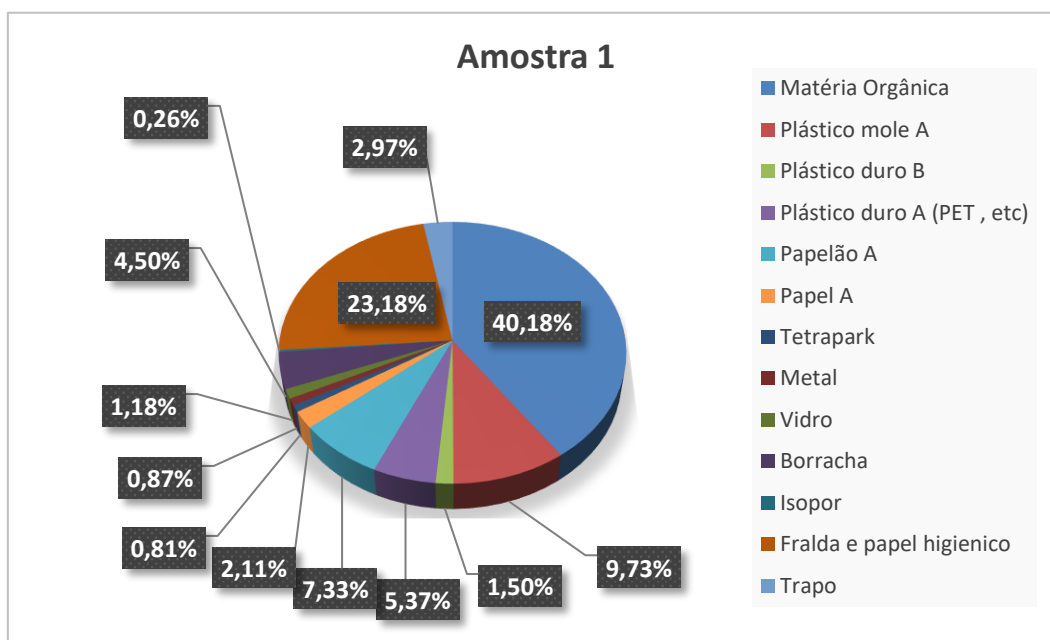
4.1.1. Amostras Simples

4.1.1.1. Amostra 1

Tabela D. 7 – Composição gravimetria da Amostra 1

Tipo de Materiais	Kg	%
Matéria Orgânica	13,92	40,18
Plástico mole A	3,37	9,73
Plástico duro A (PET, etc)	1,86	5,37
Plástico duro B	0,52	1,50
Papelão A	2,54	7,33
Papel A	0,73	2,11
Tetrapark	0,28	0,81
Metal	0,3	0,87
Vidro	0,41	1,18
Borracha	1,56	4,50
Isopor	0,09	0,26
Fralda e papel higiênico	8,03	23,18
Trapo	1,03	2,97
Subtotal	34,64	100,00
Total amostra completa (1 m³)	138,56	-

Gráfico D. 1 – Composição gravimétrica da Amostra 1

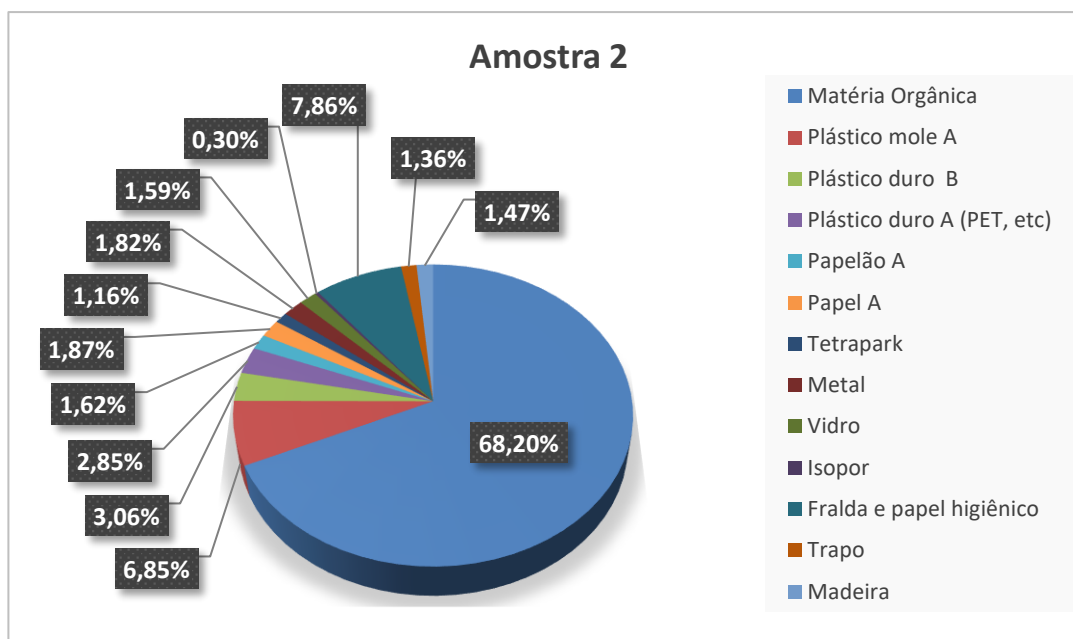


4.1.1.2. Amostra 2

Tabela D. 8 – Composição gravimetria da Amostra 2

Tipo de Materiais	Kg	%
Matéria Orgânica	27,00	68,20
Plástico mole A	2,71	6,85
Plástico duro A (PET, etc)	1,13	2,85
Plástico duro B	1,21	3,06
Papelão A	0,64	1,62
Papel A	0,74	1,87
Tetrapark	0,46	1,16
Metal	0,72	1,82
Vidro	0,63	1,59
Isopor	0,12	0,30
Fralda e papel higiênico	3,11	7,86
Trapo	0,54	1,36
Madeira	0,58	1,47
Subtotal	39,59	100,00
Total amostra completa (1 m³)	158,36	-

Gráfico D. 2 – Composição gravimétrica da Amostra 2

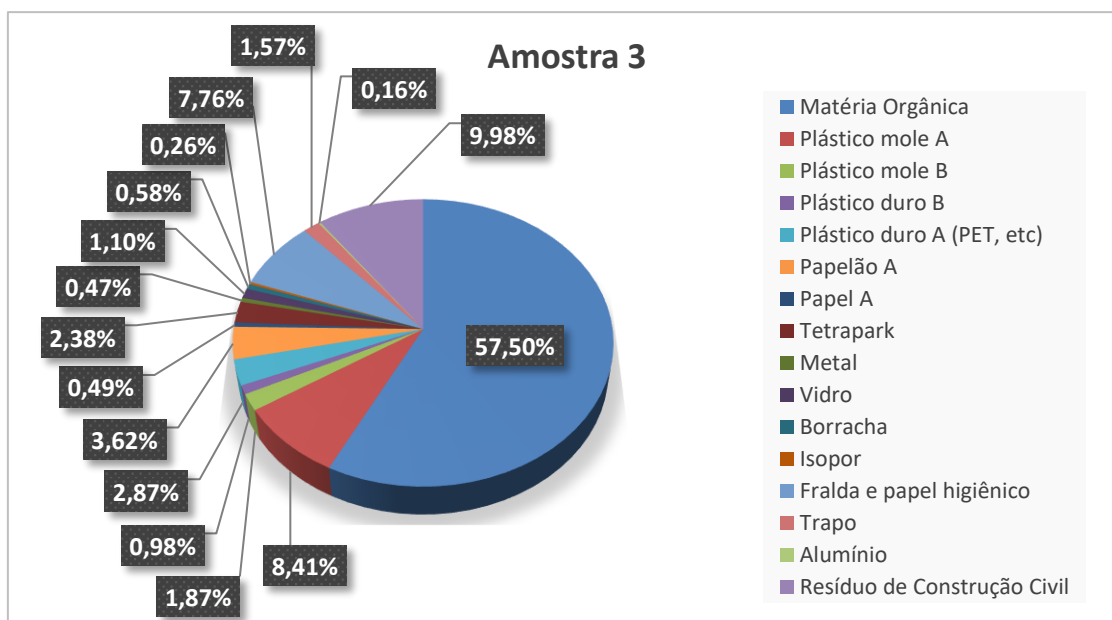


4.1.1.3. Amostra 3

Tabela D. 9 – Composição gravimetria da Amostra 3

Tipo de Materiais	Kg	%
Matéria Orgânica	24,61	57,50
Plástico mole A	3,60	8,41
Plástico mole B	0,80	1,87
Plástico duro A (PET, etc)	1,23	2,87
Plástico duro B	0,42	0,98
Papelão A	1,55	3,62
Papel A	0,21	0,49
Tetrapark	1,02	2,38
Metal	0,20	0,47
Vidro	0,47	1,10
Borracha	0,25	0,58
Isopor	0,11	0,26
Fralda e papel higiênico	3,32	7,76
Trapo	0,67	1,57
Alumínio	0,07	0,16
Resíduo de Construção Civil	4,27	9,98
Subtotal	42,80	100,00
Total amostra completa (1 m³)	171,20	-

Gráfico D. 3 – Composição gravimétrica da Amostra 3

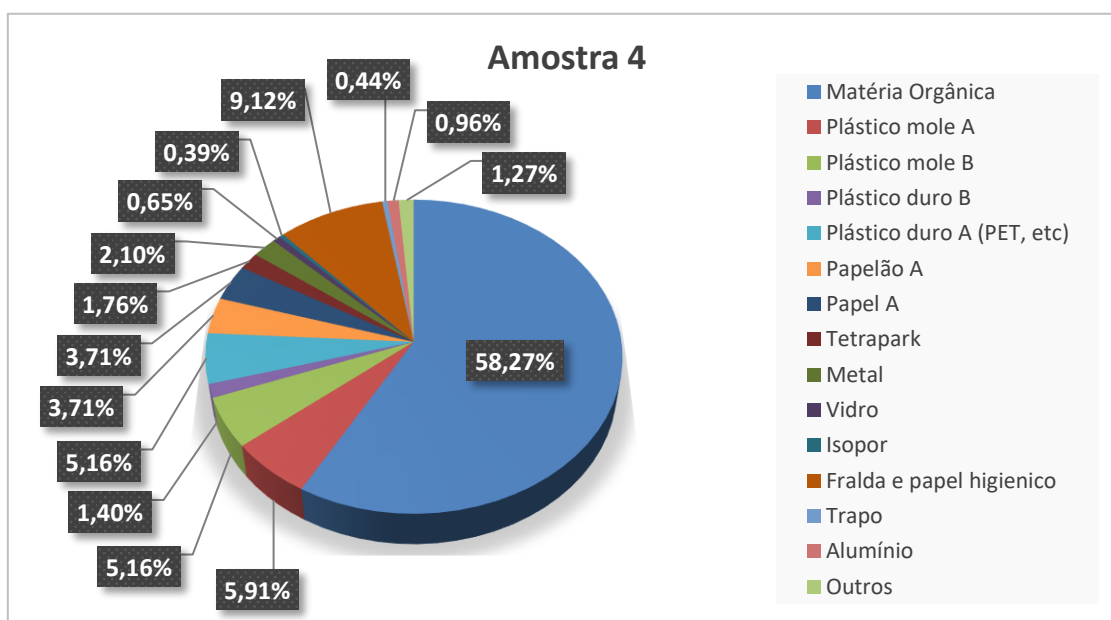


4.1.1.4. Amostra 4

Tabela D. 10 – Composição gravimetria da Amostra 4

Tipo de Materiais	Kg	%
Matéria Orgânica	22,48	58,27
Plástico mole A	2,28	5,91
Plástico mole B	1,99	5,16
Plástico duro A (PET, etc)	1,99	5,16
Plástico duro B	0,54	1,40
Papelão A	1,43	3,71
Papel A	1,43	3,71
Tetrapark	0,68	1,76
Metal	0,81	2,10
Vidro	0,25	0,65
Isopor	0,15	0,39
Fralda e papel higienico	3,52	9,12
Trapo	0,17	0,44
Alumínio	0,37	0,96
Outros	0,49	1,27
Subtotal	38,58	100,00
Total amostra completa (1 m³)	154,32	-

Gráfico D. 4 – Composição gravimétrica da Amostra 4

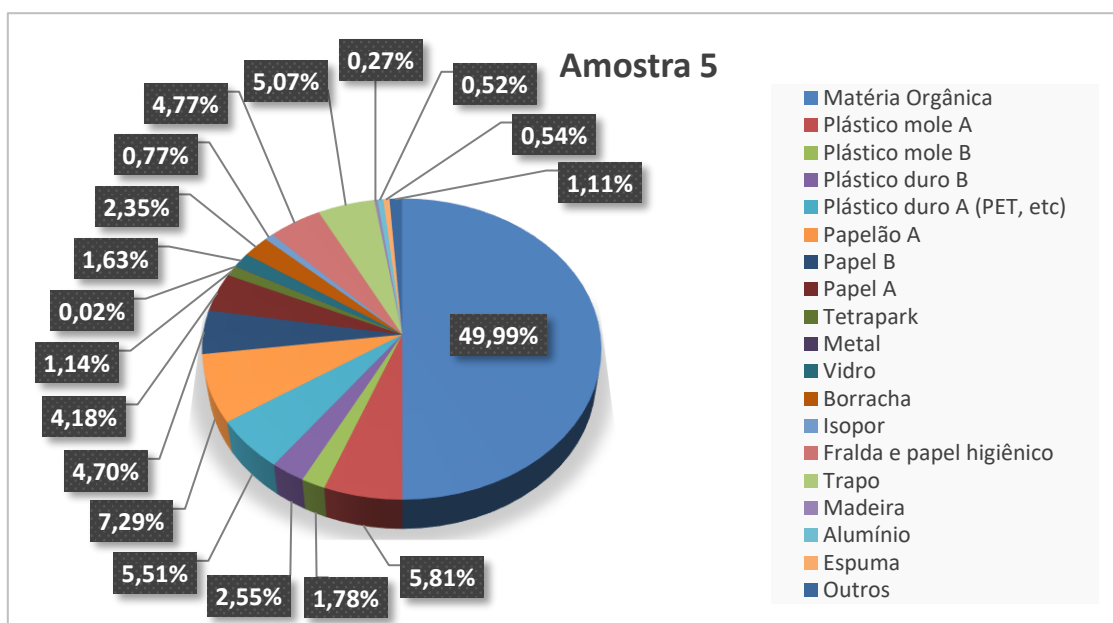


4.1.1.5. Amostra 5

Tabela D. 11 – Composição gravimetria da Amostra 5

Tipo de Materiais	Kg	%
Matéria Orgânica	20,22	49,99
Plástico mole A	2,35	5,81
Plástico mole B	0,72	1,78
Plástico duro A (PET, etc)	2,23	5,51
Plástico duro B	1,03	2,55
Papelão A	2,95	7,29
Papel B	1,90	4,70
Papel A	1,69	4,18
Tetrapark	0,46	1,14
Metal	0,01	0,02
Vidro	0,66	1,63
Borracha	0,95	2,35
Isopor	0,31	0,77
Fralda e papel higiênico	1,93	4,77
Trapo	2,05	5,07
Madeira	0,11	0,27
Alumínio	0,21	0,52
Espuma	0,22	0,54
Outros	0,45	1,11
Subtotal	40,45	100,00
Total amostra completa (1 m³)	161,80	-

