



UNIVERSIDADE DE RIBEIRÃO PRETO

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, NATURAIS E TECNOLOGIAS

Programa de Pós-Graduação em Nível de Doutorado em Tecnologia Ambiental

VALERIA ARENHARDT

GERAÇÃO DE INDICADORES AMBIENTAIS PARA A GESTÃO E
GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS CONFORME A PNRS E
COM BASE NO MARCO ORDENADOR FORÇA MOTRIZ-PRESSÃO-
ESTADO-IMPACTO-RESPOSTA (FPEIR)

RIBEIRÃO PRETO
12/12/2019

VALERIA ARENHARDT

GERAÇÃO DE INDICADORES AMBIENTAIS PARA A GESTÃO E
GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS CONFORME A PNRS E
COM BASE NO MARCO ORDENADOR FORÇA MOTRIZ-PRESSÃO-
ESTADO-IMPACTO-RESPOSTA (FPEIR)

Tese apresentada no programa de Tecnologia Ambiental do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias na Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP) para obtenção do título de Doutora.

Área de concentração: Tecnologia Ambiental

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Luciana Rezende Alves de Oliveira

Ribeirão Preto
12/12/2019

VALÉRIA ARENHARDT

“Geração de Indicadores Ambientais para a Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Conforme a PNRS e com Base no Marco Ordenador Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR)”.

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora pelo programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias da Universidade de Ribeirão Preto.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Rezende Alves de Oliveira.

Área de concentração: Tecnologia Ambiental

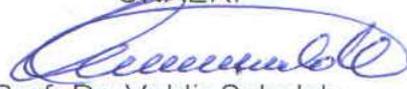
Data de defesa: 12 de dezembro de 2019

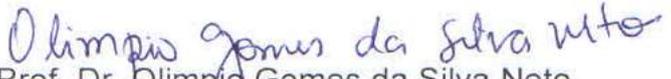
Resultado: aprovada

BANCA EXAMINADORA


Profa. Dra. Luciana Rezende Alves de
Oliveira
Presidente/UNAERP


Prof. Dr. Luciano Farias de Novaes
UNAERP


Prof. Dr. Valdir Schalch
UNAERP


Prof. Dr. Olimpio Gomes da Silva Neto
IFSULDEMINAS


Profa. Dra. Jaqueline Aida Ferrete
IFRO (Campus Vilhena)

RIBEIRÃO PRETO
2019

GERAÇÃO DE INDICADORES AMBIENTAIS PARA A GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS CONFORME A PNRS E COM BASE NO MARCO ORDENADOR FORÇA MOTRIZ-PRESSÃO-ESTADO-IMPACTO-RESPOSTA (FPEIR)

Ficha catalográfica preparada pelo Centro de Processamento Técnico da Biblioteca Central da
UNAERP - Universidade de Ribeirão Preto

Arenhardt, Valéria, 1966 -
Geração de indicadores ambientais para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos conforme a PNRS e com base no marco ordenador Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR). /Valéria Arenhardt. – Ribeirão Preto, 2019. 284 f.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Rezende Alves de Oliveira

Tese (doutorado) – Universidade de Ribeirão Preto-UNAERP, Tecnologia Ambiental. Ribeirão Preto: 2019.

1. Gestão dos Resíduos Sólidos 2. PNRS 3. Indicadores Ambientais
4. FPEIR 5. *Software*

CDD 620

DEDICATÓRIA

A Deus Pai do Universo e ao Mestre Jesus pela luz em meu caminho e a oportunidade de estar neste planeta para evoluir.

Ao meu filho Gabriel Arenhardt Modena pelo apoio e as palavras de incentivo e carinho, amo você infinitamente, melhor filho.

A minha mãe Amélia Arenhardt mulher guerreira e vencedora.

Ao meu pai Raimundo Arenhardt guerreiro e herói, nos deixa ensinamentos diários.

Aos meus irmãos

Adriana Arenhardt, Angeli Arenhardt, Ademir Arenhardt e Valdir Arenhardt, obrigada por vocês existirem.

Amo vocês

Obrigada Família

A família designada e que Deus permitiu, obrigada - A vida é um grande desafio.

AGRADECIMENTO

A minha Orientadora Professora Dra. Luciana Rezende Alves de Oliveira, linda, maravilhosa, inteligente e competente, obrigada.

Ao Professor Dr. Valdir Schalch, sua inteligência, sabedoria e simpatia encantam.

Ao Professor Dr. Luciano Faria de Novaes, inteligente, dedicado e dinâmico, lembrese: “os filhos do coração vêm por afinidade”.

Aos Professores do programa pela dedicação e ensinamentos.

Ao Dr. Flávio de São Pedro Filho GEITEC/UNIR, pessoa preciosa para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Brasileira, obrigada.

A Dra. Jaqueline Aida Ferrete pelo apoio, sabedoria e carinho.

Ao Prof. Dr. Olimpio Gomes da Silva Neto por ter aceitado o convite e participar da banca, Gratidão.

Ao Professor José Gonzaga da Silva Neto, homem inteligente e sábio, sou imensamente grata pelas oportunidades e por tudo o que me ensinou – “Deus é o maestro da vida”.

Ao Dr. Edivaldo, Dra. Rosangela e Dra. Mariana pelo apoio e carinho, nunca esquecerei.

Aos meus amigos e colegas de programa.

Ao amigo Adriano Rissi pela contribuição com a pesquisa.

Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) pelo apoio.

Aos Servidores da UNAERP.

Gratidão a todos

RESUMO

Os efeitos negativos tendo como causa os resíduos sólidos tem suscitado estudos em busca de soluções para minimizar as ações antrópicas sobre o planeta. Os debates são mundiais para encontrar alternativas e soluções para as questões relacionadas a geração dos resíduos sólidos. No Brasil a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece normas para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e atribui para a união, estados, distrito federal e municípios a responsabilidade compartilhada em cooperação para a sua implementação. Se consideradas as ações de gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos, propostas na respectiva norma o país avançará para uma nova postura da relação antrópica com o ambiente. Porém, implantar a gestão e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, tornou-se um desafio para os municípios, portanto, o objetivo deste estudo foi gerar indicadores ambientais para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos com base no marco ordenador Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR), para dimensionar, nos municípios, a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o desenvolvimento de um *software* para apurar e representar os resultados de forma concisa e dinâmica para a tomada de decisões por prioridades com o planejamento de ações e metas. O estudo teve base na comparação da responsabilidade dos municípios com as práticas empenhadas. A metodologia adotada se sustenta na pesquisa exploratória com fundamentos em estudos bibliográficos, pesquisa documental, análise de conteúdo, estudos de caso e pesquisa de campo. O *software* desenvolvido foi denominado Sistema Integrado para a Gestão Municipal dos Resíduos Sólidos (SIGMRS) que organizou os dados, apurou e representou os resultados da situação identificada no município, de forma concisa e individualizada por Parâmetro avaliado. Os indicadores foram aplicados em município da região norte do Brasil, considerando a dimensão de 00 a 100 pontos possíveis e no mínimo 70,001 pontos para uma situação de conformidade. O resultado geral obtido para o município em estudo foi de 45,808 pontos representado pela soma de todos os Parâmetros avaliados. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos está inadequado, bem como a situação de todos os resíduos previstos na PNRS. O resultado indica dificuldades para elaborar o plano municipal de gestão integrada e implantar a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos, confirmando a hipótese levantada neste estudo. Identificou-se a necessidade de articulação com os estados e união para definir ações conjuntas para implantar a PNRS e promover a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos para atender as normas legais, ambientais e regulamentos. O marco ordenador FPEIR representou de forma integrada um panorama do diagnóstico tornando possível estabelecer um prognóstico para a situação do município. O resultado indica que o município precisa implantar a PNRS. Foi possível concluir que os resultados geraram conhecimentos capazes de identificar as prioridades para sustentar estratégias de planejamento para as práticas adequadas relacionadas a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos e promover o desenvolvimento sustentável. Este trabalho interessa aos órgãos de controle para apurar as responsabilidades dos municípios e aos gestores municipais para apurar a situação e priorizar ações para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos de acordo com a PNRS.

Palavras Chave: Resíduos Sólidos. Indicadores Ambientais. FPEIR. *Software*.

ABSTRACT

The negative effects caused by solid waste have led to studies seeking solutions to minimize anthropogenic actions on the planet. Debates are happening worldwide seeking to find alternatives and solutions to issues related to solid waste generation. In Brazil, the National Solid Waste Policy (NSWP) establishes standards for solid waste management and gives the union, states, federal district and municipalities the shared responsibility in cooperation for its implementation. If we consider the integrated management actions and solid waste management proposed, the country shall advance to a new posture regarding its relationship with the environment. However, implementing the proper management of solid waste has become a challenge for municipalities, so this study aimed to generate environmental indicators for solid waste management based on the driving force-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR) framework, to scale in the municipalities the implementation of the National Solid Waste Policy (NSWP) and the development of a Software to determine and represent results concisely and dynamically to favor decision making by priorities with action planning and goals. The study was based on the comparison of the responsibility of the municipalities with their active practices. The adopted methodology is based on exploratory research, bibliographic studies, documentary research, content analysis, case studies and field research. The software developed was called Integrated System for Municipal Solid Waste Management (ISMSWM) which organized the data, ascertained and represented the results of the situation identified in the municipality concisely and individually by the evaluated parameter. The indicators were applied in a municipality on the north of Brazil, considering the size of 00 to 100 possible points and at least 70,001 points for a compliance situation. The overall result obtained on the studied municipality was 45.808 points represented by the sum of all evaluated parameters. The municipal plan for integrated solid waste management is inadequate, as is the status of all waste foreseen in the NSWP. The result indicates difficulties in preparing the municipal integrated management plan and implementing solid waste management according to the NSWP's legal, environmental and regulatory standards, confirming the hypothesis raised in this study. We identified the need for articulation between states and unions to determine joint actions to implement the NSWP and promote solid waste management to meet legal, environmental and regulatory standards. The DPSIR framework presented a panorama of the diagnosis making it possible to establish a prognosis for the municipality's situation. The result indicates that the municipality needs to implement the NSWP. It was concluded that the results generated knowledge capable of identifying priorities to support planning strategies for proper practices related to solid waste management according to the NSWP's legal, environmental and regulatory standards and promoting sustainable development. This work is of interest to supervision institutions, to assure the responsibilities of municipalities and municipal managers to monitor the situation and prioritize actions for the management of solid waste according to the NSWP.

Keywords: Solid Waste. Environmental Indicators. DPSIR. *Software*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Interação do homem com o ambiente e o sistema sócio econômico	31
Figura 2 -	Modelo FPEIR e sua integração com a ambiente e a sociedade	34
Figura 3 -	Modelo Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR) e descrição das formas de integração com o meio ambiente e sua relação com as dimensões	35
Figura 4 -	Tratamento e Destinação de Resíduos Municipais nos países da União Europeia ano base 2005	43
Figura 5 -	Índices de gases de efeito estufa gerados nos aterros sanitários da União Europeia	44
Figura 6 -	Participação por regiões do Brasil na promoção da coleta seletiva dos RSU ano base 2016	46
Figura 7 -	Disposição final de resíduos sólidos gerados na área urbana coletados no Brasil (ton./ano)	47
Figura 8 -	Região Norte disposição final de resíduo sólidos gerados na área urbana (t/dia) 2016 e 2017.....	48
Figura 9 -	Região Sudeste disposição final de Resíduo sólidos gerados na área urbana (t/dia) 2016 e 2017	49
Figura 10-	Procedimentos metodológicos adotado para gerar os indicadores ambientais para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.....	110
Figura 11 -	Estrutura PER adaptada da OCDE e sua relação com o ambiente para a geração de indicadores	117
Figura 12 -	Estrutura do marco ordenador FPEIR adaptado a geração dos indicadores	119
Figura 13 -	Estrutura da pontuação apurada por relevância e respectiva caracterização para a geração de indicadores por ordem de prioridade.....	131
Figura 14 -	Acesso inicial do administrador na interface Back-end para cadastrar usuários	196
Figura 15 -	Cadastro de usuário interface Back-end para operar o sistema no Front-end	197
Figura 16 -	Tela inicial do sistema operacional	198
Figura 17 -	Captura da tela com o login e senha do usuário para operar o sistema ...	198
Figura 18 -	Termo de ciência para os usuários do sistema	199
Figura 19 -	Tela de interface com o usuário do sistema para iniciar o processo de avaliação dos Parâmetros	200
Figura 20 -	Plataforma de interface com o usuário para responder os requisitos de acordo com a situação do município.....	200

Figura 21 - Interface com o usuário indicando a conclusão da avaliação do Parâmetro	201
Figura 22 - Representação dos resultados após concluir as respostas dos requisitos do Parâmetro	202
Figura 23 - Captura da tela do resultado final da situação identificada por Parâmetro e geral do município.....	202
Figura 24 - Localização do Município de Vilhena no mapa do Brasil	205
Figura 25 - Representação dos parâmetros que serão considerados na geração de indicadores ambientais segundo a PNRS relacionado as diretrizes da pesquisa	208
Figura 26 - Comparação ente o peso máximo possível e o resultado obtido	237
Figura 27 - Gráfico comparativo de um resultado adequado e o resultado obtido.....	237

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Relação do FPEIR com a geração de indicadores para representar o resultado, classificar o município e propor ações ambientalmente e politicamente adequadas	121
Tabela 2 -	Parâmetros agrupados com base na PNRS com a quantidade de resíduos apurados no ano de 2017 para o cálculo de um sistema de medidas e definição de pesos, para representar o resultado.....	127
Tabela 3 -	Ordem de prioridade com base na responsabilidade do município relacionado a quantidade de resíduos gerados e a quantidade apurada na distribuição proporcional, em t/a	130
Tabela 4 -	Escala de prioridades com base na quantidade de resíduos gerados e a pontuação por Parâmetro agrupado	132
Tabela 5 -	Dimensões relacionadas as ações, pontos, parâmetros que serão considerados para a geração dos indicadores	133
Tabela 6 -	Distribuição dos pesos para cada requisito e respectivas porcentagem ...	134
Tabela 7 -	Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro I - Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos	135
Tabela 8 -	Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro II - Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares e de Limpeza Urbana	137
Tabela 9 -	Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	139
Tabela 10 -	Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro IV - Resíduos de serviços de saúde	140
Tabela 11 -	Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro V - Resíduos da construção civil	143
Tabela 12 -	Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro VI - Resíduos agrossilvopastoris	144
Tabela 13 -	Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro VII - Resíduos industriais	145
Tabela 14 -	Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro VIII - Resíduos dos serviços de transporte	147

Tabela 15 -	Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro IX - Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	148
Tabela 16 -	Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro X - Resíduos de mineração	149
Tabela 17 -	Instrumentos para a geração dos indicadores para o Parâmetro I: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes	150
Tabela 18 -	Instrumento para a geração dos indicadores para o Parâmetro II - Resíduo sólidos urbanos - domiciliares e de limpeza urbana de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito	160
Tabela 19 -	Instrumento para a geração dos indicadores para o Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito	166
Tabela 20 -	Instrumento para a geração dos indicadores para o Parâmetro IV - Resíduos de serviços de saúde de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito	169
Tabela 21 -	Instrumento para a geração dos indicadores para o Parâmetro V - Resíduos da construção civil de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito	175
Tabela 22 -	Instrumento para a geração dos indicadores para o Parâmetro VI- Resíduos agrossilvopastoris de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito	178
Tabela 23 -	Instrumento para a geração dos indicadores para o Parâmetro VII- Resíduos industriais de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito	180
Tabela 24 -	Instrumento para a geração dos indicadores para o Parâmetro VIII - Resíduos dos serviços de transporte de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito	184
Tabela 25 -	Instrumento para a geração dos indicadores para o Parâmetro IX - Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito	187
Tabela 26 -	Instrumento para a geração dos indicadores para o Parâmetro X - Resíduos de mineração de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito	189
Tabela 27 -	CrITÉRIOS para estabelecer a conformidade com base na situação identificada e o sistema de medidas aplicado para a representação dos resultados com os respectivos intervalos utilizados.....	192
Tabela 28 -	Sistema de medidas considerando 00 - 100 para apurar o enquadramento do município	192
Tabela 29 -	Sistema de medidas para representar a situação geral do município, considerando os pontos possíveis e pontos obtidos elevado a 100 para o enquadramento do município.....	193

Tabela 30 -	Planilha para representar os resultados e o enquadramento com base nos pesos obtidos relacionados ao FPEIR para avaliar as condições e propor ações adequadas	194
Tabela 31 -	Resultado da geração dos indicadores do Parâmetro I - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).....	213
Tabela 32 -	Representação dos resultados do Parâmetro I – Total 40,000 pontos.....	216
Tabela 33 -	Resultado da geração dos indicadores do Parâmetro II Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares e de Limpeza Urbana	216
Tabela 34 -	Representação dos resultados do Parâmetro II – Total 30,000 pontos	218
Tabela 35 -	Resultado da geração dos indicadores do Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	218
Tabela 36 -	Representação dos resultados do Parâmetro III – Total 4,000 pontos	220
Tabela 37 -	Resultado da geração dos indicadores do Parâmetro IV - Resíduos de Serviços de Saúde	220
Tabela 38 -	Representação dos resultados do Parâmetro IV – Resíduos de Serviços de Saúde Total 4,000 pontos	223
Tabela 39 -	Resultado da geração dos indicadores do Parâmetro V - Resíduos da Construção Civil	223
Tabela 40 -	Representação dos resultados do Parâmetro V Resíduos da construção civil - Total 4,000 pontos	224
Tabela 41 -	Resultado da geração dos indicadores do Parâmetro VI – Resíduos Agrossilvopastoris	225
Tabela 42 -	Representação dos resultados do Parâmetro VI Resíduos Agrossilvopastoris - Total 4,000 pontos	226
Tabela 43 -	Resultado da geração dos indicadores do Parâmetro VII – Resíduos industriais.....	227
Tabela 44 -	Representação dos resultados do Parâmetro VII - Resíduos Industriais - Total 3,500 pontos	228
Tabela 45 -	Resultado da geração dos indicadores do Parâmetro VIII – Resíduos dos Serviços de Transporte	229
Tabela 46 -	Representação dos resultados do Parâmetro VIII Resíduos dos Serviços de Transporte - Total 3,500 pontos	230
Tabela 47 -	Resultado da geração dos indicadores do Parâmetro IX – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	230
Tabela 48 -	Representação dos resultados do Parâmetro IX Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico - Total 3,500 pontos	232
Tabela 49 -	Resultado da geração dos indicadores do Parâmetro IX – Resíduos de Mineração	232

Tabela 50 -	Representação dos resultados do Parâmetro X Resíduos de Mineração - Total 3,500 pontos	233
Tabela 51 -	Relatório da situação por Parâmetro e geral do município representado pelos indicadores apurados de acordo com os pesos atribuídos e sua relação com o FPEIR	234
Tabela 52 -	Estabelece a relatividade entre pesos máximos possíveis e pesos obtidos	236

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Critério considerados para a geração dos indicadores para os resíduos sólidos com propriedade e requisitos.....	112
Quadro 2 -	Planilhas eletrônicas desenvolvidas para representar os indicadores ambientais relacionadas aos resíduos sólidos de responsabilidade do município	114
Quadro 3 -	Síntese das potencialidades e fragilidades do modelo PER	118
Quadro 4 -	Síntese das potencialidades e fragilidades do marco ordenador FPEIR.....	120
Quadro 5 -	A relação do FPEIR com a geração de indicadores para a gestão integrada dos resíduos sólidos no território urbano considerando ações e causas, proposta e resultados	120
Quadro 6 -	Ações para a geração de indicadores ambientais para a gestão e gerenciamento adequada dos resíduos sólidos	123
Quadro 7 -	Representação do agrupamento por Parâmetros para estabelecer a ordem de prioridade	124
Quadro 8 -	Reagrupamento dos Parâmetro os respectivos itens avaliados de acordo com a PNRS, respeitando a ordem de prioridade	133
Quadro 9 -	Legislação do Município de Vilhena relacionada a pesquisa	210
Quadro 10-	Documentos, imagens folder desenvolvidos para o Município de Vilhena relacionados a pesquisa	211

LISTA DE SIGLAS

ABNT	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
ABNT/NBR	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA/ NORMA TÉCNICA BRASILEIRA
ABRELPE	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS
AEMA	AGÊNCIA EUROPEIA DO MEIO AMBIENTE
ANVISA	AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA
ART	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
BOOTSTRAP	É UM <i>FRAMEWORK WEB</i> COM CÓDIGO-FONTE ABERTO PARA DESENVOLVIMENTO DE COMPONENTES DE INTERFACE E FRONT-END PARA SITES E APLICAÇÕES WEB USANDO HTML, CSS E JAVASCRIPT, BASEADO EM MODELOS DE DESIGN PARA A TIPOGRAFIA
CCSACP	COMPOSTAGEM E DA COLETA SELETIVA NO ÂMBITO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS
CEPAL	COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA
CETESB	COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
CF	CONSTITUIÇÃO FEDERAL DO BRASIL
CH ₄	GÁS METANO
CNEN	COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
CNM	CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS
CO ₂	DIÓXIDO DE CARBONO
CONAMA	CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE
CTF	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
DNAEE/MME	DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DO MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
DPSIR	DRIVING FORCES-PRESSURE-STATE-IMPACT-RESPONSE
DSR	DRIVING-FORCE-STATE-RESPONSE
EEA	EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY
EPA	ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

EPE	EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA
ETE	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
ETA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
EUA	ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA
FER	FORÇA MOTRIZ-ESTADO-RESPOSTA
FMI	FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL
FPEIR	FORÇA MOTRIZ-PRESSÃO-ESTADO-IMPACTO-RESPOSTA
<i>FRAMEWORK</i>	DESENVOLVIMENTO DE <i>SOFTWARE</i> , É UMA ABSTRAÇÃO QUE UNE CÓDIGOS COMUNS ENTRE VÁRIOS PROJETOS DE <i>SOFTWARE</i> PROVENDO UMA FUNCIONALIDADE GENÉRICA.
G-7	GRUPO DOS SETE PAÍSES COM AS ECONOMIAS MAIS AVANÇADAS DO MUNDO
IBAMA	INSTITUTO BRASILEIRO DE DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
<i>IN LOCO</i>	NO LOCAL
IPEA	INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA
ISO	INTERNACIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE PADRONIZAÇÃO
LDNSB	LEI DIRETRIZES NACIONAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO
MAB	PROGRAMA HOMEM E A BIOSFERA
MAPA	MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
MMA	MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MME	MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
MP	MEDIDA PROVISÓRIA
MS	MINISTÉRIO DA SAÚDE
MTE	MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO
NBR	NORMA TÉCNICA BRASILEIRA
OC	OBSERVATÓRIO DO CLIMA
OCDE	ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

OECD	ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT
ONU	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS
<i>PYTHON</i>	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO
PEIR	PRESSÃO-ESTADO-IMPACTO-RESPOSTA
PER	PRESSÃO ESTADO RESPOSTA
PERS	PLANOS ESTADUAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS
PEV	PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA
PGIRS	PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
PGRS	PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
PGRSS	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE
PLAMRESOLV	PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VILHENA
PMGIRS	PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
PNIA	PAINEL NACIONAL DE INDICADORES AMBIENTAIS
PNRS	POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
RCC	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
RSMSNE	RESÍDUOS SÓLIDOS DA ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS NÃO ENERGÉTICAS
RSS	RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE
RST	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES
RSTAA	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES AÉREOS E AQUAVIÁRIOS
RST	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES TERRESTRES RODOVIÁRIOS E FERROVIÁRIOS
RSU	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VILHENA
SEPLAN/IBGE	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
SIGMRS	SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

SINIMA	SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE MEIO AMBIENTE
SINIR	SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
SNIS	SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO
SINISA	O SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO BÁSICO
SISNAMA	SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE
SNVS	SISTEMA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA
STI/MIC	SECRETARIA DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL DO MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO
SUASA	SISTEMA ÚNICO DE ATENÇÃO À SANIDADE AGROPECUÁRIA
t	TONELADAS
UE	UNIÃO EUROPEIA
UK	UNITED KINGDOM GOVERNMENT
UNESCO	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA
UNEP	PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE
<i>WEB</i>	TEIA DE REDE - NOME PELO QUAL A REDE MUNDIAL DE COMPUTADORES INTERNET SE TORNOU CONHECIDA.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	21
2	OBJETIVOS	24
	2.1 OBJETIVO GERAL	24
	2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	25
	3.1 PANORAMA HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL PARA A SUSTENTABILIDADE	25
	3.2 CONCEITOS DE SUSTENTABILIDADE RELACIONADOS A GERAÇÃO DE INDICADORES AMBIENTAIS.....	27
	3.3 A GERAÇÃO DE INDICADORES E O MODELO FORÇA MOTRIZ- PRESSÃO-ESTADO-IMPACTO-RESPOSTA (FPEIR).....	32
	3.4 GESTÃO INTEGRADA E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O DESEMPENHO AMBIENTAL	37
	3.5 PANORAMA MUNDIAL DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	39
	3.6 PANORAMA DO BRASIL RELACIONADO A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	45
	3.7 NORMAS LEGAIS E AMBIENTAIS BRASILEIRAS ASSOCIADAS AOS RESÍDUO SÓLIDOS	49
	3.8 NORMAS LEGAIS E AMBIENTAIS BRASILEIRAS ASSOCIADAS AOS RESÍDUO SÓLIDOS	56
	3.8.1 Logística Reversa	66
	3.8.2 Compostagem dos resíduos sólidos orgânicos	67
	3.8.3 Resíduos sólidos urbanos - domiciliares e de limpeza urbana	70
	3.8.4 Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.	72
	3.8.5 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	74
	3.8.6 Resíduos industriais	75
	3.8.7 Resíduos de serviços de saúde	78
	3.8.7.1 Resíduos e efluentes cemiteriais	85
	3.8.8 Resíduos da construção civil	87
	3.8.9 Resíduos agrossilvopastoris	90
	3.8.10 Resíduos de serviços de transportes	92
	3.8.10.1 Resíduos gerados em aeroportos e respectivos terminais alfandegários	97
	3.8.10.2 Resíduos gerados nos portos e respectivos terminais alfandegários	100
	3.8.10.3 Resíduos gerados nos serviços de transportes rodoviários ..	102
	3.8.10.4 Resíduos gerados nos serviços de transportes ferroviários ..	104
	3.8.11 Resíduos de mineração	105

4. MATERIAL E MÉTODOS	109
4.1 DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO DE CAUSA E EFEITO DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A GERAÇÃO DE INDICADORES COM O MARCO ORDENADOR FPEIR	111
4.2 DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA OBTER INDICADORES AMBIENTAIS PARA AVALIAR O DESEMPENHO DO MUNICÍPIO NA IMPLANTAÇÃO DA PNRS, NORMAS LEGAIS, AMBIENTAIS E REGULAMENTOS	112
4.3 DESENVOLVIMENTO DE UM <i>SOFTWARE</i> PARA A APLICAÇÃO DOS INDICADORES AMBIENTAIS E REPRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	114
4.4 APLICAÇÃO DOS INDICADORES AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE VILHENA, SISTEMATIZANDO OS RESULTADOS DE ACORDO COM OS PESOS POSSÍVEIS E ADEQUADOS, PARA O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E TOMADA DE DECISÕES FAVORÁVEIS AO AMBIENTE.....	115
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	117
5.1 DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO DE CAUSA E EFEITO DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A GERAÇÃO DE INDICADORES COM O MARCO ORDENADOR FPEIR	117
5.2 DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA OBTER INDICADORES AMBIENTAIS PARA AVALIAR O DESEMPENHO DO MUNICÍPIO NA IMPLANTAÇÃO DA PNRS, NORMAS LEGAIS, AMBIENTAIS E REGULAMENTOS	121
5.2.1 Desenvolvimento da metodologia e a geração de indicadores para os resíduos sólidos	122
5.2.2 Seleção dos Parâmetros com base na PNRS que serão considerados para avaliar as ações do município	123
5.2.3 Sistema de medidas para quantificar a geração dos indicadores ambientais	125
5.2.3.1 Cálculo para quantificar cada Parâmetro e estabelecer a prioridade e os pesos	128
5.2.3.2 Representação dos cálculos por Parâmetro e estabelecendo a ordem de prioridade	129
5.2.3.3 Reorganização dos Parâmetros e a distribuição dos pesos por ordem de prioridade	132
5.2.4 Distribuição dos pesos para os requisitos de cada Parâmetro	135
5.2.5 Instrumentos com os Parâmetros, os requisitos, a situação e respectivos pesos para gerar os indicadores ambientais	150
5.2.6 Critérios e sistema métrico adotado para a representar os resultados do município	191
5.2.7 Estabelecendo uma relação do resultado com o FPEIR	193

5.3	DESENVOLVIMENTO DE UM <i>SOFTWARE</i> PARA A APLICAÇÃO DOS INDICADORES AMBIENTAIS E REPRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	195
5.4	APLICAÇÃO DOS INDICADORES AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE VILHENA, SISTEMATIZANDO OS RESULTADOS DE ACORDO COM OS PESOS POSSÍVEIS E ADEQUADOS, PARA O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E TOMADA DE DECISÕES FAVORÁVEIS AO AMBIENTE	204
5.4.1	Caracterização do local da pesquisa onde foram aplicados os indicadores ambientais e gerados resultados sobre a situação da gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos.....	204
5.4.2	Aplicação dos indicadores	208
5.4.3	Resultados do Parâmetro I – Plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos (PMGIRS).....	212
5.4.4	Resultados do Parâmetro II - Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares e de Limpeza Urbana	216
5.4.5	Resultados do Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	218
5.4.6	Resultados do Parâmetro IV - Resíduos de Serviços de Saúde e Cemiteriais	220
5.4.7	Resultados do Parâmetro V - Resíduos da Construção Civil	223
5.4.8	Resultados do Parâmetro VI – Resíduos Agrossilvopastoris	225
5.4.9	Resultados do Parâmetro VII – Resíduos Industriais	226
5.4.10	Resultados do Parâmetro VIII – Resíduos de Serviços de Transporte	228
5.4.11	Resultados do Parâmetro IX – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	230
5.4.12	Resultados do Parâmetro X – Resíduos de Mineração	232
5.4.13	Resultados Geral por Parâmetro e situação do município	234
6	CONCLUSÕES	239
7	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	245
	REFERÊNCIAS	247
	ANEXOS	262

1 INTRODUÇÃO

Na performance do projeto de sociedade em curso, tornou-se uma prioridade equacionar a produção e consumo de bens e serviços com a gestão integrada e o gerenciamento adequados dos resíduos sólidos, em busca da sustentabilidade e qualidade de vida para as atuais e futuras gerações.

Os efeitos antrópicos negativos sobre o planeta, tendo como causa a destinação inadequada dos resíduos sólidos, tem suscitado estudos em busca de soluções que atendam as demandas mundiais. A Organização das Nações Unidas (ONU) tem convocado diversos países, para conferências mundiais e abre discussões relacionadas as questões ambientais, que tem como pauta encontrar alternativas e soluções, para as questões relacionadas a geração e destinação dos resíduos sólidos (CASSAR, DIAS E ZAVAGLIA, 2013).

A Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas realizou estudo pioneiro e estabeleceu ferramentas metodológicas para a geração de indicadores de desenvolvimento sustentável, com o objetivo de desenvolver um panorama das práticas realizadas e orientar ações adequadas relacionadas a biosfera, em busca da qualidade de vida no planeta (BARBIERE E SILVA, 2011).

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) dispõe sobre os princípios, objetivos, instrumentos e as diretrizes relacionadas à gestão integrada dos resíduos sólidos, gerados nos espaços urbanos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público. Estabelece que os municípios devem elaborar seus planos de gestão integrada e gerenciamento dos resíduos gerados no respectivo território. Prescreve que a elaboração do plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos é condição para os municípios terem acesso a recursos da União para os mesmos fins. A opção dos municípios, por consórcios intermunicipais para a gestão dos resíduos domiciliares e a implantação da coleta seletiva, com a participação das cooperativas e ou associação de catadores é valorizada pela lei, para priorizar o acesso aos recursos da União. A lei é o principal instrumento legal, para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, orientar e regular a destinação e disposição em locais adequados.

Para a gestão dos resíduos sólidos, com base na PNRS e as diretrizes ambientais, o plano deve integrar os aspectos econômicos, ambientais, ecológicos e sociais. A proposta de universalização dos serviços, cooperação e consórcio entre os municípios para a viabilidade

ambiental, econômica e social visa promover a autonomia municipal sobre a gestão dos resíduos sólidos gerados no respectivo território. A PNRS só se consolida com a gestão participativa da sociedade, universalização e acesso às informações, adequação das tecnologias a cada realidade, formação de cooperativas e garantir a adequada condição de trabalho para a geração de trabalho e renda, preservação dos recursos naturais, planejamento para a previsão de impactos socioambientais e recuperação de áreas degradadas por disposição inadequada dos resíduos sólidos, principalmente nos antigos lixões, e a aplicação do princípio do poluidor pagador (MILANEZ, 2002).

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2017) soluções adequadas relacionadas a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, estão associadas aos princípios constitucionais, para garantir o direito difuso a um ambiente equilibrado, o que resulta numa economia considerável para os entes envolvidos. Contudo revela que a geração de resíduo vem aumentando e que no ano de 2017, foram gerados 78,4 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em 3.352 municípios brasileiros. No panorama dos resíduos gerados em 2017, apenas 71,6 milhões de toneladas foram coletados, e, destes 42,3 milhões de toneladas foram encaminhados para aterros sanitários. Os municípios considerados, destinaram inadequadamente 29,3 milhões de toneladas de resíduos para lixões e aterros controlados.

A região norte e nordeste apresentam os piores índices de coleta, destinação e disposição de resíduos, segundo o relatório da ABRELPE (2017). Em 2017, na região norte, Amazônia Brasileira, foram geradas cerca de 15.634 toneladas de RSU por dia e coletados cerca de 12.705 t/d. Significa que 2.929 t/d foram destinados inadequadamente somados a 8.295 t/d dos resíduos coletados que foram destinados para lixões e aterros controlados. Dos municípios da região norte só 20% dispõem resíduos em aterros sanitários os outros 80% destinam seus resíduos para lixões e aterros controlados.

A inobservância dos objetivos previsto na PNRS, em especial, aos princípios da não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento, bem como, disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, priorizando a coleta seletiva, compostagem, recuperação, a logística reversa e aproveitamento energético, refletem em ações inadequadas na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, o que gera impactos ambientais e sociais graves para as atuais e futuras gerações.

O desenvolvimento de uma metodologia para a geração de indicadores ambientais para avaliar a gestão e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos conforme a PNRS, justifica-se pelas estatísticas apresentadas, que mostram o volume elevado de resíduos destinados

inadequadamente em especial na região em estudo. A proposta desta tese está amparada na hipótese de que os municípios estão com dificuldades de fazer a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos dos espaços urbanos, de acordo com a PNRS, as normas legais, ambientais e regulamentos. Esta dificuldade tem contribuído para as práticas inadequadas, o que sustenta o desenvolvimento de metodologias como ferramentas para o planejamento estratégico, em busca da gestão e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, subsidiando os municípios com informações visando priorizar ações e metas com base a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa e Inovação (CEPI) do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) parecer nº 3518467 que se encontra no Anexo S.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste estudo foi gerar indicadores ambientais para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos com base no marco ordenador Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR) para avaliar a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), das normas legais, ambientais e regulamentos, diagnosticar a situação do município e o desenvolver um *software* para apurar e representar o resultado, apontar as prioridades e sustentar estratégias de planejamento para decisões adequadas no respectivo território.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar a relação de causa e efeito da gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos e a geração de indicadores com o marco ordenador FPEIR;
- Desenvolver um procedimento metodológico para obter indicadores ambientais para avaliar o desempenho do município na implantação da PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos;
- Desenvolver um *software* para aplicar os indicadores ambientais e representar os resultados;
- Aplicar os indicadores no município de Vilhena, sistematizando os resultados de acordo com os pesos possíveis e adequados, para o planejamento estratégico e tomada de decisões favoráveis ao ambiente.

3 REVISÃO DE LITERATURA

O aporte teórico teve a finalidade de evidenciar estudos epistemológicos capazes de dialogar com a proposta de geração de indicadores ambientais para subsidiar a gestão integrada adequada dos resíduos sólidos gerados na área urbana por ordem de prioridade com planejamento de metas e ações e promover o desenvolvimento sustentável nas dimensões política, tecnológica, educacional, social, econômicas e ambiental. Contempla os conceitos e características do desenvolvimento sustentável, busca nos referenciais histórico os indicadores ambientais e a sua relação com o marco ordenador Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Respostas (FPEIR) bem como os conceitos e normas legais e ambientais para a gestão municipal adequada dos resíduos sólidos gerados na área urbana.

3.1 PANORAMA HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL

A preocupação com a sustentabilidade ambiental segundo Santos e Gonçalves Dias (2012) se iniciou há dois séculos com a possível escassez de alimentos que levou a necessidade de pensar no futuro da humanidade e do planeta. Os autores afirmam que na Inglaterra a população crescia de acordo com uma progressão geométrica ao passo que a atividade agrícola crescia numa progressão aritmética, isto é, linearmente. Destacam que por volta de 1970, o Clube de Roma chamou a atenção para o fato de que não era só a população que crescia exponencialmente, mas também o consumismo e, contudo, passou-se a examinar a evolução da população, da industrialização, da produção de alimentos e do esgotamento das reservas naturais, principalmente o petróleo que parecia iminente de acabar e, surge o pensar sobre desenvolvimento sustentável e a sua conexão com a geração dos resíduos sólidos.

Cassar, Dias e Zavaglia (2013) esclarecem que a partir do século XX intensificaram-se os problemas ambientais decorrente do modelo de crescimento econômico global. Com a visibilidade desta problemática e mediante manifestações das forças regulatórias, dos clientes, da comunidade e o benefício financeiro, estratégias passaram a ser delineadas em eventos como o Clube de Roma, Conferência Mundial sobre Meio Ambiente promovido pela Organização das Nações Unidas (ONU) e o lançamento pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) do Programa Homem e a Biosfera (MAB) visando aperfeiçoar um plano de utilização racional para a conservação dos recursos naturais.

O marco para as discussões mundiais de sustentabilidade segundo Barbieri e Silva (2011) se consolida com a realização da primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente denominada “Conferencia de Estocolmo” organizado pela ONU e realizado na Suécia, no ano de 1972, que trata sobre o meio ambiente e desenvolvimento. “Esta conferência firmou as bases para um novo entendimento acerca das relações entre o ambiente e o desenvolvimento socioeconômico”. Os resultados apontam que há uma necessidade de o homem reaprender a conviver com o planeta. Também foi criada a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento com o objetivo de compreender os impactos que as atividades humanas estavam exercendo sobre a vida na terra.

Nascimento (2012) aponta que no ano de 1983 a ONU indicou a então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland para chefiar a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, propondo um estudo mais aprofundados na área ambiental. Conheceu-se o resultado em 1987 quando a comissão apresentou o documento *Nosso Futuro Comum*, mais conhecido como Relatório Brundtland. O mesmo autor assevera que o Relatório de Brundtland, abriu o debate sobre o significado de desenvolvimento sustentável. O relatório conceitua o desenvolvimento sustentável como o “desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer suas próprias necessidades”. O relatório é considerado um importante documento que definiu o conceito de desenvolvimento sustentável e segundo Moreira (2005) é o início de um processo de reorganização da sociedade para procedimentos e ações pautado na concretização dos critérios para a equidade social, prudência ecológica e eficiência econômica para a preservação ambiental e garantir a sobrevivência das espécies no planeta.

Malheiros, Phlippi Jr. e Coutinho (2008) esclarecem que o tema desenvolvimento sustentável ganha mais importância a partir do encontro que ocorreu no ano de 2012 na cidade do Rio de Janeiro, Brasil, denominado Rio+20, quando foi elaborada a Agenda 21, momento em que diversos países iniciam os planos estratégicos de desenvolvimento sustentável com base nas recomendações do capítulo 40 da Agenda Global elaborada na Conferência de Estocolmo, que trata principalmente do desenvolvimento de indicadores, comunicação de dados de pesquisas sobre meio ambiente e sustentabilidade e orientações para construir um panorama global para ações coordenadas relacionadas ao desenvolvimento sustentável.

De acordo com Malheiros, Phlippi Jr. e Coutinho (2008) com a participação de diversos segmentos da sociedade e especialista de diversas áreas, ainda no ano de 1995, a Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas inicia um estudo para a geração de indicadores de desenvolvimento sustentável dentro do modelo Força motriz-Estado-Resposta

(FER) (Driving-Force-State-Response (DSR)). O principal objetivo foi estabelecer metodologias para orientar estudos para a geração de indicadores capazes de apoiar na tomada de decisões. Destaca que o estudo tem caráter pioneiro na proposta de indicadores de sustentabilidade.

3.2 CONCEITOS DE SUSTENTABILIDADE RELACIONADOS A GERAÇÃO DE INDICADORES AMBIENTAIS

A sustentabilidade se relaciona com o ambiente à medida que ações antrópicas levam ou não a manutenção da saúde do planeta. Segundo Braga *et al.* (2004) um município é considerado sustentável quando consegue construir um ambiente saudável e seguro e que permite por meio de pactos políticos enfrentar os desafios presentes e futuros.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) (s/d) conceitua indicadores ambientais como a geração de informações científicas de fácil compreensão e sistematizados de tal forma que sejam úteis para avaliar determinados fenômenos, representando suas tendências e progressos, que se alteram ao longo do tempo, resultando numa ferramenta para subsidiar com informações as decisões em todos os níveis da sociedade. Enfatiza que indicadores ambientais são estatísticas que representam aspectos do meio ambiente e dos recursos naturais associados as atividades humanas que permitem comunicar determinado fenômeno em números para facilitar a compreensão e possibilitar decisão sustentáveis.

Segundo a Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL) (2001) no final da década de 1980 no Canadá, com a participação de países Europeus iniciaram as discussões acerca da geração de indicadores ambientais e de desenvolvimento sustentável. A comissão relata que a aprovação da Agenda 21 na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro em 1992, impulsionou a geração de indicadores como instrumentos para monitorar os avanços em direção do desenvolvimento sustentável e, contudo, subsidiar a tomada de decisões, principalmente nos países desenvolvidos (CEPAL, 2001).

De acordo com a United Kingdom Government (UK) (2005) a Inglaterra foi um dos primeiros países a construir estratégias para o desenvolvimento sustentável no ano de 1994 que teve como foco a qualidade de vida das pessoas. O processo delineado procurou alinhar indicadores com as estratégias de desenvolvimento estabelecido. Com os resultados ainda em 2005, decide consultar vários segmentos da sociedade e estabelecer novas estratégias e metas para o desenvolvimento sustentável. Houve a preocupação de relacionar os indicadores com o

crescimento econômico, com a modernização dos sistemas de ensino e sua infraestrutura para verificar se a qualidade de vida estava melhorando.

No Canadá em 1995 iniciou-se o processo de geração de indicadores associados a agenda 21 própria daquele país (Federal Sustainable Development Strategies). Com a formação de um grupo conduzido pela Environment Canadá, iniciaram-se as discussões que resultou em uma ampla pesquisa para definir critérios para a seleção de indicadores capazes de atender a sustentabilidade. O resultado publicado em 2003 tem base em um conjunto de 13 indicadores, com abordagem de quatro temas: Sistemas Ecológicos de Suporte à Vida, Saúde Humana e Bem-Estar, Sustentabilidade dos Recursos Naturais e Atividades Humanas. (ENVIRONMENT CANADÁ, 2003).

Com base em estudos feitos no Canadá Henry (2006) afirma que os indicadores ambientais são uma forma de medir e representar de forma resumida um aspecto significativo do estado do ambiente e se concentra nas tendências, no estado do meio ambiente, nos impactos ao meio ambiente e as respostas ou ações para prevenir estes impactos. Justifica que os indicadores são ferramentas para identificar perigos e riscos e servem para tomar decisão e promover e implementar políticas públicas, bem como, para definir e avaliar um programa de desenvolvimento ambiental planejado. Que o objetivo dos indicadores é tornar público sobre questões ambientais em uma técnica fácil de entender, visando decisões ambientais coordenadas.

A Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) (1993) mediante a demanda do G-7, grupo dos sete países com as economias mais avançadas do mundo, segundo o Fundo Monetário Internacional (FMI), iniciam em 1990 um programa de estudos sobre o ambiente e, contudo, se tornou uma das organizações pioneiras no desenvolvimento de indicadores ambientais. O programa adotou como princípio que os indicadores mais úteis serão sempre em função de seus objetivos, uma vez que, não há apenas um grupo de indicadores.

A OECD (1994 - 1998) define indicador como um “parâmetro ou valor derivado de parâmetros que aponta, fornece informações ou descreve o estado de um fenômeno, ambiente ou área, cujo significado excede aquele diretamente associado ao valor do parâmetro”, resume a definição de parâmetro como “uma propriedade que pode ser medida ou observada” e esclarece que indicadores são desenvolvidos para propostas específicas e tem a função de síntese.

Para a United States Environmental Protection Agency (EPA) (1995) “(...) indicadores ambientais agem como um parâmetro ou valor que representa de forma sintetizada informações

relevantes, capaz de ser medidas ou observadas, que descrevem o estado de um ambiente afetado por ações antropogênicas.”

Segundo a OECD (1994 - 1998) os objetivos dos indicadores ambientais se concentram em avaliar o progresso associando a variável ambiental com as políticas sociais, setoriais e econômicas. O programa da OECD (1994 - 1998) foi concluído com a publicação do Core Set of Environmental Indicators em 1993, quando estruturou o marco referencial Pressão/Estado/Resposta – PER, que foi um dos métodos mais utilizados em nível internacional para tomada de decisões para a formulação e controle de políticas públicas voltadas para o ambiente.

A OECD (1994 - 1998) também faz menção as observações, dados e conhecimentos para a geração de indicadores. Destaca a importância em sintetizar, ordenar e condensar as informações chaves e que os agrupamentos das informações servem de base para a avaliação do estado vigente e como base para o desenvolvimento de um sistema de indicadores ambientais para direcionar as ações. Os estudos da OECD (1993) propõem quatro finalidades essenciais na geração de indicadores e utiliza-los de tal forma que venham contribuir com as questões ambientais.

- Auxiliar na integração das preocupações ambientais com as políticas públicas setoriais;
- Subsidiar a avaliação das políticas setoriais e do desempenho ambiental de uma localidade ou de um país;
- Contribuir para melhorar a integração das decisões ambientais com as questões econômicas e sociais em termos mais gerais;
- Apoiar a elaboração de informações sobre o estado e qualidade do meio ambiente, facilitando um amplo acesso público a essas informações.

Segundo o Manual do Painel Nacional de Indicadores Ambientais (PNIA) do Ministério do Meio Ambiente (MMA) Brasil (2012) com base em estudos da OECD (1993) os princípios básicos a serem observados na seleção de indicadores ambientais são:

- Capacidade para identificar o estágio atual das pressões e do estado do meio ambiente, ou das respostas da sociedade e as tendências de qualidade do meio ambiente e dos recursos naturais;
- Ter capacidade para subsidiar os processos de tomada de decisão tanto em instâncias governamentais como em segmentos da sociedade, permitindo aprimorar os objetivos e metas relacionadas as políticas públicas e setoriais;
- Associar aspectos ambientais a processos socioeconômicos; e

- Interagir de forma sistêmica as respostas da sociedade das pressões por ela sofrida, que se relacionam ao estado do meio ambiente.

O Manual PNIA (2012) sugere selecionar um conjunto coerente de indicadores que respondem as necessidades ambientais que devem englobar indicadores de avaliação das pressões existentes sobre o meio ambiente, caracterização do seu estado e de acompanhamento das respostas da sociedade para, com base nos objetivos e metas associados as políticas públicas, normas e regulamentos, possibilitar o acompanhamento do desempenho ambiental numa região ou país.

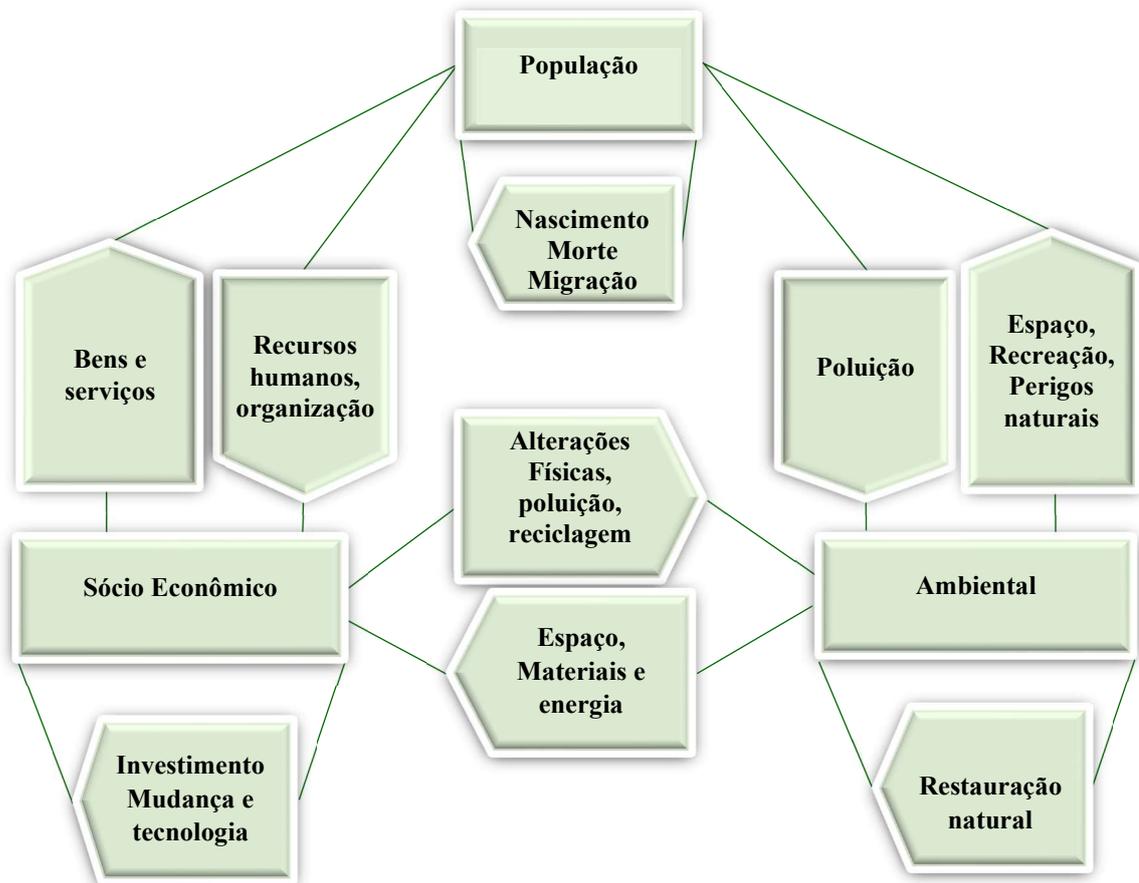
A OECD (1993) traz que os indicadores devem ser agrupados por temas e setores com o objetivo de integrar as políticas setoriais com às características do desempenho ambiental. Já o Manual PNIA (2012) traz que o modelo PER é um marco ordenador de indicadores ambientais permitindo a estruturação por categorias relacionadas direta ou indiretamente com as causas ou fontes de pressão das atividades humanas exercida sobre o meio ambiente, da identificação e caracterização do estado do meio ambiente, em função dessas pressões, bem como, as respostas da sociedade para reverter ou controlar os problemas ambientais identificados. Elenca a categorização de indicadores ambientais econômicos e sociais de acordo com a causalidade reconhecida da seguinte forma:

- As pressões sobre o meio ambiente decorrem da atividade humana relacionada a padrões de consumo que refletem no uso excessivo dos recursos naturais que resultam em problemas ecológicos;
- O impacto dessas pressões, que envolvem quantidade e qualidade dos recursos naturais, é sofrida pela sociedade que passa a avaliar o estado do meio ambiente nos aspectos do ecossistema e o ambiente natural, ambiente urbano, qualidade de vida e saúde humana.
- O poder público envolvidos com a tomada de decisões relacionadas as questões ambientais, é pressionado para estabelecer políticas públicas para ações corretivas e preventivas. Estas ações incluem a sensibilização e mudança gradual de comportamentos sociais que reflete na resposta da sociedade visando mitigar ou eliminar as pressões e controlar ou reverter o estado em que o ambiente se encontra.

De acordo com Winograd (1995) os indicadores podem auxiliar na sintetização de um grande volume de informações técnicas e identificação de problemas e ações necessárias para a definição de prioridades e para fixar objetivos e metas ambientais que podem auxiliar no processo de tomada de decisões. São mensuráveis e capazes de representar informações sobre tendências, evolução e condições ambientais.

Bakkes *et al* (1994) traz um modelo conforme a Figura 1, que representa a interação entre o homem, o ambiente e o sistema sócio econômico capaz de possibilitar o entendimento e compreensão da abrangência dos indicadores ambientais.

Figura 1: Interação do homem com o ambiente e o sistema sócio econômico



Fonte: Adaptado, Bakkes *et al.* (1994)

Bakkes *et al.* (1994) esclarece que o espaço físico onde estão as pessoas é o ambiente que, por meio da natureza, fornece materiais energia ao sistema sócio econômico, em contrapartida sofre com as alterações físico, químicas e biofísicas. Que as ações antropogênicas causam distúrbios no ambiente gerando alterações físicas e poluição como resposta. Faz menção que é possível responder com ações favoráveis e adequadas ao ambiente, sugerindo a reciclagem de materiais, a recuperação, o reaproveitamento e a reparação dos danos causados pelas ações sócio econômicas que favorecem a sociedade e em razão da interação ambiente-pessoas-ambiente os indicadores envolvem aspectos populacionais e socioeconômicos.

No manual MMA/PNIA (2012) especialistas assinalam que a Conferencia Rio-92 deu impulso para o desenvolvimento e sistematização dos indicadores ambientais bem como a sua

popularização, lançando desafios para instrumentos inovadores internacionais. Esclarece que os indicadores são considerados ferramentas de mensuração para produzir um diagnóstico e revelar tendências das variáveis econômicas, sociais ou ambientais para facilitar a compreensão de fenômenos, eventos e percepções e comunicar dados que permitem qualificar e quantificar o cumprimento das normas e regulamentos estabelecidos.

De acordo com Veiga (2010), no Brasil, o IBGE é o precursor na geração dos primeiros indicadores de desenvolvimento sustentável, nos anos de 2002 e 2004, entretanto, referiam-se mais ao desenvolvimento do que a sustentabilidade. A Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU, em 2001, adotou as dimensões econômicas, sociais, ambientais e institucionais para a geração de indicadores se organizando em torno de temas relacionados a educação, trabalho e meio ambiente. Esta abordagem sugerida pela ONU é a abordagem utilizada pelo IBGE para gerar indicadores no Brasil (IBGE, 2002).

A United Nations (UN) (2001) recomenda que nenhum conjunto de indicadores pode ser definitivo e sugere a possibilidade de ajustes de acordo com as condições e prioridades de cada região e indica estudos aprofundados nas diversas áreas do conhecimento em especial aos voltados para a sustentabilidade para construir indicadores cabíveis a cada realidade.

3.3 A GERAÇÃO DE INDICADORES E O MODELO FORÇA MOTRIZ-PRESSÃO-ESTADO-IMPACTO-RESPOSTA (FPEIR)

Segundo Bellen (2005) indicador é um termo originário do latim *indicare*, que significa descobrir, anunciar, apontar e estimar. É um recurso utilizado para deixar mais perceptível uma tendência ou fenômeno não imediatamente detectável por meio dos dados isolados e tem a função de informar ou comunicar sobre o progresso em direção a uma determinada meta.

De acordo com Magalhães Jr. (2007) indicadores representam a realidade de uma situação para facilitar a compreensão dos fenômenos, eventos ou percepções que se traduzem em ferramentas para os gestores, no processo de tomadas de decisões e para a sociedade, são instrumentos importantes para o controle social. O mesmo autor destaca que os indicadores permitem o acompanhamento dinâmico de uma realidade e não são elementos explicativos ou descritivos, mas informações pontuais no tempo e no espaço.

De acordo com Jacobi e Besen (2011) para a construção de indicadores, decisões técnicas devem ser tomadas como a definição do desenho metodológico, podendo iniciar com o marco conceitual de alcance temático, enfoque sistemático e cobertura, escala e comparabilidade.

Destaca que na metodologia deve se atentar para a tradução operacional das variáveis, bem como para o tratamento estatístico adequado.

Já a OECD (2003) destaca que a construção de índices é a principal estratégia para agrupar grande número de informações que isoladamente seriam de difícil interpretação e que essas construções utilizam algum processo sistemático para assumir pesos relativos, escalas e agregações de variáveis em uma única medida para sintetizar e converte em valores de base e referência para a geração de indicadores para uma determinada situação. Os indicadores fornecem meios de agregar valor aos dados existentes, convertendo-os em ferramentas fundamentais nos processos de gestão, planejamento e tomada de decisões.

Segundo Coutinho (2006) a Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE) (Organisation for Economic Co-operation and Development-OECD) (2004), em 1994, utilizou-se o modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) para gerar indicadores ambientais. Em 1996, as Nações Unidas, para gerar indicadores ambientais utilizou-se do modelo Força motriz-Estado-Resposta (FER) avançando e aperfeiçoando o sistema PER. Em 1999, a Agencia Ambiental Europeia (European Environment Agency) (EEA) utilizou-se do modelo Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR) para gerar indicadores de sustentabilidade.

Segundo a OECD (1993) o modelo PER é o primeiro modelo desenvolvido para a geração de indicadores ambientais que foi aperfeiçoado para a geração de indicadores relacionados ao meio ambiente Carvalho, Barcellos e Moreira (2007) apresentam variantes que vão evoluindo e se adaptando às necessidades no decorrer das modificações do comportamento relacionados a produção e consumo.