Gráfico D. 5 – Composição gravimétrica da Amostra 5

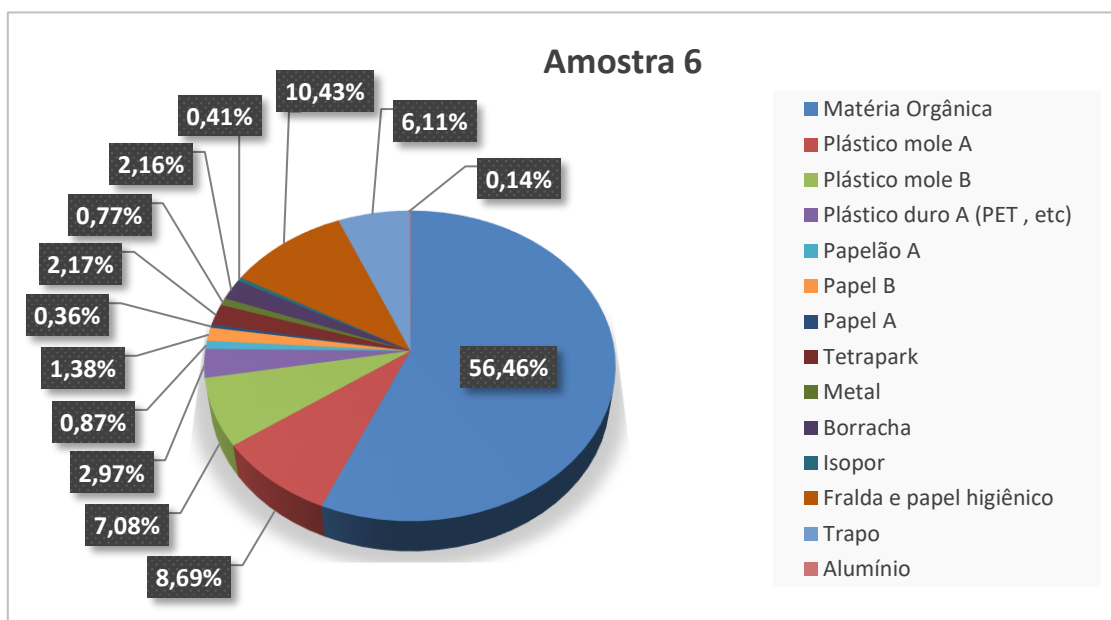


4.1.1.6. Amostra 6

Tabela D. 12 – Composição gravimetria da Amostra 6

Tipo de Materiais	Kg	%
Matéria Orgânica	35,88	56,46
Plástico mole A	5,52	8,69
Plástico mole B	4,50	7,08
Plástico duro A (PET, etc)	1,89	2,97
Papelão	0,55	0,87
Papel sujo que não vende	0,88	1,38
Papel	0,23	0,36
Tetrapark	1,38	2,17
Metal	0,49	0,77
Borracha	1,37	2,16
Isopor	0,26	0,41
Fralda e papel higiênico	6,63	10,43
Trapo	3,88	6,11
Alumínio	0,09	0,14
Subtotal	63,55	100,00
Total amostra completa (1 m³)	254,20	-

Gráfico D. 6 – Composição gravimétrica da Amostra 6

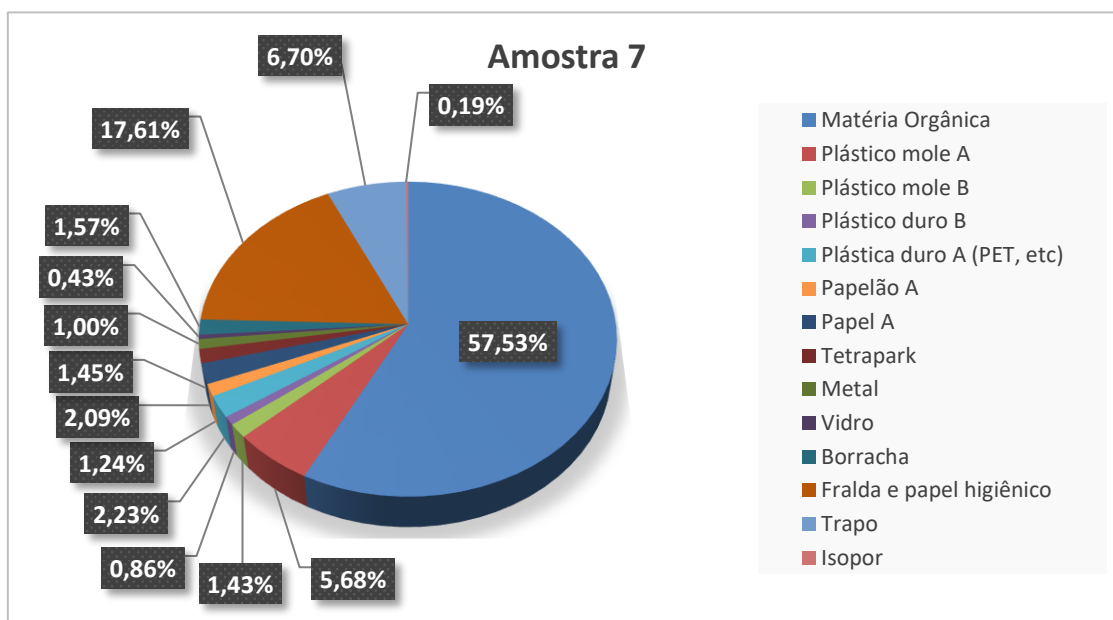


4.1.1.7. Amostra 7

Tabela D. 13 – Composição gravimetria da Amostra 7

Tipo de Materiais	Kg	%
Matéria Orgânica	24,21	57,53
Plástico mole A	2,39	5,68
Plástico mole B	0,60	1,43
Plástico duro B	0,36	0,86
Plástica duro A (PET, etc)	0,94	2,23
Papelão A	0,52	1,24
Papel A	0,88	2,09
Tetrapark	0,61	1,45
Metal	0,42	1,00
Vidro	0,18	0,43
Borracha	0,66	1,57
Fralda e papel higiênico	7,41	17,61
Trapo	2,82	6,70
Isopor	0,08	0,19
Subtotal	42,08	100,00
Total amostra completa (1 m³)	168,32	-

Gráfico D. 7 – Composição gravimétrica da Amostra 7



4.1.2. Amostras Compostas – Características das Classes Sociais

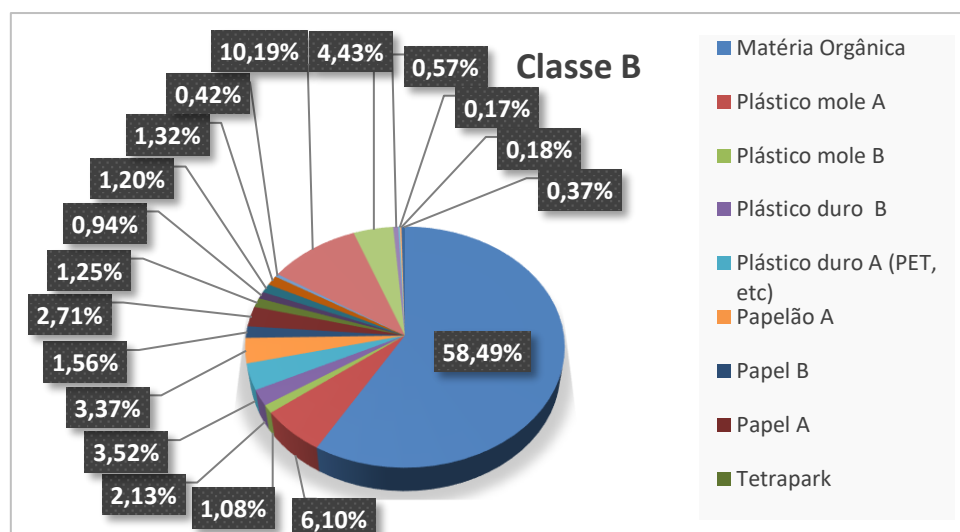
4.1.2.1. Classe Social B

As amostras 2, 5 e 7 compõem a caracterização da classe social B, a qual obteve-se os seguintes resultados apresentados na Tabela e Gráfico a seguir.

Tabela D. 14 – Composição gravimetria da classe social B

Tipo de Materiais	Kg	%
Matéria Orgânica	71,43	58,49
Plástico mole A	7,45	6,10
Plástico mole B	1,32	1,08
Plástico duro B	2,60	2,13
Plástico duro A (PET, etc)	4,30	3,52
Papelão A	4,11	3,37
Papel B	1,90	1,56
Papel A	3,31	2,71
Tetrapark	1,53	1,25
Metal	1,15	0,94
Vidro	1,47	1,20
Borracha	1,61	1,32
Isopor	0,51	0,42
Fralda e papel higiênico	12,45	10,19
Trapo	5,41	4,43
Madeira	0,69	0,57
Alumínio	0,21	0,17
Espuma	0,22	0,18
Outros	0,45	0,37
Total	122,12	100,00

Gráfico D. 8 – Composição gravimétrica da classe social B



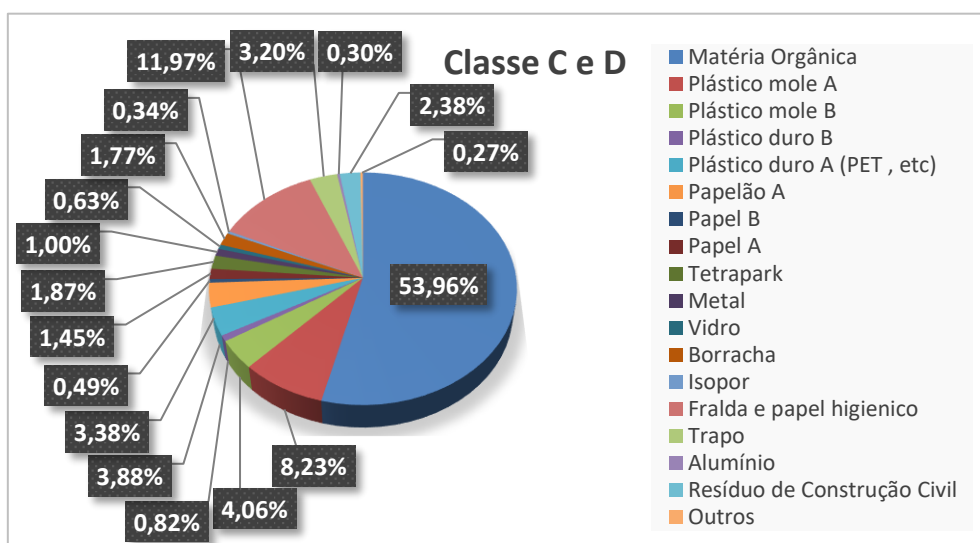
4.1.2.2. Classe Social C e D

As amostras 1, 3, 4 e 6 compõem a caracterização da classe social C e D, a qual obteve-se os seguintes resultados apresentados na Tabela e Gráfico a seguir.

Tabela D. 15 – Composição gravimetria da classe social C e D

Tipo de Materiais	Kg	%
Matéria Orgânica	96,89	53,96
Plástico mole A	14,77	8,23
Plástico mole B	7,29	4,06
Plástico duro B	1,48	0,82
Plástico duro A (PET , etc)	6,97	3,88
Papelão A	6,07	3,38
Papel B	0,88	0,49
Papel A	2,60	1,45
Tetrapark	3,36	1,87
Metal	1,80	1,00
Vidro	1,13	0,63
Borracha	3,18	1,77
Isopor	0,61	0,34
Fralda e papel higienico	21,50	11,97
Trapo	5,75	3,20
Alumínio	0,53	0,30
Resíduo de Construção Civil	4,27	2,38
Outros	0,49	0,27
Total	179,57	100,00

Gráfico D. 9 – Composição gravimétrica da classe social B



4.2. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RSU

4.2.1. Estimativa de coleta diária

Verificou-se a realização de aproximadamente 2 viagens por veículo coletor no período diurno e 1 viagem por veículo coletor no período noturno. A unidade operacional contratada dispunha de 4 caminhões (2 caminhões caçamba e 2 caminhões prensa), conforme capacidades de transporte de RSU apresentadas a seguir (média do peso líquido de RSU transportado por viagem por tipo de veículo):

- Caçamba 1: 3.100 kg;
- Caçamba 2: 2.730 kg;
- Prensa 1 e 2: 5.170 kg

Com esses dados obtidos diretamente em campo, foi possível calcular o valor de geração de RSU e *per capita* do Município de Santo Antônio do Descoberto, conforme apresentado a seguintes:

- **Geração de RSU:** 48.510 kg/dia;
- **Per capita:** 0,5138 kg/hab/dia (62.942 população urbana - IBGE, 2010 com previsão 2015).

Com os resultados calculados, é possível fazer uma comparação com os valores de referência registrados na literatura para verificar a correlação dos dados indiretos, muitas vezes utilizados quando da carência dos dados reais de campo, com os valores obtidos em campo.

Valores de referência registrados na literatura:

- *Geração RSU em Santo Antônio*
 - Unb (2015): 49.910 kg/dia
- *Per capita*
 - Brasil (Abrelpe, 2015): 1,062 kg/hab/dia;
 - Centro-Oeste (Abrelpe, 2015): 1,11 kg/hab/dia;
 - Goiás (Abrelpe, 2015): 1,02 kg/hab/dia;
 - DF (SLU, 2015): 0,81 kg/hab/dia.

A seguir consta a Tabela D. 16 demonstrando os valores levantados e publicados pela Unb (2017) na RIDE/DF e Entorno, para entender a comparação dos valores indiretos e obtido em campo.

Tabela D. 16 – Estimativa de Produção de Resíduos Sólidos para 2015 na RIDE-DF e Entorno (Unb, 2017).

Item	Município	Pop. Total	Pop. Urb./Total	Pop. Urbana	Natureza Jurídica do Responsável	Taxa p/ Serviço	Responsável pela Coleta	Resíduos Sól. Urbanos Coletados	Resíduos de Saúde Coletados	Resíduos de Construção e Demolição
		(Hab.)	(%)	(Hab.)				(t/dia)	(t/dia)	(t/dia)
1	Abadiânia/GO	18.069	68,4	12.359	Empresa Pública	Não	Prefeitura	7,64	0,04	11,07
2	Água Fria/GO	5.507	42,9	2.361	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura	1,27	0,01	2,12
3	Águas Lindas/GO	187.072	99,8	186.790	Adm. Pública Direta	Sim	Empresa	169,90	0,60	167,36
4	Alexânia/GO	26.135	82,6	21.594	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura	14,61	0,07	19,35
5	Cabeceiras/GO	7.829	75,1	5.876	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura	3,22	0,02	5,26
6	Cidade Ocidental/GO	64.229	78,1	50.192	Adm. Pública Direta	Não	Empresa	38,63	0,16	44,97
7	Cocalzinho/GO	19.115	37,0	7.076	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura	3,96	0,02	6,34
8	Corumbá/GO	10.961	61,9	6.788	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura e Empresa	3,80	0,02	6,08
9	Cristalina/GO	53.300	82,5	43.964	Adm. Pública Direta	Não	Empresa	33,32	0,14	39,39
10	Formosa/GO	112.236	91,9	103.195	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura e Empresa	87,85	0,33	92,46
11	Luziânia/GO	194.039	93,3	181.004	Adm. Pública Direta	Sim	Prefeitura e Empresa	164,64	0,58	162,18
12	Mimoso/GO	2.715	46,4	1.259	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura	0,68	0,01	1,13
13	Novo Gama/GO	106.677	99,0	105.579	Adm. Pública Direta	Não	Empresa	89,88	0,34	94,60
14	Padre Bernardo/GO	31.129	39,0	12.134	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura	7,50	0,04	10,87
15	Pirenópolis/GO	24.444	67,6	16.536	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura	10,80	0,05	14,82
16	Planaltina/GO	87.474	95,0	83.117	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura	68,82	0,27	74,47
17	Sº Antônio do Desc./GO	69.988	89,9	62.942	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura	49,91	0,20	56,40
18	Valparaíso/GO	153.255	100,0	153.255	Adm. Pública Direta	Não	Empresa	135,82	0,49	137,32
19	Vila Boa/GO	5.495	74,0	4.064	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura	2,18	0,01	3,64
20	Distrito Federal	2.914.830	96,6	2.815.085	Autarquia	Sim	Empresa	2.767,48	12,49	2.522,32
21	Buritís/MG	24.351	71,7	17.461	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura	16,49	0,09	12,75
22	Cabeceira Grande/MG	6.861	82,1	5.631	Adm. Pública Direta	Não	Prefeitura	1,39	0,03	4,11
23	Unaí/MG	82.887	80,4	66.605	Adm. Pública Direta	Sim	Empresa	57,35	0,35	48,62

APÊNDICE E – RESPOSTAS DOS ESPECIALISTAS QUANTO AO QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DO CONJUNTO DOS INDICADORES

A seguir constam os resultados da avaliação do conjunto de indicadores efetuado pelos especialistas, conforme demonstrado no Gráfico E. 1 ao Gráfico E. 12. Os indicadores de desempenho avaliados seguem identificados na legenda de cada gráfico com os números sequenciais finais que estão apresentados na matriz proposta para o SAD-GRSU. Os indicadores 24 e 26 que não constam presentes nos gráficos a seguir, são os 2 (dois) indicadores que foram elaborados posteriormente por sugestão dos entrevistados e que podem ser verificados na planilha final da matriz SAD-GRSU. Quanto aos indicadores avaliados que obtiveram uma avaliação baixa (abaixo de 50%) e que foram excluídos da matriz, estes constam identificados com a com marcação “X”.

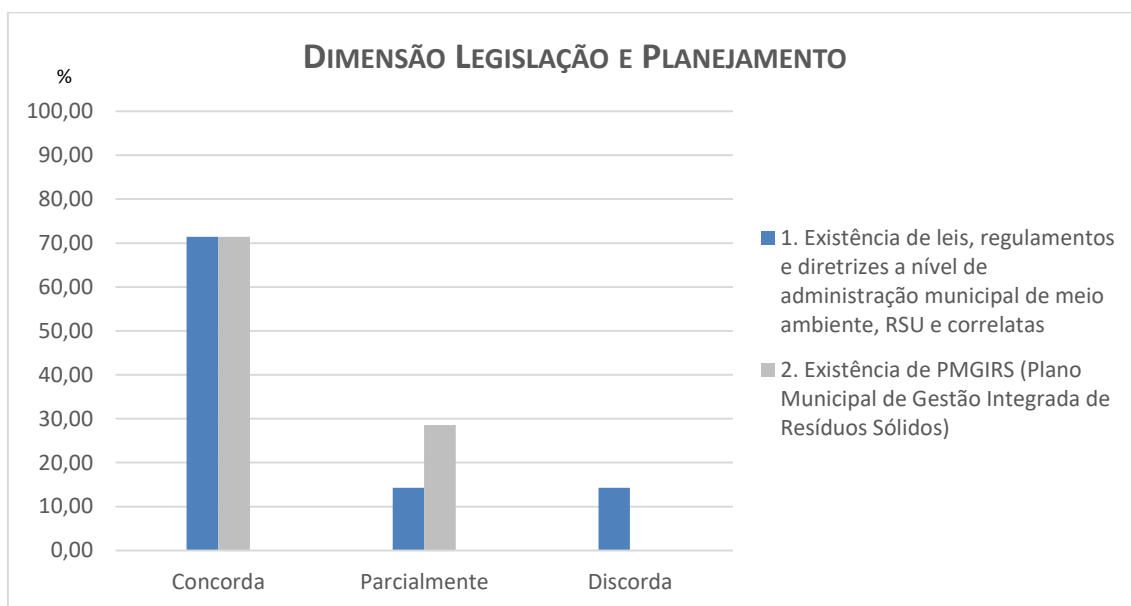


Gráfico E. 1 – Validação da dimensão Legislação e Planejamento.

A média de aprovação dos indicadores integrantes da dimensão Legislação e Planejamento foi de 71,73%, demonstrando ser válido a inserção destes indicadores na matriz do Sistema de Avaliação de Desempenho para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (SAD-GRSU).

No que tange à dimensão Institucional, a média de aprovação alcançada considerando os 3 fatores de avaliação e conseqüentemente os 11 indicadores, foi de 79,76%, sendo que o fator de avaliação da Estrutura Organizacional, da Estrutura Técnica e da Estrutura Física

obtiveram 60,00%, 96,43% e 90,48% de aprovação, respectivamente, conforme apresentado na Tabela E. 1 a seguir.

Tabela E. 1 – Resultados da avaliação pelo grupo de especialistas da Dimensão Institucional

Institucional	Avaliação		
	Concorda	Parcialmente	Discorda
Estrutura Organizacional			
3. Existência de Secretaria de Meio Ambiente exclusiva	57,14	28,57	14,29
X. Existência de departamento ou núcleo específico de gestão dos RSU dentro da Secretaria de Meio Ambiente	42,86	42,86	14,29
4. Existência de uma instância ou núcleo de regulação e fiscalização do manejo dos RSU	57,14	42,86	0,00
5. Existência, tipo e frequência da atuação do CMMA (Conselho Municipal de Meio Ambiente)	42,86	57,14	0,00
6. Existência de canais de comunicação e transparência	100,00	0,00	0,00
Subtotal	60,00	34,29	5,71
Estrutura Técnica			
7. Funcionários para GRSU	100,00	0,00	0,00
8. Nível de formação e perfil técnico	100,00	0,00	0,00
9. Existência de divisões claras de responsabilidades entre a equipe técnica	85,71	14,29	0,00
10. Nível da capacitação técnica	100,00	0,00	0,00
Subtotal	96,43	3,57	0,00
Estrutura Física			
11. Existência de local adequado e bem dimensionado	85,71	14,29	0,00
12. Existência de base de dados organizada e periodicamente alimentada	100,00	0,00	0,00
13. Utilização de softwares relacionados com a área (AutoCAD, Geoprocessamento, MSProject, dentre outros)	85,71	0,00	14,29
Subtotal	90,48	4,76	4,76
TOTAL	79,76	28,57	14,29

Os resultados da dimensão Institucional apresentados na Tabela E. 1 acima, constam detalhados por fator de avaliação, para fim de melhor visualização, no Gráfico E. 2 ao Gráfico E. 4.

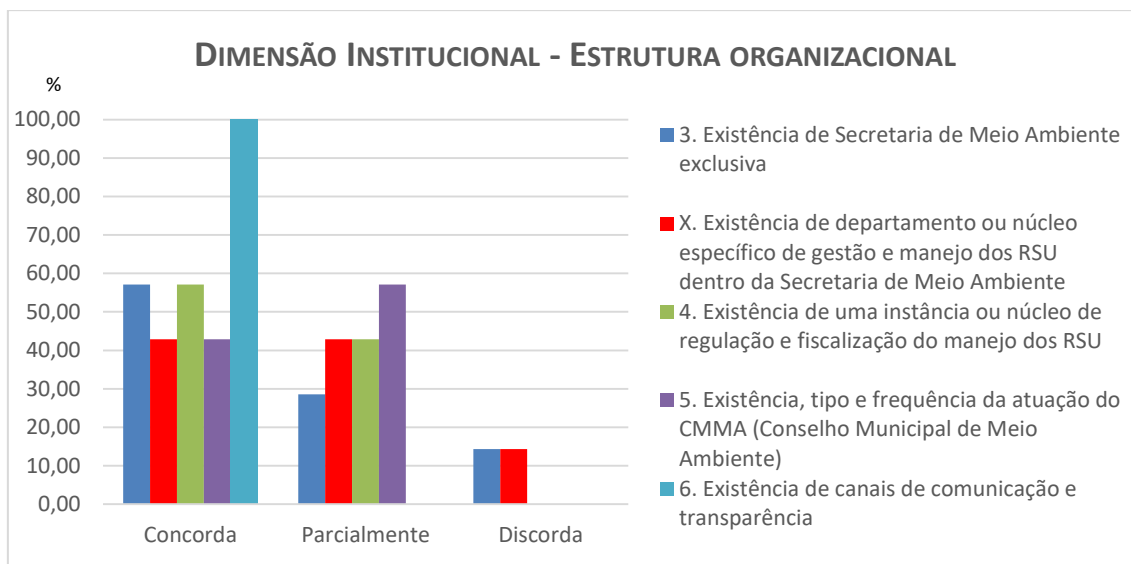


Gráfico E. 2 – Resultado da validação da Dimensão Institucional – Fator de Avaliação Estrutura Organizacional

Os indicadores “X” e 5 (cinco) foram um dos 2 (dois) indicadores, dentre os 3 (três) indicadores que apresentaram avaliação abaixo de 50%. Porém, apenas o indicador “X” foi descartado da matriz final SAD-GRSU. O indicador 5 (cinco) manteve-se, mesmo não tendo uma aprovação alta, por ser preconizado na legislação ambiental brasileira.

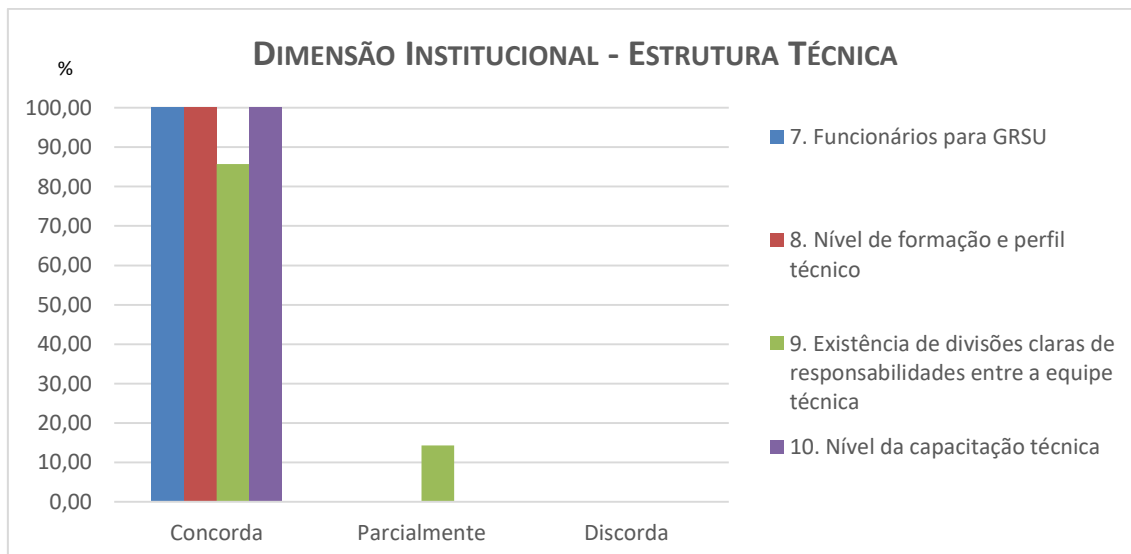


Gráfico E. 3 – Resultado da validação da Dimensão Institucional – Fator de Avaliação Estrutura Técnica

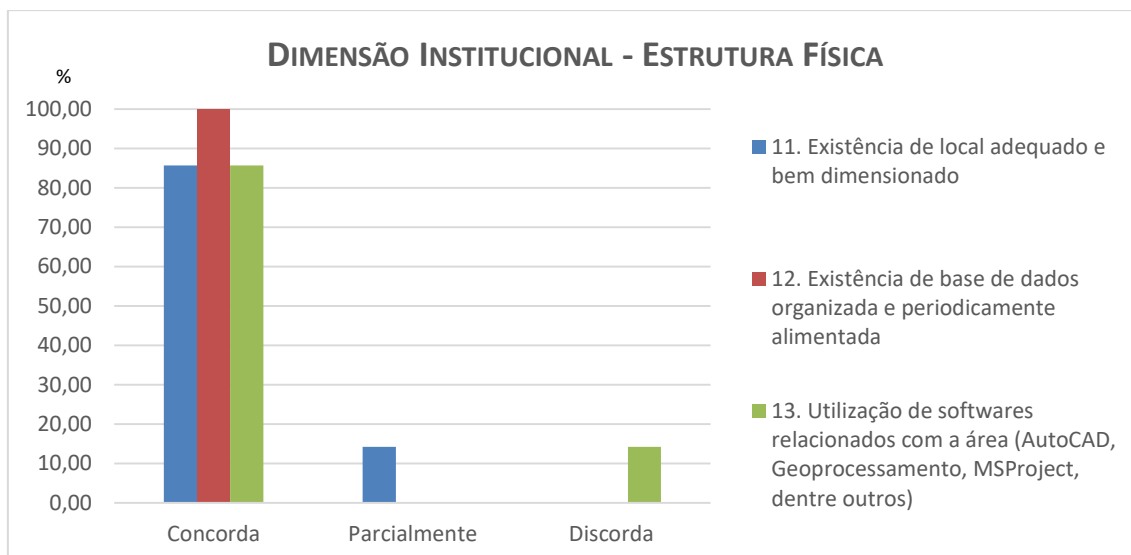


Gráfico E. 4 – Resultado da validação da Dimensão Institucional – Fator de Avaliação Estrutura Física

Na dimensão Operacional, a média de aprovação alcançada considerando os 4 fatores de avaliação e conseqüentemente os 8 indicadores, foi de 83,93% atingindo a segunda maior aprovação dentre as dimensões avaliadas, sendo que no fator de avaliação referente ao Atendimento Básico, a Coleta Seletiva e Triagem, a Disposição Final e a Recuperação Energética foram obtidos 100,00%, 78,57%, 85,71% e 71,43% de aprovação, respectivamente, conforme apresentado na Tabela E. 2.

Tabela E. 2 – Resultados da avaliação pelo grupo de especialistas da Dimensão Operacional

Operacional	Avaliação		
	Concorda	Parcialmente	Discorda
Atendimento Básico			
14. Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de RSD	100,00	0,00	0,00
15. Regularidade da coleta	100,00	0,00	0,00
Subtotal	100,00	0,00	0,00
Coleta Seletiva e Triagem			
16. Nível de implementação da Coleta Seletiva	85,71	14,29	0,00
17. Existência de Área de Triagem	57,14	42,86	0,00
18. Percentual de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro	85,71	14,29	0,00
19. Percentual de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterro	85,71	14,29	0,00
Subtotal	78,57	21,43	0,00
Disposição Final			
20. Tipo de disposição final	85,71	14,29	0,00
Subtotal	85,71	14,29	0,00
Recuperação Energética			
21. Existência de recuperação de gases de aterro sanitário	71,43	14,29	14,29
Subtotal	71,43	14,29	14,29
TOTAL	83,93	19,05	14,29

Os resultados apresentados na Tabela E. 2 acima, podem ser melhor visualizados no Gráfico E. 5 ao Gráfico E. 7.

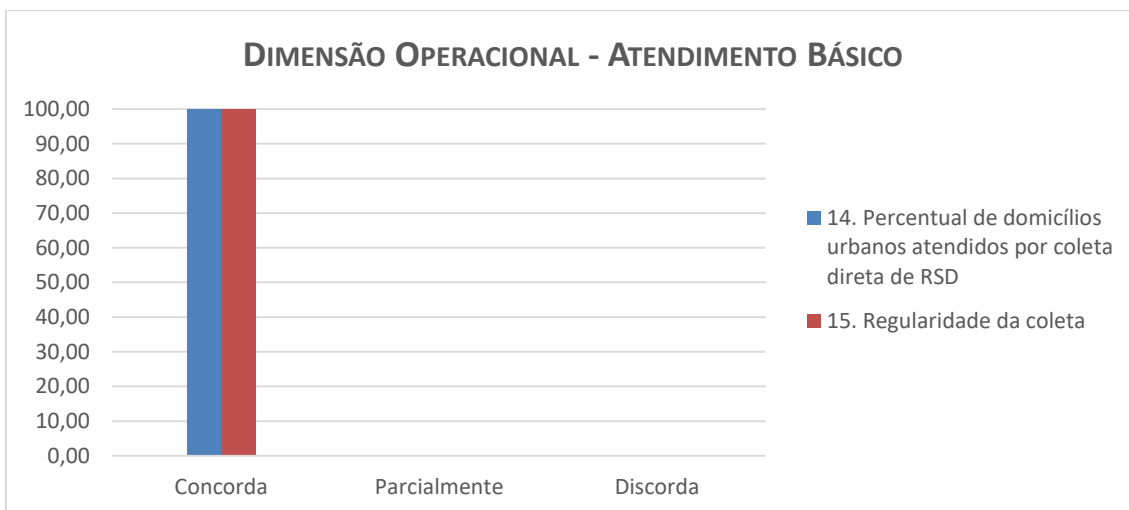


Gráfico E. 5 – Resultado da validação da Dimensão Operacional – Fator de Avaliação Atendimento Básico

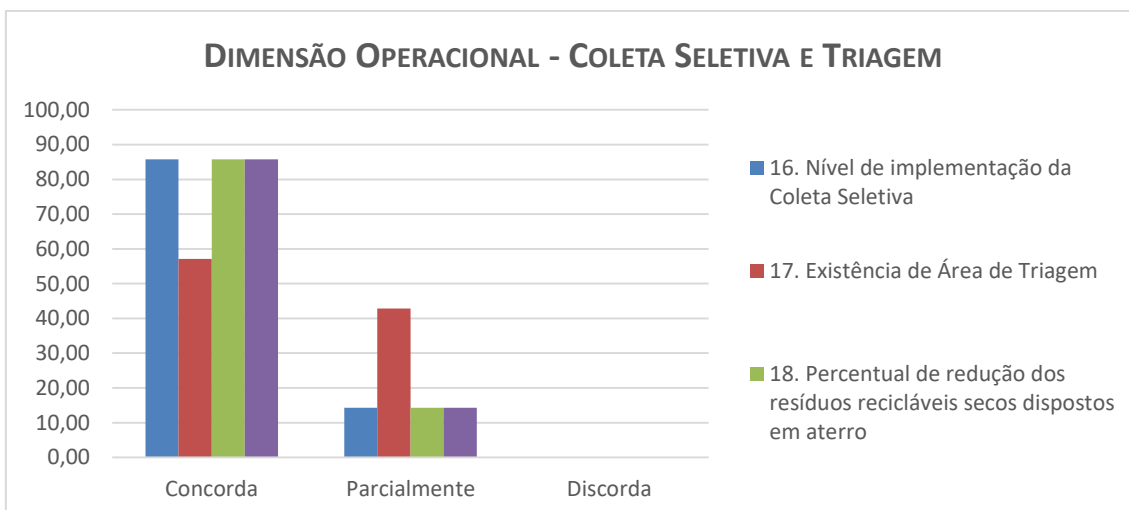


Gráfico E. 6 – Resultado da validação da Dimensão Operacional – Fator de Coleta Seletiva e Triagem