- Pressão-Estado-Resposta (PER) ou (PSR)
- Força Motriz-Estado-Resposta (FER)
- Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR)
- Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR) ou (DPSIR);

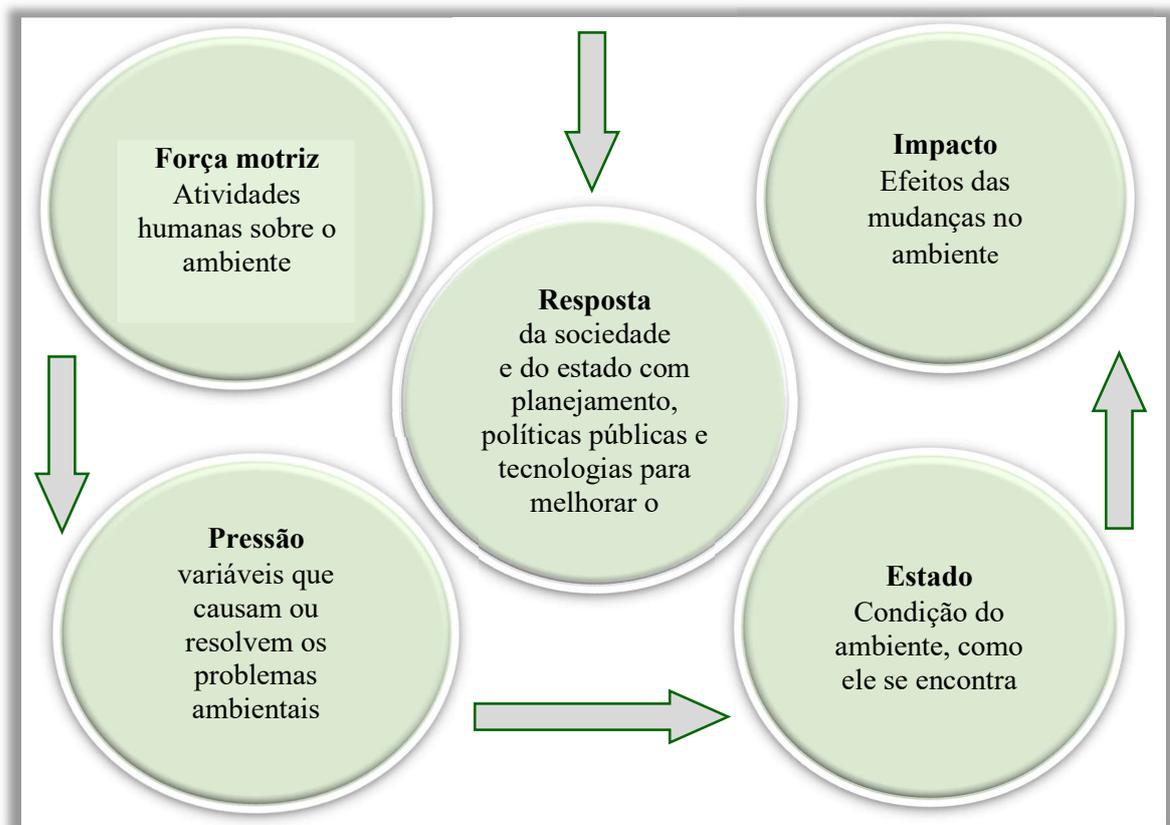
Segundo Oliveira, Gomes e Holanda (2007) o modelo PER tem evoluído levando a base para as variantes resultando em derivações com base na concepção inicial.

Os estudos de Coutinho (2006) apontam que o modelo PER foi aperfeiçoado para o modelo FPEIR para ampliar a descrição dos problemas ambientais relacionados as ações de causalidade das atividades humanas sobre o ambiente e relaciona as políticas públicas para a mitigação e correção das ações antrópicas sobre o ambiente.

Carvalho, Barcellos e Moreira (2007) relatam que o modelo FPEIR foi proposto com o objetivo de gerar indicadores de sustentabilidade para mensurar e qualificar impactos sobre a natureza como também estabelecer diagnóstico ambientais e produzir instrumentos capazes de subsidiar o planejamento ambiental e políticas públicas que se relacionam com uma realidade existente. Landim Neto *et al.* (2013) asseveram que o FPEIR é um modelo estrutural utilizado para mensurar os impactos ambientais provenientes da ação humana capaz de estabelecer diagnóstico ambientais e instrumentos que subsidiam o planejamento e gestão ambiental.

Landim Neto *et al.* (2013) detalha o modelo Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR): Força motriz são as ações do homem que causam Pressão sobre o ambiente e degradam o Estado original em que o ambiente se encontra e por fim, a Resposta da sociedade por meio de medidas e políticas criando leis, normas e taxas capazes de garantir o equilíbrio ambiental que envolve a relação do homem com a natureza. A Figura 2 representa a integração do modelo FPEIR tornando visível a importância das dimensões de forma coordenada.

Figura 2: Modelo FPEIR e sua integração com a ambiente e a sociedade

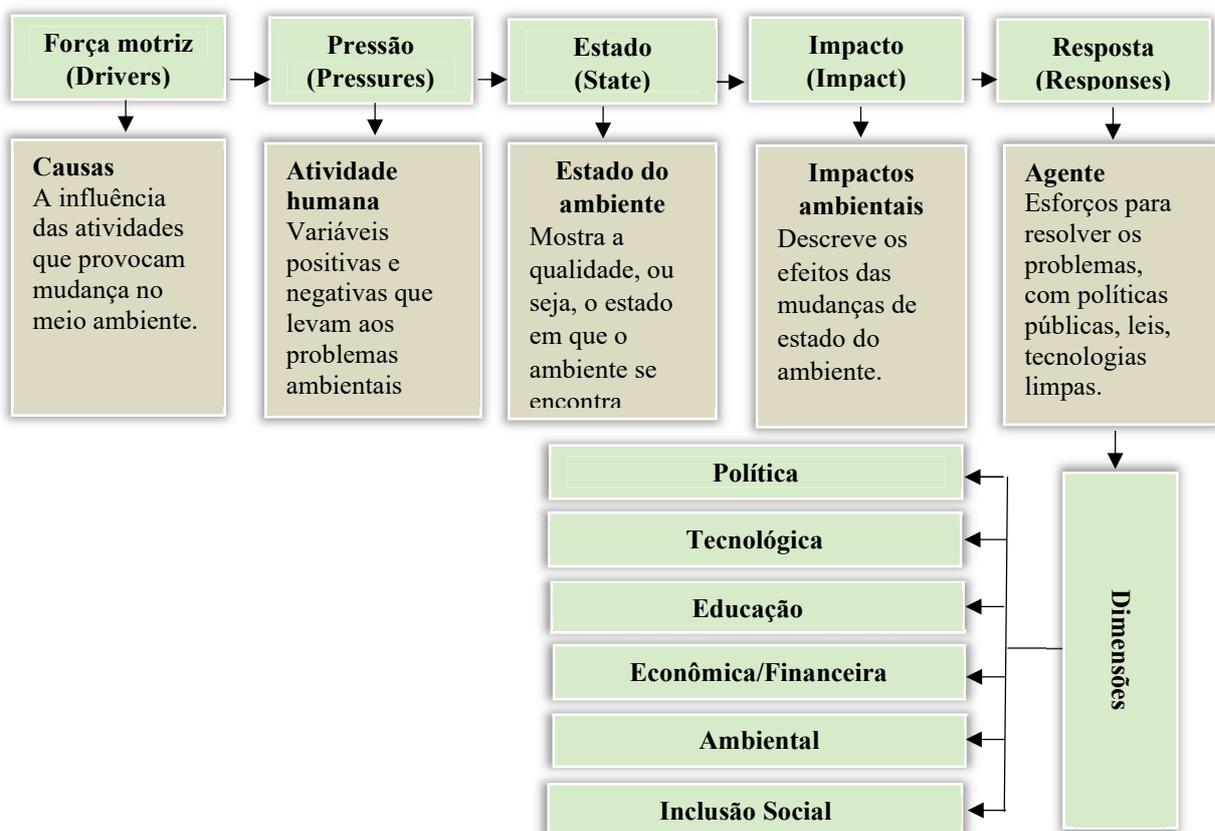


Fonte: Adaptado de Giupponi, 2002.

Giupponi (2002) destaca que o FPEIR desenvolvido pela Agência Europeia do Meio Ambiente (AEMA) é um marco ordenador usado em diversas regiões do mundo para mensurar e qualificar os impactos ambientais em decorrência da ação humana. Landim Neto *et al.* (2013) sugerem que em estudos ambientais, se utilize o modelo Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR) recomendado para mensurar os impactos ambientais provenientes das ações humanas e subsidiar o planejamento e gestão ambiental.

O modelo FPEIR apresenta objetivos convergentes com a proposta de geração de indicadores ambientais para os resíduos sólidos gerados na área urbana, porque possibilita identificar as relações de causa e efeito entre o ambiente e as várias ações antropogênicas em um contexto socioeconômico e ambiental, portanto, será utilizado como instrumento para a geração de indicadores ambientais e para subsidiar os gestores públicos com informações para implantar, por ordem de prioridade, ações para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos em busca da sustentabilidade ambiental. Para ilustrar a Figura 3 representa a estrutura do modelo FPEIR que será utilizado para geração dos indicadores bem como as dimensões que serão consideradas.

Figura 3: Modelo Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR) e descrição das formas de integração com o meio ambiente e sua relação com as dimensões.



Segundo o manual PNIA de 2012 em Brasil (2014) as dimensões ambientais, política, tecnológicas, do conhecimento, econômica financeira e inclusão social se relacionam com o modelo FPEIR para a geração de indicadores ambientais capazes de subsidiar os gestores públicos com informações para a gestão dos resíduos sólidos gerados na área urbana. As dimensões formam um conjunto interligado de ações para compor indicadores e estão assim relacionadas:

- **Dimensão política** - está relacionada com normas legais e ambientais e políticas de gestão de resíduos sólidos considerando que estes atos norteiam as ações de Gestão dos Resíduos Sólidos gerados na área urbana.
- **Dimensão tecnológica** – as tecnologias são capazes de controlar, informar e propor o reuso de resíduos por meio do aproveitamento e da reciclagem e incentivar a não geração culminando com a gestão dos resíduos sólidos gerados na área urbana.
- **Dimensão da Educação** - envolve as informações trocadas com a comunidade e a educação ambiental para a sensibilização e a mobilidade social frente aos problemas ambientais que tem relação com todos os aspectos relacionados aos resíduos sólidos.
- **Dimensão econômica/financeira** – consiste em desencadear ações preventivas no sentido de evitar os danos ou riscos ambientais. Esta dimensão também se relaciona com a fonte, a destinação e a administração correta dos recursos financeiros disponibilizados para a manutenção da gestão adequada dos resíduos sólidos gerados na área urbana no respectivo território.
- **Dimensão ambiental** – tem relação direta com o problema em estudo consiste na limitação do uso dos recursos naturais não renováveis, na contenção da geração, no reaproveitamento, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos antes da sua disposição final promovendo o encaminhamento adequado dos rejeitos para os aterros.
- **Dimensão da inclusão social** – propõem a inclusão social a exemplo de catadores de materiais recicláveis para lhes garantir condições dignas de trabalho e de educação, contribuindo, desta forma, para a geração de emprego e renda redução da pobreza e o estímulo à cidadania.

Ferraz (2008) menciona que a gestão de resíduos sólidos está relacionada com os princípios da saúde pública, ciências econômicas, ciências sociais e ambientais que demandam soluções interdisciplinares complexas entre os diversos campos da ciência e do conhecimento.

De acordo com a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (2006) o marco ordenador Força motriz–Pressão–Estado–Impacto–Resposta (FPEIR), tem uma abordagem desagregada é considerada a mais indicada para a coleta de dados satisfatórios sobre a situação ambiental existente, é um modelo que considera tanto a cadeia causal quanto as circunstâncias da logística disponível na sistematização das informações necessárias para um diagnóstico e prognóstico ambiental.

Os estudos de Carvalho, Barcellos e Moreira (2007), de Landim Neto *et al.* (2013) e Giupponi (2002) sobre o marco ordenador Força motriz–Pressão–Estado–Impacto–Resposta (FPEIR) contribuiu para estabelecer uma relação de causa e efeito dos impactos antrópicos sobre a natureza, associados a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados no respectivo território.

3.4 GESTÃO INTEGRADA E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O DESEMPENHO AMBIENTAL

No relatório da OECD (2004) o desempenho ambiental pode ser avaliado em relação a objetivos nacionais e acordos internacionais. Destaca que as principais preocupações dizem respeito ao impacto potencial para a saúde humana e ecossistema pela gestão inadequada de resíduos sólidos e afirma que apesar das conquistas em reciclagem de resíduos a quantidade de resíduos sólidos para a destinação final está aumentando. Isso levanta questões importantes quanto as capacidades das instalações existentes para o tratamento final, a disposição e quanto à localização e aceitação social de novas instalações. O relatório enfatiza que o principal desafio é reforçar as medidas para minimização de resíduos por meio da reciclagem e avançar ainda mais para a gestão do ciclo de vida dos produtos e aumentar a responsabilidade do produtor. Isto implica internalizar os custos do gerenciamento de resíduos nos preços dos bens de consumo e dos serviços de gestão de resíduos e assim assegurar maior eficácia do envolvimento da sociedade. Observa que a quantidade de resíduos gerados que se aproxima mais da pressão sobre o ambiente é de origem na produção e no consumo (OCDE, 2004).

Segundo Oliveira e Galvão (2016), no Brasil, a geração de resíduos na área urbana vem crescendo em decorrência da concentração da maioria da população nestas regiões. Destaca que soluções para o manejo adequado dos resíduos torna-se um desafio sobretudo para a destinação final com a finalidade de prevenir a poluição do solo, do ar e dos recursos hídricos.

O desenvolvimento da gestão de resíduos sólidos voltada para a qualidade ambiental, nos países desenvolvidos, segundo Demajorovic (1995) aconteceu em três fases:

- **Na primeira fase:** vai até o início da década de 1970, neste período foi priorizada na Europa Ocidental a disposição dos resíduos sólidos em locais adequados como aterros sanitário e incineração. A prioridade era a eliminação dos lixões a céu aberto.
- **Na segunda fase:** entre as décadas de 1970 e 1980 estabeleceu-se uma relação entre produtores, distribuidores e consumidores a fim de definir prioridade e garantir o reaproveitamento dos resíduos sólidos por meio da recuperação e reciclagem.
- **Na terceira fase:** depois da década de 1980 a atenção passa para a redução do volume de resíduos desde a produção ao consumo. A proposta era, antes de produzir pensar como não gerar resíduos e como reutilizar. Depois deste momento as ações de recuperação, entra com a proposta da geração de energia por meio da incineração reduzindo o volume. Este processo deve ser considerado antes de encaminhar os rejeitos para o aterro.

De acordo com Demajorovic (1995), a partir de meados da década de 1970, o movimento ambientalista passou a concentrar, cada vez mais, suas críticas sobre as formas tradicionais de destinação dos resíduos sólidos e na maioria dos países da OCDE, durante a década de 1960 e início da década de 1970, foram erradicados os últimos lixões a céu aberto. A maior parte dos resíduos era encaminhada para aterros sanitários e incineradores.

No Brasil a Lei 11.445 de janeiro de 2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico para o conjuntos de serviços voltados para o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem a manejo das águas pluviais, gestão associada entre entes federados, universalização dos serviços e controle social por meio de mecanismos de informações e participação social e a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) regulamentada pelo Decreto Presidencial nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010 que traz em seu texto os princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores e os instrumentos econômicos aplicáveis.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) previsto na PNRS (2010) é um dos instrumentos que deve prever um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos considerando o desenvolvimento sustentável nas dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social. Já o gerenciamento de resíduos sólidos, previsto na mesma lei, são o 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 as exigências do PNRS e constantes nos planos municipais de gestão integrada (BRASIL, 2010).

Luiz, São Pedro Filho e Silva (2015) destacam que a crise ambiental existe em razão da ineficiência na execução das políticas públicas de gestão para a destinação adequada dos resíduos sólidos gerados na área urbana. No mesmo estudo os autores afirmam que o Estado de Rondônia na Amazônia, Brasileira, apresenta estatística ruim de disposição inadequada de resíduos sólidos gerados na área urbana em despejos abertos em diversos município. Isto revela a fragilidade do quadro social da região relacionada a gestão de resíduos sólidos gerados na área urbana. Destacam os autores que os municípios estão com dificuldades para implantar a PNRS.

Dantas (2008) afirma que é desafiador para os gestores municipais prestar os serviços relacionados aos resíduos sólidos gerados na área urbana porque encontram a incerteza, associada a carência de informações e indicadores que apontam as prioridades para o planejamento de ações relacionadas ao tema ambiental. Afirma que a maioria dos municípios não conseguem avaliar se as ações adotadas estão adequadas às normas legais e nesta dinâmica os indicadores ambientais segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) (2004) são ferramentas importantes para avaliar as ações dos municípios, quando pautado em informações científicas e técnicas de forma resumida e de entendimento simplificado, capaz de gerar novas posturas ambientais.

De acordo com Lima (2002), a gestão de resíduos sólidos envolve atividades referentes à tomada de decisões estratégicas, com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais, políticas públicas, instrumentos e meios. Destaca o mesmo autor, que a gestão dos resíduos sólidos se refere a aspectos tecnológicos e operacionais, envolvendo vários fatores relacionados à preservação, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, recuperação energética e destinação final de resíduos sólidos.

3.5 PANORAMA MUNDIAL DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Organização das Nações Unidas (ONU), (2016), estima que até 2050 a população mundial deve chegar a 9,6 bilhões de habitantes que hoje é de 7,7 bilhões. Destaca que em 2016 em torno de 50% da população mundial vivia nas cidades, cenário que não se alterou e que em 2030 este número chegará a 60%. Com estes resultados aponta para a necessidade de recursos naturais para sustentar o atual estilo de vida e para a geração excessiva de resíduos gerados na área urbana. Castro (2012) afirma que a temática, gestão de resíduos sólidos gerados na área urbana ocupa posição de destaque nas agendas governamentais em todo o mundo em

decorrência da quantidade crescente de resíduos gerados, superando as expectativas globais, apesar das normas legais procurando conter este crescimento.

Tanaka (2007) faz menção aos estudos realizados na Universidade de Okayama no Japão, sobre a geração de resíduos em nível global provenientes do consumo de produtos e aponta que em 2000 a geração de resíduos sólidos no mundo chegou a 12,7 bilhões de toneladas e faz a projeção de 27 bilhões de toneladas para o ano de 2050. O mesmo autor alerta para o desequilíbrio ecológico no ecossistema em decorrência da grande quantidade de resíduos gerados e no futuro a escassez de recursos naturais pela extração de grande quantidade para manutenção da produção.

Dados do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) (2004) destacam que os países mais desenvolvidos consomem mais materiais e energia e conseqüentemente geram mais resíduos. Dados apontam que 20% da população mundial de países desenvolvidos utilizam-se de mais de 60% da matéria prima industrial global. A Environmental Protection Agency (EPA) (2010) divulgou que nos estados Unidos a geração média de resíduos nos anos 2007 e 2010 foi de 2,01 kg/hab./dia. A pesquisa mostrou uma redução com relação aos anos de 2000 a 2006 quando chegou a uma média de 2,30 kg/hab./dia. Já Vidanaarachchi; Yuen, e Pilapitiya, (2006) apresentam estudos que no Sri Lanka país Asiático, em 2006, com 18,7 milhões de habitantes a geração per capita era de 0,38 kg/hab./dia.

De acordo com Brollo e Silva (2001) um dos países com a maior geração per capita de resíduos sólidos gerados na área urbana são os Estado Unidos da América (EUA). Environmental Protection Agency (EPA) (2010) destaca que no ano de 1960 a geração de resíduos nos Estados Unidos da América (EUA) girou em torno de 88 milhões de toneladas e em 2006 chegou a 251 milhões de toneladas.

Ainda em estudos de Brollo e Silva (2001), o melhor índice de geração per capita de resíduos está no Japão, que destina em torno de 69,3% para a incineração 16,7% para a reciclagem e apenas 3,4% para os aterros. Destacando que no Japão não se pratica a compostagem. Resumindo o Japão tem um baixo nível de compostagem e disposição em aterro, conta com níveis maiores de reciclagem e com grande quantidade de resíduos incinerado.

Em face deste panorama mundial os pesquisadores González, Adenso e Ruiz (2003) afirmam que há uma preocupação universal para a redução da geração de resíduos com várias ações desde a mudança do comportamento da população por meio da conscientização, a implementação de políticas públicas para o incentivo a reutilização de materiais, a reciclagem e o reaproveitamento que resultam em esforços para a redução da poluição e preservação do meio ambiente.

A União Europeia (UE) (s/d) é um bloco composto por 28 países europeus com uma população de cerca de 510,1 milhões de habitantes em 2016, significa 6,9% da população mundial. Segundo o site oficial deste bloco de países há um projeto de integração política, econômico e social entre estes países visando a sustentabilidade. Os países integrantes são: Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países Baixos (Holanda), Polônia, Portugal, Reino Unido. Referendo popular aprovou a saída da UE em 23/06/2016 da República Tcheca, Romênia e Suécia. Macedônia, Croácia e Turquia que se encontram em fase de negociação.

A União Europeia (2008) destaca que nos estados membros anualmente são gerados bilhões de toneladas de resíduos sólidos. A European Environmental Agency (EEA) (2007) esclarece que estudos realizados pela Agencia Ambiental Europeia sobre a efetividade da legislação, relaciona a qualidade das ações com os resíduos sólidos associado a legislação e enfatiza, “uma importante lição: a qualidade das ações e esforços dos governos locais para implantar as legislações Europeia em seus países é tão importante quanto à qualidade das próprias legislações propostas”. Contudo, na União Europeia as políticas públicas ambientais priorizaram a gestão adequada dos resíduos gerados na área urbana, visando a redução de rejeitos dispostos em aterro utilizam-se, a princípio, da não geração de resíduos, da reutilização, da reciclagem e pôr fim do aproveitamento energético.

De acordo com a EEA (2007a) para enfrentar os desafios relacionados às questões ambientais e para o estabelecimento de uma estratégia voltada para o desenvolvimento sustentável, a União Europeia a partir da década de setenta, vem construindo e modernizando uma estrutura de legislação e programas ambientais direcionados, especialmente, aos problemas ambientais críticos, tais como, poluição do ar, água, solo, aquecimento global, mudanças climáticas, geração, tratamento e destinação de resíduos.

Neste sentido Vihlow; Bergfeldt e Wilén, (2007, p. 132) traz que a política de gestão de resíduos sólidos gerados na área urbana na União Europeia (UE) não é determinada e regulamentada basicamente pela sua legislação comunitária instituída e fiscalizada pelo Conselho Europeu e pelo Parlamento Europeu e sim por uma série de regulamentos e diretivas marco promulgadas direcionando e normatizando a disposição e a reciclagem dos resíduos nos países da União Europeia, destacando as diretivas sobre resíduos perigosos, embalagens e resíduos de embalagens, veículos no final de vida útil, resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, resíduos de baterias e acumuladores, entre outros. Em 1975, a UE já tinha diretivas sobre aterros sanitários que visa reduzir significativamente a prática da destinação de resíduos

sólidos orgânicos diretamente para os aterros. O marco regulatório da política de gestão de resíduos sólidos gerados na área urbana na União Europeia é a Diretiva 75/442/CCE, de 15 de julho de 1975 estabelece:

Nos países pertencentes à Comunidade Europeia os resíduos biodegradáveis só poderão ser destinados para aterros após passarem por sistema de tratamento prévio para que sejam valorizados e/ou inertizados. A valorização deve priorizar os processos de reutilização, reciclagem e valorização energética, tais como, incineração e biometanização. Busca-se com esta lei a prevenção e redução dos impactos ambientais negativos e dos riscos para a saúde pública advindos da prática da destinação de resíduos biodegradáveis diretamente em aterros, particularmente, quanto aos riscos de poluição das águas superficiais, águas subterrâneas, solo e ar. As diretivas estabelecem normas e procedimentos operacionais nos aterros que restringem as permissões para destinação de resíduos orgânicos nestes locais. O artigo 5 estabelece metas quantitativas para que os Estados-Membros reduzam a destinação de resíduos orgânicos destinados para aterros. A base de referência para a redução é a quantidade destes resíduos aterrados no ano de 1995. A redução deverá ser de 25% em 2006, 50% em 2009 e 75% em 2016. (VIHLOW; BERGFELDT E WILÉN., 2007, p. 132)

Segundo as observações de Husaini *et al.* (2007), a falta de habilidades dos países membros da União Europeia em conter o aumento da geração de resíduos sólidos em função do crescimento econômico apresenta estatísticas preocupantes e sobretudo uma legislação cada vez mais rígida.

Estudos da European Environmental Agency (EEA) (2007) apontam que dos países membros da UE somente a Alemanha e a Holanda estão conseguindo reduzir a geração de resíduos gerados na área urbana. Os países como Suécia e Dinamarca, a Islândia embora não pertençam à União Europeia, também vem evoluindo neste quesito com resultados positivos.

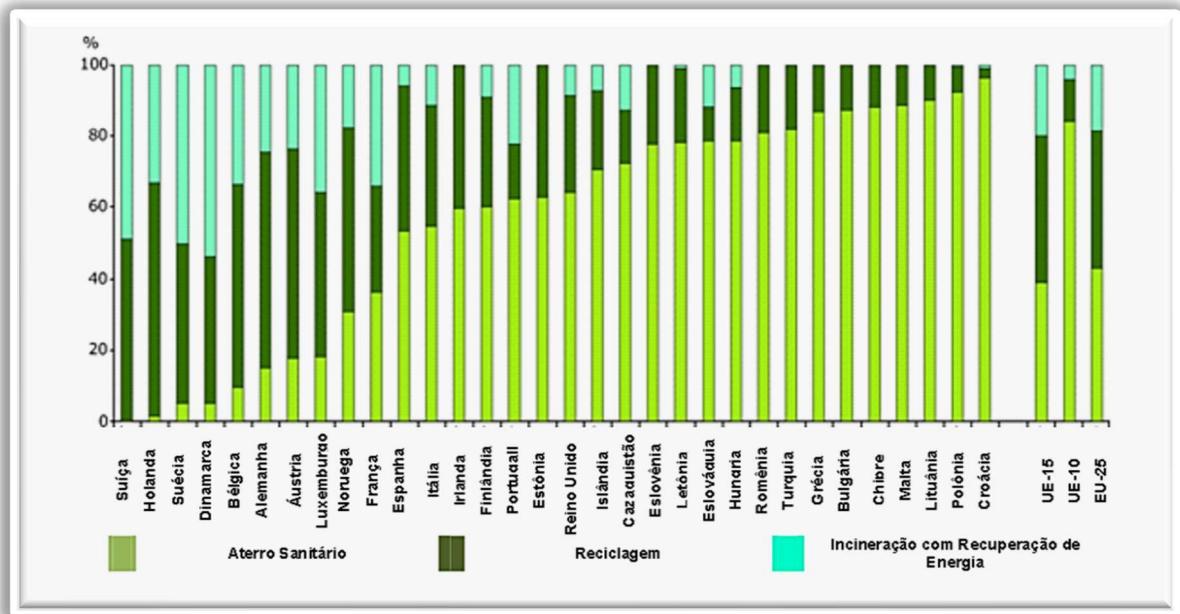
Em relatório, a Germany (2005) afirma que a Alemanha é um dos poucos países que conseguiu quebrar a relação crescimento econômico e geração de resíduo. Aponta que nos anos de 1999 e 2003 a economia cresceu 4% e a geração de resíduos reduziu em 10% e atribuiu os resultados a gestão adequada dos resíduos gerados na área urbana. Segundo a Germany (2008) em estudos e análises realizados na Alemanha, a meta para 2020 é resíduo zero por meio da gestão municipal, estabelecendo como meta a reciclagem e recuperação e tratamento total dos resíduos domiciliares.

De acordo com dados do Statistical Office of the European Union (EUROSTAR) (2014) nos 28 estados da União Europeia foram gerados em 2008 uma média de 1,42 kg/hab./dia e em 2012 foram gerados 1,34 kg/hab./dia de resíduos sólidos urbanos. No ano de 2012, registra que 27% dos resíduos eram encaminhados para reciclagem, 15% para compostagem, 24% para incineração e 34% destinados para aterros sanitários.

Em 2005, na maioria dos países da União Europeia a disposição de resíduos era realizada nos aterros sanitários. De acordo com González, Adenso e Ruiz (2003) na tentativa de atingir as metas estabelecidas pela União Europeia alguns países estão implantando programas diferenciados de coleta seletiva para a reciclagem. Na Espanha por exemplo a coleta seletiva é realizada por tipo de material de porta-a-porta. Também criou pontos de entrega onde a população pode levar os materiais para a reciclagem incluindo os volumosos, baterias, resíduos especiais e perigosos e a instalação de máquinas apropriadas em locais estratégicos para receber os materiais recicláveis enfim criou estratégias para minimizar a disposição de resíduos de forma inadequada.

A European Environmental Agency (EEA) (2005) apresentou os principais tipos de tratamentos e destinação dos resíduos urbanos praticados nos países membros da União Europeia no ano base de 2005 que estão representados na Figura 4.

Figura 4: Tratamento e Destinação de Resíduos Municipais nos países da União Europeia ano base 2005.



Fonte: European Environmental Agency, 2005.

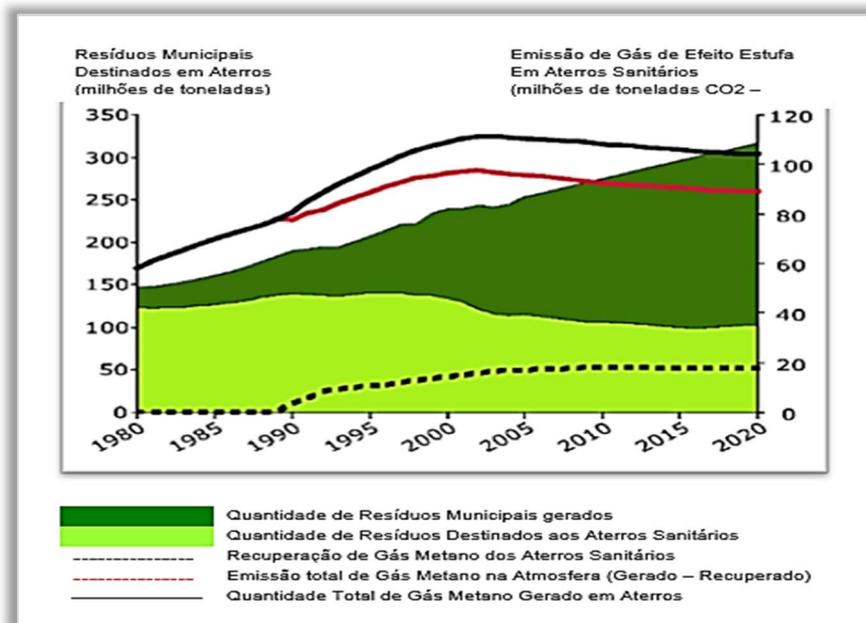
Estudos da European Environment Agency (EEA) (2007) apontam fatores que influenciaram na redução de resíduos nos países da União Europeia (UE), por meio da gestão adequada destacando a proibição de destinação dos resíduos orgânicos para os aterros, sem antes receber o tratamento prévio. Uma segunda opção utilizada nestes países são as práticas de incineração com recuperação energética, vale destacar que só a Irlanda se utiliza prioritariamente a reciclagem e tratamento biológico para evitar a disposição dos resíduos no

aterro. Outra alternativa que está se destacando como emergente para evitar a incineração é o tratamento mecânico biológico.

Em relatório a European Environmental Agency (2007a), nos países da União Europeia em função da emissão do gás metano provenientes dos aterros sanitários e os riscos de contaminação do solo, da água e do ar a disposição de resíduos gerados na área urbana no aterro sem tratamento prévio é visto como a pior opção de gestão de resíduos. O relatório faz menção que o gás metano (CH_4) gerado em função da decomposição da matéria orgânica tem efeito estufa muito superior a outros gases como o dióxido de carbono (CO_2) e torna-se muito mais prejudicial ao meio ambiente.

Para ilustrar, a Figura 5 representa uma comparação gráfica da quantidade de resíduos gerados e quantidade destinada para os aterros, demonstra a quantidade de gás metano gerado nos aterros, a quantidade recuperada e a emissão de gás na atmosfera.

Figura 5: Índices de gases de efeito estufa gerados nos aterros sanitários da União Europeia.



Fonte: European Environmental Agency, 2007a.

A representação mostra o aumento na geração de resíduos no decorrer dos anos, uma diminuição da quantidade de resíduos destinados para aterros sanitários e um pequeno aumento na recuperação dos gases gerados nos aterros. Para Weitz *et al.* (2002) os avanços tecnológicos e o movimento voltado para a adoção de estratégias integradas de gestão dos resíduos sólidos municipais propõem a redução na emissão dos gases de efeito estufa originário dos aterros

sanitários. As estratégias de gestão integrada envolvem a reciclagem, a compostagem, a incineração e a operação dos aterros sanitários com aproveitamento do gás metano.

A Consulting Delivering Key Waste Management Infrastructure (2006) destaca as tecnologias que reduzem as emissões de poluentes por meio do controle de gases emitidos para a atmosfera e aponta para o sistema eficiente de aproveitamento energético, avançado sistema tecnológico para a separação de resíduos com sensores capazes de classificar pela sua composição, forma e cor e outros métodos sensoriais, os sistemas avançados de tratamento mecânico biológicos de resíduos e destaque para as tecnologias para as compostagens.

3.6 PANORAMA DO BRASIL RELACIONADO A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o IBGE (2010) o censo indica em 2010 uma população de 190.732.694 habitantes no Brasil. A população estimada de 2013 era de 200.004.188 habitantes e no ano de 2018 a população estimada era de 208.494.900 habitantes localizados em 26 estados mais o Distrito Federal em 5.570 municípios brasileiros com uma taxa de urbanização no ano de 2013 de 85,1%.

Segundo o relatório de Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) de (2012) o sistema de coleta seletiva é a principal estratégia para a redução da quantidade de resíduos dispostos nos aterros e em locais impróprios e afirma que no Brasil é desafiador fazer estatísticas sobre resíduos coletados considerando a informalidade dos catadores, falta de registros e controle. A Lei 12.305 de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) traz no texto que a disposição dos rejeitos deve ser ambientalmente adequada em aterros.

A PNRS (2010) versa sobre o tratamento, a destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e estabeleceu o prazo de até 4 (quatro) anos após da data de publicação da lei, para implantar as novas regras visando a gestão adequada dos resíduos sólidos prazo que encerrou em agosto de 2014 (BRASIL, 2010). Segundo a Confederação Nacional de Municípios (CNM) (2015) novos prazos foram estabelecidos e a previsão de implantação das novas regras foi prorrogado para os anos de 2018 a 2021.

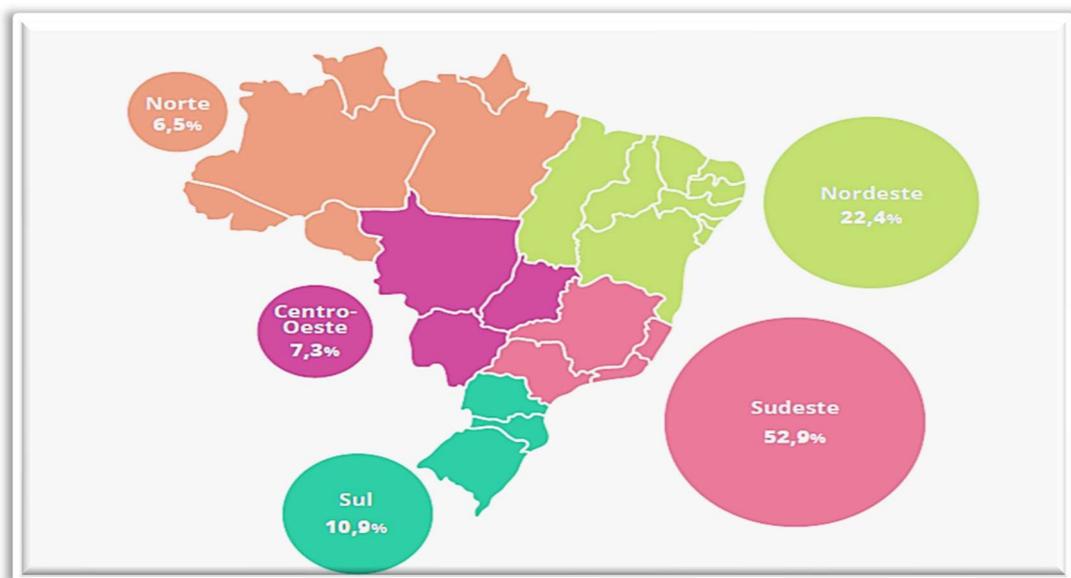
Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) (2015) no ano de 2014 foram gerados 215.297 t/d de resíduos sólidos urbanos e coletados 195.452 t/d e que em 2015 foram gerados 218.874 t/d de resíduos e coletados 198.750 t/d e alerta que a geração de resíduos está aumentando em decorrência da economia crescente e do acesso da população a produtos e bens com a presença de materiais descartáveis. O

relatório da ABRELPE (2014) compara o aumento na geração de resíduos entre os anos de 2013 e 2014 com taxa de crescimento de 2,90% e da população a taxa de crescimento foi de 0,9% no mesmo período. E o relatório da ABRELPE (2015) apresenta que do ano de 2014 para o ano de 2015 a taxa de aumento na geração de resíduos foi de 1,70% e o crescimento da população foi de 0,8% no mesmo período. Os relatórios chamam a atenção para a disposição dos resíduos em locais inadequados como lixões e aterro controlado impactando no solo, água e em emissões atmosféricas contaminando o ar que tem consequência na saúde pública.

O panorama de resíduos sólidos no Brasil apresentado no relatório da ABRELPE (2017) aponta que no ano de 2017 foram gerados 78,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos representando um aumento de 1% com relação ao ano de 2016. Significa dizer que a geração de resíduos chegou à média de 214.794 toneladas por dia. Aponta que no ano de 2017 dos resíduos gerados foram coletados o montante de 71,6 milhões de toneladas evidenciando que 6,8 milhões de toneladas não foram coletados e sugerem que foram destinados para locais inadequados. O mesmo relatório aponta que no ano de 2016 dos 5.570 municípios brasileiros 3.326 ou seja, 59,7% destinavam os resíduos sólidos para locais inadequados e alerta para os impactos ambientais negativos decorrentes.

O relatório do Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil, ABRELPE (2017), representado na Figura 6, traz um perfil da participação por região na promoção da coleta seletiva em 2016.

Figura 6: Participação por regiões do Brasil na promoção da coleta seletiva dos RSU ano base 2016.



Fonte: ABRELPE, 2017.

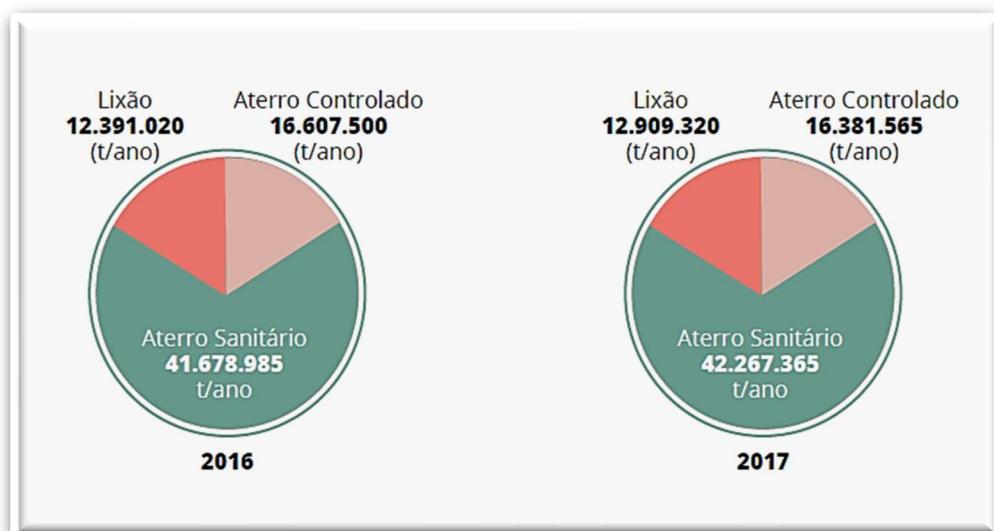
A ABRELPE (2014) em pesquisa realizada em 2013 relata que 62% dos municípios brasileiros tem iniciativas para a coleta seletiva, sobretudo, em municípios com mais de 100 mil habitantes a PNRS determina a implantação da coleta seletiva visando a recuperação e reciclagem de materiais.

Segundo o relatório da ABRELPE (2017) dos 5570 municípios brasileiros 3.923 apresentam alguma iniciativa de coleta seletiva destacando que em muitos municípios as atividades de coleta seletiva não abrangem toda a área urbana. Com relação a disposição final dos resíduos coletados o relatório destaca que não houve avanços de 2016 para 2017 e que as mudanças foram negativas.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) publicou o Plano Nacional Resíduos Sólidos (2012) e nele fixou para 2015 a redução de 22% da fração seca dos Resíduos Sólidos gerados na área urbana e de 19% da fração úmida disponíveis para disposição final. O plano citou a caracterização dos resíduos no Brasil em 2008, com 31,9% de fração seca, 51,4% de matéria orgânica e 16,7% de outros materiais.

O relatório da ABRELPE (2017) aponta que o volume de RSU encaminhado para os lixões cresceu 3% de 2016 para 2017. Destaca que são dispostos por ano em aterro sanitário cerca de 42,3 milhões de toneladas de resíduos sólidos gerados na área urbana que corresponde a 59,1% do total de resíduos gerados que em muitos casos os resíduos são dispostos sem a adequada segregação. A Figura 7 elaborado pela ABRELPE com base nos dados do ano de 2016 e 2017 em ton./dia, representa a disposição final dos resíduos por tipo de destinação.

Figura 7: Disposição final de resíduos sólidos gerados na área urbana coletados no Brasil (t/a).



Fonte: ABRELPE, 2017.

O mesmo relatório aponta que 40,9% dos resíduos sólidos gerados na área urbana são destinados para locais inadequados e alerta que 29 milhões de toneladas/ano de resíduos foram destinados para lixões ou aterros controlados no ano de 2017, aumentando ainda mais os riscos ambientais e a saúde com relação aos anos anteriores. O relatório da ABRELPE (2017) chama a atenção para a região norte do Brasil, situação representada na Figura 8 com a menor coleta no ano de 2017 e destaca que os 450 municípios geraram 15.634 toneladas/dia de resíduos sólidos gerados na área urbana que 81,3% foram coletados, mas, sugere que 65,3% desta coleta foram encaminhados para lixões e aterros controlados o que corresponde a 8.295 toneladas por dia.

Figura 8: Região Norte, disposição final de resíduo sólidos gerados na área urbana (t/dia) 2016 e 2017



Fonte: ABRELPE, 2017.

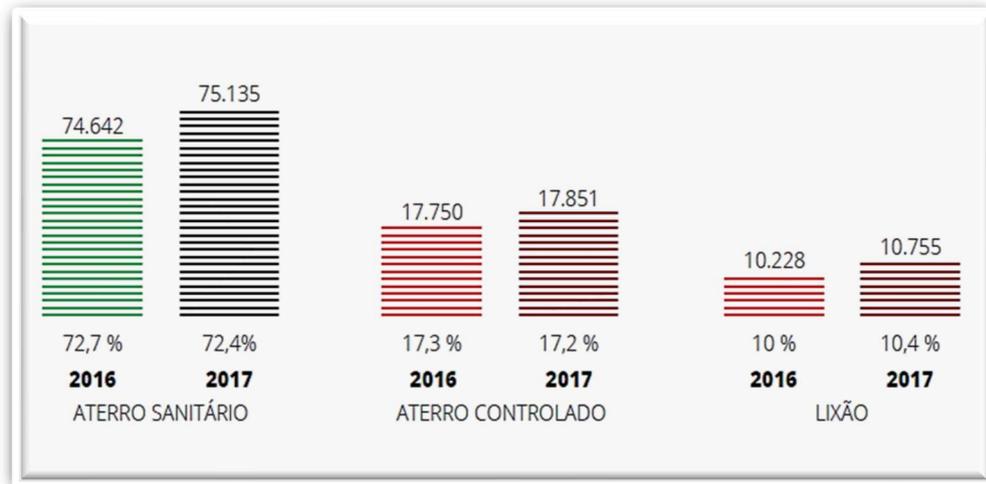
A Figura 8 mostra que a disposição de resíduos sólidos no aterro sanitário diminuiu de 2016 para 2017 enquanto que aumentou o encaminhamento para o aterro controlado e o lixão. O Relatório da ABRELPE (2017) alerta que os lixões e depois os aterros controlados são a pior forma de destinação dos resíduos porque não oferecem nenhuma proteção ambiental e alerta para os severos impactos a saúde das pessoas decorrentes da destinação inadequada dos resíduos sólidos gerados na área urbana.

A região sudeste do Brasil, segundo o relatório da ABRELPE (2017), representado na Figura 9, tem a maior coleta e os melhores índices de destinação dos resíduos sólidos gerados na área urbana.

O gráfico representa que do ano de 2016 para 2017 aumentou a disposição de resíduos sólidos gerados na área urbana tanto para o aterro sanitário quanto para o aterro controlado e

lixão, resultado este que pode ser em função do aumento da população e ou aumento da geração de resíduos.

Figura 9: Região Sudeste, disposição final de Resíduo sólidos gerados na área urbana (t/dia) 2016 e 2017



Fonte: ABRELPE, 2017.

A Região Sudeste com 1.668 municípios, número bem maior que a região norte, geraram em 2017 em torno de 105.794 toneladas/dia de resíduo sólidos na área urbana e destes aproximadamente 98,1% foram coletados e 27,6% que corresponde a 28.606 toneladas dia, foram encaminhados para lixões e aterros controlados.

3.7 NORMAS LEGAIS E AMBIENTAIS BRASILEIRAS ASSOCIADAS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A incorporação da sustentabilidade ambiental está prevista no Artigo 225 da Constituição Federal do Brasil (CF) de 1988. Os respectivos incisos versam sobre ambiente que se relacionam com os resíduos sólidos. A norma legal estabelece que todos podem utilizar os recursos naturais, mas devem cuidar e preservar o meio ambiente, entendido como um direito e dever difuso. A partir da promulgação da CF ficam definidas as competências, para os Municípios, Estados, Distrito Federal e da União relacionadas à preservação do meio ambiente. Mais especificamente o artigo 23 estabelece a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e o inciso VI menciona a proteção do meio ambiente e combate à poluição. No artigo 24 a CF atribui a competência das três esferas em legislar concorrentemente sobre as causas ambientais e da natureza. O artigo 170 e 174 estabelecem

relação entre a ordem econômica e a defesa do meio ambiente por meio da fiscalização e do planejamento, incentivado pelo poder público e indicado para o setor privado. Já, o artigo 186, versa sobre a função social das propriedades rurais relacionados com a utilização adequada dos recursos naturais e preservação do meio ambiente. E o artigo 200 outorga a competência ao sistema único de saúde para colaborar na proteção do meio ambiente. Por fim, o artigo 220 atribui a esfera federal a competência para legislar sobre a propaganda de produtos e prática de serviços nocivos à saúde e ao meio ambiente.

As normas legais Brasileira específicas voltada para os resíduos sólidos são encontradas na Lei 12.305 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e está regulamentada pelo Decreto Presidencial 7.404 de dezembro de 2010. Esta lei criou mecanismos legais que podem induzir o poder público a adotar uma gestão adequada para os resíduos sólidos em relação aos aspectos ambientais, sociais, econômicos e sanitários.

A Integração da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a Lei 11.445 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (LDNSB) está na limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e o cuidado com o meio ambiente para preservar os recursos naturais para as atuais e futuras gerações.

A PNRS (2010) estabelece no artigo 7º os objetivos dentre os quais se propõem através de uma abordagem integrada promover:

- I - A proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos, e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III – Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V - Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII – A Gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII – A Articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XI - Prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para produtos reciclados e recicláveis e bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- XII - Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XIII - Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV - Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
 XV - Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Os instrumentos para viabilizar os objetivos também estão previstos no artigo 8º da PNRS (2010) que estabelece:

- A elaboração dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;
- Os inventários de resíduos e a implantação do sistema anual de declaração de resíduos;
- A implantação da coleta seletiva, a logística reversa e outras ferramentas relacionadas a implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- O incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- Monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- A viabilização da cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas, novos produtos, métodos processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- O incentivo a pesquisa científica e tecnológica;
- A educação ambiental;
- Os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- O fundo nacional do meio ambiente para o desenvolvimento científico e tecnológico;
- O Sistema Nacional de Informações sobre Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR);
- O Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA);
- A organização de conselhos de meio ambiente e no que couber os de saúde;
- A organização de órgãos colegiados municipais para o controle social dos serviços relacionados aos resíduos sólidos urbanos;
- A criação do cadastro nacional de operadores de resíduos perigosos;
- A formalização dos acordos setoriais;
- Os instrumentos da política nacional de meio ambiente relacionadas aos padrões de qualidade ambiental, com os cadastros:
 - Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais;
 - Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental;
 - Para a avaliação dos impactos ambientais;

- Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (SINIMA);
- Do licenciamento e a revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras;
- A elaboração dos termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta;
- O Incentivo a adoção de consórcios ou cooperação entre os entes federados para redução dos custos e efetividade ambiental.

Considerando os princípios e objetivos a PNRS (2010) estabelece o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos como um dos instrumentos com vistas a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. De acordo com o artigo 19 da PNRS os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos devem ter, no mínimo, os seguintes conteúdos:

- I - Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
- II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;
- III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
- IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama¹ e do SNVS²;
- V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
- VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;
- IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
- X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
- XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

¹ Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)

² Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS)

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência.

A PNRS (2010) prevê algumas exceções como:

- O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico respeitado o conteúdo mínimo previsto na norma legal.
- Conteúdo simplificado nos planos de gestão para municípios com menos de 20.000 habitantes.

Tendo em vista a Lei 11.445 do ano de 2007 por anteceder a Lei que instituiu a PNRS (2010) estabelece que o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, respeitando os conteúdos mínimos, pode estar no plano municipal de saneamento básico. Estabelece a PNRS que o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos para os municípios com menos de vinte mil habitantes terá conteúdo simplificado com exceção daqueles municípios localizados nas áreas de especial interesse turístico e nas áreas de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental ou ainda em áreas que abrangem unidades de conservação.

Estão sujeitos a elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos de acordo com o artigo 20 da PNRS (2010) aqueles que geram:

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico e os gerados nessas atividades, excetuados resíduos domiciliares os originários de atividades domésticas em residências urbanas e resíduos de limpeza urbana os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- Resíduos industriais aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

- Resíduos de serviços de saúde aqueles gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
- Resíduos de mineração os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- Resíduos em estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos e ainda resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- Resíduos de construção civil, os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis
- Resíduos em terminais e outras instalações, resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira e aquelas que tem a exigência requerida nas normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber, do SNVS. Destacando que serão estabelecidas em regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos;
- Resíduos por atividades agrossilvopastoris, de acordo com as exigências dos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA.

O plano de gerenciamento de resíduos sólidos de acordo com a PNRS (2010) atenderá as normas estabelecidas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos respeitando as normas do SISNAMA, do SNVS e do SUASA³ e deve ter o seguinte conteúdo mínimo:

- Descrição do empreendimento ou atividade;
- Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- Designação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos e definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas sob responsabilidade do gerador, observando as normas dos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA e com base no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos;

³ Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA)

- Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, à reutilização e a reciclagem;
- Explicitação das ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos quando for o caso;
- Descrição das medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- Definição das metas e periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do SISNAMA.

Um dos pilares da PNRS (2010) é o planejamento como principal instrumento onde cada ente federado bem como os geradores devem deixar claro como os objetivos da PNRS serão alcançados. Os planos para os resíduos sólidos são em nível federal, estadual, municipal articulados com as normas legais específicas. O plano nacional é a base para a proposição das ações dos planos estaduais e municipais principalmente nas metas estabelecidas e nas ações propostas. Em nível municipal a PNRS propõem os planos de gestão integrada para todos os resíduos e estabelecendo diretrizes e normas para os planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Os planos de gestão deverão ser amplamente divulgados e a formulação, implementação e operacionalização deve ser com a participação da sociedade promovendo o controle social proposto na PNRS.

De acordo com a PNRS (2010) os municípios, por meio do plano de gestão integrada, planejam, administram e fiscalizam o manejo dos resíduos sólidos gerados na área urbana inclusive aqueles resíduos de responsabilidade das empresas geradoras sujeitas aos planos de gerenciamento e ao processo de logística reversa. O planejamento municipal e a criação de instrumentos de controle são fundamentais para o conhecimento da situação atual do manejo dos resíduos sólidos o provimento de estratégias, metas e ações, visando ao atingimento das obrigações impostas pela PNRS.

Entre os princípios da PNRS (2010) está a prevenção e precaução, poluidor pagador, o protetor recebedor, a visão sistêmica considerando as variáveis ambiental, social e econômica, cultural, tecnológica e de saúde pública, o desenvolvimento sustentável, eco eficiências com a

redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais, a cooperação mútua entre as esferas governamentais e empresariais e outros segmentos da sociedade, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Isso inclui ainda o reconhecimento como bem econômico e de valor social os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis gerando trabalho e renda, o respeito as diversidades locais e regionais, direito da sociedade ao controle social e de estar informada e a aplicação da razoabilidade e da proporcionalidade.

O Decreto Presidencial nº 7.404 de 2010 que regulamenta a Lei nº 12.305 de 2010 enfatiza que a implantação da coleta seletiva é instrumento essencial para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, cuja implantação é de responsabilidade do titular do serviço público.

Surge um novo modelo de gestão dos resíduos sólidos com a PNRS (2010) com oportunidades de desenvolvimento econômico e social que estabelece diretrizes gerais aplicáveis aos resíduos sólidos, salvo os radioativos, além de determinar o encerramento dos lixões em até quatro anos e de fixar dois anos a partir de 2010 para a conclusão dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O Manual de Orientações para a elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos Ministério do Meio Ambiente (MMA) (2012) destaca a importância da geração de indicadores para acompanhar o desempenho das ações socioambientais e econômicas relacionadas aos resíduos sólidos gerados na área urbana. Assevera que o plano de gestão de resíduos demanda diretrizes, estratégias, metas e ações e que os consórcios públicos podem contribuir para efetivar as ações propostas para os resíduos sólidos gerados na área urbana. Chama a atenção para a necessidade de uma equipe capacitada e estabilizada com conhecimento das peculiaridades locais que podem levar a atingir de forma mais rápida e efetiva os objetivos propostos para os resíduos sólidos gerados na área urbana previstas nas normas legais e ambientais.

3.8 CONCEITOS, NORMAS LEGAIS E AMBIENTAIS PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os estudos de Jacobi e Besen (2011) afirmam que a Rio 92 foi um momento em que a gestão dos resíduos sólidos passou a ter novas prioridades, para se tornar sustentável isso fica claro quando aponta a necessidade de atuação do governo, da sociedade e da indústria, priorizando a redução dos resíduos na fonte geradora e redução dos rejeitos para a destinação final. Aponta que a coleta seletiva viabiliza o reaproveitamento, a reciclagem e a compostagem para atender as normas legais e promover o desenvolvimento ambiental sustentável.

A gestão integrada dos resíduos sólidos de acordo com a PNRS (2010) a Lei 11.445 de 2007 e os atos normativos dos órgãos de controle ambiental CONAMA, ANVISA e MMA, estabelecem normas e regulamentos para viabilizam uma gestão ambientalmente adequada.

A responsabilidade compartilhada em cooperação entre os entes federados para a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados na área urbana está prevista na PNRS (2010) e envolve um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos visando minimizar o volume de resíduos e rejeitos bem como o impacto a saúde humana e a qualidade ambiental.

A gestão integrada dos resíduos sólidos gerados na área urbana segundo a PNRS (2010) cabe ao Distrito Federal e aos Municípios sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos Federais e Estaduais do SISNAMA, do SNVS e do SUASA enquanto que a Constituição Federal do Brasil de 1988, artigos 23 e 30 estabelecem competência comum a união, estados, distrito federal e municípios para proteger o meio ambiente e combater a poluição.

A PNRS (2010) estabelece que os resíduos sólidos são materiais que podem ser reutilizados e reaproveitados e apresenta os rejeitos como um insumo inservível uma matéria-prima em uma cadeia produtiva. A Lei nº 12.305 de 2010 e a Lei nº 11.445 de 2007 e a Medida Provisória (MP) nº 868 de 2018 (que perdeu sua eficácia em 03/06/2019 declarada dia 05/08/2019) propõem os seguintes conceitos relacionados a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na área urbana.

- Gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.
- Gerenciamento de resíduos sólidos: 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 plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;
- Acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;
- Ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;
- Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

- Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;
- Logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;
- Padrões sustentáveis de produção e consumo: produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras;
- Área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;
- Área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;
- Geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;
- 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 técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;
- Coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbanas. (MP 868, 2018)
- Destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA⁴, do SNVS⁵ e do SUASA⁶, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- Reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS e do SUASA;
- Reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS e do SUASA;
- 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;
- Disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. (Lei 12.335/2010, Lei 11.445/2007 e MP 868/2018).

4 Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)

5 Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS)

6 Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA)

A PNRS no Artigo 13 inciso II trata da classificação dos resíduos sólidos perigosos assim como a Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT) por meio da Norma Técnica Brasileira (NBR) nº 10.004 de 2004 que também trata da classificação quanto a periculosidade dos resíduos. A classificação segundo a norma envolve a constituição, a característica e a identificação do processo ou atividade que lhe deu origem associado com os resíduos que causam impacto à saúde e ao meio ambiente, enfim a identificação deve se relacionar com as matérias primas os insumos e o processo que lhe deu origem. A mesma norma para subsidiar a classificação quanto a periculosidade traz o seguinte conceito para os resíduos sólidos.