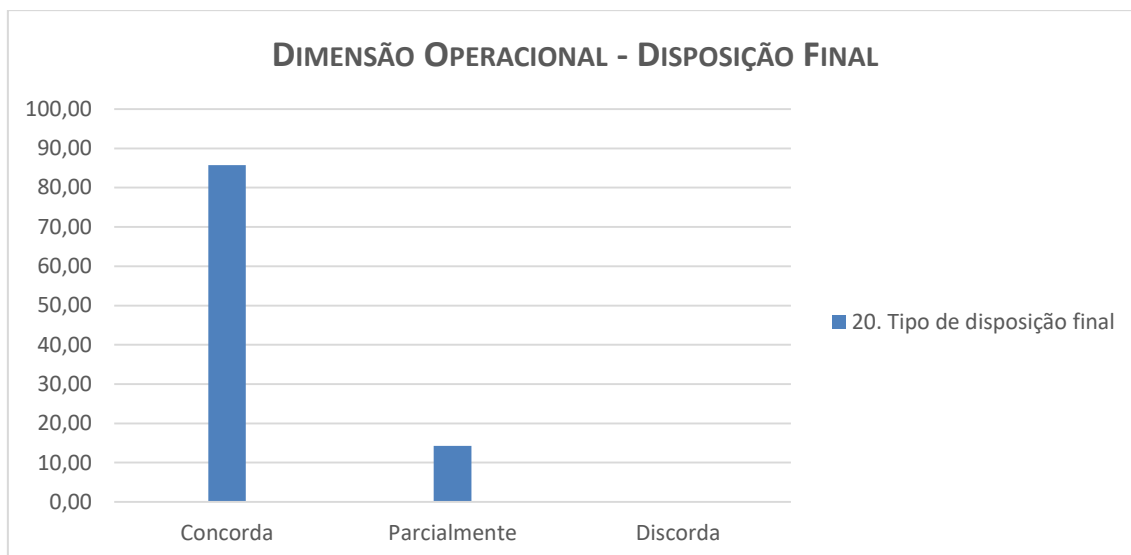


Gráfico E. 7 – Resultado da validação da Dimensão Operacional – Fator de Avaliação Disposição Final

Na dimensão Econômica/ Financeira, a média de aprovação alcançada considerando os 2 fatores de avaliação e conseqüentemente os 5 indicadores, foi de 85,71%, atingindo a maior aprovação dentre as dimensões avaliadas, sendo que no fator de avaliação referente ao Custeio e Controle Financeiro obteve-se 80,95% e 92,86% de aprovação, respectivamente, conforme apresentado na Tabela E. 3.

Tabela E. 3 – Resultados da avaliação pelo grupo de especialistas da Dimensão Econômica/ Financeira

Econômica/ Financeira	Avaliação		
	Concorda	Parcialmente	Discorda
Custeio			
22. Existência de taxa específica para o serviço de limpeza pública e gestão dos RSU	85,71	14,29	0,00
23. Existência de FNMA	71,43	28,57	0,00
25. Conhecimento dos gastos por atividade e origem das receitas do custeio da gestão de RSU	85,71	14,29	0,00
Subtotal	80,95	19,05	0,00
Controle Financeiro			
27. Existência de sistema estruturado de controle dos gastos com os serviços de GRSU	100,00	0,00	0,00
28. Existência de programa de racionalização e redução de custos operacionais	85,71	14,29	0,00
Subtotal	92,86	14,29	0,00
TOTAL	85,71	17,86	0,00

Os resultados apresentados na Tabela E. 3 acima, podem ser melhor visualizados no Gráfico E. 8 e Gráfico E. 9.

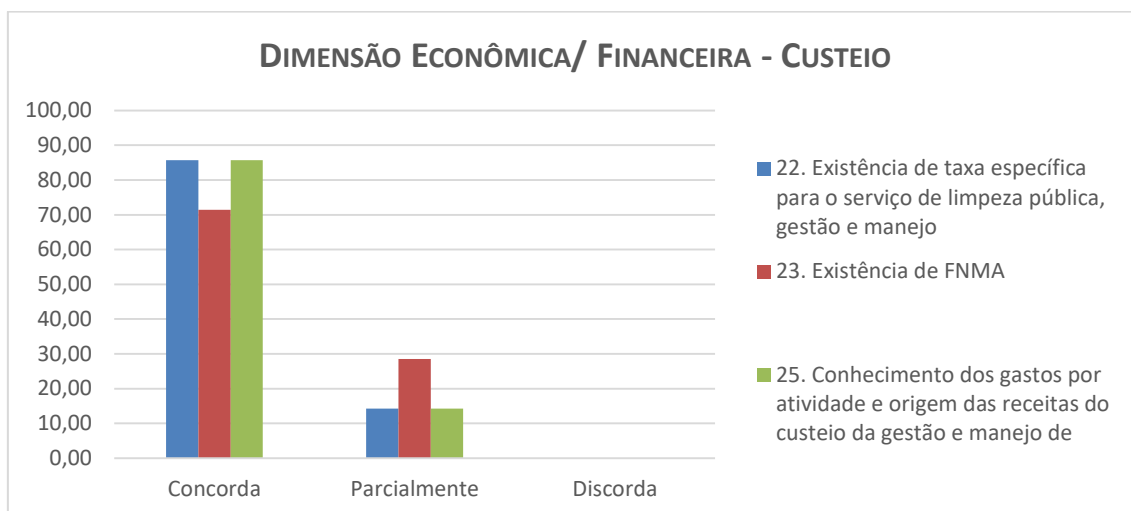


Gráfico E. 8 – Resultado da validação da Dimensão Econômico/ Financeiro – Fator de Avaliação Custeio

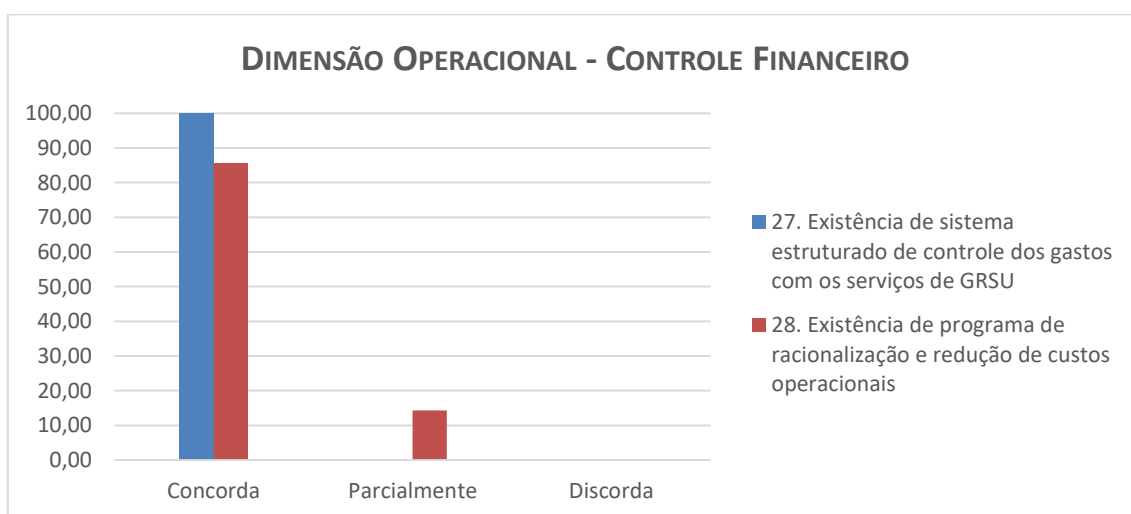


Gráfico E. 9 – Resultado da validação da Dimensão Econômico/ Financeiro – Fator de Avaliação Controle Financeiro

A dimensão Ambiental, apresentou uma média de aprovação de 71,43% considerando 2 fatores de avaliação e 5 indicadores. O fator de avaliação referente a Mitigação dos Passivos Ambientais e Educação Ambiental obtiveram 71,43% e 85,71% de aprovação, respectivamente, conforme apresentado na Tabela E. 4.

Tabela E. 4 – Resultados da avaliação pelo grupo de especialistas da Dimensão Ambiental

Ambiental	Avaliação		
	Concorda	Parcialmente	Discorda
Mitigação de Passivos Ambientais			
29. Mapeamento das ocorrências de lançamento de RSU em locais inadequados	71,43	28,57	0,00
30. Ações de recuperação de áreas degradadas por RSU	71,43	28,57	0,00
31. Existência de ações monitoramento, avaliação e controle das atividades de gestão dos RSU	71,43	28,57	0,00
Subtotal	71,43	28,57	0,00
Educação Ambiental			
32. Existência e atuação de programas de educação ambiental	100,00	0,00	0,00
33. Nível de redução da geração de RSU per capita	71,43	28,57	0,00
Subtotal	85,71	28,57	0,00
TOTAL	77,14	28,57	0,00

Os resultados apresentados na Tabela E. 4 acima, estão detalhados a seguir pelo Gráfico E. 10 e Gráfico E. 11.

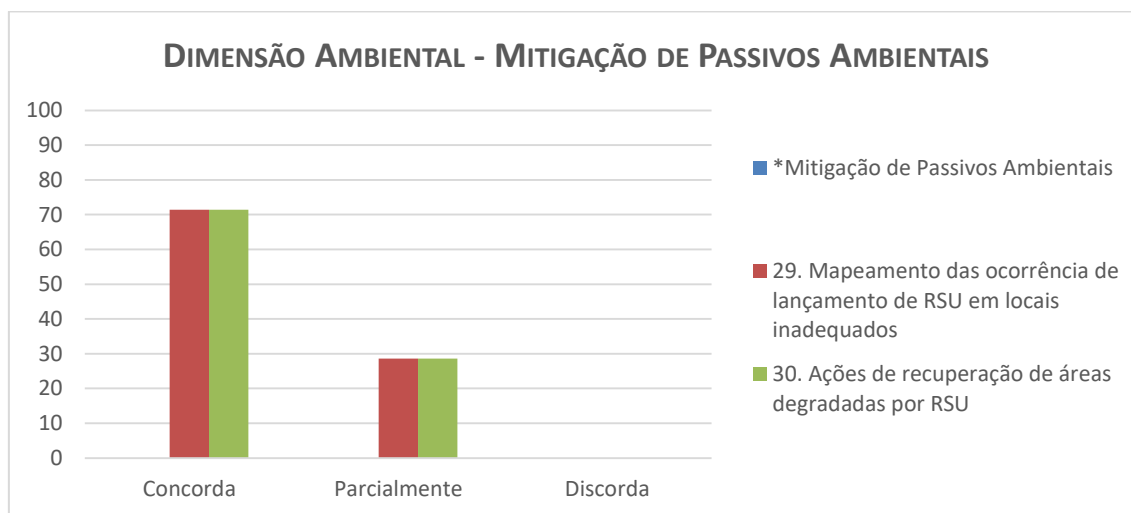


Gráfico E. 10 – Resultado da validação da Dimensão Ambiental – Fator de Avaliação Mitigação de Passivos Ambientais

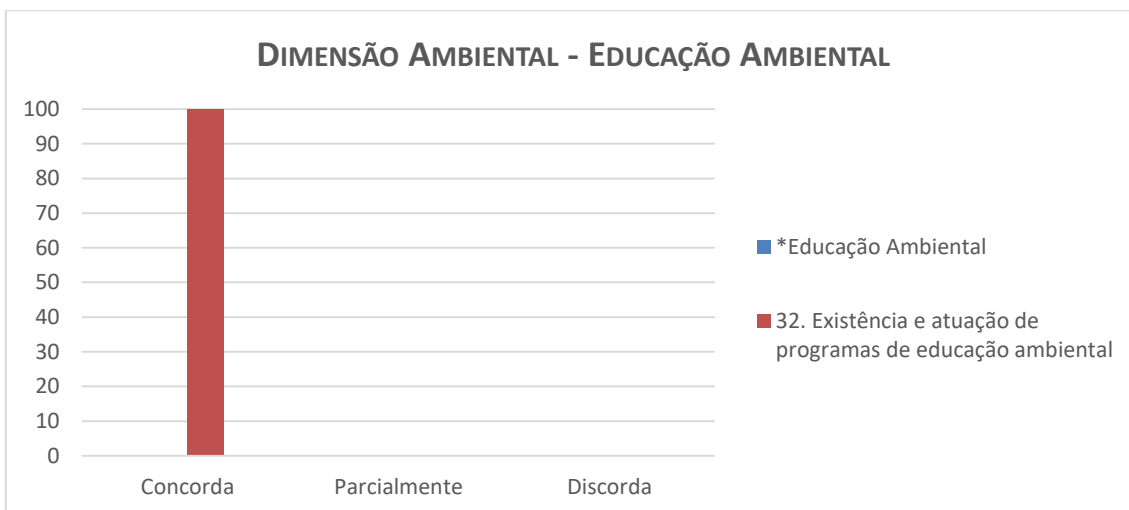


Gráfico E. 11 – Resultado da validação da Dimensão Ambiental – Fator de Avaliação Educação Ambiental

Na dimensão Social, a média de aprovação alcançada considerando o 1 fator de avaliação e conseqüentemente 1 indicador, foi de 42,86%, atingindo a menor aprovação dentre as dimensões avaliadas, conforme apresentado no Gráfico E. 12 a seguir.

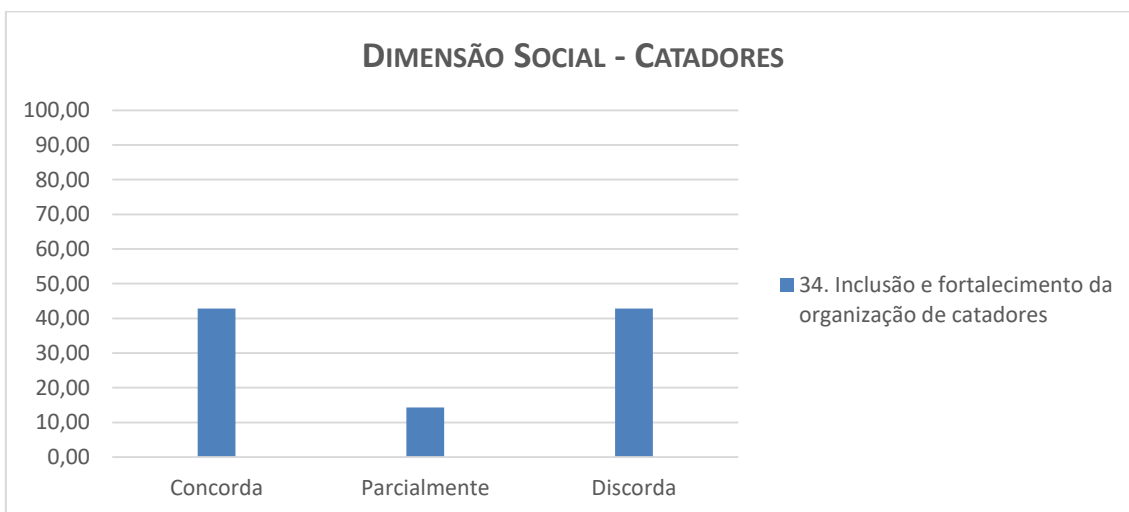


Gráfico E. 12 – Resultado da validação da Dimensão Social – Fator de Avaliação Catadores

Assim como o indicador nº 5 (cinco) integrante da dimensão Institucional que obteve aprovação abaixo de 50%, este indicador 34 foi mantido por ser preconizado pela legislação ambiental brasileira.

APÊNDICE F – RESPOSTAS COLETADAS PELO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DE CADA MUNICÍPIO AVALIADO

Santo Antônio do Descoberto

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	ITEM DE ANÁLISE	PONTUAÇÃO	Santo Antônio	PONTUAÇÃO FINAL	
0,29	LEGISLAÇÃO E PLANEJAMENTO	0,64	REGULAMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS	1,00	1 Existência de leis, regulamentos e diretrizes em nível de administração municipal de meio ambiente, RSU e correlatas		0,25	0,046	
					a. Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) atualizado	0,25			
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Política de Meio Ambiente	0,25			
					c. Política Municipal de Saneamento Básico	0,25			
					d. Política Municipal de GRSU	0,25			
		e. Nenhuma ato municipal regulatório ou normativo correlato ao meio ambiente e RSU	0,00						
		0,36	PLANEJAMENTO	1,00		2 Existência de PMGIRS e atendimento dos requisitos básicos		0,25	0,026
						a. Possui PMGIRS aprovado	1,00		
						b. Possui PMGIRS em processo de aprovação	0,70		
						<input checked="" type="checkbox"/> c. Possui PMGIRS em elaboração	0,25		
d. Não iniciou a elaboração de PMGIRS	0,00								
0,16	INSTITUCIONAL	0,32	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	0,25	3 Grau de estruturação da Administração Pública na GRSU		0,50	0,006	
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Existência de Secretaria de Meio Ambiente exclusiva	0,50			
					b. Existência de um departamento ou núcleo específico para a GRSU	0,50			
				c. Existência de estrutura conjunta com outra Secretaria	0,00				
				0,25	4 Existência de uma instância ou núcleo de regulação e fiscalização do manejo dos RSU		0,50		0,006
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Fiscaliza as atividades de coleta, transporte, triagem e disposição final	0,50			
		b. Mapeia e fiscaliza as áreas de disposição irregular de RSU	0,50						
		c. Não tem	0,00						
		0,25	5 Existência, tipo e frequência da atuação do CMMA		0,35	0,004			
			Tipo:						
			<input checked="" type="checkbox"/> a. Consultivo	0,20					
			b. Deliberativo	0,35					
			c. Fiscalizador	0,50					
			d. Nenhum	0,00					
			Frequência:	0,50					
		a. Mensal ou bimestral							
b. Trimestral ou quadrimestral	0,35								
<input checked="" type="checkbox"/> c. Semestral ou anual	0,15								
d. Nenhuma	0,00								
0,25	6 Canais de Comunicação e Transparência		0,50	0,006					
	a. Atende totalmente	1,00							
	<input checked="" type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50							
c. Não atende	0,00								

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	ITEM DE ANÁLISE	PONTUAÇÃO	Santo Antônio	PONTUAÇÃO FINAL	
0,16	INSTITUCIONAL	0,45	CAPACIDADE TÉCNICA	0,25	7				
					Funcionários para GRSU				
						a. Não tem nenhum funcionário lidando com as questões GRSU	0,00		
					X	b. Há funcionário(s) não exclusivo(s), que podem lidar com questões de RSU quando surgem demandas ou urgências	0,15	0,15	0,003
					c. Há funcionário(s) específico(s) (gestor de RSU), mas que desempenha outras atividades na administração pública municipal	0,50			
					d. Há funcionário(s) com dedicação exclusiva para a gestão dos RSU	1,00			
				0,25	8	Nível de formação e perfil técnico dos funcionários			
						a. Atende totalmente	1,00		
					X	b. Atende parcialmente	0,50	0,50	
					c. Não atende	0,00			
				0,25	9	Existência de divisões claras de responsabilidades entre a equipe técnica			
					X	a. Atende totalmente	1,00	1,00	
			b. Atende parcialmente		0,50				
			c. Não atende	0,00					
		0,25	10	Nível de capacitação técnica					
				a. Capacitação na área de informática e softwares específicos (CAD, Geoprocessamento...)	0,15				
				b. Capacitação na área de gestão e manejo de resíduos sólidos	0,50				
			X	c. Capacitação na área de meio ambiente em geral	0,25	0,25			
				d. Capacitação de planejamento, gerencial e motivacional	0,10				
			e. Não tem	0,00					
0,34	11	Existência de local adequado e bem dimensionado para atividades de escritório, equipamentos e veículos para atividades de campo							
		a. Atende totalmente	1,00						
	X	b. Atende parcialmente	0,50	0,50					
	c. Não atende	0,00							
0,33	12	Existência de base de dados							
		a. Organizada	0,35						
		b. Sistematizada	0,35						
		c. Periodicamente alimentada	0,30						
		d. Existe com estrutura precária	0,15						
X	d. Não existe	0,00	0,00						
0,33	13	Utiliza softwares relacionados com a área (AutoCAD, Geoprocessamento, MSProject, etc)							
		a. Sim	1,00						
		b. Parcialmente	0,50						
X	c. Não	0,00	0,00						
0,23	ESTRUTURA FÍSICA	0,33	ESTRUTURA FÍSICA	0,33	11	Existência de local adequado e bem dimensionado para atividades de escritório, equipamentos e veículos para atividades de campo			
						a. Atende totalmente	1,00		
					X	b. Atende parcialmente	0,50	0,50	
						c. Não atende	0,00		
0,33	ESTRUTURA FÍSICA	0,33	ESTRUTURA FÍSICA	0,33	12	Existência de base de dados			
						a. Organizada	0,35		
						b. Sistematizada	0,35		
						c. Periodicamente alimentada	0,30		
						d. Existe com estrutura precária	0,15		
X	d. Não existe	0,00	0,00						
0,33	ESTRUTURA FÍSICA	0,33	ESTRUTURA FÍSICA	0,33	13	Utiliza softwares relacionados com a área (AutoCAD, Geoprocessamento, MSProject, etc)			
						a. Sim	1,00		
						b. Parcialmente	0,50		
X	c. Não	0,00	0,00						

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	ITEM DE ANÁLISE	PONTUAÇÃO	Santo Antônio	PONTUAÇÃO FINAL			
0,12	OPERACIONAL (GERENCIAMENTO)	0,40	ATENDIMENTO BÁSICO	0,50	14	Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de RSD (Resíduos Sólidos Domiciliares)		1,00	0,024		
					X	a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2010 - 92%/ 2018 - 95%/ 2023 - 97%/ 2033 - 100%	1,00				
						b. Atende parcialmente a meta do PNRS (85-91%)	0,50				
					c. Não atende	0,00					
				0,50	15	Regularidade da coleta					
					X	a. Atende totalmente (todo dia ou 1 dia sim outro não)	1,00				
			b. Atende parcialmente (mais de 2 sem coleta)		0,50						
				c. Não atende	0,00						
		0,25	COLETA SELETIVA E TRIAGEM	0,25	16	Nível de implementação da Coleta Seletiva	X	a. Não tem	0,00	0,00	0,000
								b. Ambiente Institucional Públicas	0,10		
								c. Escolas	0,15		
								d. Ecopontos	0,15		
								e. Abrangência nos Bairros de até 35%	0,20		
								f. Abrangência nos Bairros de 35-70%	0,20		
								g. Abrangência nos Bairros de 70-100%	0,20		
				0,25	17	Existência de Área de Triagem		a. Possui em condições adequadas para realização das atividades de triagem	1,00		
							X	b. Possui, mas necessita de manutenção e incrementos	0,50		
								c. Não tem	0,00		
				0,25	18	Percentual de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro		a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 13%/ 2019 - 15%/ 2023 - 18%/ 2027 - 21%/ 2031 - 24%	1,00		
								b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-12%)	0,50		
		X	c. Não atende ou não é contabilizado				0,00				
0,25	19	Percentual de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterro		a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 15%/ 2019 - 25%/ 2023 - 35%/ 2027 - 45%/ 2031 - 55%	1,00						
				b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-14%)	0,50						
			X	c. Não atende ou não é contabilizado	0,00						
0,30	DISPOSIÇÃO FINAL	1,00	20	Tipo de disposição final		a. Aterro Sanitário	1,00	0,00	0,000		
						b. Aterro Controlado	0,00				
					X	c. Vazadouro a céu aberto (Lixão)	0,00				
0,05	RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA	1,00	21	Existência de recuperação de gases de aterro sanitário		a. Sim	1,00	0,00	0,000		
					X	b. Não	0,00				

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	ITEM DE ANÁLISE	PONTUAÇÃO	Santo Antônio	PONTUAÇÃO FINAL
0,19	ECONÔMICO/ FINANCEIRO	0,63	CUSTEIO	0,20	22 Existência de taxa específica para o serviço de limpeza pública, gestão e manejo		1,00	0,024
					X a. Sim			
					b. Não	0,00		
				0,20	23 Existência de FMMA (Fundo Municipal de Meio Ambiente)		1,00	0,012
					X a. Sim			
					b. Parcialmente	0,50		
			c. Não	0,00				
		0,20	24 Existência de ICMS Ecológico		1,00	0,024		
			X a. Sim					
			b. Não	0,00				
		0,20	25 Conhecimento dos gastos por atividade e origem das receitas do custeio da gestão e manejo de RSU		1,00	0,000		
			a. Sim					
			b. Parcialmente	0,50				
			X c. Não	0,00				
0,20	26 Tipo de contratação do serviço de coleta, transporte e disposição final		1,00	0,012				
	X							
	c.1 Contrato emergencial	0,50						
	c.2 Edital/ Contrato a médio prazo	1,00						
0,50	27 Existência de sistema estruturado de controle dos gastos com os serviços de GRSU		1,00	0,000				
	a. Atende totalmente							
	b. Atende parcialmente	0,50						
	X c. Não atende	0,00						
0,50	28 Existência de programa de racionalização e redução de custos operacionais		1,00	0,000				
	a. Atende totalmente							
	b. Atende parcialmente	0,50						
	X c. Não atende	0,00						
		0,37	CONTROLE FINANCEIRO					

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	ITEM DE ANÁLISE	PONTUAÇÃO	Santo Antônio	PONTUAÇÃO FINAL	
0,13	AMBIENTAL	0,31	MONITORAMENTO E RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS	0,34	29 Mapeamento das ocorrências de lançamento de RSU em locais inadequados				
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Sim	1,00	1,00	0,014	
					b. Parcialmente	0,50			
				c. Não	0,00				
				0,33	30 Ações de recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos				
					<input checked="" type="checkbox"/> a. 0%	0,00	0,00	0,000	
					b. 1 - 25%	0,25			
					c. 25 - 50%	0,50			
					d. 50 - 75%	0,75			
		e. 75 - 100%	1,00						
		0,33	31 Existência de ações de monitoramento, avaliação e controle das atividades de gestão dos RSU						
			a. Estabelece prioridades entre projetos e programas	0,25	0,00	0,000			
			b. Realiza acompanhamento dos objetivos, metas e cronogramas	0,25					
			c. Realiza monitoramento dos índices de desempenho	0,25					
			d. Realiza ajustes e adequações dos projetos e programas	0,25					
		<input checked="" type="checkbox"/> e. Não existe	0,00						
		0,69	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	0,50	32 Existência e atuação de programas de educação ambiental	a. Não tem	0,00	0,20	0,009
b. Ambiente Institucional Públicas	0,20								
<input checked="" type="checkbox"/> c. Escolas	0,20								
d. Abrangência nos Bairros de até 35%	0,20								
e. Abrangência nos Bairros de 35-70%	0,20								
f. Abrangência nos Bairros de 70-100%	0,20								
0,50	33 Nível de redução da geração de RSU per capita			a. Diminuição de >10% da geração	1,00	0,00	0,000		
		b. Diminuição de 5 - 10% da geração	0,75						
0,11	SOCIAL	1,00	CATADORES	1,00	34 Inclusão e fortalecimento da organização de catadores				
					a. Atende totalmente	1,00	0,50	0,055	
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50			
					c. Não atende	0,00			
					TOTAL				
ÍNDICE									1

Águas Lindas de Goiás

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Águas Lindas	PONTUAÇÃO FINAL
0,29	LEGISLAÇÃO E PLANEJAMENTO	0,64	REGULAMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS	1,00	1 Existência de leis, regulamentos e diretrizes em nível de administração municipal de meio ambiente, RSU e correlatas		0,75	0,139
					X a. Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) atualizado	0,25		
					X b. Política de Meio Ambiente	0,25		
					c. Política Municipal de Saneamento Básico	0,25		
					X d. Política Municipal de GRSU	0,25		
e. Nenhuma ato municipal regulatório ou normativo correlato ao meio ambiente e RSU	0,00							
0,36	PLANEJAMENTO	1,00	PLANEJAMENTO	2 Existência de PMGIRS e atendimento dos requisitos básicos		0,25	0,026	
				a. Possui PMGIRS aprovado	1,00			
				b. Possui PMGIRS em processo de aprovação	0,70			
				X c. Possui PMGIRS em elaboração	0,25			
				d. Não iniciou a elaboração de PMGIRS	0,00			
0,16	INSTITUCIONAL	0,25	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	3 Grau de estruturação da Administração Pública na GRSU		0,50	0,50	0,006
				X a. Existência de Secretaria de Meio Ambiente exclusiva	0,50			
				b. Existência de um departamento ou núcleo específico para a GRSU				
		0,25	4 Existência de uma instância ou núcleo de regulação e fiscalização do manejo dos RSU		0,00	0,000		
			a. Fiscaliza as atividades de coleta, transporte, triagem e disposição final	0,50				
			b. Mapeia e fiscaliza as áreas de disposição irregular de RSU	0,50				
		X c. Não tem	0,00					
		0,25	5 Existência, tipo e frequência da atuação do CMMA		0,85	0,011		
			Tipo:	0,20				
			a. Consultivo					
			X b. Deliberativo	0,35				
			c. Fiscalizador	0,50				
			d. Nenhum	0,00				
		Frequência :						
		X a. Mensal ou bimestral	0,50					
b. Trimestral ou quadrimestral	0,35							
c. Semestral ou anual	0,15							
d. Nenhuma	0,00							
0,25	6 Canais de Comunicação e Transparência		1,00	0,013				
	X a. Atende totalmente	1,00						
	b. Atende parcialmente	0,50						
c. Não atende	0,00							

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Águas Lindas	PONTUAÇÃO FINAL
0,16	INSTITUCIONAL	0,45	CAPACIDADE TÉCNICA	0,25	7 Funcionários para GRSU		0,15	0,003
					a. Não tem nenhum funcionário lidando com as questões GRSU	0,00		
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Há funcionário(s) não exclusivo(s), que podem lidar com questões de RSU quando surgem demandas ou urgências	0,15		
					c. Há funcionário(s) específico(s) (gestor de RSU), mas que desempenha outras atividades na administração pública municipal	0,50		
				d. Há funcionário(s) com dedicação exclusiva para a gestão dos RSU	1,00			
				0,25	8 Nível de formação e perfil técnico dos funcionários		1,00	
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Atende totalmente	1,00		
					b. Atende parcialmente	0,50		
				c. Não atende	0,00			
				0,25	9 Existência de divisões claras de responsabilidades entre a equipe técnica		1,00	
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Atende totalmente	1,00		
					b. Atende parcialmente	0,50		
		c. Não atende	0,00					
		0,25	10 Nível de capacitação técnica		0,25			
			a. Capacitação na área de informática e softwares específicos (CAD, Geoprocessamento...)	0,15				
			b. Capacitação na área de gestão e manejo de resíduos sólidos	0,50				
			<input checked="" type="checkbox"/> c. Capacitação na área de meio ambiente em geral	0,25				
			d. Capacitação de planejamento, gerencial e motivacional	0,10				
		e. Não tem	0,00					
		0,34	11 Existência de local adequado e bem dimensionado para atividades de escritório, equipamentos e veículos para atividades de campo		0,50			
a. Atende totalmente	1,00							
<input checked="" type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50							
c. Não atende	0,00							
0,33	12 Existência de base de dados		0,00					
	a. Organizada	0,35						
	b. Sistematizada	0,35						
	c. Periodicamente alimentada	0,30						
	d. Existe com estrutura precária	0,15						
<input checked="" type="checkbox"/> d. Não existe	0,00							
0,33	13 Utiliza softwares relacionados com a área (AutoCAD, Geoprocessamento, MSProject, etc)		0,00					
	a. Sim	1,00						
	b. Parcialmente	0,50						
<input checked="" type="checkbox"/> c. Não	0,00							
0,23	ESTRUTURA FÍSICA	0,33	0,33	0,33	12 Existência de base de dados		0,00	0,000
					a. Organizada	0,35		
					b. Sistematizada	0,35		
					c. Periodicamente alimentada	0,30		
					d. Existe com estrutura precária	0,15		
					<input checked="" type="checkbox"/> d. Não existe	0,00		
0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	13 Utiliza softwares relacionados com a área (AutoCAD, Geoprocessamento, MSProject, etc)		0,00	0,000
					a. Sim	1,00		
					b. Parcialmente	0,50		
<input checked="" type="checkbox"/> c. Não	0,00							