Resíduos sólidos: Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT/NBR nº 10.004 de 2004)

De acordo com a ABNT/NBR nº 10.004 de 2004 considerando a periculosidade relacionado ao risco à saúde pública e ao meio ambiente classifica os resíduos em:

a) Resíduos de Classe I – Perigosos - são aqueles que apresentam periculosidade ou uma das características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

b) Resíduos Classe II – Não perigosos - são aqueles que não se enquadram nas classificações da Classe I podendo ter algumas propriedades, tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

- Resíduos classe II A – Não inertes - Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I - Perigosos ou de resíduos Classe II B - Inertes. Os resíduos podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Resíduos de Classe II B – Inertes - São quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Já a PNRS (2010) considerando a periculosidade classificação os resíduos da seguinte forma:

Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
Resíduos não perigosos são aqueles de origem de atividades domésticas em residências urbanas. (PNRS, 2010)

A PNRS (2010) restabelece que é proibido a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem danos ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reutilização ou recuperação. De acordo com a política artigo 13, quanto a origem os resíduos sólidos são classificados em:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. (PNRS, 2010)

Os resíduos sólidos classificados na PNRS são caracterizados pelos órgãos governamentais tendo em vista o tratamento e a destinação adequada. A exemplo do Instituto Brasileiro de do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) estabelece na Instrução Normativa nº 13, de 18 de dezembro de 2012 a lista brasileira de resíduos sólidos, para ser utilizada pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, bem como por futuros sistemas informatizados do IBAMA que possam vir a tratar de resíduos sólidos. Para fins de cumprimento da instrução caracteriza os resíduos sólidos:

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

II - Produtos químicos orgânicos de base: são considerados como produtos químicos orgânicos de base os seguintes compostos: Hidrocarbonetos e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados; Ácidos graxos monocarboxílicos industriais, Óleos ácidos de refinação; Álcoois, fenóis, fenóis-álcoois e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados; Álcoois graxos industriais; Ácidos carboxílicos e seus anidridos, halogenetos, peróxidos e perácidos e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados, exceto o ácido salicílico e seus sais e ésteres e seus sais; Compostos de função amina; Compostos aminados de funções oxigenadas, exceto os sais de lisina, seus respectivos ésteres e sais, e o ácido glutâmico e seus sais; Ureínas, seus derivados e sais; Compostos de função carboxiimida ou de função imina; Compostos de função nitrila, compostos diazóicos, azóicos ou azóxicos, derivados orgânicos da hidrazina e da hidroxilamina; compostos de outras funções nitrogenadas (azotadas); Tiocompostos orgânicos e outros compostos organo-inorgânicos, compostos heterocíclicos, ácidos nucleicos e seus sais, de constituição química definida ou não; Éteres, peróxidos de álcoois, peróxido de éteres, peróxidos de cetona, epóxidos com três átomos no ciclo, acetais e hemiacetais, e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados; Compostos de função aldeído; Compostos de função cetona ou de função quinona; Enzimas, preparados de enzimas; Ésteres fosfóricos e seus sais e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados, incluindo os lactofosfatos; Ésteres dos outros ácidos inorgânicos de não-metais (exceto os ésteres de halogenetos de hidrogênio) e seus sais; seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados;

III - Metais de transição: são considerados como metais de transição os seguintes metais: escândio, vanádio, manganês, cobalto, cobre, ítrio, nióbio, háfnio, tungstênio, titânio, cromo, ferro, níquel, zinco, zircônio, molibdênio e tântalo.

IV - Resíduos dos serviços de saúde: aqueles que são descritos e classificados como resíduos de saúde, conforme Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005;

V - Substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial: são aquelas substâncias e medicamentos previstas ao controle especial pela Portaria Ministério da Saúde nº 344, de 12 de maio de 1998, e suas atualizações;

A lista brasileira de resíduos sólidos, deverá ser utilizada para a prestação de informações sobre a geração e o gerenciamento dos resíduos sólidos, inclusive os perigosos e os rejeitos e classifica os resíduos como:

- 01 - Resíduos da prospecção e exploração de minas e pedreiras, bem como de tratamentos físicos e químicos das matérias extraídas;
- 02 - Resíduos da agricultura, horticultura, aquicultura, silvicultura, caça e pesca, e da preparação e processamento de produtos alimentares;
- 03 - Resíduos do processamento de madeira e da fabricação de painéis, mobiliário, papel e celulose;
- 04 - Resíduos da indústria do couro e produtos de couro e da indústria têxtil;
- 05 - Resíduos da refinação de petróleo, da purificação de gás natural e do tratamento pirolítico do carvão;
- 06 - Resíduos de processos químicos inorgânicos;
- 07 - Resíduos de processos químicos orgânicos;

- 08 - Resíduos da fabricação, formulação, distribuição e utilização de revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítreos), colas, vedantes e tintas de impressão;
- 09 - Resíduos da indústria fotográfica;
- 10 - Resíduos de processos térmicos;
- 11 - Resíduos de tratamentos químicos e revestimentos de metais e outros materiais; resíduos da hidrometalurgia de metais não ferrosos;
- 12 - Resíduos da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos;
- 13 - Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19);
- 14 - Resíduos de solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores orgânicos (exceto 07 e 08);
- 15 - Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não anteriormente especificados;
- 16 - Resíduos não especificados em outros capítulos desta Lista;
- 17 - Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados);
- 18 - Resíduos dos serviços de saúde;
- 19 - Resíduos de instalações de gestão de resíduos, de estações de tratamento de águas residuais e da preparação de água para consumo humano e água para consumo industrial;
- 20 - Resíduos sólidos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as frações provenientes da coleta seletiva.

Cada resíduo mencionado na lista, a referida norma atribui o respectivo enquadramento de acordo com a origem e composição do resíduo.

Na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos segundo a PNRS (2010) artigo 9º deve ser priorizada a:

- Não geração – São os acordos setoriais firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto consiste numa série de etapas desde o desenvolvimento do produto a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final para padrões sustentáveis de produção e consumo.
- Redução – Consiste em minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.
- Reutilização – Não há o reprocessamento o resíduo não é transformado em um novo produto, ele pode ser aplicado na mesma função ou não. Consiste em aproveitar os resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química.
- Reciclagem – Consiste em transformar o resíduo sólido em algo novo, ou seja, inserir o material em um novo ciclo de produção que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas.

- Tratamento - consiste em um conjunto de métodos, operações e processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis para tratar os resíduos e transformá-los em um fator de geração de renda, como a produção de matéria prima secundária, resultando numa destinação final ambientalmente adequada, exemplificando a recuperação energética.
- Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação do resíduo por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis não apresentem outra possibilidade.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) por meio da Resolução nº 275 de 25 de abril de 2001 estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos para ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. A norma recomenda o código de cores, conforme segue, para programas de coleta seletiva estabelecidos pela iniciativa privada, cooperativas, escolas, igrejas, organizações não-governamentais e demais entidades interessadas:

- Azul: papel/ papelão
- Laranja: resíduos perigosos
- Vermelho: plástico
- Branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
- Verde: vidro
- Roxo: resíduos radioativos
- Amarelo: metal
- Marrom: resíduos orgânicos
- Preto: madeira
- Cinza: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) (2012) editou um manual de orientações para a elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos que define estratégias e diretrizes e atribui as respectivas responsabilidades pelo gerenciamento dos resíduos sólidos:

- Serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos domiciliares - responsabilidade do órgão público competente (autarquia intermunicipal na forma de Consórcio Público ou órgão municipal, isoladamente);
- Resíduos gerados pelo próprio poder público a responsabilidade é do gestor específico para cada categoria de resíduo gerado;

- Resíduos gerados em ambientes privados a responsabilidade é do gerador privado (atividades em geral);
- Resíduos definidos como de logística reversa a responsabilidade é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes;
- Resíduos que demandam plano de gerenciamento obrigatório a responsabilidade é do gerador privado (instalações de saneamento, indústrias, serviços de saúde, mineradoras, construtores, terminais de transporte e outros);
- Acondicionamento adequado e diferenciado e disponibilização adequada para coleta ou devolução a responsabilidade é do consumidor e do gerador de resíduos domiciliares.

As atribuições responsabilidades mencionadas estão associadas a elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos de acordo com as normas legais e ambientais e regulamentos e apresentação ao órgão competente.

A ABNT/NBR nº 13.221 de 2003 trata dos requisitos para o transporte terrestre de resíduos para evitar danos ao meio ambiente e proteger a saúde pública e para atender a norma aponta a observância das regras estabelecidas pelo Ministério dos Transportes inclusive para os materiais que podem ser reaproveitados, reciclados e/ou reprocessados. A regra de transporte também se aplica aos resíduos perigosos segundo a definição prevista na ABNT/NBR nº10.004 de 2004.

Quanto ao transporte dos resíduos a ABNT/NBR nº13.221 de 2003 estabelece que:

- O transporte deve ser realizado por meio de equipamentos adequados em estado e conservação de modo a evitar vazamentos e derramamentos dos resíduos e efluentes obedecendo os regulamentos legais;
- O transporte deve atender a legislação ambiental específica, federal, estadual ou municipal e estar acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão com informações do tipo de acondicionamento;
- Durante o transporte os resíduos devem ser acondicionados e protegidos para evitar espalhamento nas vias públicas ou férreas e;
- Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e consumo humano ou animal ou ainda em embalagem destinados para estes fins.

As atribuições das responsabilidades a PNRS (2010) estabelece que no sistema de coleta seletiva ou de logística reversa, o consumidor deve acondicionar de forma diferenciada e adequada os resíduos sólidos gerados bem como a disponibilização adequada dos reutilizáveis e recicláveis para a coleta ou devolução. Já o Decreto nº 7.404 de 2010 prevê que os consumidores que descumprirem estas obrigações estarão sujeitos à advertência e, em reincidência, a atribuição de multas.

A PNRS (2010) propõe o aproveitamento energético como destinação final ambientalmente adequada. O relatório de Diagnóstico de Resíduos Sólidos Urbanos do IPEA (2012) alerta para o potencial energético que pode ser explorado com a emissão do gás metano (CH₄) nos aterros que contribui para a redução da emissão de gases efeito estufa lançados na atmosfera. Este aproveitamento segundo o relatório ainda é ínfimo no Brasil. Na mesma linha a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) (2009) versa que os projetos de recuperação de gás de aterro e de geração de energia por combustão com aproveitamento do gás de aterro devem estar associados às políticas de destinação e otimização de resíduos sólidos.

De acordo com o manual de orientações para a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos do MMA (2012) os responsáveis por atividades industriais, agrossilvopastoris, estabelecimento de serviços de saúde, estabelecimento de serviços de saneamento básico, empresas e terminais de transporte, mineradoras, construtoras, e os grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços devem receber orientação quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais. Estabelece também que o Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS), visando garantir a fiscalização e controle, deve definir o órgão público que deverá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos dos estabelecimentos comerciais e industriais para os quais há previsão legal de elaboração.

O Decreto nº 7.404 de 2010 que regulamenta a PNRS (2010) estabelece que os responsáveis pelo plano de gerenciamento de resíduos dos estabelecimentos industriais e comerciais deverão a cada ano disponibilizar informações completas e atualizadas no sistema dos órgãos de controle, para dar acesso aos licenciadores do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e aos órgãos municipais competentes e demais autoridades sobre a implementação e operação do plano de gerenciamento.

De acordo com a PNRS (2010) cabe ao poder público municipal providenciar o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e estabelecer os procedimentos ambientalmente adequados para os resíduos gerados na área de abrangência na forma da lei.

3.8.1 Logística Reversa

Para efeitos da PNRS (2010) a logística reversa se caracteriza por um conjunto de ações procedimentos e meios para viabilizar a coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para o reaproveitamento em ciclo produtivo ou para a destinação final ambientalmente adequada, tratando-se de um instrumento de desenvolvimento econômico e social. O Artigo 33 da PNRS (2010) estabelece aqueles fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes que são obrigados a estruturar a implementar o sistema de logística reversa retornando os produtos, após o uso pelo consumidor, independente do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. O Decreto Federal nº 7.404 de 2010, regulamenta a PNRS e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa.

O manual de orientação para elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do MMA (2012) estabelece que independente do serviço público de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a obrigação de estruturar e implementar um sistema que viabilizem a logística reversa que consiste no retorno de determinados tipos de produtos, após o uso pelo consumidor, para que sejam reinseridos no ciclo produtivo ou para outra destinação ambientalmente adequada.

A PNRS (2010) estabelece que são obrigados a implementar a logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos seguintes produtos:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitui resíduo perigoso;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
- Produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

Para atender a PNRS (2010) o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos deve contemplar os resíduos sujeitos ao plano de gerenciamento específico ou sistema de

logística reversa. Descrever a forma e os limites da participação do município na coleta seletiva e na logística reversa e nas ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e os meios de controle e fiscalização.

Estabelece a PNRS (2010) que cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos inclusive de embalagens além de tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa, estabelecer e implantar:

- Procedimentos de compra de produtos e embalagens usadas;
- Disponibilizar postos de entrega voluntária de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- Realizar parcerias com as cooperativas ou associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

O procedimento para viabilizar a logística reversa esta prescrita na PNRS (2010) e consiste nas seguintes responsabilidades:

- Dos consumidores - após o uso devolver aos comerciantes ou distribuidores dos produtos e das embalagens objetos da logística reversa;
- Dos comerciantes e distribuidores - efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos pelos consumidores;
- Dos fabricantes e importadores - proceder a destinação ambientalmente adequada dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada de acordo com as normas estabelecidas pelos órgãos ambientais e no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

No que se refere a logística reversa a PNRS (2010) estabelece que por meio de acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial o titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, encarregar-se pelas responsabilidades dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes este deverá ser remunerado. Estabelece também que todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis no órgão municipal competente informações completas e controle das ações de logística reversa.

3.8.2 Compostagem dos resíduos sólidos orgânicos

A Lei nº 11.445 de 2007 ao conceituar os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, estabelece entre suas atividades o tratamento e destinação final dos resíduos domésticos e

daqueles oriundos da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. Estabelece a coleta seletiva e considera a compostagem como uma forma de destinação final ambientalmente adequada para os resíduos sólidos orgânicos e atribui ao titular dos serviços públicos articulados com os agentes econômicos e sociais a utilização do composto produzido.

A PNRS (2010) considera a compostagem uma forma de destinação final ambientalmente adequada para os resíduos sólidos e atribui ao titular dos serviços públicos a responsabilidade para viabilizar a compostagem dos resíduos orgânicos. O relatório que apresenta o Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos do IPEA (2012) com a finalidade de avaliar o potencial para tratamento da fração orgânica dos resíduos sólidos realizou, entre os anos de 1995 a 2008 a composição gravimétrica dos resíduos gerados em 93 municípios e identificou a fração orgânica média de 51,4% na composição de resíduos sólidos gerados na área urbana. O mesmo relatório aponta que no Brasil apesar do percentual significativo de resíduos as experiências de compostagem são incipientes o que está associado a falta da coleta seletiva. O relatório destaca que os resíduos orgânicos muitas vezes são coletados com resíduos perigosos e em sua maioria dispostos em aterros e ou lixões com outros resíduos que poderiam ser reciclados e reaproveitados.

O MMA (2017) no manual da Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Sólidos Orgânicos esclarece que as atividades de compostagem pelos municípios de acordo com o artigo 36 da PNRS, deriva de uma imposição legal e não mais uma escolha tecnológica uma opção para destino dos resíduos orgânicos gerados e que é necessário garantir uma boa segregação na fonte e a coleta seletiva eficiente e eficaz. Destaca que deriva do próprio espírito da lei, de privilegiar soluções que reduzam a disposição final dos resíduos sólidos realizados de forma ambientalmente adequada.

O Manual para Implantação da Compostagem e da Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos (CCSACP) do MMA (2010) traz que os geradores de resíduos orgânicos são os domicílios e os comércios de serviços assim considerados: feiras, sacolões, supermercados, quitandas, entrepostos de hortifrutigranjeiros, restaurantes e produtores de alimentos para entrega a domicílio, bares e lanchonetes, cantinas escolares e de empresas, floriculturas, shopping centers, hospitais, barracas de frutas, e carrinhos de venda de alimentos preparados na hora.

De acordo o Relatório dos Resíduos Sólidos Urbanos do IPEA (2012) os resíduos sólidos domiciliares no Brasil apresentam alto percentual de resíduos orgânicos formados por restos de comida, cascas de frutas e legumes e resíduos de jardinagem.

A matéria orgânica presente no lixo e as folhas, serragens, galhos e outros de acordo com o manual para a implantação da CCSACP do MMA (2010) pode ser transformada e reaproveitada, desviando resíduos que normalmente seriam aterrados. O relatório esclarece que a compostagem é o processo de decomposição da matéria orgânica por meio da digestão aeróbia, ou seja, a matéria orgânica na presença de ar e água é digerida por microrganismos e se transforma em composto utilizado para melhorar a qualidade do solo.

O manual para a implantação da CCSACP do MMA (2010) esclarece que a compostagem deve ser inserida gradualmente pelos municípios e que inicialmente são necessários o delineamento de objetivos e metas bem estruturadas para implantar a compostagem, considerando o método ser adotado a quantidade de resíduos gerados e a destinação para diferentes utilizações de acordo com a qualidade do composto produzido.

A compostagem pode ser implantada em duas etapas segundo o manual para a implantação da CCSACP do MMA (2010).

1. A etapa de planejamento:

- Diagnosticar a situação dos resíduos sólidos gerados;
- Definição de objetivos e metas para a compostagem, de curto, médio e longo prazos;
- Definição de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas traçadas;
- Definição da estrutura física e gerencial necessária, programas e ações de capacitação técnica e de educação ambiental voltados para a implementação e operacionalização da compostagem;
- Investimentos necessários e sistema de cálculo dos custos da atividade de compostagem dos resíduos orgânicos, bem como a forma de cobrança e;
- Sistema de monitoramento e avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas, por meio de indicadores de desempenho operacional e ambiental ações para emergências e contingências.

2. A etapa de implantação:

- Elaboração de projetos;
- Realização de obras;
- Aquisição de equipamentos e materiais;
- Sensibilização dos envolvidos;
- Mobilização dos geradores;
- Capacitação das equipes envolvidas;

- Articulação de parcerias;
- Negociação para venda do composto;
- Operação da coleta diferenciada; e
- Operação das unidades.

3.8.3 Resíduos sólidos urbanos - domiciliares e de limpeza urbana

De acordo com a PNRS (2010) os resíduos sólidos urbanos englobam os resíduos domiciliares e de limpeza urbana.

Os resíduos domiciliares segundo a PNRS (2010) são os originários de atividades domésticas em residências urbanas bem como os resíduos gerados nas atividades de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços que são geradores de resíduos equiparado aos domiciliares, assim declarado pelo poder público municipal e quando não são caracterizados como perigosos em razão de sua natureza, composição ou volume. A referida norma estabelece que cessa a responsabilidade do gerador de resíduos sólidos domiciliares com a disponibilização adequada para a coleta ou com o procedimento de retorno após o uso promovendo a logística reversa.

Os serviços públicos de limpeza urbana de acordo com a Lei 11.445 de 2007 é composto pelas atividades de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

O manual de orientações para a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS) do MMA (2012) caracteriza os resíduos de limpeza urbana como aqueles provenientes de varrição, capina, podas e atividades correlatas; limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros, raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos, e limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público. A Lei 11.445 de 2007 estabelece que os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, composto pelas atividades de coleta, transbordo e transporte dos resíduos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e pela infraestrutura e instalações operacionais de tratamento e disposição final ambientalmente adequada.

Na PNRS (2010) estabelece a necessidade de ações de segregação prévia na fonte para que haja a coleta seletiva de resíduos sólidos conforme sua constituição ou composição. Já no manual de orientação para a elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS) do

MMA (2012) as ações de coleta seletiva consistem na coleta diferenciada de resíduos que já foram previamente segregados pelo gerador, de acordo com as suas características e colocados para serem coletados separadamente. Esta segregação pode ser no domicílio, na empresa ou qualquer outro local.

É obrigatória a implantação da coleta seletiva pelos municípios de acordo com o estabelecido na PNRS (2010) e nos planos de gestão integrada de resíduos do município deve prever metas para a coleta seletiva. Segundo o Manual de Orientação para a elaboração dos PGRS do MMA (2012) segregar os resíduos torna-se importante considerando que cada resíduo demanda processo próprio de reciclagem e a mistura de diversos resíduos dificulta a separação e torna o processo mais oneroso. A PNRS (2010) estabeleceu que a coleta seletiva nos municípios brasileiros deve receber no mínimo a segregação entre resíduos recicláveis, secos e rejeitos no caso úmidos. Já o manual para a elaboração dos PGRS do MMA (2012) menciona a característica dos resíduos para a classificação:

- Recicláveis Secos: compostos, principalmente, por metais (como aço e alumínio), papel, papelão, tetrapak, diferentes tipos de plásticos e vidro.
- Rejeitos: são compostos principalmente por resíduos de banheiros (fraldas, absorventes, cotonetes...) e outros resíduos de limpeza.
- Resíduos sólidos orgânicos: restos de alimentos e resíduos de jardim (folhas secas, podas e outros).

O manual de orientações para elaboração dos PGRS do MMA (2012) destaca a importância da segregação dos resíduos orgânicos que, se, misturados com outros resíduos impossibilita a reciclagem e prejudica a transformação do orgânico em adubo por meio de um processo seguro. Menciona que alguns municípios têm adotado a separação em três classes: os recicláveis secos, resíduos orgânicos e rejeitos possibilitando a reciclagem e a geração de adubos bem como o encaminhamento só dos rejeitos para os aterros.

Quanto as formas de coleta seletiva o manual de orientações para elaboração dos PGRS do MMA (2012) traz que é comum a coleta de porta-a-porta que pode ser realizada pelos agentes público ou privado e ainda, pelas associações ou cooperativas de catadores de recicláveis. Também menciona a coleta por meio da entrega dos resíduos nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) que são locais estratégicos especialmente criados para a comunidade entregar os resíduos segregados para posterior coleta dos responsáveis.

A PNRS (2010) estabelece que a elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduo sólidos é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União para os serviços de limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos ou ainda incentivos

financeiros de fomento para estas finalidades. Terão prioridade no acesso a recursos da União os municípios que:

- Optarem por soluções consorciadas intermunicipais de gestão de resíduos sólidos domiciliares;
- Implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

De acordo com o manual de orientações para a elaboração dos PGRS do MMA (2012) no Brasil os resíduos orgânicos representam em torno de 50% dos resíduos sólidos urbanos gerados e pela quantidade é possível suscitar empreendimento para a produção de fertilizantes orgânicos. Esclarece que os resíduos orgânicos de origem doméstica são os restos de alimentos, poda de árvores, resto de animais ou vegetais de origem urbana e agrícola comercial ou industrial os resíduos da agroindústria alimentícia, indústria madeireira frigorífico e de esgoto e saneamento básico são os lodos de estação de tratamento bem como de outras fontes.

Considerando a quantidade de resíduos orgânicos gerados o manual para a elaboração dos PGRS do MMA (2012) aponta para a adoção de métodos adequados de gestão e gerenciamento destes resíduos e alerta para a disposição inadequada que gera chorume que emite gás metano na atmosfera e favorece a proliferação de vetores de doenças. Já a PNRS (2010) estabelece a necessidade da implantação dos sistemas de compostagem para os resíduos orgânicos e promover o envolvimento dos agentes econômicos e sociais para a utilização do composto produzido. Reforça que a promoção da compostagem, a implantação da coleta seletiva e a disposição final adequada dos rejeitos são obrigações dos municípios.

3.8.4 Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços

Na PNRS (2010) quanto a origem classifica os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços como aqueles gerados em estabelecimentos comerciais, que geram resíduos domiciliares, nos processos produtivos e instalações industriais, resíduos agrossilvopastoris os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades, resíduos de mineração os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. Está previsto na política que o plano de gestão, respeitando as normas específicas, deve caracterizar e prever os resíduos sólidos urbanos não perigosos gerados nos estabelecimentos comerciais e prestadores de

serviços e destaca que aqueles que em razão de sua natureza, composição ou volume são equiparados aos resíduos domiciliares devem receber o tratamento equivalente.

O manual da Manual para Implantação da Compostagem e da Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos do MMA (2010) destaca que os municípios devem fazer o cadastramento das empresas para promover o planejamento para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerado. Sugere as seguintes informações no cadastro:

- Quem é o gerador;
- Sua localização exata;
- Tipo de atividade que desenvolve;
- Quais as características dos resíduos gerados (se são restos de alimentos, se são exclusivamente restos de frutas verduras, floricultura, etc.);
- A frequência com que os resíduos são gerados e coletados;
- Quantidade estimada em cada coleta;
- O responsável pela coleta;
- Tipo de veículo utilizado;
- Destino dado aos resíduos;
- Sazonalidade da geração.

Com o cadastro segundo o manual para implantação de CCSACP do MMA (2010) os municípios terão informações para classificar e indicar para as grandes empresas a elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos e também permitirá identificar quem serão os geradores de orgânicos que podem ser equiparados aos domiciliares. O levantamento permite também georreferenciar os geradores para então avaliar quando e quanto será coletado em cada área da cidade levando ao planejamento para inserir a compostagem prevista no PNRS (2010) como a destinação ambientalmente adequada.

De acordo com a PNRS (2010) os planos de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nas empresas têm base nos planos municipais de gestão integrada, intermunicipais, microrregionais, ou de regiões metropolitanas. As empresas estão sujeitas a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos quando nos termos da lei houver a geração de resíduos perigosos, resíduos que não sejam equiparados a resíduos domiciliares e quando previsto no plano de gestão dos municípios. Segundo a política as empresas sujeitas ao plano de gerenciamento são as do segmento de construção civil, empresas com terminais transporte, rodoviário, ferroviário, aéreo, atividades agrossilvopastoris, serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, serviços de saúde e resíduos de mineração.

3.8.5 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

A Lei nº 11.445 de 2007 considera que saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas mediante a gestão associada com a universalização do acesso, o controle social, a prestação regionalizada, o acesso também em localidades de pequeno porte, áreas rurais, pequenas comunidades, núcleos urbanos informal consolidado.

De acordo com as orientações gerais para os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos (PERS) do MMA (2011) os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico têm origem:

- Nas Estações de Tratamento de Água (ETA) e consiste no lodo retido nos decantadores e decorrentes da lavagem dos filtros que após a desidratação em sistemas de secagem seguem para a destinação final ambientalmente adequada;
- Nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) são os resíduos sólidos grosseiros (madeiras, panos, plásticos e outros) e sólidos predominantemente inorgânicos (areia ou terra), e o lodo orgânico decantado, lodo orgânico de origem biológica e lodo gerado pela precipitação química. Os lodos são desidratados em sistemas de secagem e seguem para a destinação final ambientalmente adequada;
- Nos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas são os resíduos sólidos que tem origem na atividade de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem o sistema de manejo das águas pluviais urbanas.

A NBR/ABNT nº 9648 de 1986 define o esgoto sanitário como despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária e classifica o esgoto da seguinte forma:

- Esgoto doméstico é o despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas;
- Esgoto industrial é o despejo líquido resultantes dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos;
- Água de infiltração é toda água proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações;
- Contribuição pluvial parasitária é a parcela do deflúvio superficial inevitavelmente absorvida pela rede de esgoto sanitário.

De acordo com Godoy (2013) os lodos resultantes do processo em muitos casos são destinados para o aterro sanitário, mas que tem estudos que indicam a aplicação do lodo como insumo agrícola, fertilizante e ainda na construção civil. Já Agostini, Kulakovski e Brehm (2014) afirma que no Brasil a maior parte do lodo de ETA é disposta em cursos d'água das aproximadamente 7500 ETAs no Brasil, 70% lançam lodo nos rios.

Se o lodo é caracterizado como resíduo sólido deve estar em consonância com os preceitos da PNRS (2010) da NBR/ABNT nº 10.004 (2004).

De acordo com a norma técnica NBR/ABNT nº 10.004 (2004), o resíduo de ETE na forma bruta é classificado como Classe I -perigoso devido apresentar características de periculosidade. E do ponto de vista ambiental, o resíduo de ETE quando inertizado é classificado como um resíduo de Classe II A, ou seja, resíduo não perigosos.

De acordo as orientações gerais para elaboração dos PERS do MMA (2011) o manejo desses resíduos consiste no transporte adequado de acordo com a periculosidade identificada e destinação e a disposição final ambientalmente adequada.

A Resolução do CONAMA nº 313 de 2002 caracteriza os resíduos de lodo de ETA como resíduos industriais.

De acordo com a Lei 11.445 de 2007 os Municípios e o Distrito Federal são os titulares dos serviços públicos de saneamento básico e cabe a estes formular as políticas públicas de saneamento básico elaborar os planos nos termos da lei, delegar serviços quando for o caso, definir a responsabilidade pela regulação e pela fiscalização dos serviços públicos e os procedimentos de sua atuação. Estabelece a mesma lei que a utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, para a disposição ou diluição de esgotos e outros efluentes estão sujeitos a outorga de direito de uso, nos termos da norma específica e de seus regulamentos e das legislações estaduais.

3.8.6 Resíduos industriais

A Resolução Conama nº 313 de 2002 caracteriza o resíduo sólido industrial como.

Resíduo sólido industrial: é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição. (CONAMA nº 313 de 2002)

O manual de orientação para a elaboração dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos (PERS) do MMA (2011) esclarece que dependendo do processo e sua composição os resíduos industriais são aqueles que resultem de atividades relacionadas em estado sólido, semissólido, gasoso e líquido, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos de água ou na atmosfera e para isso exijam soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

O resíduo industrial segundo a PNRS (2010) são aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais e que os estabelecimentos industriais estão obrigados a elaborar e apresentar o plano de gerenciamento dos resíduos com conteúdo mínimo estabelecido e que:

- O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária.
- Que a inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não impede a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.
- O empreendimento industrial deverá designar responsável técnico devidamente habilitado para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
- Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade e que será implementado sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual.
- O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental.
- Que nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente.

- No processo de licenciamento ambiental a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama será assegurada oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.
- Que serão estabelecidos em regulamento normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte.

A PNRS (2010) estabelece que os fabricantes e importadores, distribuidores e comerciantes, com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada, devem investir no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos observando o seguinte:

- Que possam ser reutilizados, reciclados ou receber outra forma de destinação ambientalmente adequada após o uso;
- Com a geração da menor quantidade de resíduos possível;
- Com informações capazes de evitar a geração de resíduos sólidos com ações inadequada de descarte;
- Que após o uso sejam recolhidos os produtos e resíduos remanescentes para a destinação final ambientalmente adequada promovendo a logística reversa;
- Respeitar os termos de compromissos com o município e participar das ações de logística reversa conforme previstas no plano municipal de gestão integrada e resíduos sólidos.

A Resolução CONAMA nº 313 de 2002 estabelece o inventário nacional dos resíduos sólidos indústrias com base num conjunto de informações dos resíduos sólidos gerados na indústria com o seguinte conteúdo: como se procede a geração, qual a caracterização, como é o armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final ambientalmente adequada. A resolução esclarece a importância do inventário para:

- Atender a necessidade da elaboração de Programas Estaduais e do Plano Nacional para Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais;
- Suprir a ausência de informações de quantidade, tipo e destino dos resíduos gerados nas indústrias, as características destes resíduos, visando a elaboração de diretrizes nacionais para o controle; e
- A utilização do inventário como instrumento de política de gestão de resíduos.

As indústrias devem enviar registros para composição do Inventário Nacional dos Resíduos Industriais segundo a Resolução CONAMA nº 313 de 2002 em específico as do segmento de: preparação de couros e fabricação de artefatos de couro; fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool, fabricação de produtos químicos; metalurgia básica, fabricação de produtos de metal, fabricação de máquinas e equipamentos, máquinas para escritório e equipamentos de informática, fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias e fabricação de outros equipamentos de transporte. De acordo com a resolução os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental.

Cabe aos municípios estabelecer diretrizes no Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos para o gerenciamento dos resíduos industriais com base no artigo 33 da PNRS (2010) observando as regras para a logística reversa, a reutilização e reciclagem os resíduos perigosos gerados pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- Agrotóxicos
- Pilhas e baterias;
- pneus;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A Lei 10.257 de 2001 estabelece diretrizes gerais para as políticas urbanas e atribui aos municípios a elaboração do plano diretor para o planejamento municipal com normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso dos espaços urbanos em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos bem como do equilíbrio ambiental que deverá englobar todo o território do Município, contemplando as áreas de localização das indústrias de acordo com a periculosidade para evitar danos à saúde e ao ambiente.

3.8.7 Resíduos de serviços de saúde

De acordo com a Resolução CONAMA nº 358 de 2005 os resíduos de serviços de saúde são todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços relacionados a saúde que por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo independente da exigência de tratamento prévio para a sua disposição final. A Resolução considera serviços de

saúde os relacionados com o atendimento humano, ou animal, destacando os serviços domiciliares, trabalho de campo, laboratórios, necrotérios, funerários, serviços de embalsamento de medicina legal, drogarias e farmácia, inclusive manipulação e distribuidores de materiais farmacêuticos, importadores e distribuidores de material e controles para diagnósticos in vitro, em estabelecimentos de ensino e pesquisa, centro de controle de zoonoses, unidades moveis de saúde, serviços de acupuntura, de tatuagem e similares. Não considera serviço de saúde aqueles com fontes radioativas seladas que devem seguir as determinações da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

O Ministério da Saúde (MS) por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprova a Resolução da Diretora Colegiada (RDC) nº 222 de 2018 que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e define como gerador dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS):

(...) todos os serviços cujas atividades estejam relacionadas com a atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento (tanatopraxia esomatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de piercing e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins. (MS/ANVISA RDC 222, 2018)

A ANVISA estabelece na RDC nº 222 de 2019 que as fontes radioativas seladas devem seguir normas específicas determinadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, e que às indústrias de produtos para a saúde devem observar as condições específicas do seu licenciamento ambiental.

A Resolução CONAMA nº 358 de 2005 classifica os RSS em grupos, sendo:

- Os Resíduos do Grupo A - são aqueles com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção e devem ser submetidos a processos de tratamento em equipamento que promova redução de carga microbiana e devem ser encaminhados para aterro sanitário licenciado, sepultamento em cemitério de animais ou local devidamente licenciado, para disposição final de resíduos dos serviços de saúde e não podem ser reciclados, reutilizados ou reaproveitados, inclusive para alimentação animal. Os resíduos de peças anatômicas do ser humano quando não requisitado pela família e que não tenha valor científico após autorização do município, estado ou distrito federal devem ser encaminhados para o sepultamento no cemitério ou ainda para incineração ou cremação

em equipamento licenciados ou ainda outros processos aprovados que são alternativas adequadas de destinação.

- Os Resíduos do Grupo B - são aqueles contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, de acordo com a ficha de informações e dependendo de suas características química de inflamabilidade, corrosividade com reatividade e toxicidade. Devem ser submetidos a tratamento e disposição final específicos aqueles com características de periculosidade quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem. Os resíduos no estado sólido, quando não tratados, devem ser dispostos em aterro de resíduos perigosos - Classe I. Os resíduos no estado líquido não devem ser encaminhados para disposição final em aterros. Aqueles sem características de periculosidade, não necessitam de tratamento prévio e poderão ter disposição final em aterro licenciado. Os resíduos em estado líquido podem ser lançados no corpo receptor ou na rede pública de esgoto desde que atendam as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais.
- Resíduos do Grupo C - são quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista, são os considerados rejeitos radioativos. Os rejeitos radioativos não podem ser considerados resíduos até que seja decorrido o tempo de decaimento necessário ao atingimento do limite de eliminação da radioatividade e quando atingido o limite de eliminação, passam a ser considerados resíduos das categorias biológica, química ou de resíduo comum, devendo seguir as determinações do grupo ao qual pertencem.
- Resíduos do Grupo D - não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares devem ser encaminhados para aterro sanitário de resíduos sólidos gerados na área urbana, devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente. Quando forem reutilizados, recuperados ou reciclados devem atender as normas legais de higienização e descontaminação.
- Resíduos do Grupo E - são os materiais perfurocortantes ou escarificantes e os utensílios de vidro quebrados no laboratório, devem ter tratamento específico de acordo com a contaminação química, biológica ou radiológica. Devem ser apresentados para coleta acondicionados em coletores estanques, rígidos e salubre, resistentes à ruptura, à

punctura, ao corte ou à escarificação com contaminação radiológica, que contenham medicamentos citostáticos ou antineoplásicos os resíduos com contaminação biológica devem ser tratados de acordo com o estabelecido anteriormente.

A ANVISA RDC nº 222 de 2018, artigo 5º, dentre outras atribuições estabelece que todos os geradores de RSS devem elaborar o Plano de Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (PGRSS) observando as regulamentações federais, estaduais, municipais ou do distrito federal que deve contemplar:

- Todas as ações relativas ao gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, observadas suas características e riscos, com os aspectos referentes à geração, identificação, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, destinação e disposição final ambientalmente adequada, bem como as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente;
- Estimativa da quantidade dos RSS gerados por grupos, conforme a classificação estabelecida na resolução;
- Descrição dos procedimentos relacionados ao gerenciamento dos RSS quanto à geração, à segregação, ao acondicionamento, à identificação, à coleta, ao armazenamento, ao transporte, ao tratamento e à disposição final ambientalmente adequada;
- A conformidade com as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente;
- A conformidade com a regulamentação sanitária e ambiental, bem como com as normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana, no caso instaladas no município o distrito federal;
- Quando aplicável, contemplar os procedimentos locais definidos pelo processo de logística reversa para os diversos RSS;
- A conformidade com as rotinas e processos de higienização e limpeza vigentes no serviço gerador de RSS;
- Descrição das ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes decorrentes do gerenciamento dos RSS;
- Descrição das medidas preventivas e corretivas de controle integrado de vetores e pragas urbanas, incluindo a tecnologia utilizada e a periodicidade de sua implantação;
- Descrição dos programas de capacitação desenvolvido se implantados pelo serviço gerador abrangendo todas as unidades geradoras de RSS e o setor de limpeza e conservação;

- Apresentação do documento comprobatório da capacitação e treinamento dos funcionários envolvidos na prestação de serviço de limpeza e conservação que atuem no serviço, próprios ou terceiros de todas as unidades geradoras;
- Apresentação da cópia do contrato de prestação de serviço se da licença ambiental das empresas prestadoras de serviços para a destinação dos RSS;
- Apresentação do documento comprobatório de operação de venda ou de doação dos RSS destinados à recuperação, à reciclagem, à compostagem e à logística reversa.
- Disponibilização das cópias do PGRSS para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral;

A ANVISA na RDC nº 222 de 2018 artigo 91 estabelece que os geradores de Resíduos de Saúde devem manter os serviço e programa de educação continuada para os trabalhadores e todos os envolvidos nas atividades de gerenciamento de resíduos, mesmo os que atuam temporariamente, que contemplem os seguintes temas:

- I -sistema adotado para o gerenciamento dos RSS;
- II -prática de segregação dos RSS;
- III -símbolos, expressões, padrões de cores adotadas para o gerenciamento de RSS;
- IV -localização dos ambientes de armazenamento e dos abrigos de RSS;
- V -ciclo de vida dos materiais;
- VI -regulamentação ambiental, de limpeza pública e de vigilância sanitária, relativas aos RSS;
- VII -definições, tipo, classificação e risco no manejo dos RSS;
- VIII -formas de reduzir a geração de RSS e reutilização de materiais;
- IX -responsabilidades e tarefas;

Segundo a ANVISA RDC nº 222 de 2018 a coleta e o transporte externo dos RSS devem ser compatíveis com os Planos Municipais e do Distrito Federal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e com as demais normativas aplicáveis e estabelece que:

- Licença ambiental: é um ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que devem ser obedecidas para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimento ou atividades utilizadores dos recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental;
- Licença sanitária: é um documento emitido pelo órgão sanitário competente dos Estados, Distrito Federal ou dos Municípios, contendo permissão para o funcionamento dos estabelecimentos que exerçam atividades sob regime de vigilância sanitária;

A Resolução CONAMA nº 358 de 2005 prescreve o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) como documento que integra o licenciamento ambiental que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

Para atender as normas legais e ambientais quanto aos resíduos dos serviços de saúde a Resolução CONAMA nº 358 de 2005 propõe que:

- O acondicionamento deve atender as normas legais referentes ao meio ambiente, à saúde e à limpeza urbana, e às normas legais ambientais estabelecidas;
- A coleta e o transporte dos resíduos em veículos específicos e adequados e que atendam as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) por meio das Normas Técnicas Brasileiras (NBR);
- As estações de transferência dos resíduos deve estar licenciado pelo órgão ambiental e devem ser mantidas as características originais de acondicionamento não se permitindo a abertura, rompimento ou transferência para outra embalagem;
- O sistema de tratamento e disposição final dos resíduos deve estar licenciado para fins de funcionamento e submetidos ao monitoramento periódico de acordo com o plano ambiental;
- Os efluentes líquidos devem atender as diretrizes e órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e saneamento para serem lançados na rede pública de esgoto;
- A segregação na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos.

Resolução CONAMA nº 358 de 2005 conceitua o sistema de tratamento de resíduos de serviços de saúde como:

Conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico químicas, químicas ou biológicas dos resíduos, podendo promover a sua descaracterização, visando a minimização do risco à saúde pública, a preservação da qualidade do meio ambiente, a segurança e a saúde do trabalhador. (CONAMA nº 358, 2005)

A Resolução CONAMA nº 358 de 2005 estabelece que necessitam de licença ambiental, expedida pelo órgão competente para funcionar, as estações de transferência devem ser unidade com instalações exclusivas para executar transferência de resíduos gerados nos serviços de saúde, garantindo as características originais de acondicionamento, sem abrir ou transferir

conteúdo de uma embalagem para a outra. Menciona que a redução na fonte dos resíduos provenientes do serviço de saúde deve ser uma:

Atividade que reduza ou evite a geração de resíduos na origem, no processo, ou que altere propriedades que lhe atribuam riscos, incluindo modificações no processo ou equipamentos, alteração de insumos, mudança de tecnologia ou procedimento, substituição de materiais, mudanças na prática de gerenciamento, administração interna do suprimento e aumento na eficiência dos equipamentos e dos processos. (CONAMA nº 358, 2005).

A ABNT/NBR 12.810 de 2016 que trata do gerenciamento extra estabelecimento dos resíduos de saúde estabelece que a coleta dos RSS deve ser exclusiva e intervalos conforme a periculosidade do resíduo. Esta coleta pode ser realizada em dias alternados, desde que os recipientes contendo resíduo do tipo A e restos de preparo de alimento sejam armazenados à temperatura máxima de 4°C. Quanto ao transporte dos RSS a ABNT/NBR nº 13.221 de 2003 estabelece que o manuseio e a destinação devem ser adequados de acordo com a classificação de periculosidade prevista na ABNT/NBR 10.004 e que quanto ao transporte observar também as ABNT/NBR relacionadas ao transporte.

A ANVISA RDC nº 222 de 2018 estabelece que quando trata do plano de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde estabelece que compete à vigilância sanitária dos estados, distrito federal e municípios com o apoio dos órgãos de meio ambiente, de limpeza urbana, e da comissão nacional de energia nuclear, divulgar, orientar e fiscalizar o cumprimento das normas legais estabelecidas bem como estabelecer normas complementares para o gerenciamento dos RSS. Os órgãos de limpeza urbana devem segundo a Resolução definir orientações que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente.

A Resolução CONAMA nº 358 de 2005 determina que cabe aos geradores de RSS e ao responsável legal o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional. Que a responsabilidade é solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da lei ambiental. Estabelece a resolução que cabe aos geradores de resíduos de saúde a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde respeitando as normas legais e ambientais. E serão definidas pelos órgãos ambientais competentes dos estados, distrito federal e municípios a fixação de critérios, para determinar quais serviços serão objeto de licenciamento.

3.8.7.1 Resíduos e efluentes cemiteriais

Os resíduos de cemitérios são classificados como resíduos da saúde, conforme a Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005 que estabelece regras para o tratamento e destinação, dentre outros resíduos, das peças anatômicas do ser humano, produto de fecundação sem sinais vitais e outros resíduos provenientes de cirurgias, resíduos de laboratórios de manipulação genética, resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos.

De acordo com Kemerich *et al.* (2012) também são resíduos cemiteriais as vestimentas que envolvem os corpos e restos de caixões que em contato com a água da chuva fazem com que diversas substâncias indesejáveis se infiltrem no solo e atinjam as fontes hídricas. Faz menção também aos gases emitidos como os óxidos metálicos e lixiviados dos adereços das urnas mortuárias bem como os formaldeído e metanol utilizados na prática do embalsamento que demandam gerenciamento ambiental.

A CETESB na Nota Técnica nº L1.040 (1999) sobre implantação de cemitérios traz o conceito do necrochorume principal efluente contaminante oriundo de cemitério:

É um neologismo, também conhecido como putrilagem, que designa o líquido resultante da decomposição de cadáveres. Trata-se de uma solução aquosa rica em sais minerais e substâncias orgânicas degradáveis, de cor castanho-acinzentada, mais viscosa que a água, polimerizável, de odor forte e pronunciado, com grau variado de toxicidade e patogenicidade. (CETESB, NT L1.040, 1999)

A Resolução CONAMA nº 335 de 2003 estabelece que os cemitérios horizontais e verticais necessitam de licença ambiental para funcionarem e no encerramento porque são geradores de resíduos que contaminam o solo, o ar e as águas subterrâneas e traz as seguintes definições:

- Cemitério: área destinada a sepultamentos;
- Cemitério horizontal: é aquele localizado em área descoberta compreendendo os tradicionais e o do tipo parque ou jardim;
- Cemitério parque ou jardim: é aquele predominantemente recoberto por jardins, isento de construções tumulares, e no qual as sepulturas são identificadas por uma lápide, ao nível do chão, e de pequenas dimensões;
- Cemitério vertical: é um edifício de um ou mais pavimentos dotados de compartimentos destinados a sepultamentos;
- Cemitérios de animais: cemitérios destinados a sepultamentos de animais.
- Sepultar ou inumar: é o ato de colocar pessoa falecida, membros amputados e restos mortais em local adequado;
- Sepultura: espaço unitário, destinado a sepultamentos;
- Construção tumular: é uma construção erigida em uma sepultura, dotada ou não de compartimentos para sepultamento, compreendendo-se:
- Jazigo: é o compartimento destinado a sepultamento contido;
- Carneiro ou gaveta: é a unidade de cada um dos compartimentos para sepultamentos existentes em uma construção tumular; e
- Cripta: compartimento destinado a sepultamento no interior de edificações, templos ou suas dependências.

- Lóculo: é o compartimento destinado a sepultamento contido no cemitério vertical;
- Produto da coliquação: é o líquido biodegradável oriundo do processo de decomposição dos corpos ou partes;
- Exumar: retirar a pessoa falecida, partes ou restos mortais do local em que se acha sepultado;
- Reinumar: reintroduzir a pessoa falecida ou seus restos mortais, após exumação, na mesma sepultura ou em outra;
- Urna, caixão, ataúde ou esquife: é a caixa com formato adequado para conter pessoa falecida ou partes;
- Urna ossuária: é o recipiente de tamanho adequado para conter ossos ou partes de corpos exumados;
- Urna cinerária: é o recipiente destinado a cinzas de corpos cremados;
- Ossuário ou ossário: é o local para acomodação de ossos, contidos ou não em urna ossuária;
- Cinerário: é o local para acomodação de urnas cinerárias;
- Columbário: é o local para guardar urnas e cinzas funerárias, dispostos horizontal e verticalmente, com acesso coberto ou não, adjacente ao fundo, com um muro ou outro conjunto de jazigos;
- Nicho: é o local para colocar urnas com cinzas funerárias ou ossos; e
- Translado: ato de remover pessoa falecida ou restos mortais de um lugar para outro. (CONAMA nº 335, 2003)

A Resolução CONAMA nº 335 de 2003 veda o emprego de material impermeável para o sepultamento dos corpos que poderão estar envoltos por mantas ou urnas de material biodegradável, não recomendado plásticos, tintas, vernizes, metais pesados ou outro material que seja nocivo ao meio ambiente. Destaca que os resíduos sólidos não humanos que resultarem de exumação deverão receber a destinação ambiental adequada, de acordo com o grau de contaminação previsto na mesma resolução.

A Resolução CONAMA nº 402 de 2008 estabelece que os órgãos estaduais e municipais de meio ambiente deverão estabelecer até dezembro de 2010 critérios para adequação dos cemitérios existentes em abril de 2003.

A Resolução CONAMA nº 335 de 2003 foi alterada pela Resolução CONAMA nº 368/2006, no sentido de proibir a criação de cemitérios em áreas de proteção permanente em área de proteção da mata atlântica e também dos mananciais de água e pela Resolução CONAMA nº 402 de 2008 que alterou o prazo para que os cemitérios se adaptassem às novas regras de 180 dias para o ano de 2010.

Com a finalidade de proteger as águas subterrâneas da contaminação por necrochorume a Terra Ambiental (2018) faz menção a alguns métodos de tratamento como a aplicação de uma manta impermeabilizante abaixo dos túmulos, instalação de drenos, que tem como objetivo coletar e conduzir o líquido até os filtros biológicos capazes de promover a degradação em meio poroso. Outro método mencionado é a instalação de pastilhas bactérias consumidoras de matéria orgânica sintetizada em esporos e então agrupada em forma de pastilhas. As mantas

absorventes são plástico impermeáveis, que fica no fundo do túmulo ou urna e possui uma camada de celulose em pó, que quando entra em contato com o necrochorume transforma-se em um gel que irá reter o líquido e impedir que o mesmo se espalhe pelo solo.

Já a cremação é recomendada por Kemerich Ucker e Borba (2012a) pelo menor impacto ambiental porque não libera fumaça e os gases são capturados por filtros e não gera resíduos convencionais com potencial de contaminar o ambiente, tanto no solo quanto na atmosfera

O manual que orientação para a elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS) do Ministério do Meio Ambientes (2012) orienta que para a elaboração dos planos de gestão de resíduos sólidos dos municípios inicialmente devem ser diagnosticados os resíduos gerados nos cemitérios em todos os municípios brasileiros. Exemplifica que ali são gerados resíduos de construção e manutenção de jazigos, resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares e resíduos de madeira provenientes dos esquifes, os resíduos da decomposição de corpos e provenientes do processo de exumação.

A gestão e gerenciamento dos resíduos gerados nos cemitérios devem estar previstas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos com base na PNRS (2010) que estabelece a realização do diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização e as formas de destinação e disposição final adotadas. A Lei 10.257 de 2001 estabelece diretrizes gerais para as políticas urbanas e atribui aos municípios a elaboração do plano diretor para o planejamento municipal com normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso dos espaços urbanos em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos bem como do equilíbrio ambiental que deverá englobar todo o território do Município.

3.8.8 Resíduos da construção civil

A Resolução CONAMA 307 de 05 de julho de 2002 conceitua resíduos da construção civil como:

Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (CONAMA nº 307, 2002).

Quanto aos geradores a Resolução CONAMA nº 307 de 2002 destaca que são todos aqueles que geram resíduos da construção civil quer pessoa física ou jurídica de empresa

pública ou privada. Também faz menção aos transportadores de resíduos da construção civil pessoas físicas e jurídicas encarregadas da coleta e dos transportes entre as fontes geradoras e a destinação legalmente constituídas e ambientalmente adequadas.

A Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012 estabelece que os geradores deverão priorizar a não geração de Resíduos da Construção Civil (RCC) para depois estabelecer a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Destaca que os RCC não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

Os resíduos da construção civil de acordo com as normas legais se classificam em classes, sendo:

- Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, aqueles da construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação, de edificações e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem bem como do processo de fabricação de peças pré-moldadas em concreto. (CONAMA Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002);
- Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso. (CONAMA, Resolução nº 469, de 29 de julho de 2015);
- Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação (CONAMA, Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011);
- Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (CONAMA, Resolução nº 348 de 16 de agosto de 2004).

Os resíduos da construção civil das Classes A e D após triagem deverão ter destino específico de acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012 respeitando a classificação a seguir:

- Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos de reservação de material para usos futuros trata-se de uma área devidamente licenciada onde serão empregadas técnicas de destinação de

resíduos da construção civil no solo, já segregados, e reduzido ao menor volume, visando a reservação de materiais para uso futuro possibilitando também a utilização da área no futuro e sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

- Classe D: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Segundo a Resolução CONAMA nº 307 de 5 de julho de 2002 os resíduos da construção civil, das Classes B e C de acordo com a classificação e após triagem, deverão ter a seguinte destinação:

- Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

O Conceito de agregado como material granular de acordo com a Resolução CONAMA nº 307 de 2002, é o resíduo com características técnicas de aplicação em obras de edificações e infraestrutura em aterro sanitário após o beneficiamento. A reutilização dos resíduos sólidos da construção, aquele que é reaproveitado sem transformação e o material reciclado, os reaproveitados após a transformação. Beneficiamento é o resíduo que passa por processo de operações permitindo a utilização como matéria prima ou produto.

As normas para as área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil visando a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos também estão previstas na Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012 como sendo um local destinado aos resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas e destinação ambientalmente adequada dos resíduos.

Já a Resolução CONAMA nº 469 de 29 de julho de 2015 estabelece que as embalagens de tintas usadas na construção civil serão submetidas ao sistema de logística reversa de acordo com a Lei nº 12.305 de 2010.

As normas de gestão integrada de resíduos sólidos da construção civil foram atualizadas na Resolução CONAMA nº 448 de 2012 considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social propõem buscar solução para os Resíduos da Construção Civil (RCC) com foco no desenvolvimento sustentável. As ações de gerenciamento destes resíduos devem estar no plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos com abordagem do

conjunto de etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação ambientalmente adequado dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos na forma da PNRS (2010).

3.8.9 Resíduos agrossilvopastoris

De acordo com o manual de orientações para a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS) do MMA (2012) os resíduos agrossilvopastoris pelas características podem ser orgânicos ou inorgânicos. Os orgânicos são aqueles resíduos gerados nas culturas e na criação de animais e abatedouros, de atividades florestais e outras atividades agroindustriais. Os inorgânicos estão associados aos agrotóxicos, fertilizantes, produtos farmacêuticos e respectivas formas de embalagens.

A PNRS (2010) estabelece que os resíduos agrossilvopastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades e destaca que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos estão obrigados a estruturar e implementar o sistema de logística reversa que consiste no retorno de embalagens, após o uso, observando as normas específicas. Entre os instrumentos da PNRS (2010) estão previstos o sistema de logística reversa e implementação de ferramentas para a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, monitoramento e fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária.

Feichas e Oliveira (2007) esclarecem que na área rural são gerados resíduos sólidos domiciliares, construção civil, embalagens de agrotóxicos e fertilizantes, esterco de animais, insumos veterinários e de esgoto entre outros em decorrência das atividades ali realizadas. Destaca que os resíduos gerados na área rural se aproximam daqueles gerados na área urbana associado aos hábitos de consumo. O IBGE (2010) esclarece que a área rural envolve a população e os domicílios localizada fora dos limites urbanos.

Segundo Cometti (2009) as embalagens vazias de agrotóxicos por conterem resíduos em seus interiores são classificadas como resíduos perigosos, apresentando elevado risco de contaminação humana e ambiental se descartadas sem o controle adequado. Já a PNRS (2010) conceitua resíduos perigoso como aquele que em razão de suas características apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.

A Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000 estabelece que nas atividades relacionadas ao setor agrossilvopastoril que envolvem o uso de agrotóxicos, resultando nas embalagens e

componentes sujeitos a contaminação, as pessoas, as empresas e poder público tem as seguintes obrigações:

- As pessoas que adquirirem agrotóxicos seus componentes e afins deverão devolver as embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais onde efetuaram a compra, nas condições e de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrantes. Podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente;
- As empresas produtoras e comerciantes são responsáveis pela destinação das embalagens vazias recebidas em devolução e dos produtos apreendidos pela fiscalização e aqueles impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes. As empresas produtoras de equipamentos de pulverização deverão adaptar os equipamentos para tornar possível a tríplice lavagem ou tecnologia equivalente;
- Ao poder público compete fiscalizar a devolução e destinação adequada das embalagens de agrotóxicos, seus componentes e afins de produtos apreendidos do armazenamento, transporte, reciclagem, reutilização e inutilização de embalagens vazias e produtos.

A Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000 estabelece também que em colaboração com o poder públicos as empresas produtoras e comerciantes de agrotóxicos, seus componentes e afins, implementarão programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.

Em âmbito nacional, estadual e municipal as instituições responsáveis pelo gerenciamento que envolve coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos municipais, tanto na área urbana como na rural, tem base na Constituição Federal (CF/1988) que estabelece ser de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas.

A PNRS (2010) define diretrizes relativas à gestão integrada dos resíduos sólidos e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Também estabelece como sujeitos responsáveis para instituir a PNRS todas “[...] as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos”.

Nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduo Sólidos segundo a PNRS (2010) deve estar descrito os meios de controle e fiscalização, ações preventivas e corretivas a serem praticadas, o sistema de monitoramento e as formas de participação do poder público local na logística reversa dos resíduos agrossilvopastoris. Estabelece também que estão sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos os responsáveis por atividades agrossilvopastoris se exigido pelo órgão municipal competente.

A Resolução CONAMA nº 465 de 2014 que dispõem sobre o licenciamento ambiental de estabelecimento que recebem embalagens de agrotóxicos e afins, estabelece que o empreendedor deverá apresentar ao órgão ambiental declaração da prefeitura municipal ou do governo do distrito federal confirmando que o local do empreendimento está de acordo com o plano diretor do município.

O Decreto Lei nº 467 de 1969 estabelece que serão fiscalizados as indústrias e os comércios que empregam produtos de uso veterinário em todos os estabelecimentos privados e oficiais, cooperativas, sindicatos rurais e entidades que fabriquem, fracionem, comercializem e armazenam produtos de uso veterinário fabricados ou importados e torna obrigatório o registro dos produtos no Ministério da Agricultura para efeito de licenciamento. Já o Decreto nº 5.053 de 2004 estabelece que a inspeção e fiscalização dos produtos de uso veterinário será exercida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e será executada nas indústrias que os fabriquem, manipulem, fracionem, envasem, rotulem, controlem a qualidade, comercializem, armazenem, distribuam, importem ou exportem.

A Instrução Normativa nº 36 de 2006 que institui o Manual de Procedimentos Operacionais da Vigilância Agropecuária Internacional, estabelece que são de responsabilidade privativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), “As atividades de vigilância sanitária agropecuária de animais, vegetais, insumos, inclusive alimentos para animais, produtos de origem animal e vegetal, e embalagens e suportes de madeira importados, em trânsito aduaneiro e exportados pelo Brasil”. E enfatiza que “Os Fiscais Federais Agropecuários são as autoridades competentes para atuar na área da fiscalização da sanidade agropecuária das importações, exportações e trânsito aduaneiro de animais, vegetais, insumos, inclusive alimentos para animais, e produtos de origem animal e vegetal”.