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Águas Lindas	PONTUAÇÃO FINAL					
0,12	OPERACIONAL (GERENCIAMENTO)	0,40	ATENDIMENTO BÁSICO	0,50	14	Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de RSD (Resíduos Sólidos Domiciliares)		1,00	0,024				
					X	a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2010 - 92%/ 2018 - 95%/ 2023 - 97%/ 2033 - 100%	1,00						
						b. Atende parcialmente a meta do PNRS (85-91%)	0,50						
					c. Não atende	0,00							
				0,50	15	Regularidade da coleta							
					X	a. Atende totalmente (todo dia ou 1 dia sim outro não)	1,00						
			b. Atende parcialmente (mais de 2 sem coleta)		0,50								
				c. Não atende	0,00								
		0,25	COLETA SELETIVA E TRIAGEM	0,25	16	Nível de implementação da Coleta Seletiva		a. Não tem	0,00	0,15	0,001		
								b. Ambiente Institucional Públicas	0,10				
							X	c. Escolas	0,15				
								d. Ecopontos	0,15				
								e. Abrangência nos Bairros de até 35%	0,20				
								f. Abrangência nos Bairros de 35-70%	0,20				
								g. Abrangência nos Bairros de 70-100%	0,20				
				0,25	17	Existência de Área de Triagem		a. Possui em condições adequadas para realização das atividades de triagem	1,00			0,50	0,004
							X	b. Possui, mas necessita de manutenção e incrementos	0,50				
								c. Não tem	0,00				
		0,25	18	Percentual de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro		a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 13%/ 2019 - 15%/ 2023 - 18%/ 2027 - 21%/ 2031 - 24%	1,00	0,00	0,000				
	b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-12%)				0,50								
X	c. Não atende ou não é contabilizado				0,00								
0,25	19	Percentual de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterro		a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 15%/ 2019 - 25%/ 2023 - 35%/ 2027 - 45%/ 2031 - 55%	1,00	0,00	0,000						
				b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-14%)	0,50								
			X	c. Não atende ou não é contabilizado	0,00								
0,30	DISPOSIÇÃO FINAL	1,00	20	Tipo de disposição final		a. Aterro Sanitário	1,00	0,00	0,000				
						b. Aterro Controlado	0,00						
					X	c. Vazadouro a céu aberto (Lixão)	0,00						
0,05	RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA	1,00	21	Existência de recuperação de gases de aterro sanitário		a. Sim	1,00	0,00	0,000				
					X	b. Não	0,00						

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Águas Lindas	PONTUAÇÃO FINAL
0,19	ECONÔMICO/ FINANCEIRO	0,63	CUSTEIO	0,20	22 Existência de taxa específica para o serviço de limpeza pública, gestão e manejo			
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Sim	1,00		
					<input type="checkbox"/> b. Não	0,00		
				0,20	23 Existência de FMMA (Fundo Municipal de Meio Ambiente)			
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Sim	1,00		
					<input type="checkbox"/> b. Parcialmente	0,50		
			<input type="checkbox"/> c. Não	0,00				
		0,20	24 Existência de ICMS Ecológico					
			<input checked="" type="checkbox"/> a. Sim	1,00				
			<input type="checkbox"/> b. Não	0,00				
		0,20	25 Conhecimento dos gastos por atividade e origem das receitas do custeio da gestão e manejo de RSU					
			<input type="checkbox"/> a. Sim	1,00				
			<input type="checkbox"/> b. Parcialmente	0,50				
			<input checked="" type="checkbox"/> c. Não	0,00				
0,20	26 Tipo de contratação do serviço de coleta, transporte e disposição final							
	<input checked="" type="checkbox"/> c.1 Contrato emergencial	0,50						
	<input type="checkbox"/> c.2 Edital/ Contrato a médio prazo	1,00						
0,37	CONTROLE FINANCEIRO	0,50		27 Existência de sistema estruturado de controle dos gastos com os serviços de GRSU				
				<input type="checkbox"/> a. Atende totalmente	1,00			
				<input type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50			
			<input checked="" type="checkbox"/> c. Não atende	0,00				
		0,50	28 Existência de programa de racionalização e redução de custos operacionais					
			<input type="checkbox"/> a. Atende totalmente	1,00				
<input type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50							
	<input checked="" type="checkbox"/> c. Não atende	0,00						

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Águas Lindas	PONTUAÇÃO FINAL		
0,13	AMBIENTAL	0,31	MONITORAMENTO E RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS	0,34	29 Mapeamento das ocorrências de lançamento de RSU em locais inadequados		0,50	0,007		
					a. Sim	1,00				
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Parcialmente	0,50				
					c. Não	0,00				
				0,33	30 Ações de recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos		0,00	0,000		
					<input checked="" type="checkbox"/> a. 0%	0,00				
					b. 1 - 25%	0,25				
					c. 25 - 50%	0,50				
					d. 50 - 75%	0,75				
				e. 75 - 100%	1,00					
		0,33	31 Existência de ações de monitoramento, avaliação e controle das atividades de gestão dos RSU		0,00	0,000				
			a. Estabelece prioridades entre projetos e programas	0,25						
			b. Realiza acompanhamento dos objetivos, metas e cronogramas	0,25						
			c. Realiza monitoramento dos índices de desempenho	0,25						
			d. Realiza ajustes e adequações dos projetos e programas	0,25						
		<input checked="" type="checkbox"/> e. Não existe	0,00							
		0,69	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	0,50	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	0,50	32 Existência e atuação de programas de educação ambiental		0,20	0,009
							a. Não tem	0,00		
							b. Ambiente Institucional Públicas	0,20		
							<input checked="" type="checkbox"/> c. Escolas	0,20		
d. Abrangência nos Bairros de até 35%	0,20									
e. Abrangência nos Bairros de 35-70%	0,20									
f. Abrangência nos Bairros de 70-100%	0,20									
0,50	33 Nível de redução da geração de RSU per capita		0,00	0,000						
	a. Diminuição de >10% da geração	1,00								
	b. Diminuição de 5 - 10% da geração	0,75								
	c. Diminuição de até 5% da geração	0,50								
	d. Geração se manteve constante	0,25								
<input checked="" type="checkbox"/> e. Aumento da geração de RSU	0,00									
0,11	SOCIAL	1,00	CATADORES	1,00	34 Inclusão e fortalecimento da organização de catadores		0,00	0,000		
					a. Atende totalmente	1,00				
					b. Atende parcialmente	0,50				
	<input checked="" type="checkbox"/> c. Não atende	0,00								
TOTAL							0,40			
ÍNDICE							1			

Cidade Ocidental

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Cidade Ocidental	PONTUAÇÃO FINAL		
0,29	LEGISLAÇÃO E PLANEJAMENTO	0,64	REGULAMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS	1,00	1 Existência de leis, regulamentos e diretrizes em nível de administração municipal de meio ambiente, RSU e correlatas		0,50	0,093		
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) atualizado	0,25				
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Política de Meio Ambiente	0,25				
					c. Política Municipal de Saneamento Básico	0,25				
					d. Política Municipal de GRSU	0,25				
e. Nenhuma ato municipal regulatório ou normativo correlato ao meio ambiente e RSU	0,00									
0,36	PLANEJAMENTO	0,36	PLANEJAMENTO	1,00	2 Existência de PMGIRS e atendimento dos requisitos básicos		0,25	0,026		
					a. Possui PMGIRS aprovado	1,00				
					b. Possui PMGIRS em processo de aprovação	0,70				
					<input checked="" type="checkbox"/> c. Possui PMGIRS em elaboração	0,25				
					d. Não iniciou a elaboração de PMGIRS	0,00				
0,16	INSTITUCIONAL	0,32	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	0,25	3 Grau de estruturação da Administração Pública na GRSU		0,00	0,000		
					a. Existência de Secretaria de Meio Ambiente exclusiva	0,50				
					b. Existência de um departamento ou núcleo específico para a GRSU	0,50				
				<input checked="" type="checkbox"/> c. Existência de estrutura conjunta com outra Secretaria	0,00					
				0,25	4 Existência de uma instância ou núcleo de regulação e fiscalização do manejo dos RSU				0,50	0,006
					a. Fiscaliza as atividades de coleta, transporte, triagem e disposição final	0,50				
		b. Mapeia e fiscaliza as áreas de disposição irregular de RSU	0,50							
		c. Não tem	0,00							
		0,25	5 Existência, tipo e frequência da atuação do CMMA		0,35	0,004				
			Tipo:	0,20						
			a. Consultivo							
			<input checked="" type="checkbox"/> b. Deliberativo	0,35						
			c. Fiscalizador	0,50						
			d. Nenhum	0,00						
		Frequência:	0,50							
a. Mensal ou bimestral										
b. Trimestral ou quadrimestral	0,35									
c. Semestral ou anual	0,15									
<input checked="" type="checkbox"/> d. Nenhuma	0,00									
0,25	6 Canais de Comunicação e Transparência		0,50	0,006						
	a. Atende totalmente	1,00								
	<input checked="" type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50								
c. Não atende	0,00									

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Cidade Ocidental	PONTUAÇÃO FINAL
0,16	INSTITUCIONAL	0,45	CAPACIDADE TÉCNICA	0,25	7 Funcionários para GRSU			
					a. Não tem nenhum funcionário lidando com as questões GRSU	0,00		
					b. Há funcionário(s) não exclusivo(s), que podem lidar com questões de RSU quando surgem demandas ou urgências	0,15		
					<input checked="" type="checkbox"/> c. Há funcionário(s) específico(s) (gestor de RSU), mas que desempenha outras atividades na administração pública municipal	0,50		
				d. Há funcionário(s) com dedicação exclusiva para a gestão dos RSU	1,00			
				0,25	8 Nível de formação e perfil técnico dos funcionários			
					a. Atende totalmente	1,00		
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50		
				c. Não atende	0,00			
				0,25	9 Existência de divisões claras de responsabilidades entre a equipe técnica			
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Atende totalmente	1,00		
					b. Atende parcialmente	0,50		
		c. Não atende	0,00					
		0,25	10 Nível de capacitação técnica					
			a. Capacitação na área de informática e softwares específicos (CAD, Geoprocessamento...)	0,15				
			b. Capacitação na área de gestão e manejo de resíduos sólidos	0,50				
			<input checked="" type="checkbox"/> c. Capacitação na área de meio ambiente em geral	0,25				
			d. Capacitação de planejamento, gerencial e motivacional	0,10				
		e. Não tem	0,00					
		0,34	11 Existência de local adequado e bem dimensionado para atividades de escritório, equipamentos e veículos para atividades de campo	a. Atende totalmente	1,00			
<input checked="" type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50							
c. Não atende	0,00							
0,33	12 Existência de base de dados	a. Organizada	0,35					
		b. Sistematizada	0,35					
		c. Periodicamente alimentada	0,30					
		d. Existe com estrutura precária	0,15					
		<input checked="" type="checkbox"/> d. Não existe	0,00					
0,33	13 Utiliza softwares relacionados com a área (AutoCAD, Geoprocessamento, MSProject, etc)	a. Sim	1,00					
		b. Parcialmente	0,50					
		<input checked="" type="checkbox"/> c. Não	0,00					
		0,23	ESTRUTURA FÍSICA					
							0,50	0,009
							0,50	0,009
							1,00	0,018
							0,25	0,005
							0,50	0,006
							0,00	0,000
							0,00	0,000

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Cidade Ocidental	PONTUAÇÃO FINAL					
0,12	OPERACIONAL (GERENCIAMENTO)	0,40	ATENDIMENTO BÁSICO	0,50	14	Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de RSD (Resíduos Sólidos Domiciliares)		1,00	0,024				
					X	a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2010 - 92%/ 2018 - 95%/ 2023 - 97%/ 2033 - 100%	1,00						
						b. Atende parcialmente a meta do PNRS (85-91%)	0,50						
					c. Não atende	0,00							
				0,50	15	Regularidade da coleta							
					X	a. Atende totalmente (todo dia ou 1 dia sim outro não)	1,00						
			b. Atende parcialmente (mais de 2 sem coleta)		0,50								
				c. Não atende	0,00								
		0,25	COLETA SELETIVA E TRIAGEM	0,25	16	Nível de implementação da Coleta Seletiva	a. Não tem	0,00	0,20	0,002			
							b. Ambiente Institucional Públicas	0,10					
							c. Escolas	0,15					
							d. Ecopontos	0,15					
							X	e. Abrangência nos Bairros de até 35%			0,20		
								f. Abrangência nos Bairros de 35-70%			0,20		
								g. Abrangência nos Bairros de 70-100%			0,20		
				0,25	17	Existência de Área de Triagem	a. Possui em condições adequadas para realização das atividades de triagem	1,00			0,50	0,004	
							X	b. Possui, mas necessita de manutenção e incrementos					0,50
								c. Não tem					0,00
		0,25	18	Percentual de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro	a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 13%/ 2019 - 15%/ 2023 - 18%/ 2027 - 21%/ 2031 -	1,00	0,00	0,000					
						b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-12%)			0,50				
					X	c. Não atende ou não é contabilizado			0,00				
0,25	19	Percentual de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterro	a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 15%/ 2019 - 25%/ 2023 - 35%/ 2027 - 45%/ 2031 -	1,00	0,00	0,000							
				b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-14%)			0,50						
			X	c. Não atende ou não é contabilizado			0,00						
0,30	DISPOSIÇÃO FINAL	1,00	20	Tipo de disposição final	X	a. Aterro Sanitário	1,00	1,00	0,036				
						b. Aterro Controlado	0,00						
						c. Vazadouro a céu aberto (Lixão)	0,00						
0,05	RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA	1,00	21	Existência de recuperação de gases de aterro sanitário	a. Sim	1,00	0,00	0,000					
					X	b. Não			0,00				

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Cidade Ocidental	PONTUAÇÃO FINAL
0,19	ECONÔMICO/ FINANCEIRO	0,63	CUSTEIO	0,20	22 Existência de taxa específica para o serviço de limpeza pública, gestão e manejo			
					a. Sim	1,00		
				X b. Não	0,00			
				0,20	23 Existência de FMMA (Fundo Municipal de Meio Ambiente)			
					X a. Sim	1,00		
					b. Parcialmente	0,50		
		c. Não	0,00					
		0,20	24 Existência de ICMS Ecológico					
			X a. Sim	1,00				
		b. Não	0,00					
		0,20	25 Conhecimento dos gastos por atividade e origem das receitas do custeio da gestão e manejo de RSU					
			a. Sim	1,00				
			b. Parcialmente	0,50				
		X c. Não	0,00					
0,20	26 Tipo de contratação do serviço de coleta, transporte e disposição final							
	c.1 Contrato emergencial	0,50						
X c.2 Edital/ Contrato a médio prazo	1,00							
0,50	0,37	CONTROLE FINANCEIRO	0,50	27 Existência de sistema estruturado de controle dos gastos com os serviços de GRSU				
				a. Atende totalmente	1,00			
				b. Atende parcialmente	0,50			
X c. Não atende	0,00							
0,50	0,50	0,50	0,50	28 Existência de programa de racionalização e redução de custos operacionais				
				a. Atende totalmente	1,00			
				b. Atende parcialmente	0,50			
X c. Não atende	0,00							

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Cidade Ocidental	PONTUAÇÃO FINAL	
0,13	AMBIENTAL	0,31	MONITORAMENTO E RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS	0,34	29 Mapeamento das ocorrências de lançamento de RSU em locais inadequados		0,50	0,007	
					a. Sim	1,00			
					X b. Parcialmente	0,50			
				c. Não	0,00				
				0,33	30 Ações de recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos				
					X a. 0%	0,00			
					b. 1 - 25%	0,25			
					c. 25 - 50%	0,50			
					d. 50 - 75%	0,75			
				e. 75 - 100%	1,00				
		0,33	31 Existência de ações de monitoramento, avaliação e controle das atividades de gestão dos RSU						
			a. Estabelece prioridades entre projetos e programas	0,25					
			b. Realiza acompanhamento dos objetivos, metas e cronogramas	0,25					
			c. Realiza monitoramento dos índices de desempenho	0,25					
			d. Realiza ajustes e adequações dos projetos e programas	0,25					
		X e. Não existe	0,00						
		0,69	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	0,50	32 Existência e atuação de programas de educação ambiental	X a. Não tem	0,00	0,00	0,000
						b. Ambiente Institucional Públicas	0,20		
						c. Escolas	0,20		
						d. Abrangência nos Bairros de até 35%	0,20		
e. Abrangência nos Bairros de 35-70%	0,20								
f. Abrangência nos Bairros de 70-100%	0,20								
0,50	33 Nível de redução da geração de RSU <i>per capita</i>								
	a. Diminuição de >10% da geração			1,00					
	b. Diminuição de 5 - 10% da geração			0,75					
	c. Diminuição de até 5% da geração			0,50					
d. Geração se manteve constante	0,25								
X e. Aumento da geração de RSU	0,00								
0,11	SOCIAL	1,00	CATADORES	1,00	34 Inclusão e fortalecimento da organização de catadores		0,50	0,055	
					a. Atende totalmente	1,00			
					X b. Atende parcialmente	0,50			
c. Não atende	0,00								
TOTAL								0,41	
ÍNDICE								1	

Cristalina

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Cristalina	PONTUAÇÃO FINAL		
0,29	LEGISLAÇÃO E PLANEJAMENTO	0,64	REGULAMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS	1,00	1 Existência de leis, regulamentos e diretrizes em nível de administração municipal de meio ambiente, RSU e correlatas		0,50	0,093		
					a. Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) atualizado	0,25				
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Política de Meio Ambiente	0,25				
					c. Política Municipal de Saneamento Básico	0,25				
					<input checked="" type="checkbox"/> d. Política Municipal de GRSU	0,25				
		e. Nenhuma ato municipal regulatório ou normativo correlato ao meio ambiente e RSU	0,00							
		0,36	PLANEJAMENTO	1,00	2 Existência de PMGIRS e atendimento dos requisitos básicos					
					a. Possui PMGIRS aprovado	1,00				
					b. Possui PMGIRS em processo de aprovação	0,70				
					<input checked="" type="checkbox"/> c. Possui PMGIRS em elaboração	0,25				
d. Não iniciou a elaboração de PMGIRS	0,00									
0,16	INSTITUCIONAL	0,25	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	0,25	3 Grau de estruturação da Administração Pública na GRSU	0,00	0,50	0,006		
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Existência de Secretaria de Meio Ambiente exclusiva	0,50				
					b. Existência de um departamento ou núcleo específico para a GRSU					
		0,25	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	0,25	0,25	4 Existência de uma instância ou núcleo de regulação e fiscalização do manejo dos RSU		0,00	0,000	
						a. Fiscaliza as atividades de coleta, transporte, triagem e disposição final	0,50			
						b. Mapeia e fiscaliza as áreas de disposição irregular de RSU	0,50			
		<input checked="" type="checkbox"/> c. Não tem	0,00							
		0,25	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	0,25	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	0,25	5 Existência, tipo e frequência da atuação do CMMA		1,00	0,013
							Tipo:	0,20		
							a. Consultivo			
							b. Deliberativo	0,35		
							<input checked="" type="checkbox"/> c. Fiscalizador	0,50		
							d. Nenhum	0,00		
		Frequência :								
		<input checked="" type="checkbox"/> a. Mensal ou bimestral	0,50							
b. Trimestral ou quadrimestral	0,35									
c. Semestral ou anual	0,15									
d. Nenhuma	0,00									
0,25	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	0,25	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	0,25	6 Canais de Comunicação e Transparência		1,00	0,013		
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Atende totalmente	1,00				
					b. Atende parcialmente	0,50				
c. Não atende	0,00									

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Cristalina	PONTUAÇÃO FINAL		
0,12	OPERACIONAL (GERENCIAMENTO)	0,40	ATENDIMENTO BÁSICO	0,50	14	Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de RSD (Resíduos Sólidos Domiciliares)		1,00	0,024	
					X	a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2010 - 92%/ 2018 - 95%/ 2023 - 97%/ 2033 - 100%	1,00			
						b. Atende parcialmente a meta do PNRS (85-91%)	0,50			
				c. Não atende	0,00					
		0,50	15	Regularidade da coleta	X	a. Atende totalmente (todo dia ou 1 dia sim outro não)	1,00	1,00	0,024	
						b. Atende parcialmente (mais de 2 sem coleta)	0,50			
						c. Não atende	0,00			
		0,25	16	Nível de implementação da Coleta Seletiva	X	a. Não tem	0,00	0,00	0,000	
						b. Ambiente Institucional Públicas	0,10			
						c. Escolas	0,15			
						d. Ecopontos	0,15			
						e. Abrangência nos Bairros de até 35%	0,20			
						f. Abrangência nos Bairros de 35-70%	0,20			
						g. Abrangência nos Bairros de 70-100%	0,20			
		0,25	17	Existência de Área de Triagem		a. Possui em condições adequadas para realização das atividades de triagem	1,00	0,00	0,000	
						b. Possui, mas necessita de manutenção e incrementos	0,50			
					X	c. Não tem	0,00			
		0,25	18	Percentual de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro		a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 13%/ 2019 - 15%/ 2023 - 18%/ 2027 - 21%/ 2031 - 25%	1,00	0,00	0,000	
						b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-12%)	0,50			
					X	c. Não atende ou não é contabilizado	0,00			
		0,25	19	Percentual de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterro		a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 15%/ 2019 - 25%/ 2023 - 35%/ 2027 - 45%/ 2031 - 55%	1,00	0,00	0,000	
	b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-14%)				0,50					
X	c. Não atende ou não é contabilizado				0,00					
0,30	20	Tipo de disposição final		a. Aterro Sanitário	1,00	0,00	0,000			
			X	b. Aterro Controlado	0,00					
				c. Vazadouro a céu aberto (Lixão)	0,00					
0,05	21	Existência de recuperação de gases de aterro sanitário		a. Sim	1,00	0,00	0,000			
			X	b. Não	0,00					

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Cristalina	PONTUAÇÃO FINAL	
0,19	ECONÔMICO/ FINANCEIRO	0,63	CUSTEIO	0,20	22 Existência de taxa específica para o serviço de limpeza pública, gestão e manejo		1,00	0,024	
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Sim	1,00			
				<input type="checkbox"/> b. Não	0,00				
				0,20	23 Existência de FMMA (Fundo Municipal de Meio Ambiente)		1,00		0,024
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Sim	1,00			
					<input type="checkbox"/> b. Parcialmente	0,50			
		<input type="checkbox"/> c. Não	0,00						
		0,20	24 Existência de ICMS Ecológico		1,00	0,024			
			<input checked="" type="checkbox"/> a. Sim	1,00					
		<input type="checkbox"/> b. Não	0,00						
		0,20	25 Conhecimento dos gastos por atividade e origem das receitas do custeio da gestão e manejo de RSU		1,00	0,000			
			<input type="checkbox"/> a. Sim	1,00					
			<input type="checkbox"/> b. Parcialmente	0,50					
		0,20	<input checked="" type="checkbox"/> c. Não	0,00	0,50	0,012			
26 Tipo de contratação do serviço de coleta, transporte e disposição final									
<input checked="" type="checkbox"/> c.1 Contrato emergencial	0,50								
0,50	CONTROLE FINANCEIRO	0,37	27 Existência de sistema estruturado de controle dos gastos com os serviços de GRSU		1,00	0,000			
				<input type="checkbox"/> a. Atende totalmente			1,00		
				<input type="checkbox"/> b. Atende parcialmente			0,50		
0,50	28 Existência de programa de racionalização e redução de custos operacionais	<input checked="" type="checkbox"/> c. Não atende	0,00	0,000					
		<input type="checkbox"/> a. Atende totalmente	1,00						
		<input type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50						
<input checked="" type="checkbox"/> c. Não atende	0,00								

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Cristalina	PONTUAÇÃO FINAL	
0,13	AMBIENTAL	0,31	MONITORAMENTO E RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS	0,34	29 Mapeamento das ocorrências de lançamento de RSU em locais inadequados		0,00	0,000	
					a. Sim	1,00			
					b. Parcialmente	0,50			
				X c. Não	0,00				
				0,33	30 Ações de recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos				
					X a. 0%	0,00			
					b. 1 - 25%	0,25			
					c. 25 - 50%	0,50			
					d. 50 - 75%	0,75			
		e. 75 - 100%	1,00						
		0,33	31 Existência de ações de monitoramento, avaliação e controle das atividades de gestão dos RSU						
			a. Estabelece prioridades entre projetos e programas	0,25					
			b. Realiza acompanhamento dos objetivos, metas e cronogramas	0,25					
			c. Realiza monitoramento dos índices de desempenho	0,25					
			d. Realiza ajustes e adequações dos projetos e programas	0,25					
		X e. Não existe	0,00						
		0,69	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	0,50	Existência e atuação de programas de educação ambiental	a. Não tem	0,00	0,20	0,009
						b. Ambiente Institucional Públicas	0,20		
X c. Escolas	0,20								
d. Abrangência nos Bairros de até 35%	0,20								
e. Abrangência nos Bairros de 35-70%	0,20								
f. Abrangência nos Bairros de 70-100%	0,20								
0,50	33 Nível de redução da geração de RSU per capita								
	a. Diminuição de >10% da geração			1,00					
	b. Diminuição de 5 - 10% da geração			0,75					
	c. Diminuição de até 5% da geração			0,50					
	d. Geração se manteve constante			0,25					
	X e. Aumento da geração de RSU			0,00					
1,00	SOCIAL	1,00	CATADORES	1,00	34 Inclusão e fortalecimento da organização de catadores		0,00	0,000	
					a. Atende totalmente	1,00			
					b. Atende parcialmente	0,50			
X c. Não atende	0,00								
TOTAL								0,34	
ÍNDICE								1	

Luiziânia

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Luiziânia	PONTUAÇÃO FINAL					
0,29	LEGISLAÇÃO E PLANEJAMENTO	0,64	REGULAMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS	1,00	1 Existência de leis, regulamentos e diretrizes em nível de administração municipal de meio ambiente, RSU e correlatas		1,00	0,186					
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) atualizado	0,25							
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Política de Meio Ambiente	0,25							
					<input checked="" type="checkbox"/> c. Política Municipal de Saneamento Básico	0,25							
					<input checked="" type="checkbox"/> d. Política Municipal de GRSU	0,25							
<input type="checkbox"/> e. Nenhuma ato municipal regulatório ou normativo correlato ao meio ambiente e RSU	0,00												
0,36	PLANEJAMENTO	0,36	PLANEJAMENTO	1,00	2 Existência de PMGIRS e atendimento dos requisitos básicos		0,70	0,073					
					<input type="checkbox"/> a. Possui PMGIRS aprovado	1,00							
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Possui PMGIRS em processo de aprovação	0,70							
					<input type="checkbox"/> c. Possui PMGIRS em elaboração	0,25							
					<input type="checkbox"/> d. Não iniciou a elaboração de PMGIRS	0,00							
0,16	INSTITUCIONAL	0,32	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	0,25	3 Grau de estruturação da Administração Pública na GRSU	0,00	1,00	0,013					
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Existência de Secretaria de Meio Ambiente exclusiva	0,50							
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Existência de um departamento ou núcleo específico para a GRSU	0,50							
		0,25		4 Existência de uma instância ou núcleo de regulação e fiscalização do manejo dos RSU	<input type="checkbox"/> c. Existência de estrutura conjunta com outra Secretaria	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,006		
												<input checked="" type="checkbox"/> a. Fiscaliza as atividades de coleta, transporte, triagem e disposição final	0,50
												<input type="checkbox"/> b. Mapeia e fiscaliza as áreas de disposição irregular de RSU	0,50
		0,25		5 Existência, tipo e frequência da atuação do CMMA	<input type="checkbox"/> Tipo:	0,25	0,20	0,20	0,20	1,00	0,013		
												<input type="checkbox"/> a. Consultivo	0,35
												<input type="checkbox"/> b. Deliberativo	0,35
												<input checked="" type="checkbox"/> c. Fiscalizador	0,50
												<input type="checkbox"/> d. Nenhum	0,00
												<input type="checkbox"/> Frequência :	0,50
		<input checked="" type="checkbox"/> a. Mensal ou bimestral		0,50									
0,25	6 Canais de Comunicação e Transparência	<input type="checkbox"/> a. Atende totalmente	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	0,013					
									<input type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50			
									<input type="checkbox"/> c. Não atende	0,00			
									<input type="checkbox"/> d. Nenhuma	0,00			

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Luiziânia	PONTUAÇÃO FINAL
0,16	INSTITUCIONAL	0,45	CAPACIDADE TÉCNICA	0,25	7 Funcionários para GRSU			
					a. Não tem nenhum funcionário lidando com as questões GRSU	0,00		
					b. Há funcionário(s) não exclusivo(s), que podem lidar com questões de RSU quando surgem demandas ou urgências	0,15	1,00	0,018
					c. Há funcionário(s) específico(s) (gestor de RSU), mas que desempenha outras atividades na administração pública municipal	0,50		
				<input checked="" type="checkbox"/> d. Há funcionário(s) com dedicação exclusiva para a gestão dos RSU	1,00			
				0,25	8 Nível de formação e perfil técnico dos funcionários			
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Atende totalmente	1,00	1,00	0,018
					b. Atende parcialmente	0,50		
		c. Não atende	0,00					
		0,25	9 Existência de divisões claras de responsabilidades entre a equipe técnica					
			<input checked="" type="checkbox"/> a. Atende totalmente	1,00	1,00	0,018		
			b. Atende parcialmente	0,50				
		c. Não atende	0,00					
		0,25	10 Nível de capacitação técnica					
			a. Capacitação na área de informática e softwares específicos (CAD, Geoprocessamento...)	0,15				
			b. Capacitação na área de gestão e manejo de resíduos sólidos	0,50				
	<input checked="" type="checkbox"/> c. Capacitação na área de meio ambiente em geral		0,25	0,25	0,005			
	d. Capacitação de planejamento, gerencial e motivacional		0,10					
	e. Não tem	0,00						
	0,34	11 Existência de local adequado e bem dimensionado para atividades de escritório, equipamentos e veículos para atividades de campo	a. Atende totalmente	1,00	0,50	0,006		
<input checked="" type="checkbox"/> b. Atende parcialmente			0,50					
c. Não atende			0,00					
0,33	12 Existência de base de dados	a. Organizada	0,35					
		b. Sistematizada	0,35					
		c. Periodicamente alimentada	0,30					
		d. Existe com estrutura precária	0,15					
		<input checked="" type="checkbox"/> d. Não existe	0,00	0,00	0,000			
0,33	13 Utiliza softwares relacionados com a área (AutoCAD, Geoprocessamento, MSProject, etc)	a. Sim	1,00	0,00	0,000			
		b. Parcialmente	0,50					
		<input checked="" type="checkbox"/> c. Não	0,00					

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Luiziânia	PONTUAÇÃO FINAL		
0,12	OPERACIONAL (GERENCIAMENTO)	0,40	ATENDIMENTO BÁSICO	0,50	14	Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de RSD (Resíduos Sólidos Domiciliares)		1,00	0,024	
					X	a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2010 - 92%/ 2018 - 95%/ 2023 - 97%/ 2033 - 100%	1,00			
						b. Atende parcialmente a meta do PNRS (85-91%)	0,50			
				c. Não atende	0,00					
		0,50	15	Regularidade da coleta	X	a. Atende totalmente (todo dia ou 1 dia sim outro não)	1,00	1,00	0,024	
						b. Atende parcialmente (mais de 2 sem coleta)	0,50			
						c. Não atende	0,00			
		0,25	16	Nível de implementação da Coleta Seletiva		a. Não tem	0,00	0,50	0,004	
						b. Ambiente Institucional Públicas	0,10			
					X	c. Escolas	0,15			
					X	d. Ecopontos	0,15			
						e. Abrangência nos Bairros de até 35%	0,20			
					X	f. Abrangência nos Bairros de 35-70%	0,20			
						g. Abrangência nos Bairros de 70-100%	0,20			
		0,25	17	Existência de Área de Triagem		a. Possui em condições adequadas para realização das atividades de triagem	1,00	0,50	0,004	
					X	b. Possui, mas necessita de manutenção e incrementos	0,50			
						c. Não tem	0,00			
		0,25	18	Percentual de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro		a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 13%/ 2019 - 15%/ 2023 - 18%/ 2027 - 21%/ 2031 - 24%	1,00	0,00	0,000	
						b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-12%)	0,50			
					X	c. Não atende ou não é contabilizado	0,00			
		0,25	19	Percentual de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterro		a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 15%/ 2019 - 25%/ 2023 - 35%/ 2027 - 45%/ 2031 - 55%	1,00	0,00	0,000	
	b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-14%)				0,50					
X	c. Não atende ou não é contabilizado				0,00					
0,30	20	Tipo de disposição final		a. Aterro Sanitário	1,00	0,00	0,000			
				b. Aterro Controlado	0,00					
			X	c. Vazadouro a céu aberto (Lixão)	0,00					
0,05	21	Existência de recuperação de gases de aterro sanitário		a. Sim	1,00	0,00	0,000			
			X	b. Não	0,00					