3.8.10 Resíduos dos serviços de transportes

A PNRS (2010) estabelece que resíduos de serviços de transportes são aqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de

fronteira. O MMA (2012) no manual de orientação para a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS), estabelece que os Resíduos dos Serviços de Transportes (RST) são gerados em atividades de transporte rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário, são os resíduos oriundos das instalações de trânsito de usuários como as rodoviárias, os portos, aeroportos e passagens de fronteira e enfatiza a capacidade de veiculação de doenças por meio dos RST entre cidades, estados e países. O manual também traz que entre os resíduos gerados nestes locais estão os orgânicos provenientes de cozinhas, refeitórios e serviços de bordo, sucatas e embalagens em geral, material de escritório, resíduos infectantes, resíduos químicos, cargas em perimento, apreendidas ou mal acondicionadas, lâmpadas, pilhas e baterias e resíduos contaminados de óleo.

A Resolução CONAMA nº 5 de agosto de 1993 que dispõem sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários conceitua resíduos sólidos de acordo com a ABNT/NBR nº 10.004 de 2004. A mesma resolução estabelece que:

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é um documento integrante do processo de licenciamento ambiental, que aponta e descreve as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos, no âmbito dos estabelecimentos mencionados no art. 2º desta Resolução, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública. (CONAMA nº 5 de 1993)

A Resolução da ANVISA nº 345 de 2002 que aprova o Regulamento Técnico para a Autorização de Funcionamento de empresas interessadas em prestar serviços em veículos terrestres que operem em transportes coletivos internacional de passageiros, embarcações, aeronaves, terminais aquaviários, portos organizados, aeroportos, postos de fronteira e recintos alfandegados estabelece que, caberá a Gerência Geral de Portos, Aeroportos e Fronteiras proceder a emissão de Certificado de Autorização de Funcionamento de empresas prestadoras de serviços de interesse da saúde pública. Também que cabe às Coordenações de Vigilância Sanitária da ANVISA, responsáveis pelos Portos, Aeroportos e Fronteiras proceder a análise técnica documental e a emissão de parecer conclusivo dos pleitos relacionados à concessão, alteração, renovação ou cancelamento da autorização de funcionamento de empresas prestadoras de serviços de interesse da saúde pública.

A Resolução ANVISA nº 56 de 2008 que regulamenta as boas práticas sanitárias no gerenciamento de resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados define que a autoridade sanitária é aquela competente no âmbito da área

da saúde com poderes legais para estabelecer regulamentos e executar licenciamento, habilitação e fiscalização e que a área de abrangência para aplicabilidade do regulamento são:

- I - Meios de transporte terrestre que operam transporte internacional de cargas e ou viajantes, aeronaves, embarcações;
- II - Aeroportos de controle sanitário, portos de controle sanitário, passagens de fronteira designadas e recintos alfandegados. (ANVISA nº 56, 2008)

Ainda segundo a ANVISA Resolução nº 56 de 2008 as empresas terceirizadas ou não que prestam serviço relacionado às etapas de gerenciamento de resíduos sólidos ficam obrigadas ao cumprimento do regulamento das boas práticas sanitárias nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados e deverão ter profissional com formação adequada com registro ativo, junto ao seu conselho de classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar quando couber, para acompanhar a implementação e garantir o cumprimento das Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos. A mesma Resolução classifica, por grupos, os resíduos gerados nos portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados da seguinte forma:

I. Grupo A: Resíduos que apresentem risco potencial ou efetivo à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos consideradas suas características de virulência, patogenicidade ou concentração. Enquadram-se neste grupo, dentre outros, os resíduos sólidos gerados:

- Por viajantes ou animais a bordo de meios de transporte que apresentem anormalidades clínicas, com sinais e sintomas compatíveis com doenças transmissíveis;
- Por óbito de pessoas ou animais ocorridos a bordo de meios de transporte, quando provocados por doença transmissível suspeita ou confirmada;
- Por serviços de atendimento médico humano e animal a bordo de meios de transporte ou de enfermaria de bordo;
- Por procedimentos de limpeza e desinfecção de sanitários de bordo, incluindo os resíduos coletados durante estes procedimentos (fralda, papel higiênico, absorvente e outros);
- Por procedimentos de limpeza e desinfecção de superfícies expostas a fluidos, secreções e excreções orgânicas humanas e animais incluindo os objetos que tenham entrado em contato com os mesmos quando não puderem sofrer processo de desinfecção de alto nível;
- Em meios de transportes procedentes de áreas afetadas por doenças transmissíveis ou por outros agravos de interesse da saúde pública que possam ser veiculados por resíduos sólidos.

Quando descartados, também serão considerados potencialmente infectantes:

- Cargas suspeitas de contaminação por agentes biológicos;
- Resíduos gerados pelos serviços de atendimento médico e odontológico, por barbearias, salas de vacina e estabelecimentos afins, que tenham contato com sangue ou secreções;
- Sangue e hemoderivados;
- Meios de cultura, tecidos, órgãos, fetos e peças anatômicas;
- Filtros de gases aspirados de área contaminada;

Os resíduos sólidos do grupo D que tenham entrado em contato com os resíduos descritos nos itens acima serão classificados como do grupo A.

II. Grupo B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente. Enquadram-se neste grupo, dentre outros:

- Resíduos provenientes de área de manobras, industriais, manutenção, depósitos de combustíveis, áreas de treinamento de incêndio;
- Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos, e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações;
- Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes, reagentes para laboratório; resíduos contendo metais pesados; inclusive os recipientes contaminados por estes;
- Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);
- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas;
- Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos);
- Drogas quimioterápicas e produtos por elas contaminados;
- Resíduos farmacêuticos (medicamentos vencidos, contaminados, interditados ou não utilizados).

III. Grupo C: Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos, incluindo:

- Materiais resultantes de laboratório de pesquisa e ensino na área de saúde e de laboratórios de análises clínicas;
- Aqueles gerados em serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.

IV. Grupo D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiativo à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Enquadram-se neste grupo, dentre outros:

- Papel de uso sanitário, fralda e absorvente higiênico, não classificados como do grupo A;
- Sobras de alimentos, exceto quando tiver outra previsão pelos demais órgãos fiscalizadores;
- Resíduos provenientes das áreas administrativas;
- Resíduos de varrição, flores, podas e jardins;
- Resíduos de outros grupos após sofrerem tratamento adequado.

V. Grupo E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares. (ANVISA nº 56, 2008).

O sistema de tratamento tem a finalidade de minimizar os riscos à saúde pública e a qualidade do meio ambiente segundo a Resolução CONAMA nº 5 de 1993 e consiste no conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físico químicas ou biológicas dos resíduos. Acrescenta que o sistema de disposição final é o conjunto de unidades, processos e procedimentos que visam o lançamento de resíduos no solo, contudo, garantindo-se a proteção da saúde pública e a qualidade do meio ambiente. Os órgãos de meio ambiente de acordo com a resolução definirão critérios para determinar quais estabelecimentos estão obrigados a apresentar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos onde devem ser consideradas as ações que conduzem a reciclagem e as soluções integradas e consorciadas para promover o tratamento e disposição final ambientalmente adequada.

O tratamento dos resíduos gerados em portos e aeroportos está na Resolução CONAMA nº 6 de 1991 que desobriga a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos

sólidos gerados nestes locais, ressalvados os casos previstos em lei e acordos internacionais. Ademais a resolução estabelece que os órgãos estaduais de meio ambiente estabelecerão normas para tratamento especial como condição para licenciar a coleta, o transporte, o acondicionamento e a disposição final para os estados e municípios que optarem por não incinerar os resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

Estabelece a Resolução CONAMA nº 5 de 1993 que serão controlados e fiscalizados pelos órgãos do meio ambiente o tratamento e disposição final dos resíduos de restos alimentares “In Natura” provenientes dos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde esclarece que o transporte destes resíduos deve ser realizado por veículos apropriados, compatíveis com suas características. O tratamento e sua disposição final serão controlados e fiscalizados pelos órgãos do meio ambiente, de saúde pública e de vigilância sanitária competentes sendo que os restos alimentares provenientes destes estabelecimentos não poderão ser reutilizados na alimentação animal, e, atribui as seguintes competências:

- Caberá aos estabelecimentos que geram resíduos sólidos nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde o gerenciamento de seus resíduos sólidos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública;
- Os órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, definem e estabelecem, em suas respectivas esferas de competência, os meios e os procedimentos operacionais a serem utilizados para o adequado gerenciamento dos resíduos a que se refere esta Resolução;
- Os órgãos de meio ambiente e de saúde definirão, em conjunto, critérios para determinar quais os estabelecimentos estão obrigados a apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Aos órgãos de controle ambiental e de saúde competentes, mormente os partícipes do SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente, incumbe a aplicação desta Resolução, cabendo-lhes a fiscalização, bem como a imposição das penalidades previstas na legislação pertinente, inclusive a medida de interdição de atividade;
- Os órgãos estaduais do meio ambiente com a participação das Secretarias Estaduais de Saúde e demais instituições interessadas, inclusive organizações não governamentais, coordenarão programas, objetivando a aplicação das normas legais e garantir o seu integral cumprimento.

A PNRS (2010) atribui aos Municípios e ao Distrito Federal a gestão integrada dos resíduos sólidos, estabelece a responsabilidade compartilhada e a cooperação entre os entes federados e todos os segmentos da sociedade e propõem os instrumentos para fazer cumprir as normas legais e ambientais. Destaca que as empresas responsáveis pelos terminais rodoviários, ferroviários, portos, aeroportos, terminais alfandegários e estabelecimentos de passagem de fronteira devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de acordo com as normas legais.

A Resolução CONAMA nº 5 de agosto de 1993 estabelece que caberá as empresas que atuam nos portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários apresentar aos órgãos de meio ambiente o plano de gerenciamento de resíduos sólidos com ações que vão desde a geração até a disposição final de forma a atender aos requisitos ambientais e legais. Traz que o plano de gerenciamento de resíduos sólidos é um documento que integra o licenciamento ambiental que deve descrever e apontar as ações de manejo de resíduos sólidos que envolvem aspectos referentes a geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública.

3.8.10.1 Resíduos gerados em aeroportos e respectivos terminais alfandegários

A ABNT/NBR nº 8843 de 1996 conceitua os resíduos sólidos gerados nos aeroportos conforme a NBR 10.004 de 2004 e estabelece normas para o seu gerenciamento. De acordo com a norma legal a classificação dos resíduos gerados nos aeroportos está delineada por grupos e se observou algumas convergências com a Resolução da Anvisa nº 56, de 2008:

GRUPO A - Resíduos sólidos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos. Enquadram-se neste grupo, entre outros: sangue e hemoderivados; animais usados em experimentação, bem como os materiais que tenham entrado em contato com eles; excreções, secreções e líquidos orgânicos; meios de cultura; tecidos; órgãos, fetos e peças anatômicas; resíduos sólidos de sanitários de unidade de internação e de enfermaria e animais mortos a bordo dos meios de transporte, objeto desta Norma. Neste grupo incluem-se, entre outros, os objetos perfurantes ou cortantes capazes de causar punctura ou corte, tais como lâminas de barbear, bisturi, agulhas, escalpes, vidros quebrados, etc., provenientes de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.

GRUPO B - Resíduos sólidos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas. Enquadram-se neste grupo, entre outros: drogas quimioterápicas e produtos por elas contaminados; resíduos farmacêuticos (medicamentos vencidos, contaminados, interditados ou não utilizados); demais produtos considerados perigosos, conforme a NBR 10.004 (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

GRUPO C - Rejeitos radioativos. Enquadram-se neste grupo os materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises

clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, conforme a Resolução CNEN⁷ 6.05

- GRUPO D - Resíduos sólidos comuns. São todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente. (ABNT/NBR nº 8843, 1996)

Aos agentes responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos gerados nos aeroportos são atribuídas as seguintes responsabilidades:

- Cabe à administração do aeroporto o gerenciamento de seus resíduos sólidos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública.
- A administração do aeroporto deve apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a ser submetido à aprovação, pelos órgãos do meio ambiente e de saúde pública, dentro de suas respectivas esferas de competência, de acordo com a legislação vigente.
- Na elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, devem ser considerados princípios que conduzam à reciclagem, bem como a soluções integradas ou consorciadas, para os sistemas de tratamento e disposição final.
- Os aeroportos devem ter um responsável técnico ou devem formar convênio com organizações competentes, para a correta aplicação do Plano de Gerenciamento de Resíduos sólidos.
- A organização conveniada, deve manter em seu quadro um responsável técnico devidamente registrado em conselho profissional. (ABNT/NBR nº 8843, 1996)

O tratamento e disposição final dos resíduos de aeroportos deve receber os seguintes encaminhamentos:

- Todos os resíduos sólidos classificados como do Grupo A devem receber tratamento químico, por esterilização a vapor, incineração ou outro conforme especificado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos Aeroportos. Todo os aeroportos devem dispor de equipamentos ou processos adequados, que assegurem aos resíduos sólidos a eliminação das características de periculosidade, a preservação dos recursos naturais e o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública, antes de serem dispostos no meio ambiente.
- Os resíduos sólidos provenientes de áreas industriais dos aeroportos, classificados como do Grupo B, devem ser encaminhados para a estação de tratamento com esta finalidade ou dispostos em recipientes apropriados para outras destinações.
- O tratamento dos resíduos sólidos classificados como do Grupo C deve obedecer às exigências definidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN.
- Os resíduos sólidos classificados como do Grupo D, após segregados, devem ser encaminhados para reciclagem. Os resíduos sólidos do Grupo D não passíveis de reciclagem devem ser encaminhados aos aterros sanitários públicos. (ABNT/NBR nº 8843, 1996)

No caderno de diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Aéreos e Aquaviários (RSTAA) em IPEA (2012) consta que os aeroportos se equivalem as estruturas urbanas, porque ali se realiza o transporte de passageiros e cargas que constituem serviços e atividades que envolvem pessoas e esclarece que o local está dotados de instalações e facilidades para apoio às operações de aeronaves e de embarque e desembarque destas pessoas e também de cargas. Contudo no mesmo caderno IPEA (2012) a Infraero ressalta que em um aeroporto há a geração de todos os tipos de resíduos sólidos gerados em uma cidade, porém, em escala reduzida e que

⁷ CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear

esses locais devem se adequar às exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos para as ações de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

A Infraero ressalta no diagnóstico dos RSTAA em IPEA (2012) que nos terminais são prestados serviços de armazenagem e movimentação de cargas, aquela importada e que será exportada enfatiza que para acondicionar estas cargas, nos espaços dos aeroportos, há câmaras frigoríficas, instalações para carga viva, áreas especiais para cargas valiosas, material radioativo e demais artigos perigosos. Destaca que a instituição opera com atividades de logística de carga e na disponibilização de serviços para todos os integrantes da cadeia.

O diagnóstico dos RSTAA em IPEA (2012) sugere programas específicos de licenciamento para os aeroportos contemplando os resíduos sólidos, recursos hídricos, solo e flora, riscos ambientais, fauna, emissões, energia, sustentabilidade, além do programa de treinamento e capacitação. Destaca também que há a necessidade de se desenvolve o gerenciamento e o manejo apropriado de resíduos sólidos gerados nos aeroportos de acordo com a legislação vigente, visando a minimização da poluição e a redução dos custos com esses materiais. Sugere que estas ações devem ser desenvolvidas em parceria com a Superintendência de Meio Ambiente e sob a supervisão da Coordenação do Programa Fauna, Resíduos e Riscos Ambientais.

De acordo com o diagnóstico dos RSTAA em IPEA (2012) nos aeroportos há a necessidade do programa de riscos ambientais, cujo propósito é prevenir, mitigar e controlar os riscos de contaminação do homem e do meio ambiente, causados pelo acondicionamento, transporte, manuseio e uso inadequado de produtos considerados perigosos. Que as etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos de portos e aeroportos devem estar associadas a preocupações com segregação, coleta, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final.

A Resolução CONAMA nº 470 de 2015 estabelece normas para o licenciamento ambiental para os aeroportos regionais observando as características dos resíduos ali gerados, considerando a inexistência de regras específicas acerca da sua categorização e aponta a necessidade de regularização ambiental.

A ABNT/NBR nº 8843 de 1996 estabelece que o plano de gerenciamento para os resíduos no âmbito dos aeroportos deverá integrar o licenciamento ambiental, destaca que se trata de um documento que aponta e descreve as ações de manejo dos resíduos sólidos nas fases de geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente adequada e visa a proteção da saúde pública.

Os planos de gerenciamento dos resíduos das empresas prestadoras de serviços em porto e aeroportos incluindo os terminais alfandegários devem ser apresentados aos órgãos ou às empresas responsáveis pela administração dos portos, aeroportos e postos de fronteira internacionais de acordo com o diagnóstico dos RSTAA em IPEA (2012) acompanhados da discriminação dos procedimentos de coleta, seleção, identificação, métodos de contenção e transporte, trajeto percorrido, local de destruição, metodologia de tratamento adotado e destinação final dos resíduos tratados, bem como da indicação das empresas e pessoas envolvidas e que seja informada toda a caracterização quantitativa do resíduo manuseado.

A PNRS (2010) traz instrumentos para fazer cumprir a norma legal e determina a realização do diagnóstico em cada área de abrangência como princípio para elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e apresenta o inventário como instrumento para viabilizar a gestão. O Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, considerando a movimentação destes resíduos no espaço municipal, deve contemplar todas as fases para a destinação previstas na PNRS. Também estabelece a logística reversa que deve ser exercida pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor como forma de destinação adequada dos resíduos.

3.8.10.2 Resíduos gerados nos portos e respectivos terminais alfandegários

Os resíduos encontrados em áreas portuárias segundo o diagnóstico de Resíduos Sólidos de Transporte Aéreo e Aquaviário (RSTAA) realizado pela Secretaria de Portos em IPEA (2012) são: sucatas, entulhos, material orgânico, madeiras, cargas mal acondicionadas, material plástico, material de escritório, pilhas e baterias, lâmpadas, além do acúmulo de grãos e resíduos de restos de cargas. No transporte ou armazenamento temporário o acondicionamento e limpeza inadequados, durante carga e descarga, também representam as causas da geração de resíduos nos portos. Nas embarcações que transportam cargas ou passageiros também são gerados resíduos de cozinha do refeitório, dos serviços de bordo, além dos contaminados com óleo, resultado das operações de manutenção do navio (embalagens, estopas, panos, papéis, papelão, serragem) ou provenientes da mistura de água de condensação com óleo combustível.

No diagnóstico de RSTAA em IPEA (2012) também apresenta estudos do ano de 2007 sobre os seguintes resíduos gerados nos portos: restos de carga, embalagens (pallets, lâminas de plástico, cartões), resíduos domésticos dos setores sociais (cantinas, oficinas, lavanderias, sanitários), lubrificantes e hidrocarbonetos usados, filtros, vernizes, pinturas, solventes e baterias de manutenção de máquinas e infraestrutura, restos de mercadorias estivadas,

ferragens, óleos, resíduos orgânicos, resíduos químicos, material de escritório, resíduos infectantes, cargas em perdimento, sucatas, orgânico, papel/apelão, lata, vidro, plástico, resíduo sólido contaminado de óleo e resíduo aquoso contaminado com óleo.

Além dos resíduos gerados nos portos o diagnóstico dos RSTAA em IPEA (2012) faz referência aos resíduos sólidos gerados durante o transportes aquaviários e destaca que há dúvidas e pouca integração entre as entidades deste segmento empresarial, embora atuem sob distintas responsabilidades se concentram mais no propósito de adequação de serviços e a satisfação dos clientes quanto à garantia do transporte seguro de pessoas e cargas sem danos ambientais e impactos à saúde humana. Destaca que em terminais portuários de cargas é interessante adotar a gestão integrada e o gerenciamento para que os resíduos sólidos ali gerados possam ser manuseados e encaminhados a um destino adequado de forma segura.

Com base em estudos da ANVISA Schindler em IPEA (2012) faz recomendações para a gestão de resíduos gerados nos navios:

- Notificação prévia da embarcação quanto aos resíduos possíveis de serem descarregados;
- Definir o pagamento de uma taxa obrigatória, com o intuito de custear as instalações necessárias para recepção desses resíduos;
- Condicionar a saída da embarcação do porto à entrega dos resíduos nos locais de recepção construídos especialmente para eles.

O Decreto Presidencial nº 2.508 de 1998 considerando a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, destaca a necessidade de uma certificação das condições do navio e atribui a responsabilidade pela certificação aos governos onde está registada a embarcação, que segundo o Decreto deve prever:

- A prevenção da poluição por óleo;
- Controle da poluição por substâncias nocivas a granel;
- Prevenção da poluição causada por substâncias danosas transportadas por mar; e
- Prevenção da poluição causada por esgoto, pelo lixo e do ar causada por navios.

A Lei Federal nº 9.966, de 28 de abril de 2000 que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, estabelece regras para os resíduos sólidos e efluentes gerados nas embarcações e as principais conformidades ambientais a serem atendidas pelas instalações portuárias. São documentos de controle propostos pela lei:

- O plano de gerenciamento dos resíduos sólidos;

- O plano de emergência
- O plano de contingência; e
- Os manuais de procedimentos de risco à poluição e às auditorias ambientais.

Lei Federal no 9.537, de 11/12/1997 de Segurança do Tráfego Aquaviário em águas sob jurisdição nacional estabelece que são atribuições da Marinha observar às condições de segurança e habitabilidade das embarcações e promover a prevenção da poluição das embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio.

A ANVISA RDC nº 217 de 2001 visa a promoção da vigilância sanitária e controle sanitário nos portos instalados em território nacional, embarcações para transporte de carga e/ou viajantes, bem como a promoção da vigilância epidemiológica e de controle de vetores dessas áreas e dos meios de transportes que nelas circulam, estabelece que a Administração dos Portos de Controle Sanitário deverá dispor de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de acordo com as normas legais nacionais, para os resíduos originários de embarcações e da área sob sua jurisdição, aprovado pelas autoridades sanitárias e órgão do meio ambiente. A RDC estabelece também que é de responsabilidade da Administração dos Portos e Controle Sanitário o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos originários das embarcações.

A PNRS (2010) estabelece o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS) como ferramenta para o gerenciamento dos resíduos, classifica os resíduos gerados nos portos e respectivos terminais alfandegários e atribui ao gerador a responsabilidade para o gerenciamento dos resíduos para a destinação e disposição ambientalmente adequada. Como forma de destinação adequada dos resíduos também estabelece a logística reversa que deve ser exercida pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor.

3.8.10.3 Resíduos gerados nos serviços de transportes rodoviários

O diagnóstico dos Resíduos de Transportes Terrestres Rodoviários e Ferroviários (RTTRF) em IPEA (2012) descreve os resíduos dos serviços de transportes rodoviários gerados em terminais, afirma que se constituem de materiais de higiene, asseio pessoal e restos de comida que podem conter organismos patogênicos. Chama a atenção para as doenças que podem ser veiculadas de uma cidade, região ou país para outro e que cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos.

Nos terminais rodoviários e ferroviários também há a geração de resíduos com a carga e descarga de material, embarque e desembarque de pessoas e limpeza de veículos aponta o

diagnóstico dos RTTRF em IPEA (2012) e acrescenta que os materiais orgânicos das embarcações, aeronaves, trens e veículo terrestres, restos de alimentos, produtos orgânicos apreendidos, insetos e resíduos dos compartimentos de carga, solo aderido a veículos terrestres, embalagens e suportes de madeira não tratados quando provenientes do exterior representam risco a saúde humana e ao ambiente. Já os riscos associados a contaminação por pragas vegetais e agentes etiológicos de doenças animais estão relacionados aos danos a flora e fauna a produção agropecuária e aos alimentos.

O diagnóstico dos RTTRF em IPEA (2012) chama a atenção que no Brasil há em torno de 400 mil caminhões sucateados pelo país, que são resíduos que podem ser encontradas nos pátios de seguradoras ou nos departamentos de trânsito nos estados brasileiros. Menciona os veículos sucateados em desuso e alerta para os perigos de contaminação do solo e do lençol freáticos, proliferação de doenças na deterioração dos materiais que causam impactos sociais relacionados a desvalorização do entorno do depósito onde se encontram estas sucatas. Observa que o Brasil não possui uma política de gerenciamento de sucata de veículos e chama a atenção para os mesmos problemas que outros países como Espanha, Argentina e México enfrentaram antes da adoção de leis para regulamentar a reciclagem de veículos sem condições de tráfego.

Um veículo segundo o diagnóstico dos RTTRF em IPEA (2012) tem materiais como portas, capô, faróis e lanternas peças metálicas, maçanetas, alumínio, vidro, plásticos, tecidos e fluidos, borracha, pneus e outras peças que demandam destinação adequada. Destaca que a reciclagem se divide em duas fases, na primeira a descontaminação com a retirada dos lubrificantes, óleos, combustíveis e fluídos e na segunda fase o veículo é desmontado para separar as peças em grupos: um grupo daquelas peças que podem ser reutilizadas e em outro grupo aquelas que precisam ser destruídas e encaminhadas para a reciclagem. O diagnóstico também chama a atenção para a grande quantidade de resíduos de vidros automotivos gerados pela quebra em decorrência da má conservação das estradas, acidentes e arrombamentos de veículos e indica a reciclagem destes vidros para evitar danos ao meio ambiente.

A Resolução CONAMA nº 416 de 2009 se pronuncia quanto aos pneus reformados e conceitua que pneus usados são aqueles que foram submetidos ao processo de reutilização da carcaça para aumentar a sua vida útil por meio da recapagem e remoldagem. A mesma resolução normatiza que a destinação ambientalmente adequada dos pneus inservíveis, demanda procedimento técnico visando o reaproveitamento, reciclagem ou processamento de acordo com as normas legais e ambientais. A PNRS (2010) estabelece a logística reversa para os pneus e no Plano de Gestão Integrado para os Resíduos Sólidos dos municípios deve constar as formas

e procedimentos bem como regras para o plano de gerenciamento das empresas que manejam os resíduos de pneus, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

A Resolução CONAMA nº 416 de 2009 normatiza que, para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível e que os fabricantes, importadores, reformadores e os destinatários de pneus inservíveis deverão se inscrever no Cadastro Técnico Federal (CTF) do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais (IBAMA). Chama a atenção para que os fabricantes e importadores de pneus novos deverão declarar ao IBAMA por meio do CTF a destinação adequada dos pneus inservíveis numa periodicidade máxima de um ano.

A PNRS (2010) traz instrumentos para fazer cumprir a norma legal e determina a realização do diagnóstico como princípio para elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrado dos Resíduos Sólidos e apresenta o inventário como instrumento para viabilizar a gestão. Os segmentos empresariais que necessitam elaborar o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos devem estar elencados no Plano Municipal de Gestão Integrado para os Resíduos Sólidos. A PNRS também estabelece a logística reversa como forma de destinação adequada dos resíduos que deve ser exercida pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor.

3.8.10.4 Resíduos gerados nos serviços de transportes ferroviários

Segundo a Resolução ANVISA nº 56 de 2008 as administradoras dos terminais ferroviários e alfandegas devem adotar os procedimentos de segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de transportes ferroviários e o controle sanitário deve estar focado na fiscalização do risco sanitário inerente a cada classe de resíduos. Segundo a PNRS (2010) as empresas responsáveis pelos terminais rodoviários e ferroviários estão sujeitas à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

O diagnóstico dos Resíduos dos Serviços de Transportes Terrestres Rodoviários e Ferroviários em IPEA (2012) destaca que no Brasil, o transporte sobre trilhos representa aproximadamente 19,46% da matriz de cargas e 1,37% da matriz de passageiros, envolvendo o transporte por meio de metro e ferroviárias e que o gerenciamento de resíduos abrange os terminais e toda a extensão das ferrovias e que dentre outros no setor de transporte ferroviário também geram resíduos de:

- Embalagens de glifosato herbicida utilizado com a finalidade de manter limpo sem ervas o terreno próximo às vias férreas;
- Sucata Metálica proveniente de trilhos chapas e tambores metálicos vazios e outros;
- Óleo combustível impróprio para consumo, óleo lubrificante usado e outros da mesma natureza;
- Lâmpadas;
- Trapo e estopa contaminados com óleos e graxas, filtro de óleo;
- Borrás oleosas;
- Borrachas não cloradas;
- Lastro contaminado;
- Borrás de tintas e solventes;
- Pneus;
- Resinas fenólicas;
- Papel e o plástico contaminados com óleo.

Considerando as características dos resíduos gerados nos serviços de transporte ferroviário a PNRS (2010) estabelece ações adequadas para os resíduos gerados nas ferrovias. O Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos é um instrumento que visa a proposição dos planos de gerenciamento dos resíduos sólidos para as empresas como forma de destinação adequada dos resíduos gerados nas ferrovias. Propõem a logística reversa que deve ser exercida pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor. A PNRS também estabelece que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos tenham como princípio no diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização e as formas de destinação e disposição final adotadas e a identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico Estabelece também o inventário como instrumento para viabilizar a gestão e o gerenciamento.

3.8.11 Resíduos de mineração

De acordo com o diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Atividade de Mineração de Substâncias Não Energéticas (RSMSNE) em IPEA (2012), os resíduos de mineração são recursos naturais e substâncias não renováveis incorporados no processo produtivo que emerge como uma externalidade. Destaca que o Brasil produz cerca de 80 substâncias minerais não

energéticas, sobretudo as produções do minério de ferro, calcário, titânio, fosfato/rocha, fosfática, alumínio (bauxita), ouro, estanho, cobre, zircônio, nióbio, caulim, manganês, níquel, zinco e outras substâncias. E que grandes volumes e massas de materiais são extraídos e movimentados durante a atividade de mineração e a quantidade de resíduos gerados depende do processo utilizado, da concentração de substância mineral estocada na rocha matriz e da localização da jazida em relação a superfície.

O manual de orientação para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS) do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012), destaca que os dois tipos de resíduos mais gerados são os estéreis e os rejeitos:

- Os estéreis são resíduos de lavra, aqueles que não apresentam valor econômico na extração, é o material retirado das laterais e da cobertura do depósito de mineralização;
- Os rejeitos são aqueles provenientes do beneficiamento dos minerais para redução de dimensões, incremento da pureza ou outra finalidade bem como os materiais utilizados em desmonte de rochas, manutenção de equipamentos pesados e veículos, atividades administrativas e outras relacionadas.

O manual de orientação para elaboração dos PGRS do MMA (2012) esclarece que o sistema tradicional de disposição destes resíduos é a barragem de rejeito. Que a extração das rochas ornamentais, ferro, ouro, titânio, fosfato e outros são os minerais que geram resíduos em quantidade mais significativa.

De acordo com o diagnóstico dos RSMSNE em IPEA (2012) as mineradoras também geram resíduos constituídos por diversos materiais como os efluentes do tratamento do esgoto gerados nas plantas de mineração, carcaça de baterias e pneus utilizados pela frota de veículos provenientes da operação das plantas de extração e de beneficiamento das substâncias minerais. Esclarece o diagnóstico que nas atividades de mineração as principais fontes de degradação ambiental é a disposição inadequada dos rejeitos decorrentes do processo de beneficiamento e a disposição de material estéril, ou inertes, não aproveitável, provenientes do descafeamento superficial da lavra. Sobretudo, para a disposição do material estéril as mineradoras devem providenciar numa estrutura projetada e implantada para acumular materiais temporariamente ou definitivamente. Neste caso a estabilidade geotécnica do local da disposição deve ser planejada, controlada e protegida de erosões. O sistema de disposição dos rejeitos deve ser projetado como uma estrutura de engenharia para fazer a contenção e deposição de resíduos originados de beneficiamento de minérios, captação de água e tratamento de efluentes.

Várias atividades podem ser consideradas na extração de recursos naturais e minerais segundo o manual de orientação para elaboração do Planos de Gestão de Resíduos Sólidos do

MMA (2012). A extração de areia e pedras ornamentais de uso direto na construção civil podem ser consideradas atividade de garimpo, embora a mais crítica está associada a extração garimpeira de metais e pedras preciosas, a exemplo do ouro, diamante e pedras coradas que geram uma diversidade de impactos sociais e ambientais. A utilização do mercúrio para concentrar os metais requer postura ambiental capaz de evitar a contaminação. Após a Constituição Federal de 1988 as lavras de garimpeira só podem ser em áreas autorizadas pelos órgãos ambientais como o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e de Recursos Naturais (IBAMA), mediante estudo de impactos.

Já no Manual de Normas e Procedimentos para Licenciamento Ambiental no Setor de Extração Mineral do MMA (2001) o gerenciamento tem base nos princípios da redução e a destinação final, evitando locais de empreendimentos, priorizando as centrais de tratamento, reaproveitamento, reciclagem, coprocessamento ou incineração. O Manual também trata do gerenciamento dos resíduos perigosos na origem com a coleta seletiva a separação cuidadosa, segundo suas características, para evitar a contaminação dos resíduos não perigosos. Destaca que os depósitos de resíduo se configuram em potencial passivo ambiental.

O diagnóstico dos RSMSNE em IPEA (2012) traz objetivos estratégicos para a produção sustentável voltadas para as questões dos resíduos sólidos e suas implicações no meio ambiente e a saúde humana sendo:

- A articulação interministerial entre MME, Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Ministério da Saúde (MS) e entidades empresariais e dos trabalhadores do setor mineral para aprimorar os programas de saúde e segurança ocupacional;
- O apoio a medidas de acompanhamento, fiscalização e controle de barragens da mineração;
- A promoção de inventário sobre minas abandonadas ou órfãs em todo o território nacional, objetivando criar um programa nacional para as áreas impactadas e;
- O desenvolvimento de programas de incentivo a reciclagem, reuso e reaproveitamento dos materiais provenientes de recursos minerais. (RSMSNE, IPEA, 2012)

Outras ações para promover a sustentabilidade do setor de mineração são identificadas:

- Medidas de apoio e incentivo à utilização mais eficiente dos recursos hídricos nos processos produtivos, incluindo o tratamento de efluentes e o aumento da recirculação da água, com levantamentos periódicos sobre o uso de água na indústria mineral;
- Apoio e incentivo à produção mais eficiente, com uso das melhores técnicas disponíveis, na lavra, no beneficiamento e na transformação mineral e;
- Apoio e incentivo ao uso de biomassa oriunda de produção sustentável na fabricação, por exemplo, de ferro gusa, ferro-ligas, cerâmicas e cimento. (IPEA 2012)

A PNRS (2010) classifica os resíduos de mineração como aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minério e entre os instrumentos de controle estabelece os planos resíduos sólidos os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos,

a logística reversa que estão a carga dos empresa. Estabelece também o plano de gerenciamento de resíduos sólidos para as indústrias e as empresas de acordo com as definições dos planos municipais de gestão integrada dos resíduos sólidos. Para minimizar o volume dos resíduos e rejeitos, estabelece a responsabilidade compartilhada individualizadas e encadeadas entre os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Já no diagnóstico dos RSMSNE em IPEA (2012) o setor mineral deve estabelecer uma clara diretriz quanto à reciclagem de metais e de outros minérios, considerando a PNRS (2010) que responsabiliza todos os elos das cadeias produtivas de grandes, médias e pequenas empresas sobre o processo de coleta, destino, reciclagem e restituição dos descartes sólidos e a consolidação da logística reversa.

A Resolução CONAMA nº 20 de 1986 traz que os estabelecimentos industriais que exercem atividades de mineração que causam ou que possam causar poluição das águas devem informar ao órgão de controle ambiental os planos de ação de emergência, os tipo de efluente e o volume que geram, os equipamentos e dispositivos antipoluidores existentes no local, sob pena das sanções cabíveis, ficando o referido órgão obrigado a enviar cópia dessas informações ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e de Recursos Naturais (IBAMA), à Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio (STI/MIC), a Secretaria de Planejamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (SEPLAN/IBGE) e ao Diretor do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica do Ministério de Minas e Energia (DNAEE/MME). A referida norma estabelece ainda que, através dos respectivos órgãos de controle ambiental os Estados, Territórios e o Distrito Federal, deverão exercer sua atividade orientadora, fiscalizadora e punitiva das atividades potencialmente poluidoras instaladas em seu território, ainda que os corpos de água prejudicados não sejam de seu domínio ou jurisdição.

De acordo com o diagnóstico dos RSMSNE em IPEA (2012) as atividades de mineração no Brasil estão sujeitas a regulamentos e norma legais e ambientais e os estados, distrito federal e municípios bem como os órgãos federais tem a responsabilidade associada ao meio ambiente e aos serviços de exploração de recursos naturais de mineração.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa exploratória, que envolve a pesquisa bibliográfica e documental, análise de conteúdo, estudo de caso e pesquisa de campo com dados qualitativos e quantitativos. Análise de planos municipais de gestão integrada dos resíduos sólidos e a participação em eventos nacionais e internacionais contribuíram para conhecer na prática a realidade e a dificuldade dos municípios para a implantação da PNRS.

O município de Vilhena, selecionado para a aplicação dos indicadores se localiza no estado de Rondônia região norte do Brasil e faz parte da Amazônia Brasileira.

A amostra selecionada para a aplicação dos indicadores foi com base no envolvimento com a gestão municipal dos resíduos sólidos. Os envolvidos com a gestão municipal dos resíduos sólidos foram contactados para dar a anuência em documento específico para participar do processo de geração dos indicadores. A eles foi garantido o anonimato e pseudônimos foram atribuídos visando garantir um resultado imparcial e evitar constrangimentos.

Os gestores forneceram todos os documentos e informações para a análise e prontamente participaram no processo de aplicação dos indicadores para com base nos resultados estruturar um planejamento estratégico municipal, priorizando ações para a gestão adequada dos resíduos sólidos. A abordagem para participar da geração dos indicadores foi em horário de livre escolha e nos órgãos em que atuam profissionalmente, acompanhada da leitura dos objetivos da pesquisa. O local escolhido se justificou pela relação da proposta e as funções desempenhadas pelos gestores.

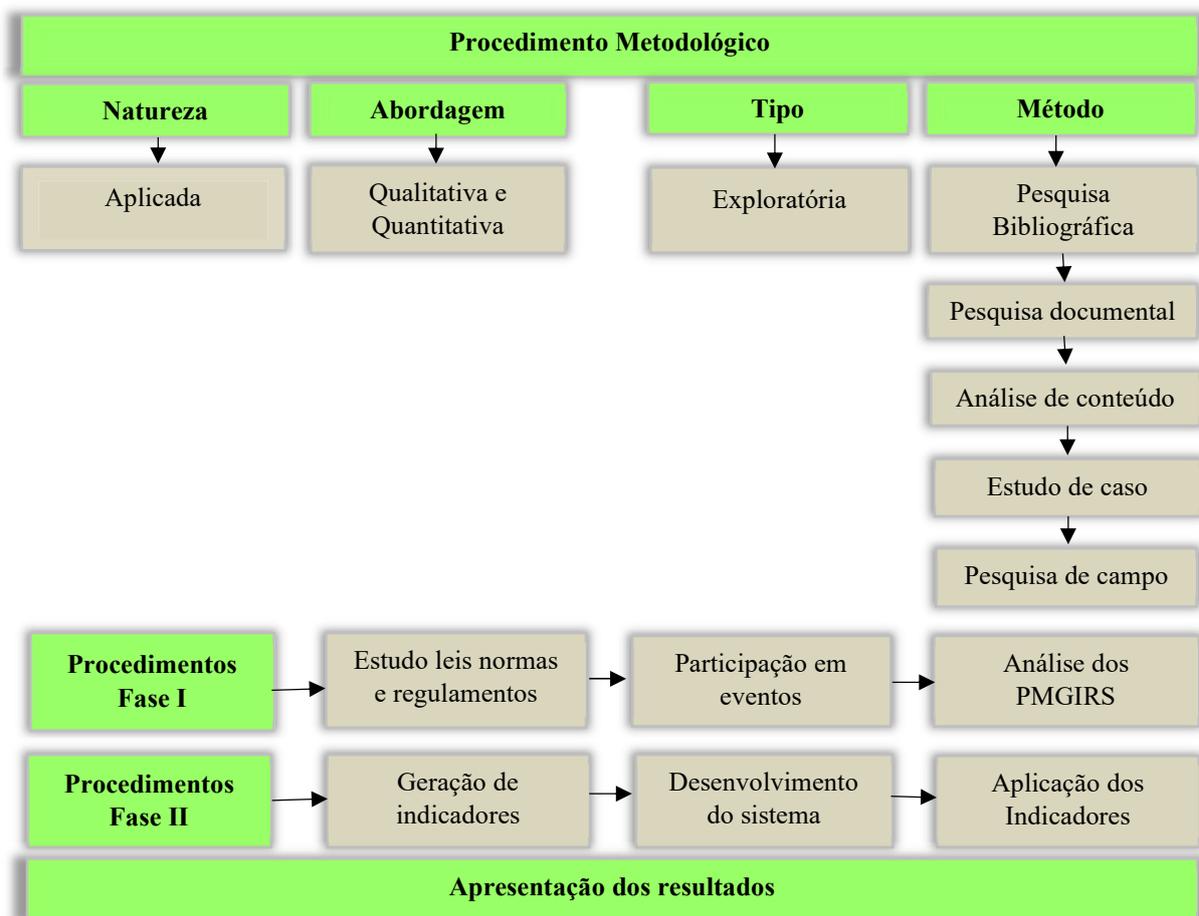
Os indicadores ambientais gerados estão relacionados a gestão municipal integrada dos resíduos sólidos, com base na PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

O desenvolvimento da metodologia e aplicação dos indicadores foi realizado entre os meses de novembro de 2018 a agosto 2019. Foram considerados os princípios ambientais e adotados critérios para a escolha dos indicadores que melhor se adequam a proposta, método para a obtenção dos dados, confiabilidade das fontes, atribuição de valores. Com base em um sistema de medidas de fácil interpretação e que reflete a situação do município. Foram ponderadas as dificuldade e possibilidades da aplicação do método e obtenção dos resultados, bem como, a aplicação do modelo em outras cidades.

A Figura 10 representa o resumo dos procedimentos adotados para o desenvolvimento da metodologia, a geração e aplicação dos indicadores ambientais e o desenvolvimento de uma planilha eletrônica no *Excel Office 2013* e que serviu de base para o *software* capaz de

representar os resultados relacionados as ações de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos do território urbano.

Figura 10: Procedimentos metodológicos adotado para gerar os indicadores ambientais para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos



Fonte – Autora, 2019.

A pesquisa bibliográfica está representada no aporte teórico e foi capaz de subsidiar o desenvolvimento da metodologia para a geração dos indicadores ambientais para a gestão municipal integrada dos resíduos sólidos gerados no território de abrangência dos municípios. As fontes bibliográficas foram a PNRS, normas legais e ambientais, os regulamentos, artigos de revistas qualificadas nacionais e internacionais, acordos internacionais e órgãos de controle. O referencial teórico está representado com o movimento histórico da sustentabilidade, do FPEIR, a geração de indicadores ambientais, a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos, a caracterização das ações adequadas com os resíduos sólidos e das responsabilidades dos municípios com base na PNRS, leis, normas legais, ambientais e regulamentos.

A pesquisa bibliográfica tem base em artigos científicos, documentos, leis, normas legais, ambientais e regulamentos em busca de conceitos, propostas, atribuição de responsabilidades, identificação, causas e consequências frente as práticas adotadas. Trata-se de um referencial teórico que possibilitou a análise de conteúdo e estudo de caso para desenvolver uma metodologia com parâmetros e uma matriz de questões e atribuição dos respectivos pesos estruturando um instrumento para aplicação junto a amostra e a checagem em documentos.

A análise de conteúdo teve base na sistematização do resultado da pesquisa bibliográfica e documental para o desenvolvimento de uma metodologia para a geração de indicadores e a definição de diretrizes e parâmetros e o sistema de medidas, bem como o desenvolvimento das planilhas eletrônicas no *Excel*® 2013 do pacote *Office* 2013 da Microsoft® que serviu de desenho para o desenvolvimento do *software*.

Com o estudo de caso foi possível consolidar ações para o desenvolvimento da metodologia para a geração de indicadores estabelecendo parâmetros que envolvem a responsabilidade do município, a elaboração de questões, um sistema de medidas com pesos e referências capazes de dimensionar a gestão integrada e o gerenciamento municipal dos resíduos sólidos, relacionando dados qualitativos e quantitativos.

A pesquisa de campo refletiu na aplicação dos indicadores ambientais junto a amostra e os documentos coletados. O resultado foi apurado por meio da planilha eletrônica em forma de teste que resultou no desenho para o desenvolvimento do *software*. A ferramenta tecnológica tem a função de facilitar a consolidação dos dados e representar informações concisas e de fácil interpretação e o resultado tem a função de auxiliar os gestores municipais para o planejamento estratégico com ações prioritárias para implantar a PNRS de forma adequada.

4.1 DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO DE CAUSA E EFEITO DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A GERAÇÃO DE INDICADORES COM O MARCO ORDENADOR FPEIR

Por meio da pesquisa bibliográfica com base na PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos, bem como, em resultados de estudos e pesquisas científicas nacionais e internacionais, foi possível construir conceitos relacionados as variáveis ambientais de sustentabilidade, a geração de indicadores, caracterizar o local da aplicação dos indicadores ambientais e conceituar o marco ordenador FPEIR associadas a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos e a geração de indicadores ambientais de acordo com a PNRS para ações ambientais adequadas relacionadas a cada resíduo, a responsabilidade

compartilhada e a cooperação entre os entes federados para a gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos, gerados no território urbano, com foco na responsabilidade dos municípios.

O embasamento teórico teve base na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, nos caminhos percorridos pelos países desenvolvidos, na proposição de indicadores ambientais previsto nos acordos internacionais e na caracterização de cada resíduo previsto na PNRS, possibilitando estabelecer uma relação de causa e efeito com o modelo FPEIR, visando a gestão integrada adequada dos resíduos sólidos e a geração de indicadores. Este estudo se relaciona com as prescrições internacionais, que indicam o modelo FPEIR para a geração de indicadores ambientais, identificando um diagnóstico das ações antrópicas sobre a natureza. O resultado levou ao desenvolvimento de uma metodologia para a geração dos indicadores ambientais capazes de priorizar ações para a gestão integrada dos resíduos sólidos, gerados no território urbano de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

4.2 DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA OBTER INDICADORES AMBIENTAIS PARA AVALIAR O DESEMPENHO DO MUNICÍPIO NA IMPLANTAÇÃO DA PNRS, NORMAS LEGAIS, AMBIENTAIS E REGULAMENTOS

A OECD (1993) com base no modelo FPEIR estabeleceu critérios gerais para a seleção de indicadores e de acordo com o Quadro 1 foram priorizadas três propriedades, com os respectivos requisitos, para a geração de indicadores.

Quadro 1: Critério considerados para a geração dos indicadores para os resíduos sólidos com propriedade e requisitos

Propriedades	Requisitos
Relevância visando a formulação de políticas públicas adequadas	Representatividade Simplicidade Sensibilidade a mudanças Possibilidade de comparações Abrangência Atribuição de valores de referência associados ao significado dos valores que assume
Consistência e adequação analítica	Fundamentação científica Baseada em padrões científicos e internacionais Utilizáveis para fazer previsões e como um sistema de informação
Mensurabilidade	Viável em termos de tempo e recursos Adequadamente documentado Sistema capaz de ser atualizado

Fonte: Autora, 2019 adaptado OCDE, 1993.

Com relação a geração de indicadores o manual PNIA (2012) do Ministério do Meio Ambiente (MMA) estabelece que se a proposição se relaciona com o acompanhamento do estado do ambiente relacionadas às políticas públicas é possível estabelecer indicadores ambientais para avaliar as ações. Com base neste princípio foi possível desenvolver uma estrutura com pauta científica associada a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos, levando em consideração ações prioritárias para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, a competência dos municípios o desenvolvimento da metodologia para aplicar os indicadores ambientais e avaliar o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e cada resíduo previsto na PNRS relacionada a responsabilidade do município para a gestão adequada.

Para delinear e estruturar parâmetros que serviram de base para a definição e classificação das prioridades associadas a responsabilidade do município, foram utilizados resultados quantitativos dos resíduos sólidos gerados no Brasil e foram analisados três planos municipais de gestão integrada dos resíduos sólidos.

Foram criados parâmetros, uma matriz de requisitos e um sistema de medidas que tem base na quantidade de resíduos gerados no Brasil para atribuição dos pesos gerando indicadores ambientais para representar as ações relacionadas ao plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e todos os resíduos sólidos previstos na PNRS de tal forma que é possível o gestor municipal obter um panorama da situação e priorizar as ações.

A matriz de requisitos foi utilizada como instrumento para aplicar os indicadores com coleta de informações no site da prefeitura, leis decretos, normas e *in loco* de forma presencial com os gestores e atores envolvidos com a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

Nas visitas *in loco* e com o respectivo instrumento de pesquisa foram verificadas cada situação correspondente de acordo com os requisitos apresentados. E as visitas foram: na Associação de Catadores, no aterro sanitário, na Cooperativa de Catadores e Separadores de Resíduos localizado no aterro sanitário de Vilhena, empresa que faz a gestão dos resíduos, empresa particular que recebe os resíduos perigosos, depósito de resíduos eletroeletrônicos e pneus, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Diretor da Companhia do Sistema de Água e Esgoto de Vilhena, Diretoria do Planejamento e Projetos de Resíduos Sólidos Municipais, Secretário Municipal de Obras, Responsável Técnico do Aterro Municipal de Vilhena, Empresa contratada para fazer a coleta e transporte dos resíduos, Secretaria Municipal de Planejamento, Vigilância sanitária, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM). O enquadramento do município foi adaptado com base na metodologia adotada pela CETESB (2017) que estabelece os limites de 0,0 a 7,0 condição inadequada e 7,1 a 10,0 condição

adequada para as instalações de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos domiciliares.

O estudo resultou no desenvolvimento de uma metodologia para a geração de indicadores ambientais sistematizados para subsidiar os gestores com informações para o planejamento, priorizando ações na gestão integrada dos resíduos sólidos, para a implementação das políticas públicas ambientalmente adequadas.

4.3 DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE* PARA A APLICAÇÃO DOS INDICADORES AMBIENTAIS E REPRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

As ações empenhadas para desenvolver a planilha eletrônica e o *software* para a geração de indicadores ambientais relacionados a gestão integrada dos resíduos sólidos se relacionam com a organização dos resultados para representa-los de forma concisa para uma leitura dinâmica, possibilitando um planejamento estratégico para a gestão integrada adequada dos resíduos sólidos gerados no respectivo território.

Inicialmente foram desenvolvidas as planilhas eletrônicas, na plataforma do *Excel*® 2013 do pacote *Office* 2013 da Microsoft® que estão representadas no Quadro 2 por ordem de desenvolvimento.

Quadro 2: Planilhas eletrônicas desenvolvidas para representar os indicadores ambientais relacionadas aos resíduos sólidos de responsabilidade do município

Ordem	Desenvolvimento de planilhas para representar os indicadores ambientais
01	Critérios para estabelecer a conformidade com base na situação identificada e o sistema métrico aplicado para a representação dos resultados com os respectivos intervalos utilizados
02	Relação do FPEIR com a geração de indicadores para representar o resultado, classificar o município e propor ações de gestão
03	Dimensões relacionadas as ações, pontos apurados, parâmetros e pesos que serão considerados para a geração dos indicadores.
04	Distribuição dos pesos por ordem de prioridade e respectivos requisitos questões de acordo com a situação considerada e sistema métrico para a geração de indicadores
05	Instrumento para a geração dos indicadores considerando os parâmetros, os itens, os requisitos, a situação e os pesos correspondentes
06	Planilha representando o resultado, o enquadramento com base nos pesos atribuídos relacionados ao FPEIR para avaliar as condições e as ações adequadas

Fonte: Autora, 2019.

O banco de dados para a geração dos indicadores para representar a situação do município relacionados com o plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos e com cada

resíduos previstos na PNRS, foram desenvolvidos no sistema de planilhas com tabelas de cálculos utilizando as ferramentas do *Excel do Office 2013*. Após a elaboração da planilha foi desenvolvido um *software* que possibilitou assegurar as informações e representar os resultados por meio de planilhas e gráficos para a visualização e representação dinâmica. Para desenvolver o *software* foi utilizado a linguagem de programação *Python* com base no *Framework: Django e Bootstrap* com possibilidade de operar o sistema na *web* em sites e aplicativos sistema moveis. Os resultados apurados, por meio da planilha eletrônica, foram representados por pesos possibilitando aos gestores municipais escalar as prioridades com diferentes combinações. O município foi enquadrado de acordo com o resultado da coleta de dados.

4.4 APLICAÇÃO DOS INDICADORES AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE VILHENA, SISTEMATIZANDO OS RESULTADOS DE ACORDO COM OS PESOS POSSÍVEIS E ADEQUADOS, PARA O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E TOMADA DE DECISÕES FAVORÁVEIS AO AMBIENTE

Em face do sistema de medidas e o desenvolvimento da planilha eletrônica foi realizada a respectiva geração dos indicadores com a coleta de informações no site da prefeitura, leis, decretos e normas e *in loco* na secretaria municipal do meio ambiente, na vigilância sanitária do município, junto a Associação de Catadores, no aterro sanitário, na Cooperativa de Catadores e Separadores de Resíduos localizado no aterro sanitário de Vilhena, empresa que faz a gestão dos resíduos, empresa particular que recebe os resíduos perigosos, depósito de resíduos eletroeletrônicos e pneus, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Diretor da Companhia do Sistema de Água e Esgoto de Vilhena, Diretoria do Planejamento e Projetos de Resíduos Sólidos Municipais, Secretário Municipal de Obras, Responsável Técnico do Aterro Municipal de Vilhena, Empresa contratada para fazer a coleta e transporte dos resíduos, Secretaria Municipal de Planejamento, Vigilância sanitária, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM).

Nas visitas *in loco* e com o respectivo instrumento de pesquisa foram verificadas cada situação correspondente de acordo com os requisitos apresentados e o sistema busca os pesos correspondentes à assinalação e transfere para o resultado, assim sucessivamente e ao final somando os pesos atribuídos. O resultado de cada Parâmetro e a situação geral do município foi representado pela soma dos pesos. O *software* organizou as informações, realizou a soma dos pesos gerou um resultado por Parâmetro e um resultado geral para o município

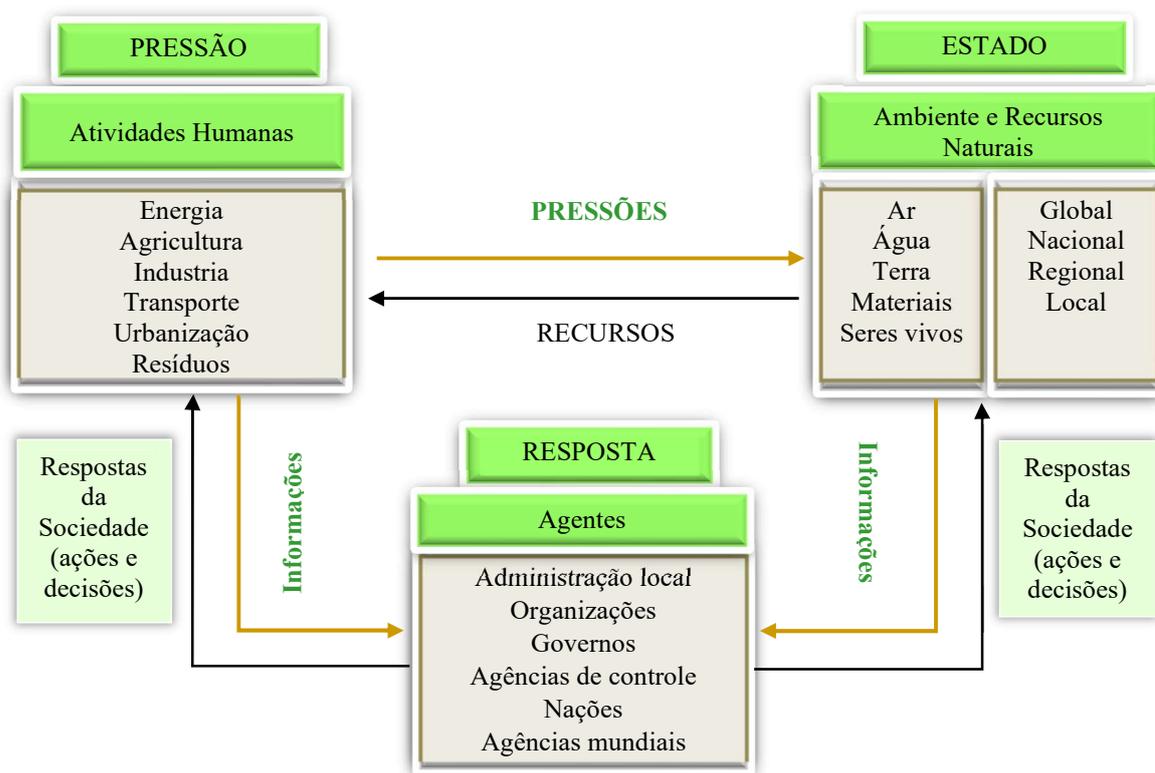
representando o enquadramento de acordo com a programação realizada de Adequado ou Inadequado.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO DE CAUSA E EFEITO DA GESTÃO E GERENCIAMENTO MUNICIPAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A GERAÇÃO DE INDICADORES COM O MARCO ORDENADOR FPEIR

O modelo Pressão – Estado – Resposta (PER) representado na Figura 11, segundo a OECD (1993) e Maranhão (2007) foi a base para iniciar a seleção de indicadores ambientais. É considerado uma ferramenta para avaliar o progresso das ações setoriais relacionadas ao ambiente, associadas as políticas públicas para auxiliar na tomada de decisões, por evidenciar a relação entre a atividade humana e o ambiente.

Figura 11: Estrutura PER adaptada da OCDE e sua relação com o ambiente para a geração de indicadores



Fonte: Autora, 2019.

Carvalho, Barcellos, e Moreira (2007) esclarecem que o modelo PER é capaz de proporcionar um cenário dos problemas ambientais, evidenciando as causas dos impactos sobre o ambiente, as providências que já foram tomadas com relação as ocorrências, facilitando o diagnóstico e contribuindo com a elaboração de políticas públicas para gerar ações que visam

mitigar ou eliminar as causas que levam a ações inadequadas da relação antrópica com o meio ambiente. Os mesmos autores defendem que “a relação de causalidade linear é um bom ponto de partida para analisar um problema ambiental” e que:

Metas de sustentabilidade podem ser incorporadas ao modelo, sem nenhum problema. Não concordamos que o modelo necessariamente induza a adoção de ações corretivas. Ações de caráter preventivo podem ser incluídas, portanto consideramos que o modelo PER é adequado e abrangente para uma abordagem de problemas ambientais. (CARVALHO, BARCELLOS E MOREIRA, 2007, p.5)

Martinez (2001), faz críticas ao modelo PER e chama a atenção para a simplificação excessiva do modelo para situações complexas, que envolvem a interação de fenômenos ambientais e econômicos, que segundo o autor, induzem a existência de uma relação de causalidade linear, o que levaria a adoção de políticas públicas apenas corretivas e de curto prazo.