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Luiziânia	PONTUAÇÃO FINAL
0,19	ECONÔMICO/ FINANCEIRO	0,63	CUSTEIO	0,20	22 Existência de taxa específica para o serviço de limpeza pública, gestão e manejo		1,00	0,024
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Sim	1,00		
				<input type="checkbox"/> b. Não	0,00			
				0,20	23 Existência de FMMA (Fundo Municipal de Meio Ambiente)		1,00	0,024
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Sim	1,00		
					<input type="checkbox"/> b. Parcialmente	0,50		
		<input type="checkbox"/> c. Não	0,00					
		0,20	24 Existência de ICMS Ecológico		1,00	0,024		
			<input checked="" type="checkbox"/> a. Sim	1,00				
		<input type="checkbox"/> b. Não	0,00					
		0,20	25 Conhecimento dos gastos por atividade e origem das receitas do custeio da gestão e manejo de RSU		0,50	0,012		
			<input checked="" type="checkbox"/> a. Sim	1,00				
			<input type="checkbox"/> b. Parcialmente	0,50				
		0,20	26 Tipo de contratação do serviço de coleta, transporte e disposição final		0,50	0,012		
<input checked="" type="checkbox"/> c.1 Contrato emergencial	0,50							
<input type="checkbox"/> c.2 Edital/ Contrato a médio prazo	1,00							
0,50	0,37	CONTROLE FINANCEIRO	0,50	27 Existência de sistema estruturado de controle dos gastos com os serviços de GRSU		0,50	0,018	
				<input type="checkbox"/> a. Atende totalmente	1,00			
				<input checked="" type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50			
<input type="checkbox"/> c. Não atende	0,00							
0,50	0,37	CONTROLE FINANCEIRO	0,50	28 Existência de programa de racionalização e redução de custos operacionais		0,00	0,000	
				<input type="checkbox"/> a. Atende totalmente	1,00			
				<input type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50			
<input checked="" type="checkbox"/> c. Não atende	0,00							

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Luiziânia	PONTUAÇÃO FINAL		
0,13	AMBIENTAL	0,31	MONITORAMENTO E RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS	0,34	29 Mapeamento das ocorrências de lançamento de RSU em locais inadequados		0,50	0,007		
					a. Sim	1,00				
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Parcialmente	0,50				
				c. Não	0,00					
				0,33	30 Ações de recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos				0,00	0,000
					<input checked="" type="checkbox"/> a. 0%	0,00				
					b. 1 - 25%	0,25				
					c. 25 - 50%	0,50				
					d. 50 - 75%	0,75				
		e. 75 - 100%	1,00							
		0,33	31 Existência de ações de monitoramento, avaliação e controle das atividades de gestão dos RSU		0,00	0,000				
			a. Estabelece prioridades entre projetos e programas	0,25						
			b. Realiza acompanhamento dos objetivos, metas e cronogramas	0,25						
			c. Realiza monitoramento dos índices de desempenho	0,25						
			d. Realiza ajustes e adequações dos projetos e programas	0,25						
<input checked="" type="checkbox"/> e. Não existe	0,00									
0,69	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	0,50		0,50	32 Existência e atuação de programas de educação ambiental		0,20	0,009		
					a. Não tem	0,00				
					b. Ambiente Institucional Públicas	0,20				
					<input checked="" type="checkbox"/> c. Escolas	0,20				
					d. Abrangência nos Bairros de até 35%	0,20				
					e. Abrangência nos Bairros de 35-70%	0,20				
		f. Abrangência nos Bairros de 70-100%	0,20							
		0,50	33 Nível de redução da geração de RSU per capita		0,00	0,000				
			a. Diminuição de >10% da geração	1,00						
			b. Diminuição de 5 - 10% da geração	0,75						
			c. Diminuição de até 5% da geração	0,50						
			d. Geração se manteve constante	0,25						
<input checked="" type="checkbox"/> e. Aumento da geração de RSU	0,00									
1,00	SOCIAL	1,00	CATADORES	1,00	34 Inclusão e fortalecimento da organização de catadores		0,50	0,055		
					a. Atende totalmente	1,00				
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50				
					c. Não atende	0,00				
TOTAL								0,61		
ÍNDICE								1		

Novo Gama

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Novo Gama	PONTUAÇÃO FINAL		
0,29	LEGISLAÇÃO E PLANEJAMENTO	0,64	REGULAMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS	1,00	1 Existência de leis, regulamentos e diretrizes em nível de administração municipal de meio ambiente, RSU e correlatas		0,25	0,046		
					a. Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) atualizado	0,25				
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Política de Meio Ambiente	0,25				
					c. Política Municipal de Saneamento Básico	0,25				
					d. Política Municipal de GRSU	0,25				
		e. Nenhuma ato municipal regulatório ou normativo correlato ao meio ambiente e RSU	0,00							
		0,36	PLANEJAMENTO	1,00	2 Existência de PMGIRS e atendimento dos requisitos básicos					
					a. Possui PMGIRS aprovado	1,00				
					b. Possui PMGIRS em processo de aprovação	0,70				
					<input checked="" type="checkbox"/> c. Possui PMGIRS em elaboração	0,25				
d. Não iniciou a elaboração de PMGIRS	0,00									
0,16	INSTITUCIONAL	0,32	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	0,25	3 Grau de estruturação da Administração Pública na GRSU	0,00	0,50	0,006		
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Existência de Secretaria de Meio Ambiente exclusiva	0,50				
					b. Existência de um departamento ou núcleo específico para a GRSU					
				c. Existência de estrutura conjunta com outra Secretaria	0,50					
				0,25	4 Existência de uma instância ou núcleo de regulação e fiscalização do manejo dos RSU				0,00	0,000
					a. Fiscaliza as atividades de coleta, transporte, triagem e disposição final	0,50				
		b. Mapeia e fiscaliza as áreas de disposição irregular de RSU			0,50					
		<input checked="" type="checkbox"/> c. Não tem		0,00						
		0,25		5 Existência, tipo e frequência da atuação do CMMA		0,00	0,000			
				Tipo:	0,20					
				a. Consultivo						
				b. Deliberativo	0,35					
				c. Fiscalizador	0,50					
				<input checked="" type="checkbox"/> d. Nenhum	0,00					
				Frequência :	0,50					
				a. Mensal ou bimestral						
				b. Trimestral ou quadrimestral	0,35					
		c. Semestral ou anual		0,15						
<input checked="" type="checkbox"/> d. Nenhuma	0,00									
0,25	6 Canais de Comunicação e Transparência		0,50	0,006						
	a. Atende totalmente	1,00								
	<input checked="" type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50								
c. Não atende	0,00									

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Novo Gama	PONTUAÇÃO FINAL
0,16	INSTITUCIONAL	0,45	CAPACIDADE TÉCNICA	0,25	7 Funcionários para GRSU			
					a. Não tem nenhum funcionário lidando com as questões GRSU	0,00		
					b. Há funcionário(s) não exclusivo(s), que podem lidar com questões de RSU quando surgem demandas ou urgências	0,15	1,00	0,018
					c. Há funcionário(s) específico(s) (gestor de RSU), mas que desempenha outras atividades na administração pública municipal	0,50		
				<input checked="" type="checkbox"/> d. Há funcionário(s) com dedicação exclusiva para a gestão dos RSU	1,00			
				0,25	8 Nível de formação e perfil técnico dos funcionários			
					a. Atende totalmente	1,00	0,50	0,009
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50		
				c. Não atende	0,00			
				0,25	9 Existência de divisões claras de responsabilidades entre a equipe técnica			
					<input checked="" type="checkbox"/> a. Atende totalmente	1,00	1,00	0,018
					b. Atende parcialmente	0,50		
		c. Não atende	0,00					
		0,25	10 Nível de capacitação técnica					
			a. Capacitação na área de informática e softwares específicos (CAD, Geoprocessamento...)	0,15				
			b. Capacitação na área de gestão e manejo de resíduos sólidos	0,50	0,25	0,005		
			<input checked="" type="checkbox"/> c. Capacitação na área de meio ambiente em geral	0,25				
			d. Capacitação de planejamento, gerencial e motivacional	0,10				
		e. Não tem	0,00					
		0,34	11 Existência de local adequado e bem dimensionado para atividades de escritório, equipamentos e veículos para atividades de campo	a. Atende totalmente	1,00	0,50	0,006	
<input checked="" type="checkbox"/> b. Atende parcialmente	0,50							
c. Não atende	0,00							
0,33	12 Existência de base de dados	a. Organizada	0,35	0,00	0,000			
		b. Sistematizada	0,35					
		c. Periodicamente alimentada	0,30					
		d. Existe com estrutura precária	0,15					
		<input checked="" type="checkbox"/> d. Não existe	0,00					
0,33	13 Utiliza softwares relacionados com a área (AutoCAD, Geoprocessamento, MSProject, etc)	a. Sim	1,00	0,00	0,000			
		b. Parcialmente	0,50					
		<input checked="" type="checkbox"/> c. Não	0,00					

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Novo Gama	PONTUAÇÃO FINAL			
0,12	OPERACIONAL (GERENCIAMENTO)	0,40	ATENDIMENTO BÁSICO	0,50	14	Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de RSD (Resíduos Sólidos Domiciliares)		1,00	0,024		
					X	a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2010 - 92%/ 2018 - 95%/ 2023 - 97%/ 2033 - 100%	1,00				
						b. Atende parcialmente a meta do PNRS (85-91%)	0,50				
					c. Não atende	0,00					
				0,50	15	Regularidade da coleta					
					X	a. Atende totalmente (todo dia ou 1 dia sim outro não)	1,00				
			b. Atende parcialmente (mais de 2 sem coleta)		0,50						
				c. Não atende	0,00						
		0,25	COLETA SELETIVA E TRIAGEM	0,25	16	Nível de implementação da Coleta Seletiva	X	a. Não tem	0,00	0,00	0,000
								b. Ambiente Institucional Públicas	0,10		
								c. Escolas	0,15		
								d. Ecopontos	0,15		
								e. Abrangência nos Bairros de até 35%	0,20		
								f. Abrangência nos Bairros de 35-70%	0,20		
								g. Abrangência nos Bairros de 70-100%	0,20		
				0,25	17	Existência de Área de Triagem		a. Possui em condições adequadas para realização das atividades de triagem	1,00	0,50	0,004
							X	b. Possui, mas necessita de manutenção e incrementos	0,50		
								c. Não tem	0,00		
				0,25	18	Percentual de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro		a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 13%/ 2019 - 15%/ 2023 - 18%/ 2027 - 21%/ 2031 - 24%	1,00	0,00	0,000
								b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-12%)	0,50		
X	c. Não atende ou não é contabilizado						0,00				
0,25	19	Percentual de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterro		a. Atende totalmente a meta do PNRS para os anos 2015 - 15%/ 2019 - 25%/ 2023 - 35%/ 2027 - 45%/ 2031 - 55%	1,00	0,00	0,000				
				b. Atende parcialmente a meta do PNRS (5,0-14%)	0,50						
			X	c. Não atende ou não é contabilizado	0,00						
0,30	DISPOSIÇÃO FINAL	1,00	20	Tipo de disposição final		a. Aterro Sanitário	1,00	0,00	0,000		
						b. Aterro Controlado	0,00				
					X	c. Vazadouro a céu aberto (Lixão)	0,00				
0,05	RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA	1,00	21	Existência de recuperação de gases de aterro sanitário		a. Sim	1,00	0,00	0,000		
					X	b. Não	0,00				

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Novo Gama	PONTUAÇÃO FINAL
0,19	ECONÔMICO/ FINANCEIRO	0,63	CUSTEIO	0,20	22 Existência de taxa específica para o serviço de limpeza pública, gestão e manejo			
					a. Sim	1,00		
				<input checked="" type="checkbox"/> b. Não	0,00		0,00	
				0,20	23 Existência de FMMA (Fundo Municipal de Meio Ambiente)			
					a. Sim	1,00		
					b. Parcialmente	0,50		
		<input checked="" type="checkbox"/> c. Não	0,00		0,00			
		0,20	24 Existência de ICMS Ecológico					
			a. Sim	1,00				
		<input checked="" type="checkbox"/> b. Não	0,00		0,00			
		0,20	25 Conhecimento dos gastos por atividade e origem das receitas do custeio da gestão e manejo de RSU					
			a. Sim	1,00				
			b. Parcialmente	0,50				
		<input checked="" type="checkbox"/> c. Não	0,00		0,00			
0,20	26 Tipo de contratação do serviço de coleta, transporte e disposição final							
	<input checked="" type="checkbox"/> c.1 Contrato emergencial	0,50						
	c.2 Edital/ Contrato a médio prazo	1,00						
0,50	0,37	CONTROLE FINANCEIRO	0,50	27 Existência de sistema estruturado de controle dos gastos com os serviços de GRSU				
				a. Atende totalmente	1,00			
				b. Atende parcialmente	0,50			
<input checked="" type="checkbox"/> c. Não atende	0,00		0,00					
0,50	0,37	CONTROLE FINANCEIRO	0,50	28 Existência de programa de racionalização e redução de custos operacionais				
				a. Atende totalmente	1,00			
				b. Atende parcialmente	0,50			
<input checked="" type="checkbox"/> c. Não atende	0,00		0,00					

PESOS 1	DIMENSÃO	PESOS 2	FATOR DE AVALIAÇÃO	PESOS 3	INDICADOR	PONTUAÇÃO	Novo Gama	PONTUAÇÃO FINAL		
0,13	AMBIENTAL	0,31	MONITORAMENTO E RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS	0,34	29 Mapeamento das ocorrências de lançamento de RSU em locais inadequados		0,50	0,007		
					a. Sim	1,00				
					<input checked="" type="checkbox"/> b. Parcialmente	0,50				
				c. Não	0,00					
				0,33	30 Ações de recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos				0,00	0,000
					<input checked="" type="checkbox"/> a. 0%	0,00				
					b. 1 - 25%	0,25				
					c. 25 - 50%	0,50				
					d. 50 - 75%	0,75				
		e. 75 - 100%	1,00							
		0,33	31 Existência de ações de monitoramento, avaliação e controle das atividades de gestão dos RSU		0,00	0,000				
			a. Estabelece prioridades entre projetos e programas	0,25						
			b. Realiza acompanhamento dos objetivos, metas e cronogramas	0,25						
			c. Realiza monitoramento dos índices de desempenho	0,25						
			d. Realiza ajustes e adequações dos projetos e programas	0,25						
<input checked="" type="checkbox"/> e. Não existe	0,00									
0,69	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	0,50	Existência e atuação de programas de educação ambiental	0,20	0,009					
						a. Não tem	0,00			
						b. Ambiente Institucional Públicas	0,20			
						<input checked="" type="checkbox"/> c. Escolas	0,20			
						d. Abrangência nos Bairros de até 35%	0,20			
						e. Abrangência nos Bairros de 35-70%	0,20			
		f. Abrangência nos Bairros de 70-100%				0,20				
0,50	33 Nível de redução da geração de RSU per capita		0,00	0,000						
	a. Diminuição de >10% da geração	1,00								
	b. Diminuição de 5 - 10% da geração	0,75								
	c. Diminuição de até 5% da geração	0,50								
	d. Geração se manteve constante	0,25								
<input checked="" type="checkbox"/> e. Aumento da geração de RSU	0,00									
0,11	SOCIAL	1,00	CATADORES	1,00	34 Inclusão e fortalecimento da organização de catadores		0,00	0,000		
					a. Atende totalmente	1,00				
					b. Atende parcialmente	0,50				
<input checked="" type="checkbox"/> c. Não atende	0,00									
TOTAL								0,22		
ÍNDICE								1		