O Quadro 3 representa as potencialidades e fragilidades do modelo PER sistematizadas por Kemerich, Ritter e Borba (2014).

Quadro 3: Síntese das potencialidades e fragilidades do modelo PER

Modelo Pressão-Estado-Resposta (PER)	
Potencialidades	Fragilidades
<ul style="list-style-type: none"> -Evidencia os elos entre a atividade humana e o ambiente. -Visão conjunta dos vários componentes de um problema ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> -Pressões sobre o ambiente são reduzidas, àquelas causadas pela ação do homem. -Existência de uma relação de causalidade linear, a qual simplifica excessivamente uma situação complexa. -Não estabelece metas de sustentabilidade a serem alcançadas.

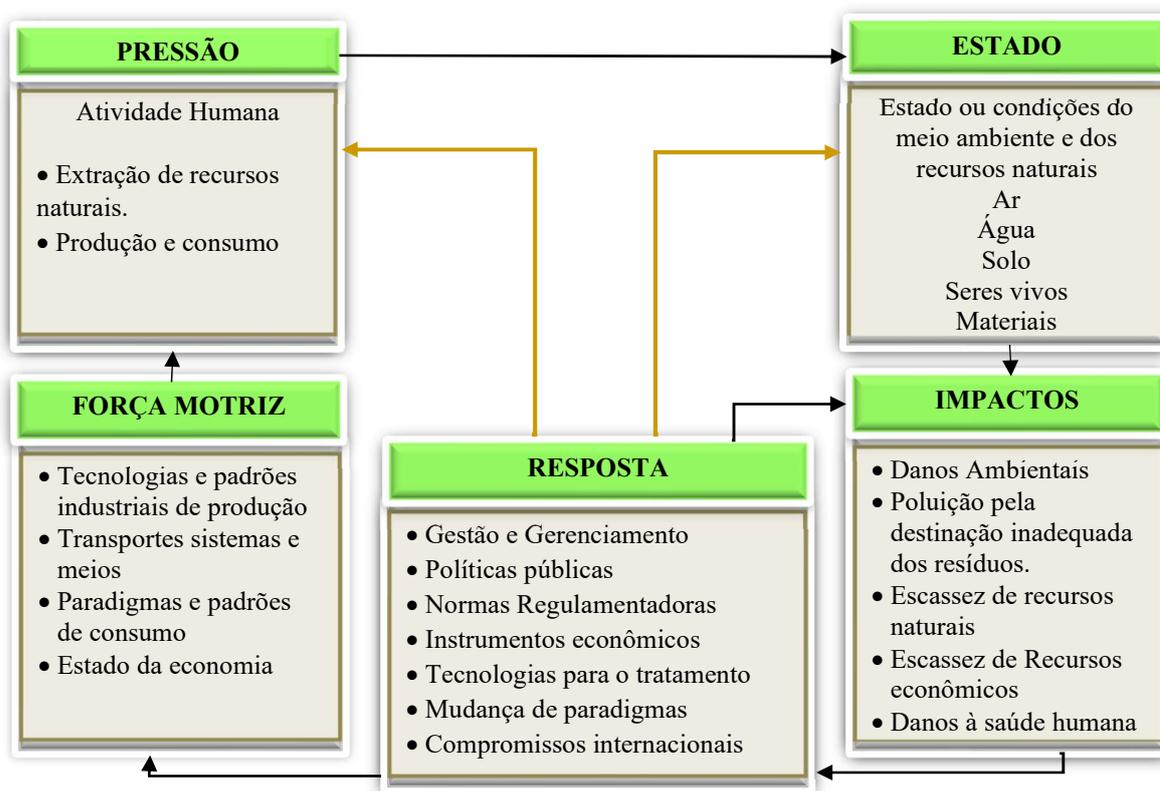
Fonte: Autora, 2019.

De acordo com a European Environment Agency (EEA) (2007a) o modelo Driving forces-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR) traduzido para o português Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPIER) é uma variante do modelo PER que tem como proposta ampliar os estudos, passando a considerar também os fatores que levam a degradação ambiental, suas causas e origens relacionadas ao ambiente, a sociedade e ao sistema econômico, facilitando o planejamento para ações de gestão ambiental.

Lira (2008) também afirma que o marco ordenador FPEIR tem origem no modelo PER adaptado pela OECD para, por meio dos indicadores, tornar possível a percepção da relação existente entre o ambiente e o desempenho da sociedade no tempo. Segundo Lira o modelo FPEIR representado na Figura 12 é capaz de gerar informações sobre os elementos relacionados

as ações ambientais adequadas, possibilita avaliar com eficácia as respostas dos agentes envolvidos e também é capaz de mostrar as causas dos problemas ambientais, os impactos e a resposta da sociedade de forma integrada.

Figura 12: Estrutura do marco ordenador FPEIR adaptado a geração de indicadores



Fonte: Autora, 2019.

Para Kraemer (2006) o marco ordenador FPEIR tem a função de auxiliar na análise ambiental e descrever problemas decorrentes da relação do homem com o meio ambiente e representa a descrição do modelo com a seguinte estrutura:

F – Força motriz – tem a função de analisar a influência das tecnologias de padrões industriais, transportes e de consumo sobre o ambiente;

P - Pressão – vem para analisar as pressões que as atividades humanas causam sobre o ambiente decorrentes da extração de recursos naturais;

E – Estado do ambiente – analisar o estado em que o ambiente e o ecossistema se encontram após as ações antrópicas;

I - Impacto – analisar os impactos sobre o ambiente e a saúde humana;

R - Resposta – analisar as respostas do poder público e da sociedade relacionadas aos impactos existentes.

O Quadro 4 representam a síntese das potencialidades e fragilidades identificadas no marco ordenador FPEIR pelos autores Kemerich, Ritter e Borba (2014).

Quadro 4: Síntese das potencialidades e fragilidades do marco ordenador FPEIR

Modelo Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR)	
Potencialidades	Fragilidades
-Reforça a integração entre as causas dos problemas ambientais os impactos e as respostas da sociedade. -Considera os elementos do impacto no ambiente, que exigem ações e respostas nos diferentes setores (ações políticas e macroeconômicas). -Permite o acompanhamento das relações sociedade meio ambiente e comparações com os planos nacionais e internacionais.	-Muito utilizado em países com limites geográficos nacionais, mas não com experiências em medições ambientais em pequenas localidades.

Fonte: Autora, 2019.

O Quadro 5 representa o marco ordenador FPEIR e sua relação com as ações antrópicas sobre o ambiente, a gestão municipal integrada dos resíduos sólidos e a geração de indicadores.

Quadro 5: A relação do FPEIR com a geração de indicadores para a gestão integrada dos resíduos sólidos no território urbano considerando ações e causas, proposta e resultados

Ações e causas	Força Motriz	A produção, transporte e consumo com ações inadequadas relacionadas aos RSU contrariando a PNRS, normas legais e ambientais, regulamentos e estudos científicos.
	Pressões	Ações antrópicas sobre o meio ambiente resultado da inadequada gestão e gerenciamento dos RSU.
	Estado	O estado em que o ambiente se encontra e a periculosidade que representa para o planeta.
	Impacto	Danos Ambientais Poluição pela destinação inadequada dos resíduos. Escassez de recursos naturais. Escassez de Recursos econômicos, Danos à saúde humana
	Proposta	Geração de indicadores representados por ordem de prioridade. Validar os indicadores ambientais e desenvolvimento de um software.
Resultados	Resposta	Geração de indicadores associados a impacto ambientais positivos para a adequada gestão e gerenciamento dos resíduos por prioridade Destacar as normas legais, ambientais, regulamentos e estudos científicos para promover a adequada gestão dos Resíduos sólidos nos municípios.

Fonte: Autora, 2019.

A Tabela 1 representa o comportamento do marco ordenador FPEIR, relacionado a geração dos indicadores, para a gestão integrada dos resíduos sólidos de forma adequada, que tem base na PNRS, leis, normas legais, ambientais e regulamentos, associado ao escalonamento dos pesos e os resultados que produziu apontando onde, como e em quais condições os gestores devem empenhar ações adequadas para corrigir o efeito antrópicos sobre o ambiente.

Tabela 1: Relação do FPEIR com a geração de indicadores para representar o resultado, classificar o município e propor ações ambientalmente e politicamente adequadas

FORÇA MOTRIZ	PRESSÃO	ESTADO	IMPACTO	RESPOSTA
Para os municípios potencializem ações de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos relacionadas as questões ambientais, sociais e econômicas.	Para que os municípios desenvolvam ações adequadas para cumprir o estabelecido na PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.	Resultado da pesquisa com base na escala de pesos para cada situação. Visando avaliar o estado do ambiente.	Foi com base nos resultados apresentados, considerando a escala de pesos. $00 \leq \text{Resultado} \leq 70,000$ o “Inadequado” e $70,000 < \text{Resultado} \leq 100$ “Adequado” (CETESB, 2017)	Proposta de ações da sociedade e dos gestores municipais para a gestão e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos.

Fonte: Autora, 2019.

O FPEIR se relaciona com a geração de indicadores visando uma proposta integrada para delinear ações de gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos nas dimensões relacionadas a sustentabilidade.

5.2 DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA OBTER INDICADORES AMBIENTAIS PARA AVALIAR O DESEMPENHO DO MUNICÍPIO NA IMPLANTAÇÃO DA PNRS, NORMAS LEGAIS, AMBIENTAIS E REGULAMENTOS

O desenvolvimento da metodologia e a geração dos indicadores ambientais relacionado ao desempenho da gestão integrada e o gerenciamento municipal dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, tem base no marco ordenador Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR).

Os critérios adotados para estruturar o conjunto de ações adequadas para a gestão municipal integrada de resíduos sólidos e a geração de indicadores ambientais tem base na revisão da literatura por meio da caracterização de requisitos para cada parâmetro de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos com a epistemologia associada a geração de indicadores. Estudo dos planos municipais de gestão integrada de resíduo sólidos dos municípios de Cacoal, Vilhena e Espigão do Oeste do estado de Rondônia e o município de Palmas do estado de Tocantins todas na região norte do Brasil, Amazônia Brasileira, também contribuíram para formar um panorama da situação e a geração de indicadores ambientais. O estudo tem base também nos conhecimentos adquiridos no Fórum Internacional de Resíduos Sólidos em julho de 2019, onde foram relatadas experiências e participação em oficinas relacionadas a implantação das políticas para a gestão adequada dos resíduos sólidos nos municípios e discussões sobre a responsabilidade dos município, a geração de indicadores e a falta destes, para apontar prioridades e orientar as ações de gestão nos municípios.

5.2.1 Desenvolvimento da metodologia e a geração de indicadores para os resíduos sólidos

A PNRS (2010) e as normas legais e ambientais bem como os regulamentos estabelecem instrumentos para a gestão dos resíduos sólidos. Entre os instrumentos estão os planos de resíduos sólidos em âmbito nacional, estadual e municipal. A elaboração dos planos segundo a PNRS (2010) deve prever ações para a não geração, redução, reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) que compõe um conjunto de ações para buscar soluções para a gestão integrada de resíduos sólidos deve considerar as dimensões políticas, econômica, ambiental, cultural e social com controle social para o desenvolvimento sustentável. De acordo com a PNRS o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos é o principal instrumento para implantar ações adequadas relacionadas aos resíduos sólidos no âmbito dos municípios.

Os estudos levaram a sistematização para avaliar as ações dos gestores municipais, relacionadas a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos que estão representados no Quadro 6 e tem a finalidade de gerar indicadores para o município com base na PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos que versam sobre a gestão adequada dos resíduos sólidos gerados no território urbano.

Quadro 6: Ações para a geração de indicadores ambientais para a gestão e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos

Definição dos parâmetros e respectivos requisitos para a geração de indicadores	Organização para a sistematização de pontos por parâmetro e definição dos pesos considerados.	Situação considerada
De acordo com as PNRS, leis, normas legais, ambientais, regulamentos e estudos científicos foram definidos os parâmetros e requisitos considerados na avaliação da gestão e gerenciamento municipal dos resíduos sólidos.	-Com base nas prioridades estabelecidas na PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos, foi possível definir os Parâmetros e os requisitos. -Com base nos estudos da quantidade de RSU gerados no ano de 2017, foi estabelecido um cálculo de proporcionalidade para atribuir uma pontuação por Parâmetro, considerando 100 pontos possíveis. -A Pontuação de cada Parâmetro foi distribuído para cada requisito de acordo com a prioridade identificada. -Levando em consideração estudos da CETESB foi possível enquadrar a situação do município de acordo com a pontuação final.	Atende
		Atende parcialmente
		Está inadequado
		Não atende
		Não se aplica – inexistente o resíduo no município

Fonte: Autora, 2019.

5.2.2 Seleção dos Parâmetros com base na PNRS que serão considerados para avaliar as ações do município

Com a finalidade de apurar os resultados e gerar indicadores capazes de representar a situação do município foram selecionados os Parâmetros que serão considerados para quantificar e qualificar as ações do município relacionados a gestão integrada dos resíduos sólidos.

Para consolidar a proposta e estabelecer um sistema de medidas para a geração de indicadores ambientais para a gestão municipal dos resíduos sólidos, tornou-se necessário estabelecer uma ordem de prioridade que tem base no plano municipal de gestão integrada e os resíduos sólidos estabelecidos na PNRS e relaciona-las com a responsabilidade dos municípios.

Para iniciar o cálculo de um sistema de medidas e chegar aos pesos, foram estabelecidos Parâmetros de acordo com a PNRS e tem base principalmente na responsabilidade do município com a gestão integrada dos resíduos sólidos. Para a classificação e o agrupamento inicial por ordem de prioridade estão associadas a responsabilidade dos municípios com a elaboração do plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos e os resíduos sólidos previstos na PNRS. O Quadro 7 representa os itens e as referências que contribuíram para a respectiva classificação e agrupamento.

Quadro 7: Representação do agrupamento por Parâmetros para estabelecer a ordem de prioridade

Representação	Itens agrupados	Referência para o agrupamento
Parâmetro I (PI)	Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos	Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos considerado o principal instrumento de gestão
Parâmetro II (PII)	Resíduos Sólidos Urbanos - domiciliares e de limpeza urbana	Resíduos de responsabilidade do município que segundo a PNRS são os Resíduos Sólidos Urbanos que englobam os resíduos domiciliares e de limpeza urbana
Parâmetro III (PIII)	-Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço; -Resíduos de serviços de saúde; -Resíduos da construção civil; -Resíduos agrossilvopastoris. (embalagens - logística reversa)	Resíduos de responsabilidade limitada do município, estabelece a PNRS que o município deve prever no Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos as normas e procedimentos para promover o gerenciamento que cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. São resíduos que a gestão é compartilhada em cooperação com os outros entes federados e que demandam o licenciamento ambiental adequado.
Parâmetro IV (PIV)	-Resíduos industriais; -Resíduos dos serviços de transporte; -Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; -Resíduos de mineração.	Resíduos gerados no território urbano e ao município cabe prever no Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos as ações e diretrizes para o gerenciamento pelos geradores. São resíduos que a gestão é compartilhada em cooperação com os outros entes federados e que demandam o licenciamento ambiental adequado.

Fonte: Autora, 2019.

O agrupamento está relacionado com a responsabilidade do município e tem base na PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos e com base nas empresas e instituições que divulgam estudos da quantidade de resíduos gerados que serão apresentados no decorrer deste estudo.

De acordo com a PNRS (2010) os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são os resíduos domésticos gerados em áreas urbanas, incluindo os materiais decorrentes de atividades de varrição, limpeza de logradouros, vias públicas e outros serviços de limpeza. Segundo o Diagnóstico de Resíduos Sólidos Urbanos do IPEA (2008) e Relatório da ABRELPE (2017), considerando o peso, os RSU são os que tem maior quantidade gerada deste a primeira composição gravimétrica oficial no Brasil, em 2008. E segundo o Observatório do Clima (OC) (2018) a geração de resíduos sólidos urbanos é considerada a questão mais problemática do setor de resíduos.

5.2.3 Sistema de medidas para quantificar a geração dos indicadores ambientais

De acordo com o relatório da ABRELPE (2017) as prefeituras foram responsáveis por gerenciar e custear, no ano de 2017, aproximadamente 124 milhões de toneladas de resíduos sólidos. O mesmo relatório apresenta a quantidade de resíduos gerados e gerenciado pelos municípios no mesmo ano:

- Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), 78,4 milhões de toneladas.
- Resíduos dos Serviços de Saúde, 256.941 mil toneladas de resíduos em 4.518 municípios que prestaram os serviços de coleta, tratamento e disposição final. Considerando 5.570 municípios brasileiros a estimativa é que foram coletadas 316.768 toneladas de resíduos sólidos de saúde no ano de 2017.
- Resíduos da Construção Civil - demolição, segundo o relatório, as cidades brasileiras coletaram 123.421 toneladas por dia, considerando 365 dias no ano, significa que no ano de 2017 foram coletadas em torno de 45.048.665 toneladas de resíduos.

A ABRELPE (2017) também apresenta dados nacionais do quantitativos de resíduos encaminhados para a logística reversa e reciclagem de responsabilidade dos municípios. Com base no ano de 2017 foram as seguintes quantidades de materiais:

- Embalagens de agrotóxico foram 44.512 toneladas que representam 94% do total das embalagens primárias comercializadas, no entanto, considerando 100% das embalagens primária comercializadas é possível estimar um total de 47.353 tonelada de embalagens coletadas.
- Embalagens plástica de óleo lubrificante foram apuradas 4.742 toneladas de resíduos em 4.153 municípios. Considerando 5.570 municípios brasileiros é possível estimar um total de 6.360 toneladas de resíduos coletados.
- Pneus inservíveis foram coletadas 451.000 toneladas no Brasil, ano de 2017.
- Embalagens em geral papel, papelão, plástico e alumínio foram coletados 43.945 toneladas no Brasil, no ano de 2017.

Para 2017 a ABRELPE não apresentou informações consolidadas da quantidade de resíduos gerados, no Brasil, nos serviços de saneamento básico, indústrias, serviços de transporte e nem de mineração. Como este estudo visa quantificar os resíduos para estabelecer um sistema de medidas para gerar indicadores municipais de resíduos sólidos, com foco na

responsabilidade dos municípios, outras fontes foram identificadas, avaliadas e consideradas conforme segue:

- Para os resíduos de saneamento básico foi feita uma estimativa da geração de lodos de ETA e ETE. Segundo Oliveira e Rondon (2016) o Brasil gera 4 milhões de toneladas por ano de lodo de ETA na base seca. Já de acordo com os estudos de Iwaki (2017), estima-se que, diariamente para cada ser humano sejam produzidos 120g de sólidos secos de resíduos de ETE. Considerando a população estimada para o ano de 2016 de 205.156.587 habitantes e segundo o mesmo autor apenas 30% da população brasileira dispõem de tratamento de esgoto, significa que são gerados em torno de 7,3 milhões de toneladas por ano de resíduos de ETE, e somando com os 4 milhões de toneladas por ano de resíduos de ETA serão considerados para este estudo 11,3 milhões de toneladas de resíduos de saneamento básico.
- Resíduos de Transporte – foram considerados a estimativa da geração de resíduos por viagem aérea de 300g por passageiro prescrita por Fachini *et al.* (2002) e consideradas as estatísticas do Ministério dos Transporte Anuário de Transportes (2010-2016) que prescreveu um milhão e quatrocentos e vinte mil passageiros aéreos, rodoviários e ferroviários em 2016. Com as considerações apresentadas, para este estudo foram considerados 426.000 t/a de resíduos de transporte.
- Resíduos industriais - dados do SINIR/MMA (2011a) de acordo com o levantamento realizado em 2004, no Brasil foram gerados 97.655 t/a de resíduos indústrias quantidade que foi considerada para este estudo.
- Resíduos de mineração - dados do SINIR/MMA (2011b) prescrevem que de acordo com o levantamento realizado em 2005 no Brasil foram gerados 290.274 t/a de resíduos de rejeitos de mineração de 14 substância, quantidade que foi considerada para este estudo.

Para classificar os Parâmetros por ordem de prioridade foi necessário estabelecer critérios para a distribuição de pesos capazes de representar de forma clara e concisa a situação do município.

A Tabela 2 representa os dados consolidados para sustentar o agrupamento considerado e a ordem de prioridade de acordo com a responsabilidade dos municípios. A quantidade de resíduos gerados no Brasil foi considerada para determinar a distribuição dos pesos e criar o sistema de medidas. Foram criados Parâmetros com a finalidade de representar as práticas adotadas na gestão e gerenciamento municipal dos resíduos sólidos.

Tabela 2: Parâmetros agrupados com base na PNRS com a quantidade de resíduos apurados para o cálculo de um sistema de medidas e definição de pesos, para representar o resultado

Parâmetros estabelecidos com base na PNRS			Quantidade de resíduos em (t/a)	
PI	Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos		124.314.091 (t/a)	
PII	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) domiciliares e de limpeza urbana	ABRELPE (2017)	78.400.000 (t/a) (2017)	
PIII	Resíduos de Serviços de Saúde e que contempla os Cemiteriais (RSSC)	ABRELPE (2017) Só menciona os resíduos de serviço de saúde	316.768 (t/a) (2017)	
	Resíduos da Construção Civil (RCC) total coletado	ABRELPE (2017)	45.048.665 (t/a) (2017)	
	Resíduos Agrossilvopastoris (RA)	Logística Reversa e Reciclagem ABRELPE, 2017	Embalagens vazias de agrotóxicos	47.353 (t/a) (2017)
	Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços (RECPS)		Embalagens Óleo Lubrificante	6.360 (t/a) (2017)
			Pneus Inservíveis	451.000 (t/a) (2017)
Resíduos de embalagens (papel, plástico e alumínio)			43.945 (t/a) (2017)	
Total Parâmetro III			45.914.091 (t/a)	
PIV	Resíduos Públicos de Saneamento Básico – Lodos de ETE e ETA	Responsabilidade compartilhada em cooperação entre os	Oliveira e Costa (2016) Iwaki (2017)	11.300.000 (t/a) (2016)
	Resíduos de Serviços de Transportes - passageiros		Fachini et al. (2002) Ministério dos Transportes (2016)	426.000 (t/a) (2016)
	Resíduos Industriais		SINIR (2011)	97.655.458 (t/a) (2004)
	Resíduos de Mineração		SINIR (2011)	290.274 (t/a) (2005)
Total Parâmetro IV			109.671.732 (t/a) ÷ 3 36.557.244 (t/a)	

Fonte: Autora, 2019.

O plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos, é o principal instrumento para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no respectivo território e está representatividade foi valorizada para o cálculo dos pesos.

O grupo de resíduos dos Parâmetros II e III segundo a ABRELPE (2017) foram gerenciados pelos municípios brasileiros e considerando a importância do Plano Municipal de Gestão Integrada foram somados para formar o Parâmetro I.

Os resíduos que compõem o Parâmetro IV foram selecionados em diversas fontes. Com base na PNRS (2010) que estabelece a responsabilidade compartilhada em cooperação entre os municípios, estados e união o total que forma este grupo foi dividido por três. Esta divisão tem base na responsabilidade, de todos os entes federados pela gestão integrada destes resíduos.

Porém, o método aqui apresentado deve ser avaliado na utilização para a geração de um sistema de medidas para municípios com características diferentes. A fragilidade identificada tem relação com a quantidade de resíduos que estão sob a responsabilidade dos municípios, considerados do Parâmetro IV. A potencialidade identificada nesta metodologia capaz de relacionar gestão integrada e gerenciamento com a quantidade de resíduos gerados e a responsabilidade dos entes federados. A metodologia apresentada foi capaz de representar em números as ações e responsabilidades dos municípios relacionados aos resíduos sólidos gerados no território urbano.

5.2.3.1 Cálculo para quantificar cada Parâmetro e estabelecer a prioridade e os pesos

Para estabelecer os pesos foi considerada a classificação dos resíduos prevista na PNRS (2010) relacionado a quantidade de resíduos sólidos gerados. A responsabilidade do município tem relação com a quantitativo de resíduos urbanos gerados e está associado a gestão e a promoção do gerenciamento. O plano municipal, como principal instrumento de gestão está associada com a importância da gestão municipal adequada dos resíduos sólidos que foi considerada para calcular os pesos.

A quantidade de resíduos apurado para cada Parâmetro, serviu de base para estabelecer um sistema de medidas para classificar a importância e para atribuir os pesos por Parâmetros que foram avaliados. Considerando 100 pontos foi feita a divisão proporcional com base na quantidade de resíduos identificados em tonelada por ano. Este resultado foi a base para a definição dos pesos para cada Parâmetro, considerados na pesquisa.

Cálculo proporcional a 100 pontos, com base no quantitativo calculado para cada Parâmetro.

$$PI = 124.314.091 \text{ t/a}$$

$$PII = 78.400.000 \text{ t/a}$$

$$PIII = 45.914.091 \text{ t/a}$$

$$PIV = 36.557.244 \text{ t/a}$$

$$\textbf{Total 285.185.426 t/a}$$

Cálculo do Parâmetro I

$$PI = 100 \div (PI + PII + PIII + PIV) \times PI$$

$$PI = 100 \div (124.314.091 + 78.400.000 + 45.914.091 + 36.557.244) \times 124.314.091$$

$$PI = 100 \div 285.185.426 \times 124.314.091$$

$$\textbf{PI = 43,59 pontos}$$

Cálculo do Parâmetro II

$$PII = 100 \div (PI + PII + PIII + PIV) \times PII$$

$$PII = 100 \div (124.314.091 + 78.400.000 + 45.914.091 + 36.557.244) \times 78.400.000$$

$$PII = 100 \div 285.185.426 \times 78.400.000$$

$$\textbf{PII = 27,49 pontos}$$

Cálculo do Parâmetro III

$$PIII = 100 \div (PI + PII + PIII + PIV) \times PIII$$

$$PIII = 100 \div (124.314.091 + 78.400.000 + 45.914.091 + 36.557.244) \times 45.914.091$$

$$PIII = 100 \div 285.185.426 \times 45.914.091$$

$$\textbf{PIII = 16,10 pontos}$$

Cálculo Parâmetro IV

$$PIV = 100 \div (PI + PII + PIII + PIV) \times PIV$$

$$PIV = 100 \div (124.314.091 + 78.400.000 + 45.914.091 + 36.557.244) \times 36.557.244$$

$$PIV = 100 \div 285.185.426 \times 36.557.244$$

$$\textbf{PIV = 12,82 pontos}$$

5.2.3.2 Representação dos cálculos por Parâmetro para estabelecer a ordem de prioridade

O resumo dos cálculos e a respectiva referência e classificação que resultou na ordem de prioridade, estão representados na Tabela 3 e serão utilizados para gerar os pesos para cada Parâmetro, considerando a responsabilidade do município para efetivar a gestão municipal

integrada dos resíduos sólidos, de acordo com a PNRS, leis, normas legais, ambientais e regulamentos.

Tabela 3: Ordem de prioridade com base na responsabilidade do município relacionado a quantidade de resíduos gerados e a quantidade apurada na distribuição proporcional, em t/a

Itens	Parâmetros estabelecidos com base na PNRS		Quantidade (t/a) apurado com base na geração de resíduos sólidos no Brasil	Pontuação para a atribuição dos pesos e estabelecer a ordem de prioridade	
PI	Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos	PNRS (2010) e ABRELPE (2017)	124.314.091 (t/a)	43,59 pontos	
	Total Parâmetro I - Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos		124.314.091 (t/a)		
PII	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	ABRELPE (2017) RSU	78.400.000 (t/a)	27,49 pontos	
	Total Parâmetro II –Resíduos Sólidos Urbanos (domiciliares e de limpeza urbana)		78.400.000 (t/a)		
PIII	Resíduos de Serviços de Saúde (RSSC)	ABRELPE (2017) Só menciona os resíduos de Serviços de saúde	316.768 (t/a)	16,10 pontos	
	Resíduos da Construção Civil (RCC)	ABRELPE (2017)	45.048.665 (t/a)		
	Resíduos Agrossilvopastoris (RA)	Logística Reversa e Reciclagem	Embalagens vazias de agrotóxicas		47.353 (t/a)
			Embalagens Óleo Lubrificante		6.360 (t/a)
	Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços (RECPS)	Logística Reversa e Reciclagem	Pneus Inservíveis		451.000 (t/a)
			Resíduos de embalagens (papel, plástico e alumínio)		43.945 (t/a)
Total do Parâmetro III - Resíduos apurados			45.914.091 (t/a)		
PIV	Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico	Responsabilidade compartilhada em cooperação entre os	Lodo ETA* e ETE**	11.300.000 (t/a) (2016)	
	Resíduos de Serviços de Transportes - passageiros		Passageiros	426.000 (t/a) (2016)	
	Resíduos Industriais		Indústrias	97.655.458 (t/a) (2004)	
	Resíduos de Mineração		Rejeitos	290.274 (t/a) (2005)	
Total Parâmetro IV			36.557.244 (t/a)	12,82 pontos	
Total geral			285.185.426 (t/a)		100 pontos

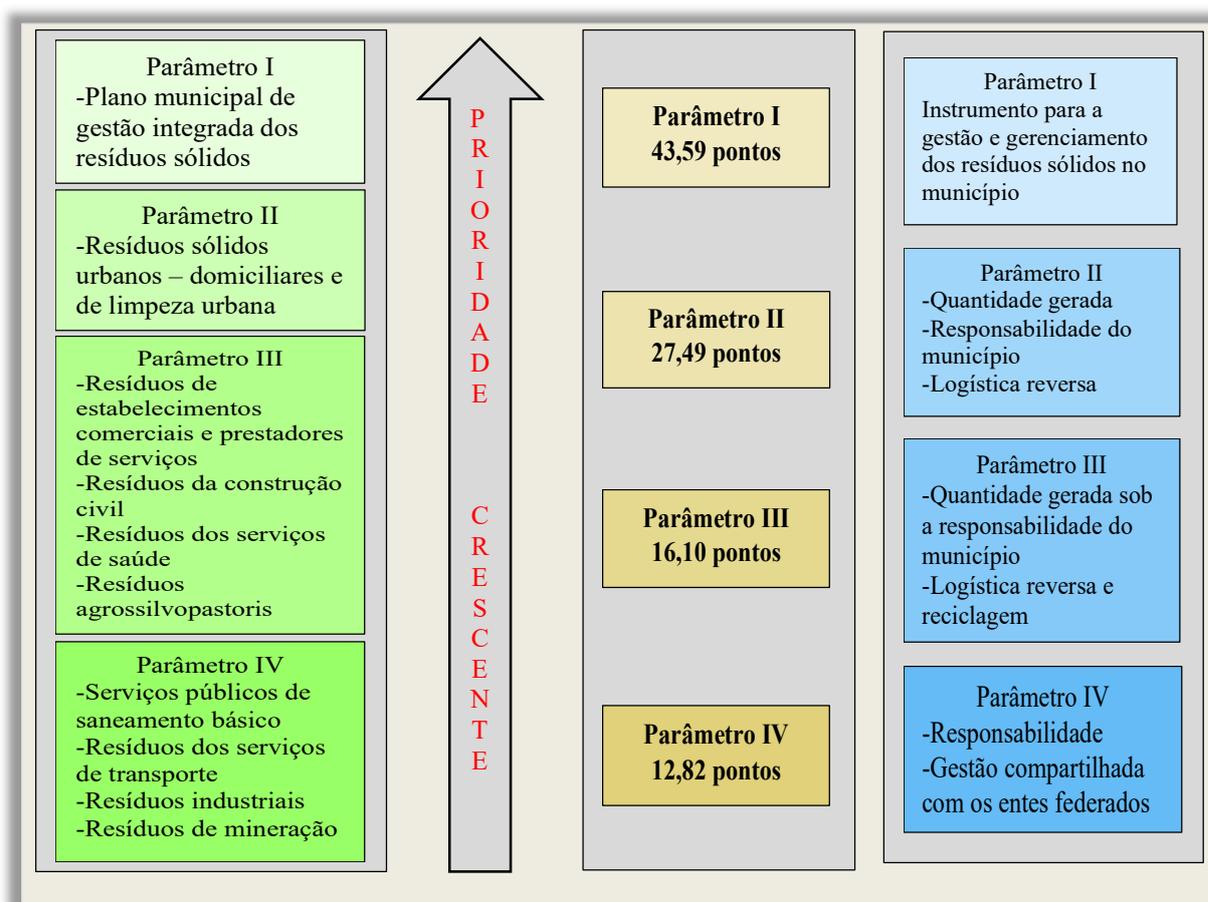
*ETA – Estação de Tratamento de Água

**ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

A sistematização de um sistema métrico para representar a gestão municipal integrada dos resíduos sólidos, por ordem de prioridade, resultou numa escala de pesos que está representado na Figura 13 que tem no topo a principal prioridade e na base as prioridades elementares, considerando a responsabilidade do município. Contudo, não menos importantes considerar todas as ações e todos os resíduos para estabelecer uma gestão adequadas para os resíduos sólidos.

A ordem de prioridade representada na Figura 13 com quatro categorias, com a respectiva pontuação, foi elaborada com base na estimativa da quantidade de resíduos gerados no Brasil, bem como a responsabilidade e a proporcionalidade relativa.

Figura 13: Estrutura da pontuação apurada por relevância e respectiva caracterização para a geração de indicadores por ordem de prioridade



Fonte: Autora, 2019.

Esta ordem não exclui a importância da gestão e gerenciamento adequados de todos os resíduos previsto na PNRS.

5.2.3.3 Reorganização dos Parâmetros e a distribuição dos pesos por ordem de prioridade

A pontuação dos Parâmetros estabelecida por ordem de prioridade e importância, servirá de base para a distribuição dos pesos, na geração dos indicadores ambientais para a gestão municipal integrada dos resíduos sólidos no território urbano. A Tabela 4 representa a relação da escala de prioridades, com a atribuição dos pesos para cada Parâmetro, na geração dos indicadores e tem base na quantidade de resíduos gerados no Brasil em 2017. Os pesos atribuídos estão representados numa escala de 00 a 100 e se relacionam com a prioridade estabelecida.

Tabela 4: Escala de prioridades com base na quantidade de resíduos gerados e a pontuação por Parâmetro agrupado

Atribuição dos pontos para cada Parâmetro representando a prioridade apurada			
Parâmetros Agrupados	Prioridade	Pontos consolidados por Parâmetro	Pontuação atribuída
I	1 ^a	43,59	40,00
II	2 ^a	27,49	30,00
III	3 ^a	16,10	16,00
IV	4 ^a	12,82	14,00
Total		100,00	100,00

Fonte: Autora, 2019.

Com base na PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos, que estabelecem regras e normas para cada resíduo e nas definições até aqui apresentadas os Parâmetros foram reorganizados, visando calcular um sistema métrico para estabelecer uma representação individualizada para cada situação identificada. Esta representação individualizada dará ao gestor uma visão ampliada para identificar os problemas pontuais e priorizar as ações para uma gestão adequada. Para representar os resultados individualizados, o Quadro 8 demonstra a reorganização dos Parâmetros de acordo com cada item que será avaliado e tem base na PNRS.

Quadro 8: Reagrupamento dos Parâmetro os respectivos itens avaliados de acordo com a PNRS, respeitando a ordem de prioridade

Reagrupamento	Representação	Itens dos Parâmetros de acordo com a PNRS
Parâmetro I	PI	Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos
Parâmetro II	PII	Resíduos Sólidos Urbanos - domiciliares e de limpeza urbana
Parâmetro III	PIII	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços
Parâmetro IV	PIV	Resíduos de serviços de saúde
Parâmetro V	PV	Resíduos da construção civil
Parâmetro VI	PVI	Resíduos agrossilvopastoris
Parâmetro VII	PVII	Resíduos industriais
Parâmetro VIII	PVIII	Resíduos de serviços de transporte
Parâmetro IX	PIX	Resíduos de mineração
Parâmetro X	PX	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

Fonte: Autora, 2019.

Os pesos são a base para determinação do sistema métrico na geração dos indicadores ambientais e a distribuição está representada na Tabela 5 e se relacionam com o instrumento de gestão aqui representado pelo Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS) e com os resíduos gerados no território do município e tem base na PNRS, nas normas legais, ambientais e regulamentos.

Tabela 5: Dimensões relacionadas as ações, pontos, parâmetros que serão considerados para a geração dos indicadores

Dimensões	Pontos Apurados	Parâmetros (P) que serão considerados para a geração de indicadores	Distribuição dos pontos por parâmetro
Política	40,00	PI Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos	40,000
	30,00	PII Resíduos domiciliares e de limpeza urbana	30,000
Tecnológica	16,00	PIII Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço	4,000
		PIV Resíduos de serviços de saúde	4,000
Educação	16,00	PV Resíduos da construção civil	4,000
		PVI Resíduos agrossilvopastoris	4,000
Econômica Financeira	14,00	PVII Resíduos industriais	3,500
		PVIII Resíduos dos serviços de transporte	3,500
Ambiental	14,00	PIX Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	3,500
		PX Resíduos de mineração	3,500
Inclusão Social			
Total			100,000

Fonte: Autora, 2019.

Com base no reagrupamento o respectivo sistema de medidas também foi reestruturado para atribuir pesos para a geração de indicadores individualizados para os requisitos de cada Parâmetro conforme a Tabela 6 que representa em porcentagem a distribuição dos pesos para cada requisito. O critério adotado tem base no grau de importância associado a responsabilidade dos municípios.

Tabela 6: Distribuição dos pesos para cada requisito e respectivas porcentagem

Parâmetros	Quantidade de requisitos por Parâmetro	Distribuição dos pesos por requisito considerando o grau de importância						Total de pesos por Parâmetro
		Requisitos e pesos						
		Requisito	Pesos	% Por Requisito	Requisitos	Pesos	% Por Requisito	
PI	31	1.1	10,000	25%	1.2 a 1.31	1,000	2,50%	40,000
PII	16	2.1	7,500	25%	2.2 a 2.16	1,500	5,00%	30,000
PIII	9	3.1	1,000	25%	3.2 a 3.9	0,375	9,37%	4,000
PIV	11	4.1	1,000	25%	4.2 a 4.11	0,300	7,50%	4,000
PV	7	5.1	1,000	25%	5.2 A 5.7	0,500	12,50%	4,000
PVI	6	6.1	1,000	25%	6.2 a 6.6	0,600	15,00%	4,000
PVII	8	7.1	0,875	25%	7.2 a 7.8	0,375	10,71%	3,500
PVIII	8	8.1	0,875	25%	8.2 a 8.8	0,375	10,71%	3,500
PIX	5	9.1	0,980	25%	9.2 a 9.5	0,656	18,74%	3,500
PX	6	10.1	0,875	25%	10.2 a 10.6	0,525	15,00%	3,500

Fonte: Autora, 2019.

A Tabela 6 tem a função de demonstrar os critérios adotados para a distribuição dos pesos por requisito considerando que para cada Parâmetro foram selecionados requisitos de acordo as prescrições da PNRS, normas, legais, ambientais e regulamentos, relacionados a reponsabilidade dos municípios pela gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

5.2.4 Distribuição dos pesos para os requisitos de cada Parâmetro

Para cada Parâmetro foi elaborada uma matriz de requisitos com base na PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos, utilizada como instrumento de pesquisa para validar os indicadores, considerando a situação do município em relação a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos gerado no respectivo território. Os itens considerados no instrumento e respectivos pesos para cada requisito estão representados para os Parâmetros I a X nas Tabelas 7 a 16, dimensionando pesos para a geração de indicadores ambientais, por meio de um sistema de medidas para avaliar cada situação identificada no município.

Tabela 7: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro I - Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos

Req.	Dim.	Parâmetro I - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – 40,000 pontos	Pesos por requisitos
1.1	Política, tecnológica, educação, social, econômica e ambiental	O município dispõe de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos atualizado nos últimos 4 anos e de acordo com a PNRS.	10,000
1.2		No plano está prescrito a situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final, inclusive dos resíduos cemiteriais.	1,000
1.3		Identifica no plano as áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observando o plano diretor de que trata.	1,000
1.4		Identificação no plano das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando os critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais.	1,000
1.5		Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao sistema de logística reversa observadas as disposições das normas legais e ambientais dos regulamentos, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS.	1,000
1.6		Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento observadas as disposições das normas legais e de seu regulamento.	1,000
1.7		Estão prescritos procedimentos operacionais e especificações a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007 prevendo regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços.	1,000
1.8		O plano prescreve ações para gerar indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.	1,000
1.9		Prescreve regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual.	1,000
1.10		Quanto ao plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos há definição das responsabilidades quanto à implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a cargo do poder público.	1,000
1.11		No plano estão prescritos programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização do plano municipal.	1,000

(Continua)

(Continuação)

Tabela 7: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro I - Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos

1.12	Estão prescritos programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem tratando os resíduos sólidos como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.	1,000
1.13	O plano prevê programas e ações para a participação no gerenciamento dos resíduos dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda promovendo a inclusão social.	1,000
1.14	O plano apresenta mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.	1,000
1.15	Prescreve um sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007.	1,000
1.16	O município prevê ações para promover a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.	1,000
1.17	No plano estão descritos as formas e os limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, de acordo com a PNRS e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.	1,000
1.18	No plano estão prescritos os meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa previstos de acordo com as normas legais por meio de um sistema de tecnologias da informação.	1,000
1.19	No plano está prescrito o diagnóstico e identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras.	1,000
1.20	O plano prevê a segregação nos domicílios que atende a classificação no mínimo dos recicláveis secos, rejeitos e orgânicos.	1,000
1.21	Está prevista a coleta seletiva dos resíduos em todo município com definição de dias horários para cada região da cidade visando melhor aproveitamento e reduzindo os rejeitos.	1,000
1.22	Para viabilizando a coleta seletiva o plano prevê a utilização das cores em recipientes para identificação e promoção da separação dos resíduos em locais públicos quer na iniciativa privada, cooperativas, escolas, igrejas, organizações, governamentais e não-governamentais e demais entidades.	1,000
1.23	Estão previstos no plano as cooperações técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.	1,000
1.24	O plano prevê que o município fará estudos para priorizar as aquisições e contratações governamentais de produtos reciclados e recicláveis e de bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis.	1,000
1.25	Está prescrito no plano que o município promoverá o controle social com a participação da sociedade na elaboração dos instrumentos e decisões relacionadas a gestão dos resíduos sólidos e à ampla divulgação para a sociedade.	1,000

(Continua)

(Continuação)

Tabela 7: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro I - Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos

1.26	O plano prevê que o município promoverá incentivo fiscal e financeiros aos segmentos que desenvolvem ações sustentáveis relacionados aos resíduos sólidos urbanos com objetivos e metas de implantação.	1,000
1.27	No plano estão previstos ações, objetivos e metas para estimular a não geração de resíduos com padrões sustentáveis da produção e consumo.	1,000
1.28	O plano prevê ações, objetivos e metas de redução do volume de resíduos sólidos gerados visando minimizar os rejeitos.	1,000
1.29	O plano prevê, ações, objetivos e metas de reutilização dos resíduos sólidos para que haja o aproveitamento sem sua transformação biológica, física ou físico-química visando reduzir a quantidade de rejeitos encaminhado para a disposição final nos aterros.	1,000
1.30	O plano prevê metas ações de reciclagem por meio do processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação dos resíduos em insumos ou novos produtos e assim reduzir a quantidade de rejeitos encaminhada para a disposição final nos aterros.	1,000
1.31	O plano prevê ações, objetivos e metas de tratamento considerando a compostagem e a recuperação e o aproveitamento energético.	1,000
TOTAL		40,000

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 8: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro II - Resíduos sólidos urbanos - domiciliares e de limpeza urbana

Req.	Dim.	Parâmetro II - Resíduos sólidos urbanos - domiciliares e de limpeza urbana – 30,000 pontos	Pesos por requisitos
2.1		De acordo com as ações e metas previstas no plano de gestão de resíduos sólidos o município consolidou as atividades de manejo dos resíduos de limpeza urbana e promoveu a coleta seletiva, a reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, transbordo, transporte dos resíduos com a infraestrutura e instalações operacionais de tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.	7,500
2.2		No município foi realizada a composição gravimétrica para caracterizar os resíduos sólidos gerados no respectivo território.	1,500
2.3		A comunidade local realiza a segregação dos resíduos no domicílio no mínimo entre seco, orgânico e úmido e disponibiliza para a coleta de forma adequada.	1,500

(Continua)

(Continuação)

Tabela 8: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro II - Resíduos sólidos urbanos - domiciliares e de limpeza urbana

2.4	Política, tecnológica, educação, social, econômica e ambiental	No município foi implantada a coleta seletiva nos domicílios com cobertura de toda a área urbana com definição de dias e horários para a coleta por resíduo seco e úmido em separado, nas formas de coleta de porta-a-porta ou por meio da entrega dos resíduos nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e dispõe de outras formas de coleta.	1,500
2.5		O município promove a capacitação técnica e a educação ambiental que abranger toda a sociedade de tal forma que as ações refletem positivamente promovendo a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos com a segregação no domicílio e disposição adequada dos rejeitos.	1,500
2.6		O município viabilizou e participou da criação de cooperativas e associações que realizam a separação para a reutilização, reciclagem e compostagem para a disposição só dos rejeitos de forma regular, contínua, funcional e universal.	1,500
2.7		O município viabilizou ou implantou o sistema de compostagem para os resíduos orgânicos e promoveu ações para viabilizar o funcionamento em espaço adequado, criação de associações ou incentivo de outras formas de negócios para a comercialização do produto gerado.	1,500
2.8		No município existe, no que couber, um sistema de limpeza urbana varrição, capina, podas e atividades correlatas, limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros, raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos, desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos, e limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público local para destinação e há regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana .	1,500
2.9		O município regulamentou e está efetuando a cobrança de taxa da coleta seletiva e pela prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (excetuando os de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana).	1,500
2.10		As cooperativas e associações de catadores de materiais participaram da elaboração do plano municipal e participam de alguma forma das decisões relacionadas aos resíduos sólidos urbanos de forma contínua e regularmente inclusive das decisões com os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciante que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.	1,500
2.11		No município há controle da quantidade coletada e quantidade de rejeitos provenientes dos resíduos sólidos urbanos para apurar o aproveitamento e promover ações de planejamento com objetivos e metas para a redução.	1,500
2.12		O município normatizou o incentivo fiscal e financeiros aos segmentos que desenvolvem ações sustentáveis de reutilização, reciclagem, compostagem e recuperação inclusive com aproveitamento energético relacionado aos resíduos sólidos urbanos.	1,500
2.13		O município estimula a criação de negócios com incentivos fiscais para a geração de emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos por meio reciclagem, compostagem e recuperação inclusive com aproveitamento energético relacionados aos resíduos sólidos urbanos.	1,500
2.14		O município instalou Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) ou outros meios de coleta para que os moradores possam entregar de forma voluntária seus resíduos sólidos para a respectiva destinação.	1,500

(Continua)

(Continuação)

Tabela 8: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro II - Resíduos sólidos urbanos - domiciliares e de limpeza urbana

2.15		O município tem atualizadas e disponíveis informações completas e controle da destinação dos resíduos recicláveis, reutilizáveis e comportáveis que são coletados e separados pelas associações, cooperativas e outras instituições.	1,500
2.16		No município providenciou e destinou área adequada, regulamentou, construiu e/ou licitou aterro sanitário e/ou ainda firmou parcerias com outros municípios para a disposição dos rejeitos provenientes dos resíduos sólidos urbanos com transbordo para os resíduos de forma adequada.	1,500
TOTAL			30,000

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 9: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços

Req.	Dim.	Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços – 4,000 pontos	Pesos por requisitos
3.1	Política, tecnológica, educação, social, econômica e ambiental	Os planos de gerenciamento dos resíduos sólidos, dos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores, foram entregues em órgão do município e estão adequados com a PNRS (2010) e, quando couber, anexo o licenciamento ambiental e o município faz o devido controle e acompanhamento do desempenho para a implementação do plano, para a não geração, reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, redução do volume e disposição ambientalmente adequada dos rejeitos.	1,000
3.2		Com base no grau de periculosidade o município disponibilizou uma relação de segmentos comerciais/empresariais que ao se instalarem no município precisam elaborar e apresentar o plano de gerenciamento dos resíduos sólidos, observando a questão do licenciamento ambiental, normas específicas e de acordo com a PNRS.	0,375
3.3		O município orienta aos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores estabelecidos no município quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público quem irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, daqueles que há previsão legal de elaboração.	0,375
3.4		O município tem órgão municipal específico, competente e um sistema informatizado com o cadastro para receber as informações dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços sobre a implementação e operação do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos.	0,375

(Continua)

(Continuação)

Tabela 9: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços

3.5	O município promoveu acordos setoriais com os estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores, para a implementação da logística reversa das embalagens de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, resíduos e embalagens de óleos lubrificantes, lâmpadas, eletroeletrônicos e seus componentes, embalagens plásticas, metálicas ou vidro e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente.	0,375
3.6	O município tem o controle e fiscaliza os estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores dos produtos inclusive de embalagens quanto aos procedimentos de compra de produtos e embalagens usadas, da disponibilização dos postos de entrega voluntária de resíduos reutilizáveis e recicláveis e das parcerias com as cooperativas ou associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.	0,375
3.7	O município promoveu o cadastramento dos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores visando o planejamento para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerado com no mínimo as seguintes informações: Quem é o gerador, Sua localização exata, Tipo de atividade que desenvolve, Quais as características dos resíduos gerados (se são restos de alimentos, se são exclusivamente restos de frutas verduras, floricultura, etc.), A frequência com que os resíduos são gerados e coletados, Quantidade estimada em cada coleta, O responsável pela coleta, Tipo de veículo utilizado, Destino dado aos resíduos, Sazonalidade da geração.	0,375
3.8	O município por meio do inventário identificou os resíduos perigosos gerados pelos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores e normatizou para a destinação adequada por grau de periculosidade, organizando para que o município tenha aterro para resíduos perigosos ou providenciando acordo com outro município para receber os resíduos perigosos gerados no respectivo território.	0,375
3.9	O município regulamentou o sistema de transporte dos resíduos sólidos perigosos ou não gerados nos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores no respectivo território	0,375
TOTAL		4,000

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 10: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro IV - Resíduos de serviços de saúde

Req.	Dim.	Parâmetro IV - Resíduos de serviços de saúde – 4,000 pontos	Pesos por requisitos
4.1		O município tem o controle e fiscaliza a implementação dos planos de gerenciamento nos estabelecimentos que geram resíduos sólidos de saúde dos serviços relacionados com o atendimento humano, ou animal e cemiteriais que contemplam, no que couber, a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos,	1,000

(Continua)

(Continuação)

Tabela 10: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro IV - Resíduos de serviços de saúde

		contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão e obedecendo a critérios técnicos e legislação ambiental.	
4.2	Política, tecnológica, educação, social, econômica e ambiental	Por serem equiparados o município providenciou o diagnóstico dos resíduos cemitieriais contendo a origem, o volume, a caracterização e as formas de destinação e disposição final e estabeleceu normas para a geração, coleta, transporte e destinação, observando os resíduos de construção e manutenção de jazigos, resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares e resíduos de madeira provenientes dos esquifes, e a destinação ambiental adequada dos resíduos da decomposição de corpos e provenientes do processo de exumação e por meio de normas legais veda o emprego de material impermeável para o sepultamento dos corpos que poderão estar envoltos por mantas ou urnas de material biodegradável, o recomenda a não utilização de plásticos, tintas, vernizes, metais pesados ou outro material que seja nocivo ao meio ambiente.	0,300
4.3		<p>O município acompanha e fiscaliza a destinação dos resíduos dos serviços de saúde de acordo com os grupos estabelecidos na Resolução CONAMA nº 358 de 2005:</p> <p><u>Os Resíduos do Grupo A</u> - são encaminhados para aterro sanitário licenciado, sepultamento em cemitério de animais ou local devidamente licenciado para disposição final de resíduos dos serviços de saúde e não são reciclados, reutilizados ou reaproveitados, inclusive para alimentação animal.</p> <p><u>Os Resíduos do Grupo B</u> - são submetidos a tratamento e disposição final específicos aqueles resíduos com características de periculosidade. Os resíduos no estado sólido, quando não tratados, são dispostos em aterro de resíduos perigosos - Classe I. Os resíduos no estado líquido não são encaminhados para disposição final em aterros. Aqueles sem características de periculosidade, tem disposição final em aterro licenciado.</p> <p><u>Resíduos do Grupo C</u> - não é feita a reutilização, são os rejeitos radioativos que não são considerados resíduos até que seja decorrido o tempo de decaimento necessário ao atingimento do limite de eliminação da radioatividade e quando atingido o limite de eliminação, passam a ser considerados resíduos das categorias biológica, química ou de resíduo comum, devendo seguir as determinações do grupo ao qual pertencem.</p> <p><u>Resíduos do Grupo D</u> - os equiparados aos resíduos domiciliares são encaminhados para aterro sanitário de resíduos sólidos gerados na área urbana e quando são passíveis de reutilização, recuperação ou reciclagem para atender as normas legais recebem a higienização e descontaminação.</p> <p><u>Resíduos do Grupo E</u> - são apresentados para coleta sendo acondicionados em coletores estanques, rígidos e salubre, resistentes à ruptura, à punctura, ao corte ou à escarificação com contaminação radiológica, que contenham medicamentos citostáticos ou antineoplásicos os resíduos com contaminação biológica são tratados.</p>	0,300
4.4		A fiscalização do município acompanha o desempenho relacionado aos planos de gerenciamento dos resíduos dos estabelecimentos que geram os resíduos sólidos de saúde observando:	0,300

(Continua)

(Continuação)

Tabela 10: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro IV - Resíduos de serviços de saúde

	<p>-Se foram apresentados o novo plano de gerenciamento juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura por ocasião das mudanças, reforma e ou ampliações que resultem em novas instalações e novos serviços de atendimento relacionado aos serviços de saúde;</p> <p>-Se os estabelecimentos, localizados no respectivo território do município, com mais de um serviço relacionado a saúde providenciou os Alvarás Sanitários individualizados para cada atividade.</p>	
4.5	<p>O município acompanha o gerenciamento dos planos nos estabelecimentos de serviços de saúde e observa se:</p> <p>-Foi designado um profissionais que está coordenando a implantação, bem como outro que exerce a função de responsável pela elaboração e implantação do planos de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde, com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica-ART, ou Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar, quando couber.</p> <p>-Os estabelecimentos de serviços de saúde providenciaram a capacitação e o treinamento inicial e de forma continuada para o pessoal envolvido no gerenciamento dos resíduos sólidos.</p>	0,300
4.6	<p>O município por meio da vigilância sanitária fiscaliza os estabelecimentos particulares e dos serviços públicos de saúde para que as empresas prestadoras de serviços terceirizados apresentem:</p> <p>-Comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das empresas prestadoras de serviços de limpeza, conservação, transporte, tratamento e disposição final que atuam nos estabelecimentos de saúde.</p> <p>-Licença ambiental das empresas que realizam o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde, de limpeza urbana e a coleta e o transporte dos resíduos.</p> <p>-E mantém registro de operação de venda ou de doação dos resíduos destinados à reciclagem ou compostagem.</p>	0,300
4.7	<p>O município fiscaliza o manejo dos resíduos sólidos de saúde desde a geração à disposição final dentro e fora dos estabelecimentos nas etapas de segregação e acondicionamento de acordo com as normas legais referentes ao meio ambiente à saúde e à limpeza urbana observando:</p> <p>-A coleta e o transporte dos resíduos em veículos específicos e adequados e que atendam as normas legais específicas;</p> <p>-Se as estações de transferência dos resíduos estão devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais competentes e que não há ruptura ou transferência de embalagens, mantendo as características originais de acondicionamento;</p> <p>- Se a coleta e transportes dos resíduos dos serviços de saúde é exclusiva e a intervalo de 24h e se o intervalo for maior o acondicionamento é feito a baixa temperatura para os resíduos que assim o exigir;</p> <p>-Se o sistema de tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde são em locais devidamente licenciados;</p> <p>-Se a destinação dos efluentes líquidos que são lançados na rede pública de esgoto atende as diretrizes e órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos e saneamento.</p>	0,300
4.8	<p>Os estabelecimentos que geram resíduos de serviços de saúde e cemiteriais foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.</p>	0,300

(Continua)

(Continuação)

Tabela 10: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro IV - Resíduos de serviços de saúde

4.9		O município providenciou para os cemitérios municipais e ou fiscalizou os cemitérios particulares para que os mesmos elaborassem o plano de gerenciamento dos resíduos sólidos e o licenciamento ambiental para o devido funcionamento e no respectivo encerramento considerando a geração de resíduos que contaminam o solo, o ar e as águas subterrâneas.	0,300
4.10		O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico indicado pelo estabelecimento possa prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos na indústria.	0,300
4.11		O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde, depois de realizar estudos geológicos, destinou áreas para a criação de cemitérios, evitando e observando áreas de proteção permanente de proteção da mata atlântica e também dos mananciais de água.	0,300
TOTAL			4,000

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 11: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro V - Resíduos da construção civil

Req.	Dim.	Parâmetro V - Resíduos da construção civil – 4,000 pontos	Pesos por requisitos
5.1	Política, tecnológica, educação, social, econômica e ambiental	O município recebeu das empresa que operam com resíduos da construção civil, quer pessoa física ou jurídica de empresa pública ou privada, encarregadas da coleta e dos transportadores, o plano de gerenciamento dos resíduos e anexo o licenciamento ambiental e, o plano está com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão de acordo com as normas legais e ambientais.	1,000
5.2		O município tem acordos setoriais para o gerenciamento dos resíduos da construção civil inclusive os perigosos tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	0,500
5.3		No município tem um órgão de fiscalização para que a disposição dos resíduos da construção civil não ocorra em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei ou ainda em locais que não aquela indicada pelo município.	0,500
5.4		O município aprovou normas e fiscaliza as ações relacionadas aos resíduos da construção civil relacionadas ao transporte, priorizando a redução e a promoção da reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos com a destinação de área para a reservação, armazenamento temporário e indicando a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos que não pode ser em aterro de resíduos sólidos urbanos.	0,500

(Continua)

(Continuação)

Tabela 11: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro V - Resíduos da construção civil

5.5	Os estabelecimentos que geram resíduos na construção civil foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,500
5.6	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico indicado pelo estabelecimento possa prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos na indústria.	0,500
5.7	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde destina áreas para os resíduos de construção civil de reservação de material para usos futuros trata-se de uma área devidamente licenciada onde são empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil no solo, já segregados, e reduzido ao menor volume, para evitar a destinação em áreas de proteção permanente de proteção da mata atlântica e também dos mananciais de água.	0,500
TOTAL		4,000

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 12: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro VI - Resíduos agrossilvopastoris

Req.	Dim.	Parâmetro VI - Resíduos agrossilvopastoris – 4,000 pontos	Pesos por requisitos
6.1	Política, tecnológica, educação, social, econômica e ambiental	Os estabelecimentos que exercem atividades o setor agropecuário e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos que são geradores de resíduos nas atividades agrossilvopastoris, no respectivo território, apresentaram o plano de gerenciamento dos resíduos e anexaram o licenciamento ambiental e o plano está com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão.	1,000
6.2		Os estabelecimentos que geram resíduos originários das atividades agrossilvopastoris foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,600
6.3		O município e estabeleceu um sistema de monitoramento e fiscalização para a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais onde efetuaram a compra, nas condições e de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrantes e tem fiscalizado a prática da logística reversa e a destinação adequada das embalagens de agrotóxicos recebidas em devolução e de outros resíduos considerados perigosos.	0,600

(Continua)

(Continuação)

Tabela 12: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro VI - Resíduos agrossilvopastoris

6.4	O município em colaboração com as empresas produtoras e comerciantes de agrotóxicos, seus componentes e afins, implementaram programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.	0,600
6.5	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico indicado pelo estabelecimento possa prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos na indústria.	0,600
6.6	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde destina áreas para os estabelecimentos agrossilvopastoris em especial que recebem embalagens de agrotóxicos e afins, e emite declaração para o órgão ambiental confirmando que o local do empreendimento está de acordo com o plano diretor do município para o licenciamento ambiental.	0,600
TOTAL		4,000

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 13: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro VII - Resíduos industriais

Req.	Dim.	Parâmetro VII - Resíduos industriais – 3,500 pontos	Pesos por requisitos
7.1	Política, tecnológica, educação, social, econômica e ambiental	Os estabelecimentos industriais estabelecidos no município apresentaram o licenciamento ambiental anexo ao plano de gerenciamento dos resíduos com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão.	0,875
7.2		No plano de gerenciamento dos resíduos industriais apresentados ao município estão descritas ações para a responsabilidade compartilhadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para viabilizar investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada e para que a fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível, com divulgação de informações relativas às formas de reciclar e eliminar os resíduos sólidos e recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso promovendo a destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa assumiram o compromisso de honrar os acordos ou termos de compromisso com o Município e participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.	0,375

(Continua)

(Continuação)

Tabela 13: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro VII - Resíduos industriais

7.3	O município normatizou e tem a relação de atividades industriais exercidas no território urbanos, tem o inventário de resíduos industriais para o devido monitoramento e providenciou aterro sanitário para resíduos indústrias que não podem ser dispostos no aterro de resíduos sólidos urbanos (limpeza urbana e domiciliares)	0,375
7.4	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico indicado pelo estabelecimento industrial possa prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos na indústria.	0,375
7.5	O município monitora e fiscaliza os empreendimentos localizados no município para que os acordos setoriais sejam cumpridos considerando a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos para promover a logística reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor e ainda, independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos do retorno dos produtos e embalagens de agrotóxico, óleos lubrificantes pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes.	0,375
7.6	Os responsáveis pelos estabelecimentos que geram resíduos originários das atividades industriais foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,375
7.7	Os estabelecimentos industriais indicaram um responsável técnico habilitado para implementar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos exercendo ações 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 plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da PNRS.	0,375
7.8	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde destina áreas para os estabelecimentos industriais observando os que geram resíduos, efluentes e partículas nocivas à saúde e os resíduos perigosos.	0,375
TOTAL		3,500

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 14: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro VIII - Resíduos dos serviços de transporte

Rep.	Dim.	Parâmetro VIII - Resíduos dos serviços de transporte – 3,500 pontos	Pesos por requisitos
8.1	Política, tecnológica, educação, social, econômica e ambiental	Os estabelecimentos que realizam o transportes, rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários, estabelecidos no território do município, que realizam transporte internacional, interestadual e intermunicipal, apresentaram o plano de gerenciamento dos resíduos e, se for o caso, com o respectivo licenciamento ambiental observando a periculosidade dos resíduos gerados em terminais internacionais contendo a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento, à reutilização, reciclagem, e disposição final de acordo com as normas legais.	0,875
8.2		O município tem o inventário dos resíduos de sucata de veículos apreendidos, ferro velho e dos estabelecimentos que atuam na área de transporte e faz o devido acompanhamento e monitoramento do depósito e tem lei específica que regulamenta a segregação e o devido acondicionamento para a destinação adequada dos resíduos.	0,375
8.3		O município tem cadastro das empresas de transporte rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários estabelecidos no respectivo território	0,375
8.4		A vigilância sanitária realiza o controle sanitário nos portos instalados no respectivo território, fiscalizando as embarcações de transporte de carga e/ou viajantes, promovendo a vigilância epidemiológica e controle de vetores de todos os meios de transportes.	0,375
8.5		O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico pelos terminais de transportes, rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários e os prestadores de serviços possam prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos nos respectivos estabelecimentos.	0,375
8.6		Os responsáveis pelos terminais de transportes, rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários e os prestadores de serviços foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,375
8.7		Os estabelecimentos que realizam o transporte, e os estabelecimentos que atuam nos terminais de transportes rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários, estabelecidos no território do município indicaram responsável técnico para implementar o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos terminais estabelecidos no território do município.	0,375
8.8		O município fiscaliza se os resíduos provenientes da atividade de transporte rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários inclusive de sucatas recebem a destinação adequada para evitar a contaminação do ambiente.	0,375
TOTAL			3,500

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 15: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro IX - Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

Req.	Dim.	Parâmetro IX - Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico – 3,500 pontos	Pesos por requisitos
9.1	Política, tecnológica, educação, social, econômica e ambiental	O Municípios como titular dos serviços públicos de saneamento básico providenciou o planos de gestão saneamento nos termos da lei, realizou algum acordo setorial e ou delegou algum serviço relacionado a saneamento básico e definir a reponsabilidade pela regulação e pela fiscalização dos serviços públicos e os procedimentos de sua atuação bem como estabeleceu normas para a utilização dos recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, para a disposição ou diluição de esgotos e outros efluentes destacando a sujeição da outorga de direito de uso, nos termos da norma específica e de seus regulamentos e das legislações estaduais.	0,875
9.2		Os estabelecimentos que geram resíduos nas atividades de saneamento básico destacando os lodos de Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) inclusive os que coletam esgoto nas fossas sépticas e ainda aqueles que geram esgoto industrial, empresas terceirizadas ou não, que prestam serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, localizados no respectivo território, apresentaram o plano de gerenciamento dos resíduos e anexaram o licenciamento ambiental e o plano está com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, os meios de transportes, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão.	0,657
9.3		O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico pelas empresas que geram resíduos de saneamento básico considerando os lodos de ETA, ETE, resíduos e efluentes de esgotamento de fossas, inclusive esgoto industrial e as empresas terceirizadas ou não que prestam serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas possam prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,656
9.4		Os responsáveis pelos estabelecimentos que geram resíduos de saneamento básico considerando os lodos de ETA, ETE, resíduos e efluentes de esgotamento de fossas inclusive esgoto industrial e aquelas empresas terceirizados ou não que prestam serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas foram orientados quanto aos procedimentos adequados, designando e indicando o local para a disposição e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,656
9.5		O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde destina áreas para a construção de ETA e ETE bem como para a compostagem para a produção de fertilizantes orgânicos proveniente dos lodos das estação de tratamento após a devida inertização e classificado como resíduos de classe II.	0,656
TOTAL			3,500

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 16: Dimensionamento dos pesos por requisito, estabelecendo um sistema de medidas na geração de indicadores ambientais para o Parâmetro X - Resíduos de mineração

Req.	Dim.	Parâmetro X - Resíduos de mineração – 3,500 pontos	Pesos por requisitos
10.1	Política, tecnológica, educação, social, econômica e ambiental	Os empreendimentos que geram resíduos nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, inclusive de areia e pedras ornamentais de uso direto na construção civil, ou não, apresentaram o plano de gerenciamento dos resíduos com o respectivo licenciamento ambiental observando a periculosidade dos resíduos gerados com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento, à reutilização, reciclagem, e disposição final de acordo com as normas legais.	0,875
10.2		O município faz o acompanhamento dos empreendimentos que geram resíduos nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, inclusive de areia, cascalho e pedras ornamentais ou não de uso direto na construção civil observando se o gerenciamento dos resíduos é realizado com base nos princípios da redução, se os geradores priorizam as centrais de tratamento, reaproveitamento, reciclagem, coprocessamento ou incineração e ainda se o empreendimento promove o gerenciamento dos resíduos perigosos com a coleta seletiva a separação cuidadosa, segundo suas características, para evitar a contaminação dos resíduos não perigosos, a destinação e disposição adequada e tem o inventário e fiscaliza os depósitos de resíduo que configuram em potencial passivo ambiental.	0,525
10.3		O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico pelas empresas que opera com resíduos de mineração faça a declaratória de resíduos e prestar informações relacionadas a implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,525
10.4		O município instituiu normas legais e ou estabeleceu acordos setoriais com os empreendimentos de mineração, distribuidores comerciantes, consumidores para a responsabilidade compartilhada individualizadas e encadeadas relacionados a geração de resíduos de minérios, inclusive de areia, cascalho e pedras ornamentais ou não de uso direto na construção civil.	0,525
10.5		Os responsáveis pelos estabelecimentos que geram resíduos nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, inclusive de areia e pedras ornamentais de uso direto na construção civil foram orientados quanto aos procedimentos e destinação adequados dos resíduos e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,525
10.6		O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos para limitar a exploração de minérios e a construção de barragens e garantir a segurança da população.	0,525
TOTAL			3,500

Fonte: Autora, 2019.

Para validar os indicadores foi desenvolvido um instrumento com base nos Parâmetros e pesos por requisitos já estabelecidos e que se relacionam com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos. Foram considerados intervalos entre os pesos de cada requisito, na mesma proporcionalidade estabelecendo um sistema métrico sistematizado para a quantificação do resultado final.

5.2.5 Instrumentos com os Parâmetros, os requisitos, a situação e respectivos pesos para gerar os indicadores ambientais

Para validar os indicadores ambientais foram elaborados instrumentos para a coleta dos dados, que estão representados nas Tabelas 17 a 26 para validar os indicadores, com os respectivos requisitos e pesos do Parâmetro I ao Parâmetro X. Para avaliar a situação do município os instrumentos foram elaborados com base na PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos e tem base nas situações de “Existe e atende”; “Existe e atende parcialmente”; “Existe inadequadamente” e “Não atende”. Outra possibilidade considerada é manter a opção de “não se aplica”, tomando como base que existem municípios que, segundo a legislação, não precisam atender a determinados requisitos. Com base em cada Parâmetro, no sistema métrico apurado e os intervalos apresentados para cada situação, foram elaborados os instrumentos de pesquisa.

Tabela 17: Instrumentos para a geração dos indicadores do Parâmetro I: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes

Requisitos	PI: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) Total 40,000 pesos		Pesos dos requisitos
1.1	O município dispõe de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos atualizado nos últimos 4 anos e de acordo com a PNRS.		10,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	10,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	5,000	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	2,500	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 17: Instrumentos para a geração dos indicadores do Parâmetro I: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes

1.2	O município realizou a composição gravimétrica para elaborar o plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.3	Para elaborar o plano o município promoveu a identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao sistema de logística reversa observadas as disposições das normas legais e ambientais dos regulamentos, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.4	Para promover o controle social teve a participação da sociedade na elaboração do plano e dos instrumentos e decisões relacionadas a gestão dos resíduos sólidos com a ampla divulgação para a sociedade.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 17: Instrumentos para a geração dos indicadores do Parâmetro I: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes

1.5	Para a implementação das ações previstas no plano o município estabeleceu objetivos e metas para o incentivo fiscal e financeiros aos segmentos que desenvolvem ações sustentáveis relacionados aos resíduos sólidos gerados no espaço urbano.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.6	No plano está prescrito o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final, inclusive dos resíduos cemiteriais.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.7	No plano estão prescritas a identificação das áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observando o plano diretor do município.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 17: Instrumentos para a geração dos indicadores do Parâmetro I: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes

1.8	Identificação no plano das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando os critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.9	No plano há a identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento observadas as disposições das normas legais e de seu regulamento.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.10	Estão prescritos procedimentos operacionais e especificações a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007 prevendo regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 17: Instrumentos para a geração dos indicadores do Parâmetro I: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes

1.11	O plano prescreve ações para gerar indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.12	Prescreve regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.13	Quanto ao plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos há definição das responsabilidades quanto à implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a cargo do poder público.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.14	No plano estão prescritos programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização do plano municipal.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 17: Instrumentos para a geração dos indicadores do Parâmetro I: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes

Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.15	Estão prescritos programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem tratando os resíduos sólidos como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.16	O plano prevê programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda promovendo a inclusão social.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.17	O plano apresenta mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 17: Instrumentos para a geração dos indicadores do Parâmetro I: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes

1.18	Prescreve um sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.19	No plano estão previstos ações, objetivos e metas para estimular a não geração de resíduos com padrões sustentáveis da produção e consumo para estimular a redução dos rejeitos.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.20	O plano prevê ações, objetivos e metas de redução do volume de resíduos sólidos gerados visando reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para a disposição.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.21	O plano prevê, ações, objetivos e metas de reutilização dos resíduos sólidos visando reduzir a quantidade de rejeitos encaminhado para a disposição final nos aterros.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação

(Continua)

(Continuação)

Tabela 17: Instrumentos para a geração dos indicadores do Parâmetro I: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes

Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.22	O plano prevê metas ações de reciclagem com vistas à transformação dos resíduos em insumos ou novos produtos e assim reduzir a quantidade de rejeitos encaminhado para a disposição final nos aterros.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.23	No plano estão descritos as formas e os limites da participação do poder público na logística reversa, de acordo com a PNRS e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.24	No plano estão descritos as formas e os limites da participação do poder público local na coleta seletiva de acordo com a PNRS e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 17: Instrumentos para a geração dos indicadores do Parâmetro I: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes

Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.25	Como forma de participação do poder municipal na coleta seletiva o plano prevê a segregação nos domicílios que atende a classificação no mínimo dos recicláveis secos, rejeitos e orgânicos para a coleta seletiva eficiente.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.26	Como forma de participação do poder municipal, está prevista a coleta seletiva dos resíduos em todo município com definição de dias horários para cada região da cidade visando melhor aproveitamento e reduzindo os rejeitos.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.27	Como forma de participação do poder municipal para viabilizando a coleta seletiva o plano prevê a utilização das cores em recipientes para identificação e promoção da separação dos resíduos em locais públicos quer na iniciativa privada, cooperativas, escolas, igrejas, organizações, governamentais e não-governamentais e demais entidades.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 17: Instrumentos para a geração dos indicadores do Parâmetro I: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes

1.28	No plano estão prescritos os meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa previstos de acordo com as normas legais por meio de um sistema de tecnologias da informação.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.29	Estão previstas ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.30	No plano está prescrito identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
1.31	O plano prevê a periodicidade da revisão do plano observando prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal		1,000

(Continua)

(Continuação)

Tabela 17: Instrumentos para a geração dos indicadores do Parâmetro I: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes

Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
TOTAIS			40,000

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 18: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro II - Resíduo sólidos urbanos - domiciliares e de limpeza urbana de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Requisitos	PII - Resíduo Sólidos Urbanos - Domiciliares e de Limpeza Urbana Total 30,000 pesos		Pesos dos requisitos
2.1	De acordo com as ações e metas previstas no plano de gestão de resíduos sólidos o município consolidou as atividades de manejo dos resíduos de limpeza urbana e promoveu a coleta seletiva, a reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, transbordo, transporte dos resíduos com a infraestrutura e instalações operacionais de tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.		7,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	7,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	3,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	1,875	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
2.2	No município foi realizada a composição gravimétrica para caracterizar os resíduos sólidos gerados no respectivo território para planejar ações de reutilização, reciclagem, compostagem e recuperação		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 18: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro II - Resíduo sólidos urbanos - domiciliares e de limpeza urbana de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
2.3	A comunidade local realiza a segregação dos resíduos no domicílio no mínimo entre seco, orgânico e úmido e disponibiliza para a coleta de forma adequada.		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
2.4	No município foi implantada a coleta seletiva nos domicílios com cobertura de toda a área urbana com definição de dias e horários para a coleta por resíduo seco e úmido em separado, nas formas de coleta de porta-a-porta ou por meio da entrega dos resíduos nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e dispõe de outras formas de coleta.		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
2.5	O município promove a capacitação técnica e a educação ambiental que abranger toda a sociedade de tal forma que as ações refletem positivamente promovendo a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos com a segregação no domicílio e disposição adequada dos rejeitos.		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação

(Continua)

(Continuação)

Tabela 18: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro II - Resíduo sólidos urbanos - domiciliares e de limpeza urbana de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
2.6	O município viabilizou e participou da criação de cooperativas e associações que realizam a separação para a reutilização, reciclagem e compostagem para a disposição só dos rejeitos de forma regular, contínua, funcional e universal.		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
2.7	O município viabilizou ou implantou o sistema de compostagem para os resíduos orgânicos e promoveu ações para viabilizar o funcionamento em espaço adequado, criação de associações ou incentivo de outras formas de negócios para a comercialização do produto gerado.		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
2.8	No município existe, no que couber, um sistema de limpeza urbana varrição, capina, podas e atividades correlatas, limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros, raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos, desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos, e limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público local para destinação e há regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana .		1,500

(Continua)

(Continuação)

Tabela 18: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro II - Resíduo sólidos urbanos - domiciliares e de limpeza urbana de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
2.9	O município regulamentou e está efetuando a cobrança de taxa da coleta seletiva e pela prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (excetuando os de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana).		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
2.10	As cooperativas e associações de catadores de materiais participaram da elaboração do plano municipal e participam de alguma forma das decisões relacionadas aos resíduos sólidos urbanos de forma contínua e regularmente inclusive das decisões com os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciante que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 18: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro II - Resíduo sólidos urbanos - domiciliares e de limpeza urbana de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

2.11	No município há controle da quantidade coletada e quantidade de rejeitos provenientes dos resíduos sólidos urbanos para apurar o aproveitamento e promover ações de planejamento com objetivos e metas para a redução.		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
2.12	O município normatizou o incentivo fiscal e financeiros aos segmentos que desenvolvem ações sustentáveis de reutilização, reciclagem, compostagem e recuperação inclusive com aproveitamento energético relacionado aos resíduos sólidos urbanos.		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
2.13	O município estimula a criação de negócios com incentivos fiscais para a geração de emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos por meio reciclagem, compostagem e recuperação inclusive com aproveitamento energético relacionados aos resíduos sólidos urbanos.		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 18: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro II - Resíduo sólidos urbanos - domiciliares e de limpeza urbana de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

2.14	O município estabeleceu normas e diretrizes para o transporte adequado dos resíduos sólidos urbanos gerados no respectivo território.		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
2.15	O município tem atualizadas e disponíveis informações completas e controle da destinação dos resíduos recicláveis, reutilizáveis e compostáveis que são coletados e separados pelas associações, cooperativas e outras instituições.		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar Uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
2.16	No município providenciou e destinou área adequada, regulamentou, construiu e/ou licitou aterro sanitário e/ou ainda firmou parcerias com outros municípios para a disposição dos rejeitos provenientes dos resíduos sólidos urbanos com transbordo para os resíduos de forma adequada.		1,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar Uma Situação
Atende	1,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,750	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,375	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
TOTAIS			30,000

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 19: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Requisitos	Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços Total 4,000 pesos		Pesos dos Requisitos
3.1	Os planos de gerenciamento dos resíduos sólidos, dos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores, foram entregues em órgão do município e estão adequados com a PNRS (2010) e, quando couber, anexo o licenciamento ambiental e o município faz o devido controle e acompanhamento do desempenho para a implementação do plano, para a não geração, reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, redução do volume e disposição ambientalmente adequada dos rejeitos.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
3.2	Com base no grau de periculosidade o município disponibilizou uma relação de segmentos comerciais/empresariais que ao se instalarem no município precisam elaborar e apresentar o plano de gerenciamento dos resíduos sólidos, observando a questão do licenciamento ambiental, normas específicas e de acordo com a PNRS.		0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
3.3	O município orienta aos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores estabelecidos no município quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público quem irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, daqueles que há previsão legal de elaboração.		0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação

(Continua)

(Continuação)

Tabela 19: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
3.4		O município tem órgão municipal específico, competente e um sistema informatizado com o cadastro para receber as informações dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços sobre a implementação e operação do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos.	0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
3.5		O município promoveu acordos setoriais com os estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores para a implementação da logística reversa das embalagens de agrotóxico, pilhas e baterias, pneus, resíduos e embalagens de óleos lubrificantes, lâmpadas, eletroeletrônicos e seus componentes, embalagens plásticas, metálicas ou vidro e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente.	0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
3.6		O município tem o controle e fiscaliza os estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores de produtos que demanda logística reversa quanto aos procedimentos adotado para a disponibilização dos postos de entrega voluntária de resíduos retornáveis viabilizando a coleta e a destinação adequada.	0,375

(Continua)

(Continuação)

Tabela 19: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
3.7	<p>O município promoveu o cadastramento dos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores visando o planejamento para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerado com no mínimo as seguintes informações: Quem é o gerador, Sua localização exata, Tipo de atividade que desenvolve, Quais as características dos resíduos gerados (se são restos de alimentos, se são exclusivamente restos de frutas verduras, floricultura, etc.), A frequência com que os resíduos são gerados e coletados, Quantidade estimada em cada coleta, O responsável pela coleta, Tipo de veículo utilizado, Destino dado aos resíduos, Sazonalidade da geração.</p>		0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar Uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
3.8	<p>O município por meio do inventário identificou os resíduos perigosos gerados pelos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores e normatizou para a destinação adequada por grau de periculosidade, organizando para que o município tenha aterro para resíduos perigosos ou providenciando acordo com outro município para receber os resíduos perigosos gerados no respectivo território.</p>		0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 19: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
3.9	O município regulamentou o sistema de transporte dos resíduos sólidos perigosos ou não gerados nos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores no respectivo território.		0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
TOTAIS			4,000

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 20: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro IV- Resíduos de serviços de saúde de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Requisitos	Parâmetro IV- Resíduos de serviços de saúde Total 4,000 pesos		Pesos dos requisitos
4.1	O município tem um órgão específico que recebe, faz o controle e fiscaliza a implementação dos planos de gerenciamento dos resíduos sólidos de saúde dos serviços relacionados com o atendimento humano, ou animal e cemiteriais que contemplam, no que couber, a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão e obedecendo a critérios técnicos e legislação ambiental.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação

(Continua)

(Continuação)

Tabela 20: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro IV- Resíduos de serviços de saúde de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
4.2		O município providenciou o diagnóstico dos resíduos cemiteriais contendo a origem, o volume, a caracterização e as formas de destinação e disposição final e estabeleceu normas específicas para a geração, coleta, transporte e destinação, observando os resíduos de construção e manutenção de jazigos, resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares e resíduos de madeira provenientes dos esquifes, e a destinação ambiental adequada dos resíduos da decomposição de corpos e provenientes do processo de exumação e por meio de normas legais veda o emprego de material impermeável para o sepultamento dos corpos que poderão estar envoltos por mantas ou urnas de material biodegradável, o recomenda a não utilização de plásticos, tintas, vernizes, metais pesados ou outro material que seja nocivo ao meio ambiente.	0,300
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,300	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,150	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,075	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
4.3		O município acompanha e fiscaliza a destinação dos resíduos dos serviços de saúde de acordo com os grupos estabelecidos na Resolução CONAMA nº 358 de 2005: Os Resíduos do Grupo A - são encaminhados para aterro sanitário licenciado, sepultamento em cemitério de animais ou local devidamente licenciado para disposição final de resíduos dos serviços de saúde e não são reciclados, reutilizados ou reaproveitados, inclusive para alimentação animal. Os Resíduos do Grupo B - são submetidos a tratamento e disposição final específicos aqueles resíduos com características de periculosidade. Os resíduos no estado sólido, quando não tratados, são dispostos em aterro de resíduos perigosos - Classe I. Os resíduos no estado líquido não são encaminhados para disposição final em aterros. Aqueles sem características de periculosidade, tem disposição final em aterro licenciado.	0,300

(Continua)

(Continuação)

Tabela 20: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro IV- Resíduos de serviços de saúde de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

		Resíduos do Grupo C - não é feita a reutilização, são os rejeitos radioativos que não são considerados resíduos até que seja decorrido o tempo de decaimento necessário ao atingimento do limite de eliminação da radioatividade e quando atingido o limite de eliminação, passam a ser considerados resíduos das categorias biológica, química ou de resíduo comum, devendo seguir as determinações do grupo ao qual pertencem. Resíduos do Grupo D - os equiparados aos resíduos domiciliares são encaminhados para aterro sanitário de resíduos sólidos gerados na área urbana e quando são passíveis de reutilização, recuperação ou reciclagem para atender as normas legais recebem a higienização e descontaminação. Resíduos do Grupo E – são apresentados para coleta sendo acondicionados em coletores estanques, rígidos e salubre, resistentes à ruptura, à punctura, ao corte ou à escarificação com contaminação radiológica, que contenham medicamentos citostáticos ou antineoplásicos os resíduos com contaminação biológica são tratados.	
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,300	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,150	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,075	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
4.4		A fiscalização do município acompanha o desempenho relacionado aos planos de gerenciamento dos resíduos dos estabelecimentos que geram os resíduos sólidos de saúde observando: -Se foram apresentados o novo plano de gerenciamento juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura por ocasião das mudanças, reforma e ou ampliações que resultem em novas instalações e novos serviços de atendimento relacionado aos serviços de saúde; -Se os estabelecimentos, localizados no respectivo território do município, com mais de um serviço relacionado a saúde providenciou os Alvarás Sanitários individualizados para cada atividade.	0,300
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,300	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,150	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,075	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 20: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro IV- Resíduos de serviços de saúde de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

4.5	<p>O município acompanha o gerenciamento dos planos nos estabelecimentos de serviços de saúde e observa se:</p> <p>-Foi designado um profissionais que está coordenando a implantação, bem como outro que exerce a função de responsável pela elaboração e implantação do planos de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde, com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica-ART, ou Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar, quando couber. -Os estabelecimentos de serviços de saúde providenciaram a capacitação e o treinamento inicial e de forma continuada para o pessoal envolvido no gerenciamento dos resíduos sólidos.</p>		0,300
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,300	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,150	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,075	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
4.6	<p>O município por meio da vigilância sanitária, fiscaliza os estabelecimentos particulares e dos serviços públicos de saúde para que as empresas prestadoras de serviços terceirizados apresentem:</p> <p>-Comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das empresas prestadoras de serviços de limpeza, conservação, transporte, tratamento e disposição final que atuam nos estabelecimentos de saúde.</p> <p>-Licença ambiental das empresas que realizam o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde, de limpeza urbana e a coleta e o transporte dos resíduos.</p> <p>-E mantém registro de operação de venda ou de doação dos resíduos destinados à reciclagem ou compostagem.</p>		0,300
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar Uma Situação
Atende	0,300	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,150	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,075	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 20: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro IV- Resíduos de serviços de saúde de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

4.7	<p>O município fiscaliza o manejo dos resíduos sólidos de saúde desde a geração à disposição final dentro e fora dos estabelecimentos nas etapas de segregação e acondicionamento de acordo com as normas legais referentes ao meio ambiente à saúde e à limpeza urbana observando:</p> <ul style="list-style-type: none"> -A coleta e o transporte dos resíduos em veículos específicos e adequados e que atendam as normas legais específicas; -Se as estações de transferência dos resíduos estão devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais competentes e que não há ruptura ou transferência de embalagens, mantendo as características originais de acondicionamento; - Se a coleta e transportes dos resíduos dos serviços de saúde é exclusiva e a intervalo de 24h e se o intervalo for maior o acondicionamento é feito a baixa temperatura para os resíduos que assim o exigir; -Se o sistema de tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde são em locais devidamente licenciados; -Se a destinação dos efluentes líquidos que são lançados na rede pública de esgoto atende as diretrizes e órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos e saneamento. 		0,300
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,300	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,150	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,075	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
4.8	<p>Os estabelecimentos que geram resíduos de serviços de saúde e cemiteriais foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.</p>		0,300
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar Uma Situação
Atende	0,300	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,150	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,075	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

Continuação)

Tabela 20: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro IV- Resíduos de serviços de saúde de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

4.9	O município providenciou para os cemitérios municipais e fiscaliza e exige dos cemitérios particulares para que os mesmos elaborem o plano de gerenciamento dos resíduos sólidos e o licenciamento ambiental para o devido funcionamento e no respectivo encerramento considerando a geração de resíduos que contaminam o solo, o ar e as águas subterrâneas.		0,300
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,300	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,150	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,075	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
4.10	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico indicado pelo estabelecimento possa prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos nos prazos previstos na PNRS.		0,300
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,300	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,150	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,075	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
4.11	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde, depois de realizar estudos geológicos, destinou áreas para a criação de cemitérios, evitando e observando áreas de proteção permanente de proteção da mata atlântica e também dos mananciais.		0,300
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,300	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,150	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,075	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
TOTAIS			4,000

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 21: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro V - Resíduos da construção civil de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Requisitos	Parâmetro V- Resíduos da construção civil Total 4,000 pesos		Pesos dos requisitos
5.1	O município recebeu das empresa que operam com resíduos da construção civil, quer pessoa física ou jurídica de empresa pública ou privada, encarregadas da coleta e dos transportadores, o plano de gerenciamento dos resíduos e anexo o licenciamento ambiental e, o plano está com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão de acordo com as normas legais e ambientais.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
5.2	O município tem acordos setoriais para o gerenciamento dos resíduos da construção civil inclusive os perigosos tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.		0,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,250	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,125	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 21: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro V - Resíduos da construção civil de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

5.3	No município tem um órgão de fiscalização para que a disposição dos resíduos da construção civil não ocorra em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei ou ainda em locais que não aquela indicada pelo município.		0,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,250	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,125	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
5.4	O município aprovou normas e fiscaliza as ações relacionadas aos resíduos da construção civil relacionadas ao transporte, priorizando a redução e a promoção da reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos com a destinação de área para a reservação, armazenamento temporário e indicando a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos que não pode ser em aterro de resíduos sólidos urbanos.		0,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,250	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,125	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
5.5	Os estabelecimentos que geram resíduos na construção civil foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.		0,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,250	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,125	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 21: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro V - Resíduos da construção civil de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

5.6	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico indicado pelo estabelecimento possa prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.		0,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,250	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,125	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
5.7	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde destina áreas para os resíduos de construção civil de reservação de material para usos futuros trata-se de uma área devidamente licenciada onde são empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil no solo, já segregados, e reduzido ao menor volume, para evitar a destinação em áreas de proteção permanente de proteção da mata atlântica e também dos mananciais de água.		0,500
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,500	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,250	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,125	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
TOTAIS			4,000

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 22: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro VI- Resíduos agrossilvopastoris de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Requisitos	Parâmetro VI - Resíduos agrossilvopastoris Total 4,000 pesos		Pesos dos requisitos
6.1	Os estabelecimentos que exercem atividades o setor agropecuário e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos que são geradores de resíduos nas atividades agrossilvopastoris, no respectivo território, apresentaram o plano de gerenciamento dos resíduos e anexaram o licenciamento ambiental e o plano está com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão.		1,000
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	1,000	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,500	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,250	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
6.2	Os estabelecimentos que geram resíduos originários das atividades agrossilvopastoris foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.		0,600
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,600	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,300	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,150	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 22: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro VI- Resíduos agrossilvopastoris de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

6.3	O município e estabeleceu um sistema de monitoramento e fiscalização para a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais onde efetuaram a compra, nas condições e de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrantes e tem fiscalizado a prática da logística reversa e a destinação adequada das embalagens de agrotóxicos recebidas em devolução e de outros resíduos considerados perigosos.		0,600
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,600	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,300	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,150	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
6.4	O município em colaboração com as empresas produtoras e comerciantes de agrotóxicos, seus componentes e afins, implementaram programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.		0,600
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,600	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,300	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,150	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
6.5	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico indicado pelo estabelecimento possa prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos agrossilvopastoris nos prazos previstos em lei.		0,600
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,600	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,300	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,150	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 22: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro VI- Resíduos agrossilvopastoris de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

6.6	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde destina áreas para os estabelecimentos agrossilvopastoris em especial que recebem embalagens de agrotóxicos e afins, e emite declaração para o órgão ambiental confirmando que o local do empreendimento está de acordo com o plano diretor do município para o licenciamento ambiental.		0,600
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,600	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,300	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,150	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
TOTAIS			4,000

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 23: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro VII- Resíduos industriais de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Requisitos	Parâmetro VII- Resíduos industriais Total 3,500 pesos		Pesos dos requisitos
7.1	Os estabelecimentos industriais do município apresentaram o licenciamento ambiental anexo ao plano de gerenciamento dos resíduos com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão.		0,875
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,875	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,438	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 23: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro VII- Resíduos industriais de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Está inadequado	0,219	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
7.2		No plano de gerenciamento dos resíduos industriais apresentados ao município estão descritas ações para a responsabilidade compartilhadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para viabilizar investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada e para que a fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível, com divulgação de informações relativas às formas de reciclar e eliminar os resíduos sólidos e recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso promovendo a destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa assumiram o compromisso de honrar os acordos ou termos de compromisso com o Município e participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.	0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
7.3		O município normatizou e tem a relação de atividades industriais exercidas no território urbanos, tem o inventário de resíduos industriais para o devido monitoramento e providenciou aterro sanitário para resíduos indústrias que não podem ser dispostos no aterro de resíduos sólidos urbanos (limpeza urbana e domiciliares)	0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 23: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro VII- Resíduos industriais de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

7.4	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico indicado pelo estabelecimento industrial possa prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos na indústria.		0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
7.5	O município monitora e fiscaliza os empreendimentos localizados no município para que os acordos setoriais sejam cumpridos considerando a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos para promover a logística reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor e ainda, independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos do retorno dos produtos e embalagens de agrotóxico, óleos lubrificantes pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes.		0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
7.6	Os responsáveis pelos estabelecimentos que geram resíduos originários das atividades industriais foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.		0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 23: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro VII- Resíduos industriais de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
7.7		Os estabelecimentos industriais indicaram um responsável técnico habilitado para implementar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos exercendo ações 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 plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da PNRS.	0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
7.8		O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde destina áreas para os estabelecimentos industriais observando os que geram resíduos, efluentes e partículas nocivas à saúde e os resíduos perigosos.	0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
TOTAIS			3,500

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 24: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro VIII - Resíduos dos serviços de transporte de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Requisitos	Parâmetro VIII - Resíduos dos serviços de transporte Total 3,500 pesos		Pesos dos requisitos
8.1	Os estabelecimentos que realizam o transportes, rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários, estabelecidos no território do município, que realizam transporte internacional, interestadual e intermunicipal, apresentaram o plano de gerenciamento dos resíduos e, se for o caso, com o respectivo licenciamento ambiental observando a periculosidade dos resíduos gerados em terminais internacionais contendo a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento, à reutilização, reciclagem, e disposição final de acordo com as normas legais.		0,875
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,875	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,438	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,219	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
8.2	O município tem o inventário dos resíduos de sucata de veículos apreendidos, ferro velho e dos estabelecimentos que atuam na área de transporte e faz o devido acompanhamento e monitoramento dos depósitos e tem lei específica que regulamenta a segregação e o devido acondicionamento para a destinação adequada dos resíduos.		0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
8.3	O município tem cadastro das empresas de transporte rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários estabelecidos no respectivo território.		0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação

(Continua)

(Continuação)

Tabela 24: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro VIII - Resíduos dos serviços de transporte de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
8.4		A vigilância sanitária realiza o controle sanitário nos portos instalados no respectivo território, fiscalizando as embarcações de transporte de carga e/ou viajantes, promovendo a vigilância epidemiológica e controle de vetores de todos os meios de transportes.	0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
8.5		O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico pelos terminais de transportes, rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários e os prestadores de serviços possam prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos nos respectivos estabelecimentos.	0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
8.6		Os responsáveis pelos terminais de transportes, rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários e os prestadores de serviços foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 24: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro VIII - Resíduos dos serviços de transporte de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
8.7	Os estabelecimentos que realizam os transportes, e os estabelecimentos que atuam nos terminais de transportes rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários, estabelecidos no território do município indicaram responsável técnico para implementar o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos terminais estabelecidos no território do município.		0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
8.8	O município fiscaliza se os resíduos provenientes da atividade de transporte rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários inclusive de sucatas recebem a destinação adequada para evitar a contaminação do ambiente.		0,375
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,375	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,188	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,094	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
TOTAIS			3,500

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 25: Instrumento para a geração dos indicadores para o Parâmetro IX - Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Requisitos	Parâmetro IX - Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico Total 3,500 pesos		Pesos dos requisitos
9.1	O Municípios como titular dos serviços públicos de saneamento básico providenciou o planos de gestão saneamento nos termos da lei, realizou algum acordo setorial e ou delegou algum serviço relacionado a saneamento básico e definir a reponsabilidade pela regulação e pela fiscalização dos serviços públicos e os procedimentos de sua atuação bem como estabeleceu normas para a utilização dos recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, para a disposição ou diluição de esgotos e outros efluentes destacando a sujeição da outorga de direito de uso, nos termos da norma especifica e de seus regulamentos e das legislações estaduais.		0,875
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,875	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,438	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,219	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
9.2	Os estabelecimentos que geram resíduos nas atividades de saneamento básico destacando os lodos de Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) inclusive os que coletam esgoto nas fossas sépticas e ainda aqueles que geram esgoto industrial, empresas terceirizadas ou não, que prestam serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, localizados no respectivo território, apresentaram o plano de gerenciamento dos resíduos e anexaram o licenciamento ambiental e o plano está com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, os meios de transportes, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão.		0,657
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,657	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,329	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,164	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 25: Instrumento para a geração dos indicadores para o Parâmetro IX - Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

9.3	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico pelas empresas que geram resíduos de saneamento básico considerando os lodos de ETA, ETE, resíduos e efluentes de esgotamento de fossas, inclusive esgoto industrial e as empresas terceirizadas ou não que prestam serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas possam prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.		0,656
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,656	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,328	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,164	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
9.4	Os responsáveis pelos estabelecimentos que geram resíduos de saneamento básico considerando os lodos de ETA, ETE, resíduos e efluentes de esgotamento de fossas inclusive esgoto industrial e aquelas empresas terceirizados ou não que prestam serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas foram orientados quanto aos procedimentos adequados, designando e indicando o local para a disposição e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.		0,656
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,656	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,328	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,164	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
9.5	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde destina áreas para a construção de ETA e ETE bem como para a compostagem para a produção de fertilizantes orgânicos proveniente dos lodos das estação de tratamento após a devida inertização e classificado como resíduos de classe II.		0,656
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,656	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,328	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 25: Instrumento para a geração dos indicadores para o Parâmetro IX - Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Está inadequado	0,164	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
TOTAIS			3,500

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 26: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro X - Resíduos de mineração de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Requisitos	Parâmetro X - Resíduos de mineração Total 3,500 pesos		Pesos dos requisitos
10.1	Os empreendimentos que geram resíduos nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, inclusive de areia e pedras ornamentais de uso direto na construção civil, ou não, apresentaram o plano de gerenciamento dos resíduos com o respectivo licenciamento ambiental observando a periculosidade dos resíduos gerados com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento, à reutilização, reciclagem, e disposição final de acordo com as normas legais.		0,875
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,875	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,438	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,219	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
10.2	O município faz o acompanhamento dos empreendimentos que geram resíduos nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, inclusive de areia, cascalho e pedras ornamentais ou não de uso direto na construção civil observando se o gerenciamento dos resíduos é realizado com base nos princípios da redução, se os geradores priorizam as centrais de tratamento, reaproveitamento, reciclagem, coprocessamento ou incineração e ainda se o empreendimento promove o gerenciamento dos resíduos perigosos com a coleta seletiva a separação cuidadosa, segundo suas características, para evitar a contaminação dos resíduos não perigosos, a destinação e disposição adequada e tem o inventário e fiscaliza os depósitos de resíduo que configuram em potencial passivo ambiental.		0,525

(Continua)

(Continuação)

Tabela 26: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro X - Resíduos de mineração de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar Uma Situação
Atende	0,525	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,263	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,131	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
10.3	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico pelas empresas que opera com resíduos de mineração faça a declaratória de resíduos e prestar informações relacionadas a implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.		0,525
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,525	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,263	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,131	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
10.4	O município instituiu normas legais e ou estabeleceu acordos setoriais com os empreendimentos de mineração, distribuidores comerciantes, consumidores para a responsabilidade compartilhada individualizadas e encadeadas relacionados a geração de resíduos de minérios, inclusive de areia, cascalho e pedras ornamentais ou não de uso direto na construção civil.		0,525
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,525	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,263	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,131	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 26: Instrumento para geração dos indicadores do Parâmetro X - Resíduos de mineração de acordo com a situação identificada e os pesos equivalentes por requisito

10.5	Os responsáveis pelos estabelecimentos que geram resíduos nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, inclusive de areia e pedras ornamentais de uso direto na construção civil foram orientados quanto aos procedimentos e destinação adequados dos resíduos e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.		0,525
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,525	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,263	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,131	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
10.6	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos para limitar a exploração de minérios e a construção de barragens e garantir a segurança da população.		0,525
Situação	Pesos Referência	Considere as referências e escolha UMA das opções que melhor atenda a situação identificada	Assinalar uma Situação
Atende	0,525	Existe e atende as normas legais e ambientais	
Atende parcialmente	0,263	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	
Está inadequado	0,131	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	
Não atende	00	Não atende as normas legais e ambientais	
Não se aplica		O município não precisa atender a este requisito	
TOTAIS			3,500

Fonte: Autora, 2019.

5.2.6 Critérios e sistema de medidas adotado para a representar os resultados do município

O Tabela 27 representa as ações para identificar a situação do município, estabelecendo a conformidade como parâmetro de indicação. Um sistema métrico foi utilizado, com intervalos relacionados aos pesos e por situação, para representar numericamente os resultados de forma concisa e proporcionar uma leitura dinâmica, rápida e de fácil interpretação.

Tabela 27: Critérios para estabelecer a conformidade com base na situação identificada e o sistema de medidas aplicado para a representação dos resultados com os respectivos intervalos utilizados

Conformidade	Situação	Aplicação do sistema de medidas equivalente a 100 pontos	Intervalos relacionados a 100 pontos e calculado em %	Representação dos Resultados (R) em pontos
Conforme = C	Existe e atende as normas legais e ambientais	C = 100	50%	70,000 < Resultado ≤ 100 a situação do município está “Adequada”
Parcialmente Conforme = PC	Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais	PC = 50,000		
Inadequadamente Conforme = IC	Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais	IC = 25,000	25%	00 ≤ Resultado ≤ 70,000 a situação do município está “Inadequada”
Não Conforme = NC	Não atende as normas legais e ambientais	NC = 00		
Município não necessita atender este porque não tem geração de resíduos específicos para avaliar			Sem condições de avaliar não existe	Não se aplica

Fonte: Autora, 2019.

Para representar as condições, considerando a situação, a conformidade, o sistema de medidas e intervalos para a respectiva classificação, foram atribuídos os pesos que indicaram os resultados para o enquadramento do município. O sistema de medidas representado na Tabela 28 foi utilizado para o enquadramento daqueles municípios que segundo a PNRS precisam atender a todos os Parâmetros estabelecidos e, neste caso, em condições de atingir uma pontuação de 00 a 100 pontos. O enquadramento tem base no estudo da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) 2012-2017.

Tabela 28 – Sistema de medidas em pesos considerando 00 a 100 pontos para apurar o enquadramento do município

Critérios	Resultado em pesos com base na pontuação geral possível	Enquadramento
R = Σ dos pesos dos Parâmetros de I a X	70,000 < Resultado ≤ 100	Adequado
	00 ≤ Resultado ≤ 70,000	Inadequado

Fonte: Autora, 2019.

O município que segundo a legislação não precisar atender a qualquer um dos Parâmetros estabelecidos, como por exemplo não há geração de algum resíduo previsto na PNRS, para estes casos, no instrumento de pesquisa está prevista a opção de “Não se aplica”. Nesta opção a pontuação do Parâmetro não será considerado e a respectiva pontuação reduzida dos 100 pontos totais que o município poderia atingir. Para o cálculo da situação geral do município a pontuação possível passa a equivaler 100% dos pontos, tornando possível a comparação com os outros municípios em condições de igualdade. Contudo para equacionar a pontuação do município, para efeito de comparação com outros municípios e melhor visibilidade da situação a seguinte equação será aplicada para os resultados por Parâmetro e para o resultado geral do município:

PO = Pontos obtidos

PP = Pontos possíveis

R = Resultado

Equação:

$R = PO \div PP \times 100$

O Resultado geral do município será representado conforme a Tabela 29, um sistema de medidas com base nos pontos possíveis e pontos obtidos equivalente a 100.

Tabela 29 – Sistema de medidas para representar a situação geral do município, considerando os pontos possíveis e pontos obtidos elevado a 100 para o enquadramento do município

Crítérios	Pontos Possíveis	Pontos Obtidos	Equação - relação de equivalência	Resultado	Resultado utilizando a porcentagem com base na pontuação geral possível	Enquadramento
R = Σ dos pesos dos Parâmetros avaliados	PP	PO	$R = PO \div PP \times 100$		$70,000 < \text{Resultado} \leq 100$	Adequado
					$00 \leq \text{Resultado} \leq 70,000$	Inadequado

Fonte: Autora, 2019.

5.2.7 Estabelecendo uma relação do resultado com o FPEIR

A proposta tem relação com a geração de indicadores ambientais, capazes de subsidiar com informações os gestores municipais para o planejamento de ações relacionados aos resíduos sólidos. A Tabela 30 representa como serão representados os indicadores gerados, de tal forma que refletem a situação do município e sua relação com o marco ordenador FPEIR.

Esta demonstração tem por objetivo a indicação de ações prioritárias e corrigir posturas equivocadas, na implantação da PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos, relacionada a gestão integral e gerenciamento municipal dos resíduos sólidos e tem a função de estabelecer uma relação mais harmoniosa com o ambiente, melhorando os espaços urbanos.

Tabela 30: Planilha para representação dos resultados e o enquadramento com base nos pesos e relacionados ao FPEIR para avaliar as condições e propor ações adequadas

FORÇA MOTRIZ		PRESSÃO		ESTADO	IMPACTO		RESPOSTA
Parâmetros considerados para a geração dos indicadores		Pesos máximos possíveis por Parâmetro	Resultado do desempenho do município	Impacto ambiental com base no resultado		Proposta para ações de acordo com o indicador gerado	
				Adequado	Inadequado		
I	Políticas públicas, normas legais, ambientais e regulamentos	Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos	40,000	0,000	28,000 < Resultado ≤ 40,000	00 ≤ Resultado ≤ 28,000	Se o resultado for inadequado o município deve priorizar ações para atender as normas legais e ambientais na gestão dos resíduos sólidos
II		Resíduos domiciliares e de limpeza urbana	30,000	0,000	21,000 < Resultado ≤ 30,000	00 ≤ Resultado ≤ 21,000	
III		Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço	4,000	0,000	2,800 < Resultado ≤ 4,000	00 ≤ Resultado ≤ ≤ 2,800	
IV		Resíduos de serviços de saúde	4,000	0,000			
V		Resíduos da construção civil	4,000	0,000			
VI		Resíduos agrossilvopastoris	4,000	0,000	2,450 < Resultado ≤ 3,500	00 ≤ Resultado ≤ 2,450	
VII		Resíduos industriais	3,500	0,000			
VIII		Resíduos dos serviços de transporte	3,500	0,000			
IX		Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	3,500	0,000	2,450 < Resultado ≤ 3,500	00 ≤ Resultado ≤ 2,450	
X		Resíduos de mineração	3,500	0,000			
Total pesos considerados		100 ou X	Total geral de pesos		Resultado		
Enquadramento		Adequado	Situação do Município				
		Inadequado					

5.3 DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE* PARA A APLICAÇÃO DOS INDICADORES AMBIENTAIS E REPRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Foi desenvolvido um *software* para aplicar os instrumentos, que foram elaborados com base na PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos para gerar indicadores para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, gerados no território municipal da localidade selecionada e o resultado foi capaz de refletir a situação identificada.

A pesquisa resultou na sistematização de Parâmetros e um sistema de medidas para a geração de indicadores ambientais para a gestão municipal dos resíduos sólidos. Para apurar o resultado e representar a situação do município foi desenvolvido um *software* com uma estrutura para processar os pesos coletados, que por meio do resultado representou a situação do município, por Parâmetro e um resultado geral, gerando indicadores ambientais para estratégias de planejamento relacionados a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos do respectivo território.

O *software* desenvolvido foi denominado Sistema Integrado de Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (SIGMRS). O *Software* tem a finalidade de assegurar as informações, processar os dados e representar os resultados por meio de planilhas e gráficos de forma dinâmica. Para desenvolver o *software* foram utilizadas as seguintes tecnologias:

- Servidor local: Linux - Debian Buster ou Windows
- Servidor de nuvem: Linux - Debian Buster
- Linguagem de Programação: Python 3, Javascript,
- Frameworks: Django 2, Bootstrap 4
- Banco de Dados: SQLite ou Postgres
- Compatibilidade de acesso e uso:
- Windows, Linux, MAC OS, Android e IOS

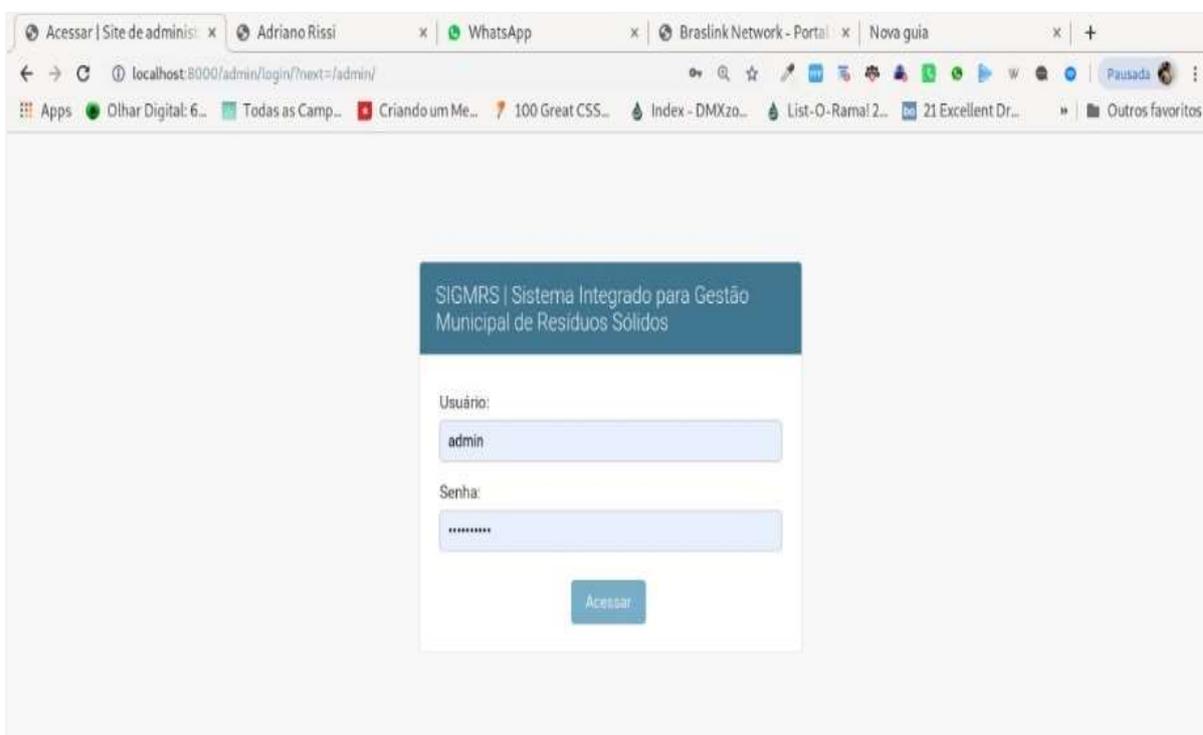
O sistema foi desenvolvido em duas interfaces Back-end e Front- end sendo:

- O Back-end prove os recursos para o cadastro, alteração, inclusão e exclusão dos usuários bem como a edição de parâmetros, enfim para o operador e administrador do sistema.

- O Front-end prove os recursos para os usuários operarem o sistema, responder os requisitos dos Parâmetros, ter acesso ao resultado final. É o sistema operacional do *software*.

Inicialmente para operacionalizar na interface Back-end o administrador foi habilitado com um login e uma senha para realizar o acesso inicial. De posse do login e senha o administrador do sistema conforme Figura 14 acessa o sistema.

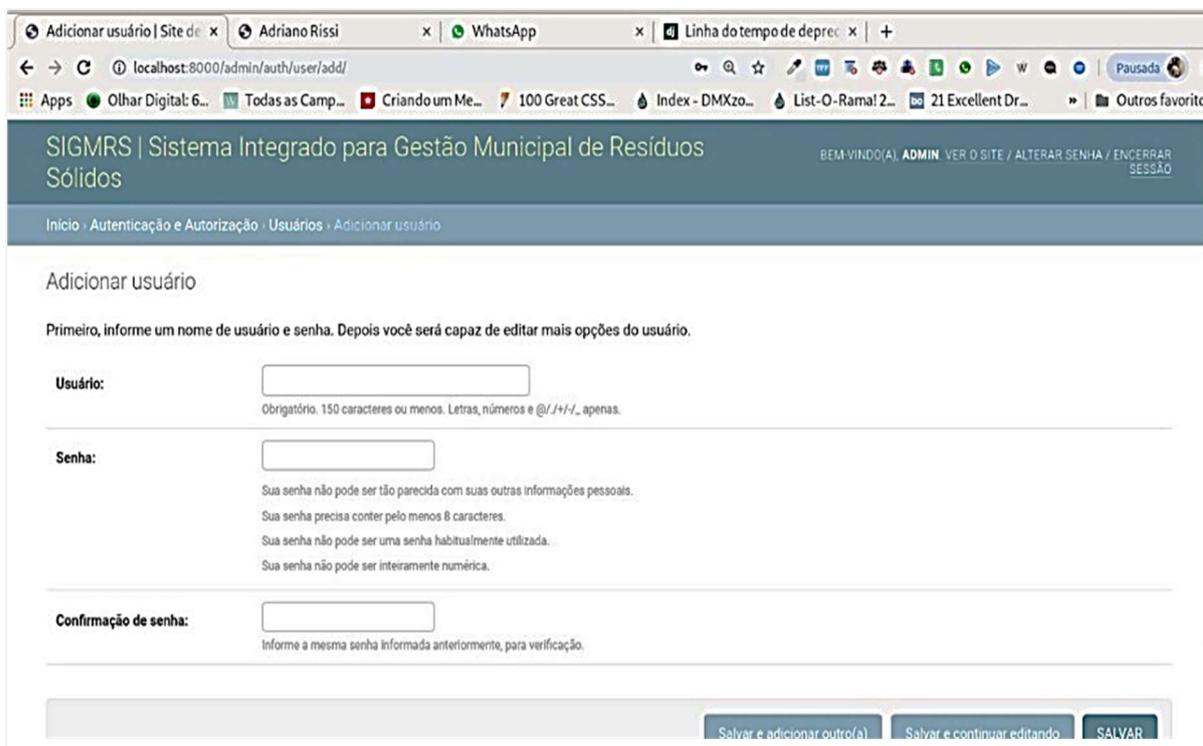
Figura 14: Acesso inicial do administrador na interface Back-end para cadastrar usuários



Fonte: Autora, 2019.

O administrador habilitado para operar o sistema fez o cadastro do login e senha, conforme a tela da Figura 15, para habilitar o usuário e permitir o acesso para responder aos requisitos. A operação do sistema será no Front-end que é a interface que prove os recursos para os usuários do sistema.

Figura 15: Cadastro de usuário interface Back-end para operar o sistema no Front-end



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8000/admin/auth/user/add/`. The page title is "SIGMRS | Sistema Integrado para Gestão Municipal de Resíduos Sólidos". The user is logged in as "ADMIN". The page content is titled "Adicionar usuário" and includes the following instructions: "Primeiro, informe um nome de usuário e senha. Depois você será capaz de editar mais opções do usuário." The form has three input fields: "Usuário:" with a note "Obrigatório. 150 caracteres ou menos. Letras, números e @/./+/_ apenas.", "Senha:" with three notes: "Sua senha não pode ser tão parecida com suas outras informações pessoais.", "Sua senha precisa conter pelo menos 8 caracteres.", and "Sua senha não pode ser inteiramente numérica.", and "Confirmação de senha:" with a note "Informe a mesma senha informada anteriormente, para verificação." At the bottom, there are three buttons: "Salvar e adicionar outro(a)", "Salvar e continuar editando", and "SALVAR".

Fonte: Autora, 2019.

Após o cadastro o usuário acessa o sistema SIGMRS que foi desenvolvido para facilitar o processamento das informações e tem base nos requisitos previstos na PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos, associadas as práticas adotadas com os resíduos sólidos gerados no território urbano e a responsabilidade do município.

A modelagem da Figura 16 representa a tela inicial da interface que permite ao usuário compreender que se trata de uma ferramenta para gerar indicadores ambientais para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

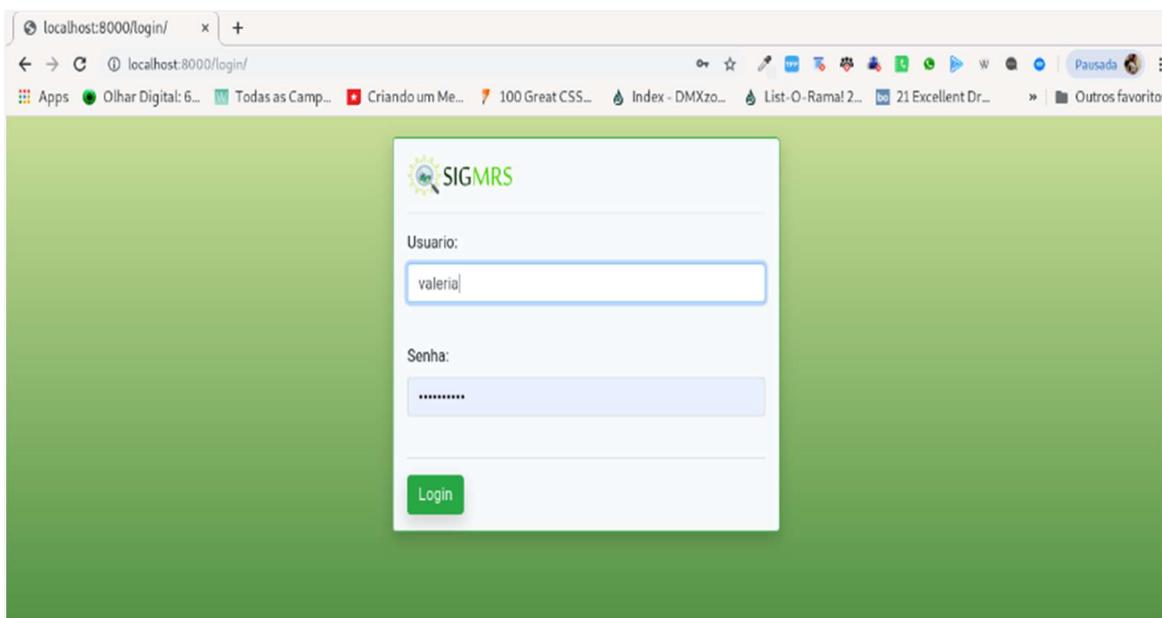
Figura 16: Tela inicial do sistema operacional



Fonte: Autora, 2019.

Para acessar o sistema o usuário aciona o “Entrar” na tela inicial que o leva a tela seguinte, representada na Figura 17 onde é necessário digitar o usuário e senha, fornecido pelo administrador para acessar o sistema.

Figura 17: Captura da tela com o login e senha do usuário para operar o sistema



Fonte: Autora, 2019.

Na tela seguinte o sistema gera um termo de ciência para que o usuário se responsabilize pelas informações prestadas, conforme Figura 18 e esclarece a importância das informações relacionadas as práticas adotadas na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no território do município. Nesta mesma tela também será colhido o nome de quem está operando o sistema o município a ser avaliado e o respectivo estado.

Figura 18: Termo de ciência para os usuários do sistema

Termo de Ciência

Tenho ciência que os indicadores gerados por meio deste instrumento tem base na Política Nacional de Resíduos Sólidos nas normas legais, ambientais e regulamentos e serão utilizados para melhorar a Gestão e o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no respectivo município, podendo ser utilizado para fins de decisão e planejamento, portanto, devem refletir a realidade pela importância que representam. Serão consideradas as seguintes opções para refletir a realidade da situação identificada:

- Está conforme - Existe e atende as normas legais e ambientais
- Parcialmente conforme - Existe e atende parcialmente as normas legais e ambientais
- Inadequadamente conforme - Existe, mas está inadequado as normas legais e ambientais
- Não está conforme - Não atende as normas legais e ambientais

Analista:

Município:

UF:

Acre

Estou Cliente

Fonte: Autora, 2019

A plataforma foi desenvolvida com os dez Parâmetro conforme prescrito neste trabalho. O usuário de posse do login e senha acessa o sistema e seguindo os passos indicados inicia o processo de avaliação no Parâmetro I ao X, conforme Figura 19 que estabelece uma interface com o usuário. Nesta mesma tela o usuário pode fazer buscas e pode optar por sair do sistema. Há também um item que o usuário pode optar, “Caso o Parâmetro não se aplica ao município – siga para o próximo Parâmetro”. Esta opção foi criada para que todos os municípios tenham possibilidade de ser avaliado, mesmo quando não precisam atender a qualquer um dos Parâmetros. Neste caso o peso geral do município será elevado a 100 pontos para possibilitar a comparação dos resultados entre os municípios.

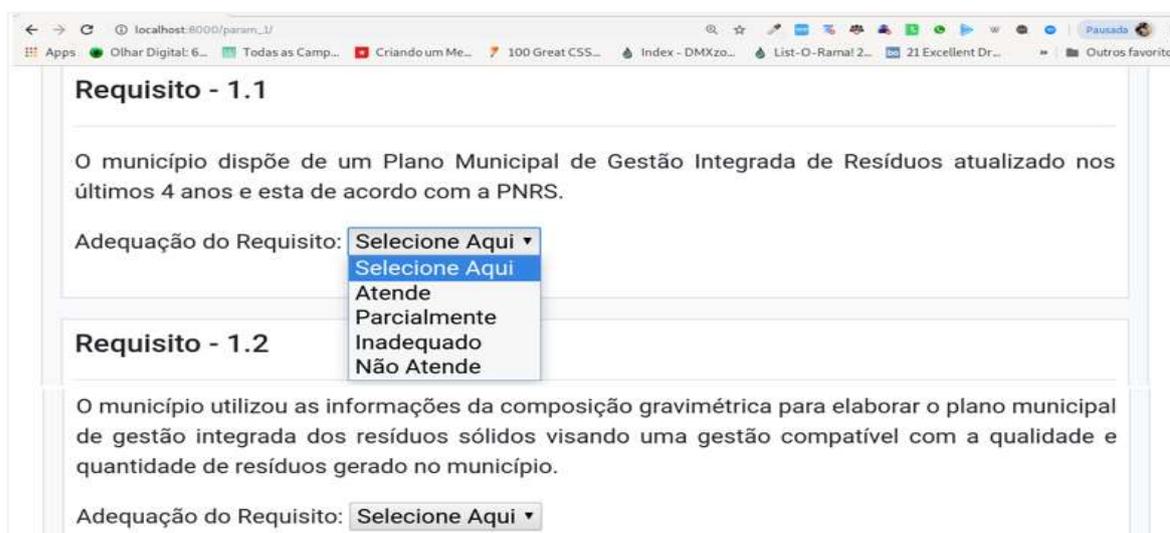
Figura 19: Tela de interface com o usuário do sistema para iniciar o processo de avaliação dos Parâmetros



Fonte: Autora, 2019.

O Parâmetro I – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos tem 31 requisitos para serem avaliados que estão dispostos sequencialmente cada um com a opção para seleção da situação. A plataforma de interface com o usuário, que está na Figura 20 representa os requisitos e a situação do município para ser selecionado sendo: “Atende” “Atende parcialmente” “Inadequado” e “Não atende”. A situação selecionada se relaciona com os pesos gerados para cada seleção.

Figura 20: Plataforma de interface com o usuário para responder os requisitos de acordo com a situação do município



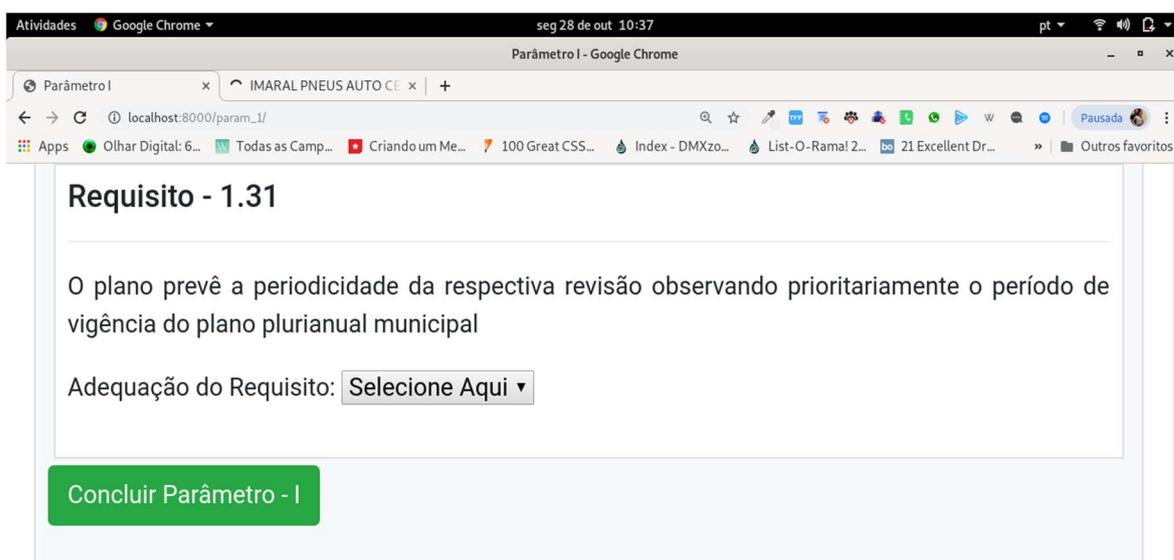
Fonte: Autora, 2019.

A plataforma de interface com o usuário está programada com as seguintes funcionalidades e regras:

- Ao abrir o Parâmetro aparecem os requisitos um a um para que o usuário possa selecionar a situação identificada;
- Cada requisito está programado com um peso;
- Ao seleciona a situação do município por requisito o sistema computa o peso;
- O peso relacionado as respostas dadas aos requisitos são somadas para determinar a pontuação geral por Parâmetro e um peso geral do município que consiste na soma dos pesos dos Parâmetros;
- Ao responder o primeiro requisito aparecerá o segundo requisito do Parâmetro I;
- Após responder todas os requisitos relacionados ao Parâmetro o usuário pode visualizar o peso do respectivo Parâmetro;
- O usuário só pode voltar a responder o mesmo instrumento com autorização do administrador do sistema;
- Só pode assinalar a opção “Não se Aplica” quando o município não precisa atender ao respectivo requisito.

A tela da Figura 21 representa a interface com o usuário quando termina de responder ao Parâmetro com a opção de “Concluir o Parâmetro”.

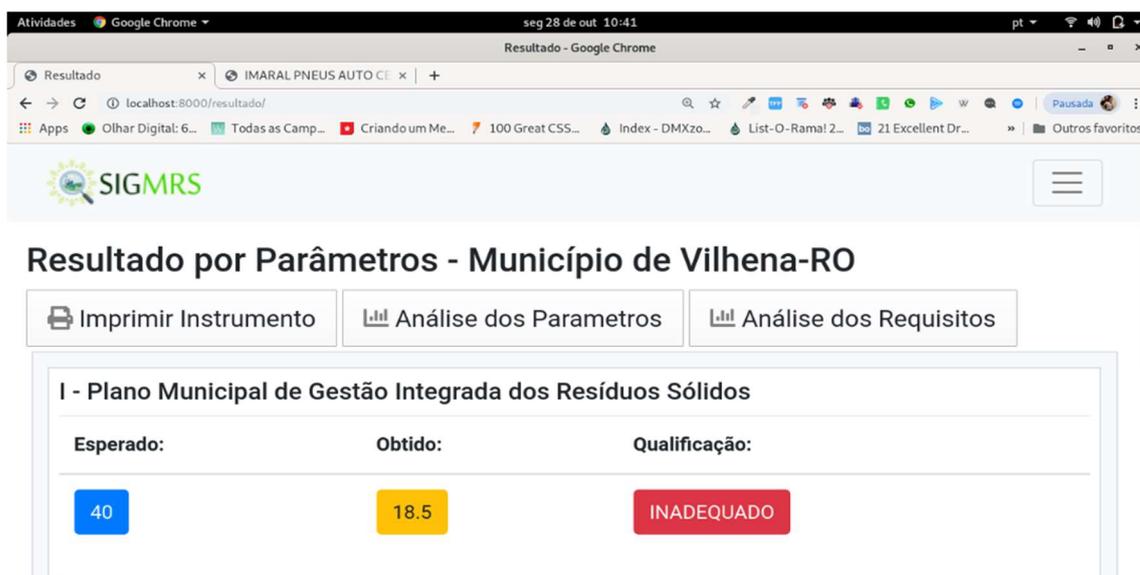
Figura 21: Interface com o usuário indicando a conclusão da avaliação do Parâmetro



Fonte: Autora, 2019.

Após concluir a avaliação do Parâmetro o usuário tem acesso a tela da Figura 22 que representa o resultado em pontos esperados, pontos obtidos e o enquadramento.

A Figura 22: Representação dos resultados após concluir as respostas dos requisitos do Parâmetro



Fonte: Autora, 2019.

O *software* processou a somatória de todos os pesos atribuídos para os requisitos. O resultado refletiu em um peso para cada Parâmetro e um peso geral para o município e está representado na Figura 23, que tem a função de representar a situação identificada no município e o enquadramento por parâmetro e geral do município.

Figura 23: Captura da tela do resultado final da situação identificada por Parâmetro e geral do município



(Continua)

(Continuação)

Figura 23: Captura da tela do resultado final da situação identificada por Parâmetro e geral do município

III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço		
Esperado:	Obtido:	Qualificação:
4.000	2.003	INADEQUADO
IV - Resíduos de serviços de saúde - 400		
Esperado:	Obtido:	Qualificação:
4.000	1.150	INADEQUADO
V - Resíduos da construção civil		
Esperado:	Obtido:	Qualificação:
4.000	2.500	INADEQUADO
VI - Resíduos agrossilvopastoris		
Esperado:	Obtido:	Qualificação:
4.000	2.200	INADEQUADO
VII - Resíduos industriais		
Esperado:	Obtido:	Qualificação:
3.500	1.909	INADEQUADO
VIII - Resíduos dos serviços de transporte		
Esperado:	Obtido:	Qualificação:
3.500	1.253	INADEQUADO
IX - Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico		
Esperado:	Obtido:	Qualificação:
3.500	1.436	INADEQUADO
X - Resíduos de mineração		
Esperado:	Obtido:	Qualificação:
3.500	1.357	INADEQUADO
ENQUADRAMENTO		
Esperado:	Obtido:	Qualificação:
100.000	45.808	INADEQUADO

Fonte: Autora, 2019.

Com o *software* foi possível apurar os seguintes resultados:

- Resultado por Parâmetros – a soma dos pesos dos requisitos de cada Parâmetro gera o indicador ambiental por Parâmetro, que serviu de base para o enquadramento adequado ou inadequado de acordo com a situação identificada.
- Resultado geral do município – resultado da soma dos pesos de todos os Parâmetros considerados é o indicador ambiental geral do município que serviu de base para o enquadramento adequado ou inadequado para a situação identificada.

O sistema é capaz de gerar um relatório de indicadores para cada Parâmetro avaliado e um resultado geral do município. As prioridades foram evidenciadas pelo menor peso obtido no resultado geral e por Parâmetro, possibilitando ao gestor público o planejamento de ações integradas para a gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no respectivo território.

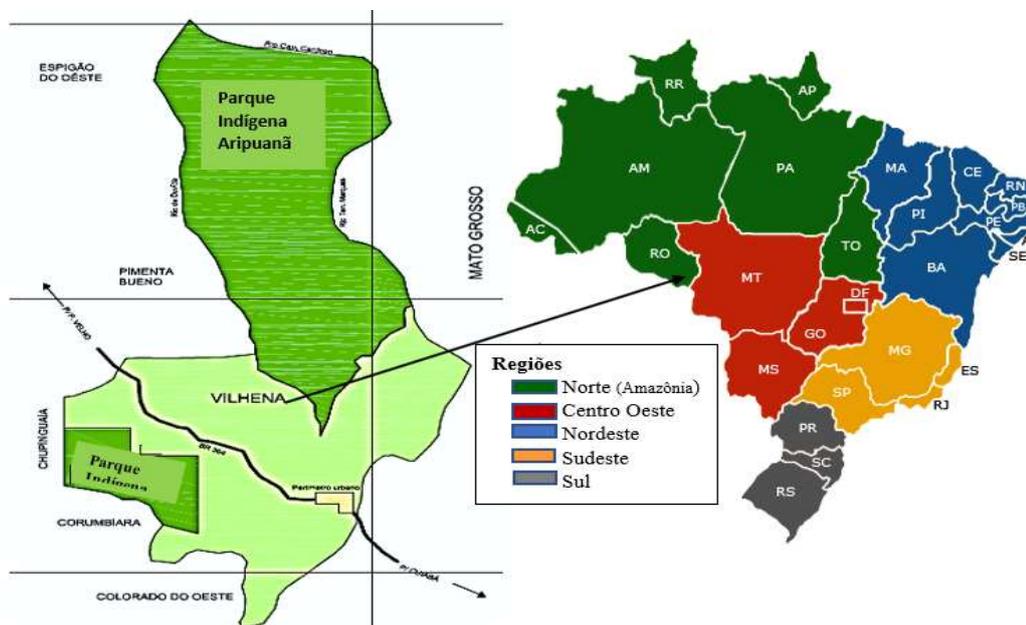
O sistema também está programado para representar os resultados da situação do município por meio de gráficos. As representações gráficas e o resultado podem ser utilizadas para compor projetos do município, quando necessário demonstrar a situação em que se encontra.

5.4. APLICAÇÃO DOS INDICADORES AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE VILHENA (RO), SISTEMATIZANDO OS RESULTADOS DE ACORDO COM OS PESOS POSSÍVEIS E ADEQUADOS, PARA O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E TOMADA DE DECISÕES FAVORÁVEIS AO AMBIENTE

5.4.1 Caracterização do local da pesquisa onde foram aplicados os indicadores ambientais e gerados resultados sobre a situação da gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos

Os indicadores foram aplicados no município de Vilhena estado de Rondônia conforme identificada na Figura 24. A cidade foi criada no ano de 1977 e está localizada em região da Amazônia Brasileira. De acordo com Tilio Neto (2010) na região Amazônica existe um complexo ecossistema e se destaca pelo potencial de água doce, a biodiversidade, extensão territorial e mata nativa, bem como pela sua contribuição para a sustentabilidade ambiental planetária.

Figura 24: Localização do município de Vilhena no mapa do Brasil



Fonte: Adaptado Prefeitura Municipal de Vilhena e Google Maps.

Dados do Site da Prefeitura de Vilhena indicam que no ano de 1959 iniciou a construção da BR Brasília/Acre para integrar a região norte com as demais regiões do país. A abertura da BR contribuiu para o desenvolvimento da região e Vilhena é a entrada da Amazônia Ocidental denominado Portal da Amazônia.

Em 1964 o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA) e depois o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) distribuiu terras, de propriedade da União, para colonos interessados em se instalar na região. O município teve seu povoamento caracterizado pelo fluxo migratório a procura de novas áreas para se instalar o que levou ao desenvolvimento da região.

Com uma altitude de 612 metros a cidade de Vilhena é considerado o melhor clima da região, denominado a Cidade Clima da Amazônia o que contribuiu para que as familiar procurem o local para se instalar. O clima é tropical com estação seca, quente e úmido com friagem no meio do ano que podem chegar a 12C. e a temperatura média anual é de 25,8C. O período chuvoso ocorre entre os meses de maio a setembro. O IBGE em 2017 redefiniu as regiões e Vilhena para a integrar a região geográfica imediata.

Em Vilhena está localizada a chapada dos Parecis, considerada um dos mais importantes centros de dispersão de água do estado é onde nascem os rios Pires de Sá, Piracolino, Iquê,

Roosevelt, Barão do Melgaço, Pimenta Bueno, Vermelho, Ávila e Cabixi que contribuem para a formação de vários rio entre eles os mais importantes, o Rio Machado no centro do Estado e Rio Madeira na capital contribuindo para a formação de um dos principais rios do Brasil o rio Amazonas.

De acordo com os dados do censo IBGE, em 2010 o município contava com uma população de 76.202 habitantes e a população estimada em 2018 foi de 97.448 habitantes. Verifica-se um crescimento populacional de mais de 27,7%, em uma área de 11.699,146 km² e em um período de sete anos. Ainda segundo dados do IBGE (2018) no ano de 2017 o estado de Rondônia contava com uma população de 1.805.788 habitantes distribuídos em 44.585,144 Km². Da população do estado há uma concentração de 39,6% no município de Vilhena.

De acordo com os dados do IBGE (2018) o município, em 2017, tinha um PIB de 26.723,64 milhões o quarto melhor do estado de Rondônia. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) na cidade de Vilhena em 2010 era de 0,731.

De acordo com o site da Prefeitura Municipal de Vilhena (2019), a principal economia está nos setores de comércio e serviços, sendo que a indústria, a agropecuária e os hortigranjeiros vêm ganhando cada vez mais destaque no crescimento econômico do município e da região.

De acordo com os dados do censo IBGE, em 2010 o município contava com uma população de 76.202 habitantes e a população estimada em 2018 é de 97.448 habitantes. Verifica-se um crescimento populacional de mais de 27,7%, em uma área de 11.699,146 km² e em um período de sete anos. Ainda segundo dados do IBGE (2018) no ano de 2017 o estado de Rondônia contava com uma população de 1.805.788 habitantes distribuídos em 44.585,144 Km². Da população do estado há uma concentração de 39,6% no município de Vilhena.

O município, em 2017, de acordo com os dados do IBGE (2018) contava com um PIB de 26.723,64 milhões o quarto melhor do estado de Rondônia. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) na cidade de Vilhena em 2010 era de 0,731.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Vilhena (2019) a principal economia está nos setores de comércio e serviços, sendo que a indústria, a agropecuária e os hortigranjeiros vêm ganhando cada vez mais destaque no crescimento econômico do município e da região.

No ano de 2014 foi elaborado um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Vilhena (PLAMRESOLV) que foi aprovado pela Lei Municipal nº 4.125 de 15 de maio de 2015 e desde então está em fase de implantação. No município tem um aterro sanitário para onde são encaminhados os resíduos sólidos coletados. Não há aterro para resíduos industriais e ou perigosos. A coleta dos resíduos sólidos gerados no território urbanos é

realizada por uma empresa contratada pela prefeitura com caminhões de porta a porta. O município não realiza a coleta seletiva, mas instituiu uma taxa de coleta e vem tentando implantar a logística reversa nos moldes da política e não tem um plano para a destinação de resíduos perigosos.

O município desativou o lixão no ano de 2016, aterrando o local e procuram fazer o controle das áreas órfãs, principalmente para evitar a ocupação. A área está cercada e visitas periódicas são realizadas para verificar o comportamento do terreno e não há projeto de reabilitação da área.

No município não foi implantado o esgotamento sanitário e a água é captada em poços artesianos do Sistema Aquífero Parecis e distribuída para a população, portanto não há geração de resíduos de lodo de estação de tratamento de água. A cidade destina o esgoto sanitário para fossas sépticas e cegas que no período de chuvas intensas enchem e muitas precisam ser esgotadas. Existe uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) gerenciada por uma empresa privada, para onde são destinados os efluentes de esgoto das fossas.

O Município contratou uma empresa privada para receber e destinar os resíduos hospitalares do sistema público incluindo os resíduos dos postos de saúde, laboratórios, farmácias e clínicas para onde o sistema privado de saúde também encaminha os seus resíduos.

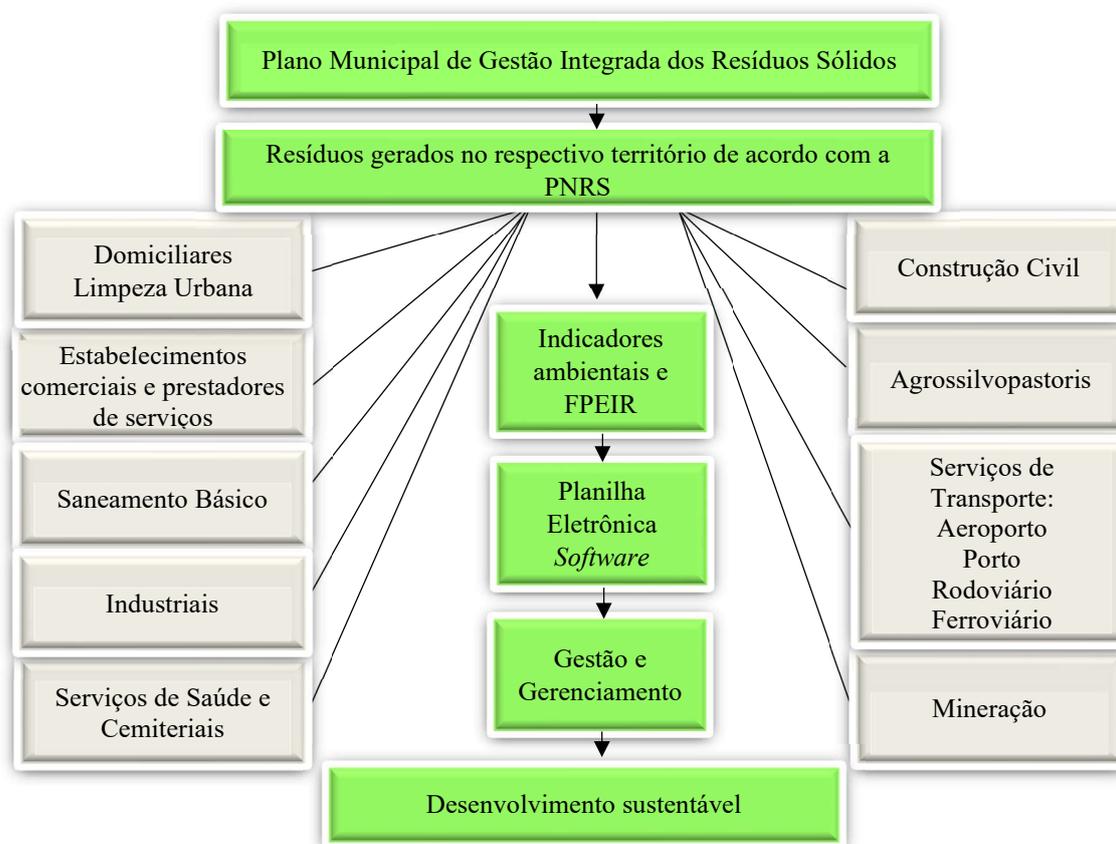
A empresa que faz a gestão dos resíduos sólidos gerados na área urbana é uma autarquia criada pelo município, denominada Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Vilhena (SAAE).

A cidade selecionada para validar os indicadores ambientais justifica-se pela sua localização geográfica, onde o Censo IBGE de 2008 aponta que dos resíduos sólidos gerados no território urbano 89,3% eram destinados para os vazadouros a céu aberto.

A geração de indicadores com base na proposta da PNRS (2010), normas legais, ambientais e regulamentos se relacionam com o instrumento de gestão e os resíduos gerados no respectivo município de acordo com a Figura 25.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos PNRS (2010) estabelece que o plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos é um instrumento para implantar ações para a gestão e gerenciamento municipal dos resíduos sólidos, por isso é considerado o principal parâmetro que será avaliado. A PNRS, segundo a origem, classifica os resíduos sólidos conforme representados na Figura 25 e que serão considerados para o estudo, porque o município contempla todos no espaço urbano.

Figura 25: Representação dos parâmetros que serão considerados na geração de indicadores ambientais segundo a PNRS relacionado as diretrizes da pesquisa



Fonte: Autora, 2019.

Considerando as pesquisas que apresentam resultados alarmantes sobre a gestão inadequada dos resíduos sólidos, principalmente na região norte e nordeste, associado a análise do plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos e as ações empenhadas no município, a hipótese considerada é de que os gestores estão com dificuldades para planejar e priorizar ações relacionadas a gestão e gerenciamento e que os indicadores ambientais podem subsidiar com informações aos gestores, para uma postura e ações adequadas, relacionada aos resíduos sólidos gerados no respectivo território do município.

5.4.2 Aplicação dos indicadores ambientais

Os indicadores foram aplicados no município de Vilhena estado de Rondônia por meio dos instrumentos elaborados com base nos requisitos previstos na PNRS, normas, legais, ambientais e regulamentos que se relacionam com a gestão municipal dos resíduos sólidos gerados no território urbano.

Os dados foram coletados por meio de visitas *in loco* e documentos colhidos nas associações de catadores, aterro sanitário, empresa que faz a gestão dos resíduos, empresa particular que recebe os resíduos perigosos, depósito de resíduos eletroeletrônicos e pneus. Também foram realizadas visitas e analisados documentos na prefeitura: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Diretor da Companhia do Sistema de Água e Esgoto de Vilhena, Diretoria do Planejamento e Projetos de Resíduos Sólidos Municipais, Secretário Municipal de Obras, Vigilância Sanitária, Responsável Técnico do Aterro Municipal de Vilhena, Presidente da Cooperativa de Catadores e Separadores de Resíduos e Secretaria Municipal de Planejamento. Após a coleta dos dados, informações e documentos foram analisados, selecionados e estruturados para sistematizar os resultados. As discrepâncias, com relação a documentos e informações coletadas, foram confirmadas com visitas técnicas *in loco* para validar os requisitos do instrumento.

Para a coleta de dados e visitas técnicas foram encaminhados ofícios ao prefeito municipal, solicitando autorização e apoio logístico para permitir o acesso as secretarias e disponibilizar os documentos necessários.

Foram realizadas cinco visitas na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, onde foi designado um servidor para apresentar os documentos para confirmação das informações relacionados aos planos de gerenciamento de resíduos sólidos apresentados pelas empresas, a legislação vigente e as ações de fiscalização ambiental no município, com foco nos resíduos gerados no espaço urbano.

Na Diretoria do Planejamento e Projetos de Resíduos Sólidos Municipais, foram realizadas seis visitas e documentos foram disponibilizados e encaminhados por *e-mail*, para a confirmação das informações prestadas. As informações e documento colhidos se relacionam aos resíduos sólidos domiciliares a logística reversa.

Foram realizadas duas visitas na vigilância sanitária, para colher informações e documentos relacionados a fiscalização sanitária, na área da saúde em terminais de transportes rodoviário, aéreo, cemitérios, comércio e indústrias em geral.

Na secretária municipal de obras foram realizadas uma visita para verificar as ações de coleta seletiva, relacionadas a escala e tipo de caminhões, bem como dias, horários e destinação, principalmente dos resíduos coletado no final de semana.

Na empresa LimpServe Ltda contratada para fazer a coleta e transporte dos resíduos, foi realizada uma visita para também compreender como são ações de coleta seletiva, relacionadas a escala e tipo de caminhões, bem como dias, horários e destinação, principalmente dos resíduos coletado no final de semana.

Na Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM) foram feitas duas visitas para verificar a atuação e serviços de fiscalização em parceria com o município tendo em vista a responsabilidade compartilhada em cooperação entre os estados e municípios.

Foram realizadas duas visitas ao responsável Técnico e uma no Aterro de Vilhena, no transbordo e na Cooperativa de Catadores e Separadores de Resíduos localizado no aterro sanitário de Vilhena para coletar informações e documentos relacionados a sistemática adotada para a recepção, transbordo, separação e destinação dos resíduos para a reciclagem identificando a quantidade e a disposição dos resíduos no aterro.

As normas legais que serviram de base para confirmação das informações prestadas estão elencados no Quadro 9 e contribuíram para consolidar os resultados da pesquisa.

Quadro 9: Normas legais do Município de Vilhena relacionada a pesquisa

Itens	Normas legais acessado para a pesquisa
1	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Vilhena, denominado PLAMRESOLV. Disponível em: https://saaevilhena.ro.gov.br/plamresolv/plamresolvnov.pdf > Acesso em: 29 ago.2019.
2	Anexo 6 do PLAMRESOLV- Ficha diagnóstico situacional para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico
3	Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Vilhena (PLAMSABAV) aprovado pela lei municipal nº 3.799 de 10 de dezembro de 2013 e lei nº 3895 de 20 de maio de 2014. https://saaevilhena.ro.gov.br/plamresolv/plamresolvnov.pdf > Acesso em: 29 ago.2019.
4	Lei Municipal nº 4.125 de 15 de maio de 2015 – Aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Vilhena. Disponível em: https://saaevilhena.ro.gov.br/plamresolv/leiplamresolv.pdf > Acesso 29 ago. 2019.
5	Lei Complementar nº 173 de 2011. Dispõe sobre Código Ambiental do Município de Vilhena. Disponível em: http://www.vilhena.ro.gov.br/ > Acesso em: 29 ago. 2019
6	Lei Complementar 049 de 2001. Institui o Código Tributário do Município de Vilhena/RO
7	Lei Complementar nº 200 de 09 de dezembro de 2013. Acresce e altera a lei e a tabela de taxas da lei complementar nº 049, de 13 de dezembro de 2001 que institui o Código Tributário do município de Vilhena/RO Disponível em: http://www.vilhena.ro.gov.br/ > Acesso em: 29 ago. 2019
8	Lei Complementar nº 048 de 13/12/2001 – Institui o código de Posturas do Município de Vilhena Disponível em: http://www.vilhena.ro.gov.br/ > Acesso em: 29 ago. 2019
9	Lei Complementar nº 159/2001 Altera Artigo 27 da Lei Complementar nº 048 de 13/12/2001 – trata sobre a captação da água da chuva Disponível em: http://www.vilhena.ro.gov.br/ > Acesso em: 29 ago. 2019
10	Lei municipal 3.620 de 05 de abril de 2013 - Institui o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil Disponível em: http://www.vilhena.ro.gov.br/ > Acesso em: 29 ago. 2019
11	Instrução Normativa 01/2012 - Institui o Plano Diretor Participativo e dispõe sobre o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do município de Vilhena. Disponível em: http://vilhena.ro.gov.br/indplanoex.php?sessao=b054603368dwb0 > Acesso em: 29 ago. 2019

(Continua)

(Continuação)

Quadro 9: Normas legais do Município de Vilhena relacionada a pesquisa

12	Instrução Normativa 03/2012 - Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento, certidão e autorização ambiental a serem concedidos pela secretaria municipal de meio ambiente de Vilhena –SEMMA e dá outras providências. Disponível em: http://vilhena.ro.gov.br/index.php?sessao=b054603368dwb0 > Acesso em 29 ago. 2019
13	Lei nº 2.065 de 2006 Institui o plano diretor participativo e dispõe sobre o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do município de Vilhena. Disponível em: http://www.controlemunicipal.com.br/inga/sistema/arquivos/1073/7d0b25ca420c.pdf > Acesso em: 29 ago. 2019

Fonte: Autora, 2019.

Os documentos coletados que serviram de base para confirmação das informações prestadas estão elencados no Quadro 10 e contribuíram para chegar ao resultado da situação do município relacionado a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

Quadro 10: Documentos, imagens folder desenvolvidos para o Município de Vilhena relacionados a pesquisa

Itens	Documentos acessados para a pesquisa	Anexo
1	Ofício para o Prefeito solicitando apoio para a realização da pesquisa	A
2	Ofício para o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) solicitando informações relacionadas a pesquisa	B
3	Ofício para o Secretário Municipal de Saúde solicitando informações	C
4	Termo de Anuência do Diretor Geral do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)	D
5	Termo de Anuência da Secretária Municipal de Meio Ambiente	E
6	Termo de Anuência do Secretário Municipal de Obras	F
7	Termo de Anuência do Secretário Municipal de Planejamento	G
8	Termo de Anuência da Responsável Técnica pelo Aterro	H
9	Termo de Anuência da Presidente da Cooperativa de recicladores	I
10	Termo de Anuência da Diretora de Planejamento e Projetos	J
11	Ofício da Cooperativa informando a quantidade em kg de material retirados da triagem de resíduos e encaminhados para a reciclagem no mês de junho 2019	L
12	E-mail do SAAE informando peso total em toneladas de rejeitos encaminhado para o aterro sanitário no mês 06 de 2019	M
13	Acordo de cooperação entre o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Vilhena (SAAE) com a Cooperativa dos Recicladores do Município de Vilhena	N
14	Folder que será utilizado para a Educação Ambiental	O
15	Banner utilizado nas palestras de educação ambiental	P
16	Folder “Adote um copo”	Q

(Continua)

(Continuação)

Quadro 10: Documentos, imagens folder desenvolvidos para o Município de Vilhena relacionados a pesquisa

17	Tijolo ecológico produzido a partir do pó de vidro reciclado	R
18	Parecer Aprovação do Projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa e Inovação (CEPI) – nº 3518467	S
19	ANEXO II - Relação do potencial de impacto ambiental - atividades ou empreendimento sujeitos ao licenciamento ambiental. Disponível em: http://vilhena.ro.gov.br/index.php?sessao=b054603368dwb0 > Acesso em: 29 ago.2019	Endereço Site
20	ANEXO III - Relação de atividades sujeitas a licença ou autorização ambiental simplificada - Atividades ou empreendimento sujeitos ao licenciamento ambiental. Disponível em: http://vilhena.ro.gov.br/index.php?sessao=b054603368dwb0 > Acesso em: 29 ago.2019	Endereço Site
21	Ficha - Cadastro para Atividades: Armazenamento transporte e disposição final de produtos e/ou resíduos. Disponível em: http://vilhena.ro.gov.br/index.php?sessao=b054603368dwb0 > Acesso em: 29 ago.2019	Endereço Site
22	Ficha - Cadastro para Atividades: Reciclagem e manejo de resíduos. Disponível em: http://vilhena.ro.gov.br/index.php?sessao=b054603368dwb0 > Acesso em: 29 ago.2019	Endereço Site
23	Lista - Licenciamento Ambiental - Reciclagem e manejo de resíduos - documentos necessários para solicitação da licença prévia –L. P. Disponível em: http://vilhena.ro.gov.br/index.php?sessao=b054603368dwb0 >. Acesso em: 29 ago.2019	Endereço Site
24	No Município de Vilhena, em 23 de Setembro de 2005 foi assinado o Termo de Cooperação nº 001/2005, por meio do Processo Administrativo nº3789/2005, entre a Prefeitura Municipal de Vilhena e a Associação Nacional de Indústria de Pneumáticos (ANIP) com o objetivo de desenvolver ações conjuntas e integradas, visando proteger o meio ambiente através da destinação ambientalmente adequada dos pneumáticos inservíveis. Em 2008 o convênio foi renovado e a ANIP passou a ser denominada RECICLANIP. http://vilhena.ro.gov.br/index.php?sessao=b054603368dwb0 >. Acesso em: 29 ago.2019	Endereço Site

Fonte: Autora, 2019.

A sistemática adotada para chegar ao resultado final tem base nos Parâmetros e respectivos requisitos de acordo com a PNRS e no sistema de medidas desenvolvido para representar um resultado capaz de refletir a realidade da situação identificada.

5.4.3 Resultados do Parâmetro I – Plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos

O Parâmetro I está representando o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como um instrumento da PNRS (2010). No Parâmetro I estão previstos requisitos estabelecidos na PNRS como conteúdo mínimo para a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O município tem o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Vilhena, denominado PLAMRESOLV, aprovado por meio da Lei Municipal nº 4.125 de 15 de maio de 2015. Em visita a Diretoria do Planejamento e Projetos de Resíduos Sólidos Municipais, órgão responsável pela elaboração do Plano Municipal, foi permitido o acesso ao instrumento físico e foram identificados que, anexo ao plano estão as listas de convite e presença da comunidade para participar da apresentação e aprovação do plano, bem como, as publicações em jornais oficiais do município, das nomeações da equipe de elaboração e convocação da comunidade.

O resultado da análise do Parâmetro I está na Tabela 31 com os respectivos requisitos e peso considerados e o resultados representado pelos indicadores.

Tabela 31: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro I - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Req.	Parâmetro I - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – 40 pontos	Pesos por requisito	Pesos Atribuídos
1.1	O município dispõe de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos atualizado nos últimos 4 anos e de acordo com a PNRS.	10,000	5,000
1.2	O município utilizou as informações da composição gravimétrica para elaborar o plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos visando uma gestão compatível com a qualidade e quantidade de resíduos gerado no município.	1,000	0,000
1.3	Para elaborar o plano o município promoveu a identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao sistema de logística reversa observadas as disposições das normas legais e ambientais dos regulamentos, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS.	1,000	1,000
1.4	Para promover o controle social teve a participação da sociedade na elaboração do plano e dos instrumentos e decisões relacionadas a gestão dos resíduos sólidos com a ampla divulgação para a sociedade.	1,000	0,500
1.5	Para a implementação das ações previstas no plano o município estabeleceu objetivos e metas para o incentivo fiscal e financeiros aos segmentos que desenvolvem ações sustentáveis relacionados aos resíduos sólidos gerados no espaço urbano.	1,000	0,000
1.6	No plano está prescrito o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final, inclusive dos resíduos cemiteriais.	1,000	0,500
1.7	No plano estão prescritas a identificação das áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observando o plano diretor de que trata.	1,000	0,250
1.8	Identificação no plano das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando os critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais.	1,000	0,500
1.9	No plano há a identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento observadas as disposições das normas legais e de seu regulamento.	1,000	0,250

(Continua)

(Continuação)

Tabela 31: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro I - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

1.10	Estão prescritos procedimentos operacionais e especificações a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007 prevendo regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços.	1,000	0,250
1.11	O plano prescreve ações para gerar indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.	1,000	0,500
1.12	Prescreve regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual.	1,000	0,250
1.13	Quanto ao plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos há definição das responsabilidades quanto à implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a cargo do poder público.	1,000	0,500
1.14	No plano estão prescritos programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização do plano municipal.	1,000	0,500
1.15	Estão prescritos programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem tratando os resíduos sólidos como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.	1,000	1,000
1.16	O plano prevê programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda promovendo a inclusão social.	1,000	0,500
1.17	O plano apresenta mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.	1,000	0,250
1.18	Prescreve um sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007.	1,000	1,000
1.19	No plano estão previstos ações, objetivos e metas para estimular a não geração de resíduos com padrões sustentáveis da produção e consumo para estimular a redução dos rejeitos.	1,000	0,250
1.20	O plano prevê ações, objetivos e metas de redução do volume de resíduos sólidos gerados visando reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para a disposição.	1,000	0,250
1.21	O plano prevê, ações, objetivos e metas de reutilização dos resíduos sólidos visando reduzir a quantidade de rejeitos encaminhado para a disposição final nos aterros.	1,000	0,500
1.22	O plano prevê metas ações de reciclagem com vistas à transformação dos resíduos em insumos ou novos produtos e assim reduzir a quantidade de rejeitos encaminhado para a disposição final nos aterros.	1,000	0,500

(Continua)

(Continuação)

Tabela 31: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro I - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

1.23	No plano estão descritos as formas e os limites da participação do poder público na logística reversa, de acordo com a PNRS e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.	1,000	0,500
1.24	No plano estão descritos as formas e os limites da participação do poder público local na coleta seletiva de acordo com a PNRS e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.	1,000	0,500
1.25	Como forma de participação do poder municipal na coleta seletiva o plano prevê a segregação nos domicílios que atende a classificação no mínimo dos recicláveis secos, rejeitos e orgânicos para a coleta seletiva eficiente.	1,000	0,500
1.26	Como forma de participação do poder municipal, está prevista a coleta seletiva dos resíduos em todo município com definição de dias horários para cada região da cidade visando melhor aproveitamento e reduzindo os rejeitos.	1,000	0,500
1.27	Como forma de participação do poder municipal para viabilizando a coleta seletiva o plano prevê a utilização das cores em recipientes para identificação e promoção da separação dos resíduos em locais públicos quer na iniciativa privada, cooperativas, escolas, igrejas, organizações, governamentais e não-governamentais e demais entidades.	1,000	1,000
1.28	No plano estão prescritos os meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa previstos de acordo com as normas legais por meio de um sistema de tecnologias da informação.	1,000	0,250
1.29	Estão previstas ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento	1,000	0,250
1.30	No plano está prescrito identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras.	1,000	0,500
1.31	O plano prevê a periodicidade da respectiva revisão observando prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal	1,000	0,250
TOTAL		40,000	18,500

Fonte: Autora, 2019.

Para representar a situação do município relacionado ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Parâmetro I, a Tabela 32 apresenta o resultado apurado na pesquisa de forma concisa e com base na classificação: Adequado e Inadequado.

Tabela 32: Representação dos resultados do Parâmetro I – Total 40,000 pontos

Critérios	Resultado utilizando a porcentagem com base na pontuação geral possível	Total dos pesos atribuídos	Enquadramento da situação
R = Σ dos pesos atribuídos do Parâmetro I de 1.1 a 1.31	28,000 < Resultado \leq 40,000 = Adequado	18,500	Inadequado
	0 \leq Resultado \leq 28,000 = Inadequado		

Fonte: Autora, 2019.

5.4.4 Resultados do Parâmetro II - Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares e de Limpeza Urbana

O Parâmetro II está representando os Resíduos Sólidos Urbanos considerando os domiciliares e de limpeza urbana e o resultado da situação do município está na Tabela 33 e tem base na aplicação dos requisitos de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

Tabela 33: Resultado da geração de indicadores para o Parâmetro II Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares e de Limpeza Urbana

Req.	Parâmetro II - Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares e de Limpeza Urbana - 30,00 pontos	Pesos por requisito	Pesos Atribuídos
2.1	De acordo com as ações e metas previstas no plano de gestão de resíduos sólidos o município consolidou as atividades de manejo dos resíduos de limpeza urbana e promoveu a coleta seletiva, a reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, transbordo, transporte dos resíduos com a infraestrutura e instalações operacionais de tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.	7,500	3,750
2.2	No município foi realizada a composição gravimétrica para caracterizar os resíduos sólidos gerados no respectivo território para planejar ações de reutilização, reciclagem, compostagem e recuperação	1,500	0,000
2.3	A comunidade local realiza a segregação dos resíduos no domicílio no mínimo entre seco, orgânico e úmido e disponibiliza para a coleta de forma adequada.	1,500	0,750
2.4	No município foi implantada a coleta seletiva nos domicílios com cobertura de toda a área urbana com definição de dias e horários para a coleta por resíduo seco e úmido em separado, nas formas de coleta de porta-a-porta ou por meio da entrega dos resíduos nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e dispõe de outras formas de coleta.	1,500	0,750
2.5	O município promove a capacitação técnica e a educação ambiental que abranger toda a sociedade de tal forma que as ações refletem positivamente promovendo a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos com a segregação no domicílio e disposição adequada dos rejeitos.	1,500	0,750

(Continua)

(Continuação)

Tabela 33: Resultado da geração de indicadores para o Parâmetro II Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares e de Limpeza Urbana

2.6	O município viabilizou e participou da criação de cooperativas e associações que realizam a separação para a reutilização, reciclagem e compostagem para a disposição só dos rejeitos de forma regular, contínua, funcional e universal.	1,500	0,750
2.7	O município viabilizou ou implantou o sistema de compostagem para os resíduos orgânicos e promoveu ações para viabilizar o funcionamento em espaço adequado, criação de associações ou incentivo de outras formas de negócios para a comercialização do produto gerado.	1,500	0,000
2.8	No município existe, no que couber, um sistema de limpeza urbana varrição, capina, podas e atividades correlatas, limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros, raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos, desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos, e limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público local para destinação e há regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana .	1,500	1,500
2.9	O município regulamentou e está efetuando a cobrança de taxa da coleta seletiva e pela prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (excetuando os de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana).	1,500	0,750
2.10	As cooperativas e associações de catadores de materiais participaram da elaboração do plano municipal e participam de alguma forma das decisões relacionadas aos resíduos sólidos urbanos de forma contínua e regularmente inclusive das decisões com os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciante que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.	1,500	0,750
2.11	No município há controle da quantidade coletada e quantidade de rejeitos provenientes dos resíduos sólidos urbanos para apurar o aproveitamento e promover ações de planejamento com objetivos e metas para a redução.	1,500	0,750
2.12	O município normatizou o incentivo fiscal e financeiros aos segmentos que desenvolvem ações sustentáveis de reutilização, reciclagem, compostagem e recuperação inclusive com aproveitamento energético relacionado aos resíduos sólidos urbanos.	1,500	0,000
2.13	O município estimula a criação de negócios com incentivos fiscais para a geração de emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos por meio reciclagem, compostagem e recuperação inclusive com aproveitamento energético relacionados aos resíduos sólidos urbanos.	1,500	0,375
2.14	O município estabeleceu normas e diretrizes para o transporte adequado dos resíduos sólidos urbanos gerados no respectivo território.	1,500	0,375
2.15	O município tem atualizadas e disponíveis informações completas e controle da destinação dos resíduos recicláveis, reutilizáveis e compostáveis que são coletados e separados pelas associações, cooperativas e outras instituições.	1,500	0,750
2.16	No município providenciou e destinou área adequada, regulamentou, construiu e/ou licitou aterro sanitário e/ou ainda firmou parcerias com outros municípios para a disposição dos rejeitos provenientes dos resíduos sólidos urbanos com transbordo para os resíduos de forma adequada.	1,500	1,500
TOTAL		30,000	13,500

Fonte: Autora, 2019.

A Tabela 34 representa o resultado da situação do município com relação as ações associadas aos Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares e de Limpeza Urbana - Parâmetro II, de forma concisa e com base na classificação: Adequado e Inadequado

Tabela 34: Representação dos resultados do Parâmetro II – Total 30,000 pontos

Critérios	Resultado utilizando a porcentagem com base na pontuação geral possível	Total dos pesos atribuídos	Enquadramento da situação
R = Σ dos pesos atribuídos do Parâmetro II de 2.1 a 2.16	21,000 < Resultado \leq 30,000 = Adequado	13,500	Inadequado
	0 \leq Resultado \leq 21,000 = Inadequado		

Fonte: Autora, 2019.

5.4.5 Resultados do Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços

O Parâmetro III está representando os Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços e o resultado da situação do município está na Tabela 35 e tem base na aplicação dos requisitos de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

Tabela 35: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços

Req.	Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços - 4,000	Pesos por requisito	Pesos atribuídos
3.1	Os planos de gerenciamento dos resíduos sólidos, dos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores, foram entregues em órgão do município e estão adequados com a PNRS (2010) e, quando couber, anexo o licenciamento ambiental e o município faz o devido controle e acompanhamento do desempenho para a implementação do plano, para a não geração, reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, redução do volume e disposição ambientalmente adequada dos rejeitos.	1,000	0,500
3.2	Com base no grau de periculosidade o município disponibilizou uma relação de segmentos comerciais/empresariais que ao se instalarem no município precisam elaborar e apresentar o plano de gerenciamento dos resíduos sólidos, observando a questão do licenciamento ambiental, normas específicas e de acordo com a PNRS.	0,375	0,375
3.3	O município orienta aos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores estabelecidos no município quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público quem irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, daqueles que há previsão legal de elaboração.	0,375	0,188

(Continua)

(Continuação)

Tabela 35: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro III - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços

3.4	O município tem órgão municipal específico, competente e um sistema informatizado com o cadastro para receber as informações dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços sobre a implementação e operação do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos.	0,375	0,094
3.5	O município promoveu acordos setoriais com os estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores para a implementação da logística reversa das embalagens de agrotóxico, pilhas e baterias, pneus, resíduos e embalagens de óleos lubrificantes, lâmpadas, eletroeletrônicos e seus componentes, embalagens plásticas, metálicas ou vidro e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente.	0,375	0,188
3.6	O município tem o controle e fiscaliza os estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores de produtos que demanda logística reversa quanto aos procedimentos adotado para a disponibilização dos postos de entrega voluntária de resíduos retornáveis viabilizando a coleta e a destinação adequada.	0,375	0,188
3.7	O município promoveu o cadastramento dos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores visando o planejamento para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerado com no mínimo as seguintes informações: Quem é o gerador, Sua localização exata, Tipo de atividade que desenvolve, Quais as características dos resíduos gerados (se são restos de alimentos, se são exclusivamente restos de frutas verduras, floricultura, etc.), A frequência com que os resíduos são gerados e coletados, Quantidade estimada em cada coleta, O responsável pela coleta, Tipo de veículo utilizado, Destino dado aos resíduos, Sazonalidade da geração.	0,375	0,188
3.8	O município por meio do inventário identificou os resíduos perigosos gerados pelos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores e normatizou para a destinação adequada por grau de periculosidade, organizando para que o município tenha aterro para resíduos perigosos ou providenciando acordo com outro município para receber os resíduos perigosos gerados no respectivo território.	0,375	0,094
3.9	O município regulamentou o sistema de transporte dos resíduos sólidos perigosos ou não gerados nos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e distribuidores no respectivo território.	0,375	0,188
TOTAL		4,000	2,003

Fonte: Autora, 2019.

A Tabela 36 representa o resultado da situação do município com relação as ações associadas aos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços - Parâmetro III, de forma concisa e com base na classificação: Adequado e Inadequado.

Tabela 36: Representação dos resultados do Parâmetro III – Total 4,000 pontos

Crítérios	Resultado utilizando a porcentagem com base na pontuação geral possível	Total dos pesos atribuídos	Enquadramento da situação
R = Σ dos pesos atribuídos do Parâmetro III de 3.1 a 3.9	$2,800 < \text{Resultado} \leq 4,000 = \text{Adequado}$	2,003	Inadequado
	$0 \leq \text{Resultado} \leq 2,800 = \text{Inadequado}$		

Fonte: Autora, 2019.

5.4.6 Resultados do Parâmetro IV - Resíduos de Serviços de Saúde

O Parâmetro IV está representando os Resíduos de Serviços de Saúde e o resultado da situação do município está na Tabela 37 e tem base na aplicação dos requisitos de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

Tabela 37: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro IV - Resíduos de Serviços de Saúde

Req.	Parâmetro IV - Resíduos de serviços de saúde - 4,000	Pesos por requisito	Pesos atribuídos
4.1	O município tem um órgão específico que recebe, faz o controle e fiscaliza a implementação dos planos de gerenciamento dos resíduos sólidos de saúde dos serviços relacionados com o atendimento humano, ou animal e cemiteriais que contemplam, no que couber, a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão e obedecendo a critérios técnicos e legislação ambiental.	1,000	0,250
4.2	O município providenciou o diagnóstico dos resíduos cemiteriais contendo a origem, o volume, a caracterização e as formas de destinação e disposição final e estabeleceu normas específicas para a geração, coleta, transporte e destinação, observando os resíduos de construção e manutenção de jazigos, resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares e resíduos de madeira provenientes dos esquifes, e a destinação ambiental adequada dos resíduos da decomposição de corpos e provenientes do processo de exumação e por meio de normas legais veda o emprego de material impermeável para o sepultamento dos corpos que poderão estar envoltos por mantas ou urnas de material biodegradável, o recomenda a não utilização de plásticos, tintas, vernizes, metais pesados ou outro material que seja nocivo ao meio ambiente.	0,300	0,075

(Continua)

(Continuação)

Tabela 37: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro IV - Resíduos de Serviços de Saúde

4.3	<p>O município acompanha e fiscaliza a destinação dos resíduos dos serviços de saúde de acordo com os grupos estabelecidos na Resolução CONAMA nº 358 de 2005: Os Resíduos do Grupo A - são encaminhados para aterro sanitário licenciado, sepultamento em cemitério de animais ou local devidamente licenciado para disposição final de resíduos dos serviços de saúde e não são reciclados, reutilizados ou reaproveitados, inclusive para alimentação animal. Os Resíduos do Grupo B - são submetidos a tratamento e disposição final específicos aqueles resíduos com características de periculosidade. Os resíduos no estado sólido, quando não tratados, são dispostos em aterro de resíduos perigosos - Classe I. Os resíduos no estado líquido não são encaminhados para disposição final em aterros. Aqueles sem características de periculosidade, tem disposição final em aterro licenciado. Resíduos do Grupo C - não é feita a reutilização, são os rejeitos radioativos que não são considerados resíduos até que seja decorrido o tempo de decaimento necessário ao atingimento do limite de eliminação da radioatividade e quando atingido o limite de eliminação, passam a ser considerados resíduos das categorias biológica, química ou de resíduo comum, devendo seguir as determinações do grupo ao qual pertencem. Resíduos do Grupo D - os equiparados aos resíduos domiciliares são encaminhados para aterro sanitário de resíduos sólidos gerados na área urbana e quando são passíveis de reutilização, recuperação ou reciclagem para atender as normas legais recebem a higienização e descontaminação. Resíduos do Grupo E - são apresentados para coleta sendo acondicionados em coletores estanques, rígidos e salubre, resistentes à ruptura, à punctura, ao corte ou à escarificação com contaminação radiológica, que contenham medicamentos citostáticos ou antineoplásicos os resíduos com contaminação biológica são tratados.</p>	0,300	0,075
4.4	<p>A fiscalização do município acompanha o desempenho relacionado aos planos de gerenciamento dos resíduos dos estabelecimentos que geram os resíduos sólidos de saúde observando: -Se foram apresentados o novo plano de gerenciamento juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura por ocasião das mudanças, reforma e ou ampliações que resultem em novas instalações e novos serviços de atendimento relacionado aos serviços de saúde; -Se os estabelecimentos, localizados no respectivo território do município, com mais de um serviço relacionado a saúde providenciou os Alvarás Sanitários individualizados para cada atividade.</p>	0,300	0,075
4.5	<p>O município acompanha o gerenciamento dos planos nos estabelecimentos de serviços de saúde e observa se: -Foi designado um profissionais que está coordenando a implantação, bem como outro que exerce a função de responsável pela elaboração e implantação do planos de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde, com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica-ART, ou Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar, quando couber. -Os estabelecimentos de serviços de saúde providenciaram a capacitação e o treinamento inicial e de forma continuada para o pessoal envolvido no gerenciamento dos resíduos sólidos.</p>	0,300	0,075

(Continua)

(Continuação)

Tabela 37: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro IV - Resíduos de Serviços de Saúde

4.6	O município por meio da vigilância sanitária, fiscaliza os estabelecimentos particulares e dos serviços públicos de saúde para que as empresas prestadoras de serviços terceirizados apresentem: -Comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das empresas prestadoras de serviços de limpeza, conservação, transporte, tratamento e disposição final que atuam nos estabelecimentos de saúde. -Licença ambiental das empresas que realizam o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde, de limpeza urbana e a coleta e o transporte dos resíduos. -E mantém registro de operação de venda ou de doação dos resíduos destinados à reciclagem ou compostagem.	0,300	0,300
4.7	O município fiscaliza o manejo dos resíduos sólidos de saúde desde a geração à disposição final dentro e fora dos estabelecimentos nas etapas de segregação e acondicionamento de acordo com as normas legais referentes ao meio ambiente à saúde e à limpeza urbana observando: -A coleta e o transporte dos resíduos em veículos específicos e adequados e que atendam as normas legais específicas; -Se as estações de transferência dos resíduos estão devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais competentes e que não há ruptura ou transferência de embalagens, mantendo as características originais de acondicionamento; - Se a coleta e transportes dos resíduos dos serviços de saúde é exclusiva e a intervalo de 24h e se o intervalo for maior o acondicionamento é feito a baixa temperatura para os resíduos que assim o exigir; -Se o sistema de tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde são em locais devidamente licenciados; -Se a destinação dos efluentes líquidos que são lançados na rede pública de esgoto atende as diretrizes e órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos e saneamento.	0,300	0,075
4.8	Os estabelecimentos que geram resíduos de serviços de saúde e cemiteriais foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,300	0,075
4.9	O município providenciou para os cemitérios municipais e fiscaliza e exige dos cemitérios particulares para que os mesmos elaborem o plano de gerenciamento dos resíduos sólidos e o licenciamento ambiental para o devido funcionamento e no respectivo encerramento considerando a geração de resíduos que contaminam o solo, o ar e as águas subterrâneas.	0,300	0,000
4.10	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico indicado pelo estabelecimento possa prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos nos prazos previstos na PNRS.	0,300	0,075
4.11	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde, depois de realizar estudos geológicos, destinou áreas para a criação de cemitérios, evitando e observando áreas de proteção permanente de proteção da mata atlântica e também dos mananciais de água.	0,300	0,075
TOTAL		4,000	1,150

Fonte: Autora, 2019.

Para representar o resultado de forma concisa e com base na classificação: Adequado e Inadequado a Tabela 38 demonstra o resultado da situação do município das ações relacionadas aos Resíduos de Serviços de Saúde - Parâmetro IV.

Tabela 38: Representação dos resultados do Parâmetro IV – Resíduos de Serviços de Saúde Total 4,000 pontos

Crítérios	Resultado utilizando a porcentagem com base na pontuação geral possível	Total dos pesos atribuídos	Enquadramento da situação
R = Σ dos pesos atribuídos do Parâmetro IV de 4.1 a 4.11	2,800 < Resultado \leq 4,000 = Adequado	1,150	Inadequado
	0 \leq Resultado \leq 2,800 = Inadequado		

Fonte: Autora, 2019.

5.4.7 Resultados do Parâmetro V - Resíduos da Construção Civil

O Parâmetro V está representando os Resíduos Sólidos da Construção Civil e o resultado da situação do município está na Tabela 39 e tem base na aplicação dos requisitos de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

Tabela 39: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro V - Resíduos da Construção Civil

Req.	Parâmetro V - Resíduos da construção civil - 4,000 pontos	Pesos por requisito	Pesos atribuídos
5.1	O município recebeu das empresa que operam com resíduos da construção civil, quer pessoa física ou jurídica de empresa pública ou privada, encarregadas da coleta e dos transportadores, o plano de gerenciamento dos resíduos e anexo o licenciamento ambiental e, o plano está com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão de acordo com as normas legais e ambientais.	1,000	1,000
5.2	O município tem acordos setoriais para o gerenciamento dos resíduos da construção civil inclusive os perigosos tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	0,500	0,250

(Continua)

(Continuação)

Tabela 39: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro V - Resíduos da Construção Civil

5.3	No município tem um órgão de fiscalização para que a disposição dos resíduos da construção civil não ocorra em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei ou ainda em locais que não aquela indicada pelo município.	0,500	0,500
5.4	O município aprovou normas e fiscaliza as ações relacionadas aos resíduos da construção civil relacionadas ao transporte, priorizando a redução e a promoção da reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos com a destinação de área para a reservação, armazenamento temporário e indicando a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos que não pode ser em aterro de resíduos sólidos urbanos.	0,500	0,250
5.5	Os estabelecimentos que geram resíduos na construção civil foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,500	0,250
5.6	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico indicado pelo estabelecimento possa prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil.	0,500	0,125
5.7	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde destina áreas para os resíduos de construção civil de reservação de material para usos futuros trata-se de uma área devidamente licenciada onde são empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil no solo, já segregados, e reduzido ao menor volume, para evitar a destinação em áreas de proteção permanente de proteção da mata atlântica e também dos mananciais de água.	0,500	0,125
TOTAL		4,000	2,500

Fonte: Autora, 2019.

A Tabela 40 representa o resultado da situação do município relacionada as ações com os Resíduos da Construção Civil - Parâmetro V, de forma concisa e com base na classificação: Adequado e Inadequado.

Tabela 40: Representação dos resultados do Parâmetro V Resíduos da construção civil - Total 4,000 pontos

Crítérios	Resultado utilizando a porcentagem com base na pontuação geral possível	Total dos pesos atribuídos	Enquadramento da situação
R = Σ dos pesos atribuídos do Parâmetro V de 5.1 a 5.7	$2,800 < \text{Resultado} \leq 4,000 = \text{Adequado}$	2,500	Inadequado
	$0 \leq \text{Resultado} \leq 2,800 = \text{Inadequado}$		

Fonte: Autora, 2019.

5.4.8 Resultados do Parâmetro VI – Resíduos Agrossilvopastoris

O Parâmetro VI está representando os Resíduos Agrossilvopastoris e os resultados da situação do município estão na Tabela 41 e tem base na aplicação dos requisitos de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

Tabela 41: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro VI – Resíduos Agrossilvopastoris

Req.	Parâmetro VI - Resíduos agrossilvopastoris – 4,000 pontos	Pesos por requisito	Pesos Atribuídos
6.1	Os estabelecimentos que exercem atividades o setor agropecuário e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos que são geradores de resíduos nas atividades agrossilvopastoris, no respectivo território, apresentaram o plano de gerenciamento dos resíduos e anexaram o licenciamento ambiental e o plano está com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão.	1,000	1,000
6.2	Os estabelecimentos que geram resíduos originários das atividades agrossilvopastoris foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,600	0,300
6.3	O município e estabeleceu um sistema de monitoramento e fiscalização para a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais onde efetuaram a compra, nas condições e de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrantes e tem fiscalizado a prática da logística reversa e a destinação adequada das embalagens de agrotóxicos recebidas em devolução e de outros resíduos considerados perigosos.	0,600	0,300
6.4	O município em colaboração com as empresas produtoras e comerciantes de agrotóxicos, seus componentes e afins, implementaram programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.	0,600	0,150
6.5	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico indicado pelo estabelecimento possa prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos agrossilvopastoris nos prazos previstos em lei.	0,600	0,300

(Continua)

(Continuação)

Tabela 41: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro VI – Resíduos Agrossilvopastoris

6.6	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde destina áreas para os estabelecimentos agrossilvopastoris em especial que recebem embalagens de agrotóxicos e afins, e emite declaração para o órgão ambiental confirmando que o local do empreendimento está de acordo com o plano diretor do município para o licenciamento ambiental.	0,600	0,150
TOTAL		4,000	2,200

Fonte: Autora, 2019.

A Tabela 42 representa o resultado da situação do município relacionada as ações com os Resíduos Agrossilvopastoris - Parâmetro VI, de forma concisa e com base na classificação: Adequado e Inadequado.

Tabela 42: Representação dos resultados do Parâmetro VI Resíduos Agrossilvopastoris - Total 4,000 pontos

Crítérios	Resultado utilizando a porcentagem com base na pontuação geral possível	Total dos pesos atribuídos	Enquadramento da situação
R = Σ dos pesos atribuídos do Parâmetro VI de 6.1 a 6.6	$2,800 < \text{Resultado} \leq 4,000 = \text{Adequado}$	2,200	Inadequado
	$0 \leq \text{Resultado} \leq 2,800 = \text{Inadequado}$		

Fonte: Autora, 2019.

5.4.9 Resultados do Parâmetro VII – Resíduos Industriais

O Parâmetro VII está representando os Resíduos Industriais e os resultados da situação do município estão na Tabela 43 e tem base na aplicação dos requisitos de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

Tabela 43: Resultado da geração dos indicadores do Parâmetro VII – Resíduos industriais

Req.	Parâmetro VII - Resíduos industriais - 3,500 pontos	Pesos por requisito	Pesos Atribuídos
7.1	Os estabelecimentos industriais do município apresentaram o licenciamento ambiental anexo ao plano de gerenciamento dos resíduos com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão.	0,875	0,875
7.2	No plano de gerenciamento dos resíduos industriais apresentados ao município estão descritas ações para a responsabilidade compartilhada dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para viabilizar investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada e para que a fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível, com divulgação de informações relativas às formas de reciclar e eliminar os resíduos sólidos e recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso promovendo a destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa assumiram o compromisso de honrar os acordos ou termos de compromisso com o Município e participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não incluídos no sistema de logística reversa.	0,375	0,188
7.3	O município normatizou e tem a relação de atividades industriais exercidas no território urbanos, tem o inventário de resíduos industriais para o devido monitoramento e providenciou aterro sanitário para resíduos industriais que não podem ser dispostos no aterro de resíduos sólidos urbanos (limpeza urbana e domiciliares)	0,375	0,094
7.4	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico indicado pelo estabelecimento industrial possa prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos na indústria.	0,375	0,094
7.5	O município monitora e fiscaliza os empreendimentos localizados no município para que os acordos setoriais sejam cumpridos considerando a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos para promover a logística reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor e ainda, independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos do retorno dos produtos e embalagens de agrotóxico, óleos lubrificantes pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes.	0,375	0,188
7.6	Os responsáveis pelos estabelecimentos que geram resíduos originários das atividades industriais foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,375	0,188

(Continua)

(Continuação)

Tabela 43: Resultado da geração dos indicadores do Parâmetro VII – Resíduos industriais

7.7	Os estabelecimentos industriais indicaram um responsável técnico habilitado para implementar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos exercendo ações 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 plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da PNRS.	0,375	0,188
7.8	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde destina áreas para os estabelecimentos industriais observando os que geram resíduos, efluentes e partículas nocivas à saúde e os resíduos perigosos.	0,375	0,094
TOTAL		3,500	1,909

Fonte: Autora, 2019.

A Tabela 44 representa o resultado da situação do município relacionada as ações com os Resíduos Industriais - Parâmetro VII, de forma concisa e com base na classificação: Adequado e Inadequado.

Tabela 44: Representação dos resultados do Parâmetro VII Resíduos Industriais - Total 3,500 pontos

Crítérios	Resultado utilizando a porcentagem com base na pontuação geral possível	Total dos pesos atribuídos	Enquadramento da situação
R = Σ dos pesos atribuídos do Parâmetro VII de 7.1 a 7.8	$2,450 < \text{Resultado} \leq 3,500 = \text{Adequado}$ $0 \leq \text{Resultado} \leq 2,450 = \text{Inadequado}$	1,909	Inadequado

Fonte: Autora, 2019.

5.4.10 Resultados do Parâmetro VIII – Resíduos dos Serviços de Transporte

O Parâmetro VIII está representando os Resíduos dos Serviços de Transporte e os resultados da situação do município estão na Tabela 45 e tem base na aplicação dos requisitos de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

Tabela 45: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro VIII – Resíduos dos Serviços de Transporte

Req.	Parâmetro VIII - Resíduos dos serviços de transporte - 3,500 pontos	Pesos por requisito	Pesos Atribuídos
8.1	Os estabelecimentos que realizam o transportes, rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários, estabelecidos no território do município, que realizam transporte internacional, interestadual e intermunicipal, apresentaram o plano de gerenciamento dos resíduos e, se for o caso, com o respectivo licenciamento ambiental observando a periculosidade dos resíduos gerados em terminais internacionais contendo a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento, à reutilização, reciclagem, e disposição final de acordo com as normas legais.	0,875	0,219
8.2	O município tem o inventário dos resíduos de sucata de veículos apreendidos, ferro velho e dos estabelecimentos que atuam na área de transporte e faz o devido acompanhamento e monitoramento dos depósitos e tem lei específica que regulamenta a segregação e o devido acondicionamento para a destinação adequada dos resíduos.	0,375	0,094
8.3	O município tem cadastro das empresas de transporte rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários estabelecidos no respectivo território.	0,375	0,188
8.4	A vigilância sanitária realiza o controle sanitário nos portos instalados no respectivo território, fiscalizando as embarcações de transporte de carga e/ou viajantes, promovendo a vigilância epidemiológica e controle de vetores de todos os meios de transportes.	0,375	0,188
8.5	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico pelos terminais de transportes, rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários e os prestadores de serviços possam prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos nos respectivos estabelecimentos.	0,375	0,094
8.6	Os responsáveis pelos terminais de transportes, rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários e os prestadores de serviços foram orientados quanto aos procedimentos adequados e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,375	0,188
8.7	Os estabelecimentos que realizam os transportes, e os estabelecimentos que atuam nos terminais de transportes rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários, estabelecidos no território do município indicaram responsável técnico para implementar o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos terminais estabelecidos no território do município.	0,375	0,094
8.8	O município fiscaliza se os resíduos provenientes da atividade de transporte rodoviários e/ou aquaviários e/ou aéreos e/ou ferroviários inclusive de sucatas recebem a destinação adequada para evitar a contaminação do ambiente.	0,375	0,188
TOTAL		3,500	1,253

Fonte: Autora, 2019.

A Tabela 46 representa o resultado da situação do município relacionada as ações com os Resíduos dos Serviços de Transporte - Parâmetro VIII, de forma concisa e com base na classificação: Adequado e Inadequado.

Tabela 46: Representação dos resultados do Parâmetro VIII Resíduos dos Serviços de Transporte - Total 3,500 pontos

Crítérios	Resultado utilizando a porcentagem com base na pontuação geral possível	Total dos pesos atribuídos	Enquadramento da situação
R = Σ dos pesos atribuídos do Parâmetro VIII de 8.1 a 8,8	$2,450 < \text{Resultado} \leq 3,500 = \text{Adequado}$	1,253	Inadequado
	$0 \leq \text{Resultado} \leq 2,450 = \text{Inadequado}$		

Fonte: Autora, 2019.

5.4.11 Resultados do Parâmetro IX – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

O Parâmetro IX está representando os Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico. O município em estudo não implantou o saneamento básico na cidade, está em fase de licitação da empresa que vai executar o projeto. A cidade se utiliza do sistema de fossa para o esgoto e tem empresas que fazem o esvaziamento quando transbordam e a avaliação foi considerando o sistema ora utilizado e o projeto de implantação d esgotamento sanitário. Os resultados da situação do município estão na Tabela 47 e tem base na aplicação dos requisitos de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

Tabela 47: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro IX – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Req.	Parâmetro IX - Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico - 3,500 pontos	Pesos por requisito	Pesos Atribuídos
9.1	O Municípios como titular dos serviços públicos de saneamento básico providenciou o planos de gestão saneamento nos termos da lei, realizou algum acordo setorial e ou delegou algum serviço relacionado a saneamento básico e definir a reponsabilidade pela regulação e pela fiscalização dos serviços públicos e os procedimentos de sua atuação bem como estabeleceu normas para a utilização dos recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, para a disposição ou diluição de esgotos e outros efluentes destacando a sujeição da outorga de direito de uso, nos termos da norma específica e de seus regulamentos e das legislações estaduais.	0,875	0,490

(Continua)

(Continuação)

Tabela 47: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro IX – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

9.2	Os estabelecimentos que geram resíduos nas atividades de saneamento básico destacando os lodos de Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) inclusive os que coletam esgoto nas fossas sépticas e ainda aqueles que geram esgoto industrial, empresas terceirizadas ou não, que prestam serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, localizados no respectivo território, apresentaram o plano de gerenciamento dos resíduos e anexaram o licenciamento ambiental e o plano está com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, os meios de transportes, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, à reutilização e reciclagem, se couber, medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e periodicidade de sua revisão.	0,657	0,315
9.3	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico pelas empresas que geram resíduos de saneamento básico considerando os lodos de ETA, ETE, resíduos e efluentes de esgotamento de fossas, inclusive esgoto industrial e as empresas terceirizadas ou não que prestam serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas possam prestar informações relacionadas à implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,656	0,158
9.4	Os responsáveis pelos estabelecimentos que geram resíduos de saneamento básico considerando os lodos de ETA, ETE, resíduos e efluentes de esgotamento de fossas inclusive esgoto industrial e aquelas empresas terceirizadas ou não que prestam serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas foram orientados quanto aos procedimentos adequados, designando e indicando o local para a disposição e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,656	0,315
9.5	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos onde destina áreas para a construção de ETA e ETE bem como para a compostagem para a produção de fertilizantes orgânicos proveniente dos lodos das estação de tratamento após a devida inertização e classificado como resíduos de classe II.	0,656	0,158
TOTAL		3,500	1,436

Fonte: Autora, 2019.

A Tabela 48 representa o resultado da situação do município relacionada as ações com os Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico - Parâmetro IX, de forma concisa e com base na classificação: Adequado e Inadequado.

Tabela 48: Representação dos resultados do Parâmetro IX Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico - Total 3,500 pontos

Critérios	Resultado utilizando a porcentagem com base na pontuação geral possível	Total dos pesos atribuídos	Enquadramento da situação
R = Σ dos pesos atribuídos do Parâmetro IX de 9.1 a 9.5	$2,450 < \text{Resultado} \leq 3,500 = \text{Adequado}$	1,436	Inadequado
	$0 \leq \text{Resultado} \leq 2,450 = \text{Inadequado}$		

Fonte: Autora, 2019.

5.4.12 Resultados do Parâmetro X – Resíduos de Mineração

O Parâmetro X está representando os Resíduos de Mineração. O município em estudo não possui extração de minério, mas tem locais no município de onde são retirados a areia e pedra para a construção civil a avaliação foi considerando esta exploração. Os resultados da situação do município estão na Tabela 49 e tem base na aplicação dos requisitos de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

Tabela 49: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro X – Resíduos de Mineração

Req.	Parâmetro X - Resíduos de Mineração - 3,500 pesos	Pesos por requisito	Pesos Atribuídos
10.1	Os empreendimentos que geram resíduos nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, inclusive de areia e pedras ornamentais de uso direto na construção civil, ou não, apresentaram o plano de gerenciamento dos resíduos com o respectivo licenciamento ambiental observando a periculosidade dos resíduos gerados com a descrição do empreendimento ou atividade, o diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais, identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento, à reutilização, reciclagem, e disposição final de acordo com as normas legais.	0,875	0,438
10.2	O município faz o acompanhamento dos empreendimentos que geram resíduos nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, inclusive de areia, cascalho e pedras ornamentais ou não de uso direto na construção civil observando se o gerenciamento dos resíduos é realizado com base nos princípios da redução, se os geradores priorizam as centrais de tratamento, reaproveitamento, reciclagem, coprocessamento ou incineração e ainda se o empreendimento promove o gerenciamento dos resíduos perigosos com a coleta seletiva a separação cuidadosa, segundo suas características, para evitar a contaminação dos resíduos não perigosos, a destinação e disposição adequada e tem o inventário e fiscaliza os depósitos de resíduo que configuram em potencial passivo ambiental.	0,525	0,263

(Continua)

(Continuação)

Tabela 49: Resultado da geração dos indicadores para o Parâmetro X – Resíduos de Mineração

10.3	O município tem um sistema integrado de informações para que o responsável técnico pelas empresas que opera com resíduos de mineração faça a declaratória de resíduos e prestar informações relacionadas a implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,525	0,131
10.4	O município instituiu normas legais e ou estabeleceu acordos setoriais com os empreendimentos de mineração, distribuidores comerciantes, consumidores para a responsabilidade compartilhada individualizadas e encadeadas relacionados a geração de resíduos de minérios, inclusive de areia, cascalho e pedras ornamentais ou não de uso direto na construção civil.	0,525	0,131
10.5	Os responsáveis pelos estabelecimentos que geram resíduos nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, inclusive de areia e pedras ornamentais de uso direto na construção civil foram orientados quanto aos procedimentos e destinação adequados dos resíduos e as penalidades cabíveis pelo não cumprimento das normas legais e ambientais, informando o órgão público que irá receber o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.	0,525	0,263
10.6	O município tem um plano diretor aprovado e atualizado que estabelece diretrizes gerais para a política urbana que regula o uso dos espaços urbanos para limitar a exploração de minérios e a construção de barragens e garantir a segurança da população.	0,525	0,131
TOTAL		3,500	1,357

Fonte: Autora, 2019.

A Tabela 50 representa o resultado da situação do município relacionada as ações com os Resíduos de Mineração - Parâmetro X, de forma concisa e com base na classificação: Adequado e Inadequado.

Tabela 50: Representação dos resultados do Parâmetro X Resíduos de Mineração - Total 3,500 pontos

Crítérios	Resultado utilizando a porcentagem com base na pontuação geral possível	Total dos pesos atribuídos	Enquadramento da situação
R = Σ dos pesos atribuídos do Parâmetro X de 10.1 a 10.6	$2,450 < \text{Resultado} \leq 3,500 = \text{Adequado}$	1,357	Inadequado
	$0 \leq \text{Resultado} \leq 2,450 = \text{Inadequado}$		

Fonte: Autora, 2019.

5.4.13 Resultados Geral por Parâmetro e situação do município

O resultado final está representado pelo Indicador Geral do Município que refletiu a situação após a aplicação dos instrumentos de avaliação desenvolvido neste trabalho. Foi possível identificar por meio de um sistema métrico o desempenho na gestão municipal dos resíduos sólidos gerados no respectivo território e foi enquadrado de acordo com a proposta utilizando as referências “Adequado” e “Inadequado”.

Já o Indicador por Parâmetro tem por objetivo proporcionar ao gestor uma visão ampla que reflete deficiências individualizadas para cada Parâmetro avaliado e tem a finalidade de proporcionar uma visão ampla para o gestor estabelecer um planejamento sistematizado e priorizar as ações de gestão.

A Tabela 51 representa a situação por meio dos indicadores apurados para cada Parâmetro e um resultado geral para o município avaliado. A planilha representa o resultado e o enquadramento com base nos pesos atribuídos e como se relaciona com o FPEIR para ações coordenadas para a situação do município

Tabela 51: Relatório da situação por Parâmetro e geral do município representado pelos indicadores apurados de acordo com os pesos atribuídos e sua relação com o FPEIR

FORÇA MOTRIZ	PRESSÃO	ESTADO	IMPACTO	RESPOSTA	
Parâmetros considerados para a geração dos indicadores	Pesos máximo possível	Resultado Desempenho do município	Impacto ambiental com base no indicador	Proposta para ações de acordo com o indicador gerado	
I	Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos	40,000	18,500	Inadequado	A situação do município relacionada a gestão de resíduos sólidos se mostrou inadequada para todos os Parâmetros o que sugere ações pontuais priorizadas para atender ao previstos na PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.
II	Resíduos domiciliares e de limpeza urbana	30,000	13,500	Inadequado	
III	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço	4,000	2,003	Inadequado	
IV	Resíduos de serviços de saúde	4,000	1,150	Inadequado	
V	Resíduos da construção civil	4,000	2,500	Inadequado	

(Continua)

(Continuação)

Tabela 51: Relatório da situação por Parâmetro e geral do município representado pelos indicadores apurados de acordo com os pesos atribuídos e sua relação com o FPEIR

VI	Resíduos agrossilvopastoris	4,000	2,200	Inadequado	
VII	Resíduos industriais	3,500	1,909	Inadequado	
VIII	Resíduos dos serviços de transporte	3,500	1,253	Inadequado	
IX	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	3,500	1,436	Inadequado	
X	Resíduos de mineração	3,500	1,357	Inadequado	
Total pesos considerados		100,000	Resultado	45,808	
Enquadramento			INADEQUADO		

Fonte: Autora, 2019.

O resultado para a gestão municipal dos resíduos sólidos está inadequado para todos os Parâmetros e conseqüentemente para o enquadramento geral. A relação com o FPEIR representa que a situação do município é inadequada e, contudo, o impacto sobre o ambiente está acontecendo e como resposta, cabe aos gestores do município ações de planejamento para implantar a PNRS em todos os seus aspectos e propostas.

Para relacionar os dados proporcionais ao total de pontos possíveis, estabelecidos neste estudo, foi desenvolvido a Tabela 52 procurando evidenciar a situação do município.

Tabela 52: Estabelece a relatividade entre pesos máximo possíveis e pesos obtido

Parâmetros		Pontos máximo possível	Pontos para estar adequado. Resultado (R)	Pontos obtido no resultado	Resultado % do total dos pontos possíveis
I	Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos	40,000	28,000 < R	18,500	46,25%
II	Resíduos domiciliares e de limpeza urbana	30,000	21,000 < R	13,500	45,00%
III	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço	4,000	2,800 < R	2,003	50,07%
IV	Resíduos de serviços de saúde	4,000	2,800 < R	1,150	28,75%
V	Resíduos da construção civil	4,000	2,800 < R	2,500	62,50%
VI	Resíduos agrossilvopastoris	4,000	2,800 < R	2,200	55,00%
VII	Resíduos industriais	3,500	2,450 < R	1,909	54,54%
VIII	Resíduos dos serviços de transporte	3,500	2,450 < R	1,253	35,80%
IX	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	3,500	2,450 < R	1,436	41,03%
X	Resíduos de mineração	3,500	2,450 < R	1,357	38,77%
TOTAL		100,00	Acima de 70%	45,808	45,808%

Fonte: Autora, 2019.

A relação peso máximo possível com o resultado obtido mostra que o enquadramento adequado está distante de ser atingido, portanto são necessárias ações de planejamento para implantar a gestão e gerenciamento de acordo com a PNRS, para o enquadramento adequado para todos os Parâmetros avaliados e conseqüentemente para o resultado geral do município. Com base nos estudos da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESP) (2017) o município para estar adequado precisa atingir no mínimo 70,001 pontos. Significa que as práticas adotadas no município não estão de acordo com a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

A representação da Figura 26 ilustra por meio de um gráfico a comparação de todos os Parâmetros avaliados e o resultado geral relacionando o peso máximo possível com o peso obtido no resultado.

Figura 26: Comparação entre o peso máximo possível e o resultado obtido

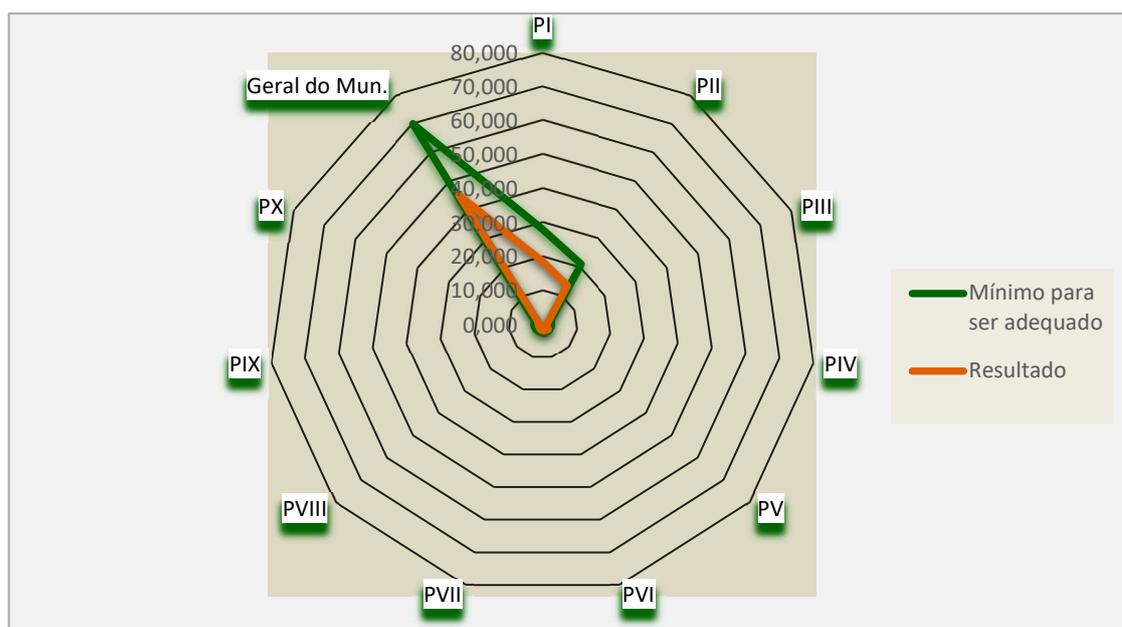


Fonte: Autora, 2019.

O gráfico é capaz de tornar evidente a situação do município por Parâmetro pesquisado para que o gestor possa visualizar e planejar ações relacionadas a adequada gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no município em estudo de acordo com a PNRS, normas legais ambientais e regulamentos.

Para ilustrar e representar por meio de gráficos a situação do município pesquisado a Figura 27 representa a comparação de um resultado adequado e o resultado geral do município.

Figura 27: Gráfico comparativo de um resultado adequado e o resultado geral obtido



Fonte: Autora, 2019.

No gráfico é possível identificar a distância entre o peso possível e o peso atingido na avaliação geral do município o que leva a sugerir ações imediatas relacionadas a planejamento estratégico para atender ao prescrito na PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos.

6 CONCLUSÕES

A pesquisa resultou na geração de indicadores ambientais para subsidiar os gestores com informações para o planejamento da gestão e gerenciamento municipal dos resíduos sólidos, gerados no respectivo território de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), normas legais, ambientais e regulamentos.

Os indicadores gerados se relacionaram com o marco ordenador Força motriz – Pressão Estado – Impacto - Resposta (FPEIR) estabelecendo um diagnóstico e um prognóstico da situação do município. O Marco Ordenador FPEIR contribuiu para avaliar o cenário identificado com a “Força-motriz” que são as políticas públicas que exercem “Pressão” para que os município promovam ações adequadas de gestão e gerenciamento e o resultado mostra o “Estado” inadequado identificado no município e que causam “Impactos” sobre o ambiente e as “Respostas” que refletem as ações de planejamento para implantar a PNRS e atender as normas legais, ambientais e regulamentos.

O software desenvolvido teve a função de assegurar os dados e representar os resultados, com a geração de planilhas e gráficos capazes de mostrar os pontos mais críticos na avaliação feita no município. Essa demonstração possibilita aos gestores públicos e a sociedade priorizar ações de acordo com os pontos obtidos em cada requisito e resultado por Parâmetro. O software está armazenado numa nuvem, é gerenciado por um administrador que libera login e senha para os usuários. É possível operar em estações fixas e sistema móvel de fácil manuseio e se destina para as prefeituras os órgãos de controle que desempenham papel de organização, direção e controle ambiental relacionado aos resíduos sólidos de responsabilidade dos municípios.

Para a geração dos indicadores foram estabelecidos Parâmetros com base na PNRS que prescreve o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS) como instrumentos e classifica os resíduos que devem ser considerados no planejamento da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos nos municípios. Foram prescritas questões conforme a PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos para cada Parâmetro o que resultou num conjunto de requisitos para uma gestão adequada.

A pontuação atribuída para cada Parâmetro e distribuída para os requisitos, considerou o grau de importância associada as ações necessárias para cumprir as normas legais, ambientais e regulamentos e se relaciona com as práticas adotadas no município. No resultado é possível visualizar a situação por requisito, por Parâmetro e geral do município.

O resultado mostra que a situação geral do município de Vilhena está inadequada com um índice de 45,808 pontos, numa dimensão de 00 a 100 pontos possíveis e 70,001 pontos para uma situação adequada. A situação relacionada a cada resíduo gerado no espaço urbano, do município em análise, também apresenta índices que não atingiram o mínimo dos pontos estabelecidos. Este resultado pode estar associado as prescrições do relatório de Indicadores para o Monitoramento do Setor de Saúde, na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável PROADESS divulgado pela FIOCRUZ (2018) que destaca a região norte com os piores índices de saúde pública do Brasil, principalmente de doenças relacionadas a falta de saneamento básico.

O resultado individualizado do Parâmetro I, que consiste na elaboração do PMGIRS conforme prescrito na PNRS, como principal instrumento para a gestão adequada dos resíduos sólidos, atingiu 18,500 pontos, que correspondem a 46,25% do total dos pontos possíveis. Sendo que para atender a uma situação adequada o município deveria atingir no mínimo 28,001 pontos. Este resultado representa que o município analisado está com dificuldade em consolidar o principal requisito estabelecido na PNRS para fazer a gestão adequada dos resíduos sólidos. O PMGIRS é o instrumento que estabelece diretrizes e normas para a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos nos respectivos territórios e tem a função de orientar as práticas adequadas com os resíduos sólidos do respectivo espaço. É um documento norteador para os gestores, geradores e a sociedade porque deve prescrever ações e metas que se relacionam as dimensões políticas, tecnológicas, educacional, social, econômicas e ambiental para fazer a gestão e promover o gerenciamento adequado.

De acordo com a PNRS cabe ao município fazer a gestão e gerenciamento dos resíduos domiciliares e de limpeza urbana, representado no Parâmetro II, que atingiu 13,500 pontos que correspondem a 45% dos pontos possíveis. Para estar adequado o município deveria atingir no mínimo 21,001 pontos. Este resultado representa que a situação do município não está em conformidade com as normas legais e ambientais. A implantação do sistema de compostagem para destinar adequadamente os resíduos orgânicos, que segundo estudos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) representa mais de 50% do total dos resíduos domiciliares, é uma solução capaz de gerar emprego e renda e ainda refletir positivamente sobre o ambiente. Cabe destacar que a gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos, reflete em benefícios sociais e econômicos relacionados a gastos com a saúde, manutenção dos espaços urbanos, ademais refletem em ações ambientais positivas para sustentar as atuais e futuras gerações.

A PNRS estabelece a gestão compartilhada em cooperação entre os entes federados para os resíduos previstos no Parâmetro III ao Parâmetro X, portanto a responsabilidade do município é compartilhada e se relaciona com a logística reversa a destinação e disposição adequadas. Para apurar a situação da localidade os requisitos prescritos consideraram apenas a responsabilidade do município.

Os resíduos contemplados no parâmetro III são aqueles gerados nos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, que atingiu 2,003 pontos que correspondem a 50,07% do total de pontos possíveis. Para estar adequado o município deveria atingir no mínimo 2,801 pontos. Entre os resíduos gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços estão aqueles que demandam a logística reversa e cabe ao município estabelecer regras no PMGIRS para as práticas a serem adotadas no espaço territorial. Identificou-se que uma das dificuldades para implantar a logística reversa, está relacionada a distância entre o município em estudo e os centros de produção, que se revertem em custos significativos e se agregados aos produtos elevam os preços, inviabilizando o comércio local. As soluções estão relacionadas a políticas públicas para sanar este quadro. Nos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços também são gerados resíduos semelhantes aos domiciliares, inclusive os orgânicos e com a implantação do sistema de compostagem no município, é possível reduzir significativamente os rejeitos encaminhados para o aterro.

Nos resultados individualizados o pior índice está nos resíduos dos serviços de saúde, Parâmetro IV, que atingiu 1,150 pontos, que correspondem a 28,75% do total de pontos possíveis. Para estar adequado o município deveria atingir no mínimo 2,801 dos pontos. Foi considerado a situação do hospital, postos de saúde, laboratórios sob a coordenação do município. Identificou-se que o plano de gestão prevê a contratação de uma empresa para a coleta e incineração dos resíduos de serviços de saúde e o plano de gerenciamento de resíduos de saúde está desatualizado e não prescreve ações adequadas e em conformidade com as normas legais e regulamentos. Contudo, tomando como base o resultado, cabe ao município o planejamento de ações urgentes para promover adequações para a gestão e gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde no respectivo território.

Os resíduos da construção civil estão representados no Parâmetro V e o resultado obtido foi de 2,500 pontos que correspondem a 62,5% dos pontos possíveis. Para estar adequado o município deveria atingir no mínimo 2,801 pontos. O resultado significa que o município tem empenhado ações relacionadas aos resíduos da construção civil. Ações pontuais estabelecendo normas e regras com objetivos e metas no PMGIRS podem elevar este índice, melhorar a pontuação do município e apresentar uma situação adequada.

O Parâmetro VI representa os resíduos agrossilvopastoris e atingiu 2,200 pontos que correspondem a 55% do total de pontos possíveis. Para estar adequado o município deveria atingir no mínimo 2,801 pontos. Os resíduos mais comuns considerados foram as embalagens que demanda um controle para promover a logística reversa, pelo teor de periculosidade. Inúmeros são os resíduos agrossilvopastoris, apesar da responsabilidade compartilhada em cooperação entre os entes federados, o município precisa estabelecer regras no PMGIRS para acompanhar o gerenciamento adequado no respectivo território. O resultado representa que o município pode empenhar ações para melhorar a gestão e conseqüentemente o gerenciamento destes resíduos.

Os resíduos industriais representados no Parâmetro VII obtiveram 1,909 pontos que correspondem a 54,54% do total de pontos possíveis. Para estar adequado o município deveria atingir no mínimo 2,451 pontos. O resultado mostra que o gerenciamento dos resíduos no município não está adequado e que ações conjuntas com o estado para melhorar o fluxo de informações pode melhorar os índices obtidos. O município está distante de grandes centros e não há planejamento e empenho para construir um aterro industrial ou incentivo para a reutilização e reaproveitamento de materiais. As políticas públicas de incentivo precisam ser consideradas para melhorar o gerenciamento dos resíduos industriais.

No Parâmetro VIII estão os resíduos dos serviços de transportes – rodoviários, ferroviários, aéreo e aquaviário. Este Parâmetro atingiu 1,253 pontos que correspondem a 35,8% dos pontos possíveis. Para estar adequado o município deveria atingir no mínimo 2,451 pontos. O município precisa compreender a importância dos resíduos de transporte em especial rodoviários e articular com o estado para estabelecer ações conjuntas. O município não estabeleceu normas para os resíduos gerados nas rodoviárias e não considera os resíduos de veículos inservíveis que se encontram em locais inadequados sem nenhuma proteção. Importante o município estabelecer normas para a gestão e conseqüentemente promover o gerenciamento adequado dos resíduos dos serviços de transportes.

Os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico estão contemplados no Parâmetro IX e atingiram 1,436 pontos que correspondem a 41,03% dos pontos possíveis. O município para estar adequado deveria atingir no mínimo 2,451 pontos. O município capta água do aquífero Parecis portanto não possui estação de tratamento de água. No município não foi implantado o esgotamento sanitário e adota o sistema de fossas sépticas e ainda possui muitas fossas cegas para onde o esgoto é encaminhado. O escoamento dessas fossas é realizado por caminhões e no município tem uma pequena estação de tratamento de esgoto. Empenhar soluções urgente para atender as normas legais e ambientais, demandam ações conjuntas com

o estado e a união, para determinara recursos financeiros e implantar plenamente o saneamento básico, contudo evitando problemas de saúde pública.

No Parâmetro X estão os resíduos de mineração que atingiu 1,357 pontos que correspondem a 38,77% dos pontos possíveis. Para estar adequado o município deveria atingir no mínimo 2,451 pontos. A pesquisa considerou os resíduos de exploração de pedras e areias usados na construção civil e identificou que o município não tem controle das explorações realizadas no respectivo território e não há articulação com o estado para acompanhar as ações e as práticas adotadas na exploração de recursos naturais no espaço territorial. Recomenda-se empenhar esforços para estabelecer normas e regras para a extração de recursos naturais, porque os resultados das ações antrópicas sobre o ambiente refletem negativamente no espaço territorial do município.

O resultado geral e individual confirma a hipótese levantada de que os representantes do poder público municipal estão com dificuldade de implantar a PNRS. Os requisitos prescritos estão associados ao cumprimento da PNRS, normas legais, ambientais e regulamentos, visando promover a saúde pública e equalizar as ações antrópicas sobre o ambiente para proporcionar às futuras gerações um ambiente mais equilibrado e saudável.

A representação dos resultados possibilita ao gestor visualizar as dificuldades identificadas, por requisito por parâmetro e geral da situação do município, representado pela pontuação possível, pontuação adequada e a pontuação obtida. A representação do resultado é um subsídio para o empenho dos gestores do município para o planejamento estratégico para a gestão e gerenciamento adequado e ações prioritárias para a situação identificada, refletindo positivamente para a situação do município. Contudo o município pode atingir a pontuação necessária para estar adequado as normas legais, ambientais e regulamentos estabelecidos, bem como avançar para uma pontuação que supera o mínimo exigido.

A principal justificativa se relaciona com a manutenção da saúde pública e conservação dos recursos naturais. Vale destacar que é na região norte do Brasil que se encontra o importante bioma amazônico com recursos naturais inestimáveis. Segundo a Agencia Nacional de Águas (ANA) a estimativa é que o Brasil possui 12% da água doce disponível no planeta e a região norte concentra aproximadamente 80% da quantidade de água disponível no Brasil.

Recomenda-se considerar as dimensões políticas, tecnológicas, educacionais, econômica/financeira, ambiental e de inclusão social empregando um conjunto de ações adequadas relacionadas a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, visando melhorar a qualidade de vida no planeta, para as atuais e futuras gerações. São necessárias tomada de

decisões estratégicas, com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais para consolidar as políticas públicas.

7. SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

A geração de indicadores que representam ações e comportamentos, demanda estudos profundos sobre o tema, para gerar conhecimentos capazes de estabelecer um diagnóstico para um prognóstico com índices que refletem a realidade de forma simples e organizada contribuindo para melhorar uma situação. A geração de indicadores ambientais relacionadas as políticas públicas que prescrevem ações adequadas, são subsídios importante para todos os setores que se utilizam de práticas, que refletem em ações antrópicas sobre o ambiente. A finalidade dos indicadores ambientais é prescrever, representar e quantificar dados e informações e representar um diagnóstico para um prognóstico que envolvem um conjunto de fatores que se relacionam com as questões políticas, sociais, econômicas, educacionais e ambientais capazes de contribuir para melhorar a relação do homem com o planeta.

A pesquisa decorre do princípio de uma visão empírica do estado do ambiente, para estabelecer um método e extrair resultados concretos e comprovatórios das influencias do homem sobre a natureza, suas causas e reflexos no tempo e no espaço. A ciência não é finita e a falta de estudos geram problemas ambientais, sociais, educacionais e econômicos para a vida no planeta. Investir em ciência é investir na manutenção da vida, portanto todas as áreas demandam pesquisas contínuas para aperfeiçoar conhecimentos. Os resíduos sólidos estão contemplados nesta proposta, contudo a evolução da tecnologia do sistema de produção e consumo e dos meios de vida, levam e necessidade de estudos permanentes.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi um avanço para a gestão e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, contudo, os entes federados precisam empenhar esforços para consolidar a implantação plena. A legislação decorre de pesquisas que evidenciam a necessidade de estabelecer regras claras e rígidas para problemas decorrentes das ações antrópicas sobre o planeta. Os estudos e pesquisas podem levar a percepção da necessidade da devida atenção para os resíduos sólidos e a adequada gestão e gerenciamento.

As experiências adquiridas permitem sugestões de trabalhos futuros a seguir relacionados e tem base nas dificuldades encontradas com a falta de informações e dados para consolidar um panorama da situação do Brasil, relacionado a quantificação, qualificação, tecnologias para a gestão e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos e sua influência no ambiente e os reflexos na saúde do planeta.

- Pesquisa e estudos para o desenvolvimento de tecnologias com sistemas integrados para fazer o controle da quantidade e caracterização dos resíduos gerados no Brasil contemplando todos os resíduos previstos no Artigo 13 da PNRS.

- Estudo de tecnologias capazes de promover a destinação adequada com a redução, reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação energética e aproveitamento e a disposição final ambientalmente adequada.
- Caracterização dos reflexos econômicos, sociais e ambientais das ações antrópicas sobre a natureza relacionados a práticas inadequadas de gestão e gerenciamento com os resíduos sólidos.
- Formação continuada de gestores municipais contribuem para consolidar conhecimentos e ações permanentes.

As propostas apresentadas são capazes de contribuir para consolidar estudos estabelecendo ações adequadas para a gestão integrada e gerenciamento permanente relacionados aos resíduos sólidos gerados no Brasil contemplando todos os tipos e geradores.

REFERENCIAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013**. ABRELPE, São Paulo: 2013.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014**. ABRELPE, São Paulo: 2014.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015**. ABRELPE, São Paulo: 2015.

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

AGOSTINI, M.; KULAKOWSKI, M. P.; BREHM, F. A. A influência da pluviometria na adição de lodo de estação de tratamento de água em cerâmica vermelha. **Anais do Fórum Nacional de Resíduos Sólidos**, 5., São Leopoldo -RS, 2014. Disponível em: <http://www.5firs.institutoventuri.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=81>. Acesso em: 28 abr. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Quantidade de água**. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua/quantidade-da-agua>> Acesso em: 28 ago. 2019.

BAKKES, J. A.; BORN, G.J.; HELDER, J.C.; SWART, R.J.; HOPE, C.W. and PARKER, J.D.E.. **An overview of environmental indicators: State of the art and perspectives**. Nairobi: UNEP, Environmental Assessment Sub-Programme, 1994. UNEP/EATR. 94-01; RIVM/402001001. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=ojAZVH0_0w0C&oi=fnd&pg=PR3&ots=f2UrPOck9t&sig=xUQJBzcoJvhg1oNFScTjjq9hG0o&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 28 jan. 2019.

BARBIERI, J. C.; SILVA, D. da. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. RAM, **Rev. Adm. Mackenzie** (Online) vol.12 no.3 São Paulo Jun. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-69712011000300004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 28 de jan. 2019.

BELLEN, H. M.. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: FGV, 2005. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_ambiental_guia_basico.pdf Acesso em: 25 jun. 2019.

BRAGA, T.M.; FREITAS, A.P.G.; DUARTE, G.S.; SOUSA, J.C.. **Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar**. Nova Economia, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 11-33, 2004. Disponível em: <http://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/435/434>. Acesso em: 08 abr. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Congresso Nacional, 1988.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>). Acesso em: 20 jul. 2017.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em: 18 nov. 2018.

BRASIL, **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os Art. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 05 mar. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000**. Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636> Acesso em: 14 fev. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000**. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9966.htm> Acesso em: 19 fev. 2019.

BRASIL. **Lei 9.537 de 11 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9537.HTM Acesso em: 19 fev. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. 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: 27 jul. 2017.

BRASIL. **Decreto nº 5.053 de 22 de abril de 2004**. Aprova o Regulamento de Fiscalização de Produtos de Uso Veterinário e dos Estabelecimentos que os Fabriquem ou Comerciem, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5053.htm. Acesso em: 14 fev. 2014.

BRASIL. **Decreto-lei nº 467 de 13 de fevereiro de 1969**. Dispõe sobre a fiscalização de produtos de uso veterinário, dos estabelecimentos que os fabriquem e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0467.htm Acesso em: 14 fev. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 2.508, de 4 de março de 1998**. Promulga o Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, em 2 de novembro de 1973, protocolo em 17 de fevereiro de 1978, suas Emendas de 1984 e seus anexos opcionais III, IV e V. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1998/decreto-2508-4-marco-1998-437323-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 19 fev. 2019.

BRASIL. **Medida provisória nº 868, de 27 de dezembro de 2018**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas competência para editar normas de referência nacionais sobre o serviço de saneamento. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/661775110/medida-provisoria-868-18>. Acesso em: 27 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Painel Nacional de Indicadores Ambientais (PNIA)**, 2012. Brasília: 2014. Disponível em: http://mma.gov.br/images/arquivos/Banner/banner_pnia_2012.pdf Acesso em: 20 mar. 2019

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Indicadores Ambientais**. Brasília: (s/d). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informacoes-ambientais/indicadores-ambientais.html>> Acesso em: 20 dez. 2018.

BRASIL. Ministério Meio Ambiente (MMA). **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: 2012. Disponível em: http://sinir.gov.br/images/sinir/Arquivos_diversos_do_portal/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf. Acesso em: 04 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Planos Estaduais de Resíduos Sólidos - Orientações Gerais**. Brasília: 2011. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/pers_orientacoesmma_28_06_11_125.pdf. Acesso em: 12 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de orientação - apoiando a implementação da política nacional de resíduos sólidos: do Nacional ao local. Roteiro Para Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS**. Brasília: 2012. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf. Acesso em: 28 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos**. Brasília: 2010. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/3_manual_implantao_compostagem_coleta_seletiva_cp_125.pdf>. Acesso em: 05 mar.2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos**: Manual de Orientação. Brasília: 2017. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem-ManualOrientacao_MMA_2017-06-20.pdf. Acesso em: 06 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e de Recursos Naturais (IBAMA) - **Manual de Normas e Procedimentos para Licenciamento Ambiental no Setor de Extração Mineral**. Brasília: agosto de 2001. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/MANUAL_mineracao.pdf. Acesso em: 05 mar. 2019

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Aprova o Manual de Procedimentos Operacionais da Vigilância Agropecuária Internacional. **Instrução Normativa nº 36**, de 10 de novembro de 2006. DOU de 14/11/2006 (nº 218, Seção 1, pág. 3)

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT). Resíduos Sólidos – Classificação. **NBR 10.004 de 2004**. Disponível em: <http://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2018

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT). Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário - procedimento. Rio de Janeiro. **NBR 9648 de 1986** Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/61140917/NBR-9648-Estudo-de-concepcao-de-sistemas-de-esgoto>. Acesso em: 07 mar. 2019

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT). Transporte terrestre de resíduos. **NBR 13.221 de 2003**. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/Abnt-Nbr-13221-Transporte-Terrestre-De-Residuos.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2019

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT). Resíduos de serviços de saúde: coleta extra estabelecimento. **NBR 12.810 de 2016**.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT). Aeroportos - Gerenciamento de resíduos sólidos. **NBR nº 8843 de 1996**.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222, de 28 de março de 2018**. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC_222_2018_.pdf/c5d3081d-b331-4626-8448-c9aa426ec410. Acesso em: 13 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Aprovar o Regulamento Técnico para a Autorização de Funcionamento de empresas interessadas em prestar serviços de interesse da saúde pública em veículos terrestres que operem transportes coletivos internacional de passageiros, embarcações, aeronaves, terminais aquaviários, portos organizados, aeroportos, postos de fronteira e recintos alfandegados. **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 345, de 16 de dezembro de 2002**. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_345_2002_.pdf/fec8e79b-07e5-4fbb-a623-c1c0d700007a. Acesso em: 19 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados. **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 56, de 6 de agosto de 2008.**

Disponível em:

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res0056_06_08_2008.html. Acesso em: 20 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Aprovar o Regulamento Técnico com vistas à promoção da vigilância sanitária nos Portos de Controle Sanitário instalados no território nacional, embarcações que operem transportes de cargas e ou viajantes nesses locais, e com vistas a promoção da vigilância epidemiológica e do controle de vetores dessas áreas e dos meios de transporte que nelas circulam. **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 217, de 21 de novembro de 2001.** Disponível em:

<http://igeologico.sp.gov.br/wp-content/uploads/cea/Res.Anvisa217-01.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. **Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001.** Publicada no DOU no 117-E, de 19 de junho de 2001, Seção 1, página 80. Brasília, DF. Disponível em:

<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>. Acesso em: 06 de fev. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre o inventário Nacional de Resíduos Sólidos industriais. **Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002.** Publicada no DOU nº 226, de 22 de novembro de 2002, Seção 1, páginas 85-91. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>. Acesso em: 06 fev. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.** Publicada no DOU no 84, de 4 de maio de 2005, Seção 1, páginas 63-65. Disponível em:

<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 01 mar. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. **Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003.** Disponível em:

<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res03/res33503.xml>. Acesso em: 12 fev. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Altera os artigos 11 e 12 da Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003 que dispõem sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. **Resolução nº 402, de 17 de novembro de 2008.** Disponível:

<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=590>. Acesso em: 12 de fev. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. Publicada no DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 15 fev.2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Altera os Arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012**. Publicada no DOU Nº 14, quinta-feira, 19 de janeiro de 2012. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>. Acesso em: 15 fev. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Resolução nº 469, de 29 de julho de 2015**. Publicada no DOU nº 144, de 30 de julho de 2015, Seção 1, pag. 109 a 110. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714>. Acesso em: 15 fev. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo nova classificação para o gesso. **Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011**. Publicada no DOU nº 99, de 25/05/2011, pág. 123. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>. Acesso em: 16 fev. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. **Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004**. Publicada no DOU no 158, de 17 de agosto de 2004, Seção 1, página 70. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>. Acesso em: 16 fev. 2019

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. **Resolução nº 465, de 5 de dezembro de 2014**. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=710>. Acesso em: 15 fev. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. **Resolução nº 5, de 5 de agosto de 1993**. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=130>. Acesso em: 18 fev. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental dos aeroportos regionais. **Resolução nº 470, de 27 de agosto de 2015**. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=715>. Acesso em: 18 fev. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos. **Resolução nº 6, de 19 de setembro de 1991**. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=120>. Acesso em: 18 fev. 2019

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. **Resolução nº 416 de 30 de setembro de 2009**. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>. Acesso em: 28 fev. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. **Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html>. Acesso em: 06 de mar. 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – (IBAMA). Lista Brasileira de Resíduos Sólidos. **Instrução Normativa nº 13, de 18 de dezembro de 2012**.

BROLLO, M. J.; SILVA, M. M.. Política e Gestão Ambiental em Resíduos Sólidos. **21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. 2001, Mato Grosso do Sul. Anais em CD-ROM, Mato Grosso do Sul, MS. 2001.

CARVALHO, P. G. M. de; BARCELLOS, F. C.; MOREIRA, G. G.. **Políticas públicas para meio ambiente na visão do gestor ambiental**– Uma aplicação do modelo PER para o Semiárido. “VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica” – Fortaleza, 28 a 30 de novembro de 2007.

CASTRO, M. A. de O. e. Avaliação dos sistemas de gestão de resíduos sólidos dos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, AM. **Dissertação de Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia** – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012, p. 15. Disponível em: <http://www.ppgcasa.ufam.edu.br/pdf/dissertacoes/2012/Marcos%20Andre.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

CASSAR, M.; DIAS; ZAVAGLIA, T.. **Introdução à Administração: da competitividade à sustentabilidade**. 3. ed. Campinas: Alínea, 2013.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA (CEPAL). Indicadores de Sustentabilidade Ambiental y de Desarrollo Sostenible: estado del arte y perspectivas. Division de medio ambiente y asentamientos humanos. Nações Unidas. (2001). **Serie Manuales nº16**, Santiago de Chile.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Implantação de Cemitério. **Nota Técnica L1040** de janeiro de 1999. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/normas-tecnicas-cetesb/normas-tecnicas-vigentes/>. Acesso em: 12 fev. 2019.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo: 2017

COMETTI, J. L. S. Logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Brasil: um caminho sustentável? 2009. **Dissertação Mestrado Universidade de Brasília**, Brasília, 2009.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). Política Nacional de Resíduos Sólidos PNRS: obrigações dos entes federados, setor empresarial e sociedade. 2a edição. – Brasília: 2015. Disponível em: <https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca/Residuos%20Solidos%20-%202016.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2019.

CONSULTING DELIVERING KEY WASTE MANAGEMENT INFRASTRUCTURE (SLR): **Lessons Learned from Europe**. Report for CIWM, janeiro de 2006. Disponível em: <http://www.ciwm.co.uk/pma/2224>. Acesso em :30 jan. 2019.

COUTINHO, S. M. V. Análise de um processo de criação de indicadores de desenvolvimento sustentável no município de Ribeirão Pires – SP. 2006. **Dissertação de Mestrado em Saúde Pública** – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: https://www.abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/13-03_RBCIAMB-N13-Ago-2009-Materia01_artigos206.pdf. Acesso em: 25 jan. 2019.

DANTAS, K.M.C.. Proposição e avaliação de sistemas de gestão ambiental integrada de resíduos sólidos através de indicadores em municípios do Estado do Rio de Janeiro. **Tese Doutorado** – Programa de Pós-Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 2008.

DEMAJOROVIC, J.. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos as novas prioridades. **Revista de Administração de Empresas RAE** v. 35 n. 3 Mai./Jun.1995. São Paulo, v. 35, n.3, p. 88-93. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a10v35n3>. Acesso: 30 jan. 2019.

ENVIRONMENT CANADA. **Environmental signals**: Canada's national environmental indicator series 2003. Disponível em: <<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change.html>>. Acesso em: 24 jan. 2019.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA) **Municipal Solid Waste Generation: Recycling and Disposal in the United States: Facts and for 2010**. European Union Official website of the. Disponível em: https://europa.eu/european-union/about-eu/countries_en#tab-0-0. Acesso em: 30 jan. 2019.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos de Campo Grande**, MS. Rio de Janeiro: EPE, 2009. p. 1-77.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY (EEA). **Maps and Graphs**: Tipos de Tratamentos e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos na União Européia. 2005. Disponível em: <http://dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp?id=2752>. Acesso em: 24 jan. 2019.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY (EEA). **The road from landfilling to recycling**: Common destination, different routs. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007. 19p.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY (EEA). **Europe's environment**. The fourth assessment. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007a. 452p.

ENVIRONMENTAL DATA CENTRE ON WASTE (EUROSTAT). **Your key to European statistics**. 2014. Disponível em:

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/database>. Acesso em: 02 jul. 2018.

FACHINI, S.C. R.; SANTANNA, F.S.P.; MACEDO, A.O. III-013: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Gerados nas Instalações do Aeroporto de Joinville/SC. In: **VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Vitória: ABES, 2002

FEICHAS, S. A. Q.; OLIVEIRA, K. V. V. **Subsídios à proposta de gerenciamento de resíduos sólidos em área rural: o caso de Encruzilhada do Sul (RS)**. In: Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA), nº 9. 2007.

FERRAZ, J. L.. **Modelo para Avaliação da Gestão Municipal Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos**. Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2008, 221 p. Tese Doutorado. Disponível em:

http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/264834/1/Ferraz_JoseLazaro_D.pdf. Acesso em: 29 fev. 2019.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ) PROADESS - Avaliação de Desempenho do Sistema de Saúde. Boletim Informativo, (3) 2018. **Indicadores para o monitoramento do setor Saúde na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: https://www.proadess.icict.fiocruz.br/Boletim_3_PROADESS_Agenda%202030_agosto2018.pdf. Acesso em: 29 Ago. 2019.

GERMANY - Federal Environment Agency. **Date on the Environment: The State of Environment in Germany**, 2005 edition. Disponível em: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallwirtschaft_2018_en_bf.pdf. Acesso em: 17 jan. 2019.

GERMANY - Federal Environment Agency. **The “Ziel 2020” Strategy**. 2008. Disponível em: <http://kepler.han-solo.net/uba/abfallwirtschaft-e/nachhaltigkeit/index.htm>. Acesso em: 17 jan. 2019.

GIUPPONI, C.. From the DPSIR reporting framework to a system for a dynamic and integrated decision making process. In: **Mulino Conference on European Policy and Tools for Sustainable Water Management, 2002**, Venice. Anais Eletrônico. Disponível em: <http://siti.feem.it/mulino/dissemincom/giuppon.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2018.

GODOY, L; C.. A logística na destinação do lodo de esgoto. **Revista Científica On-line Tecnologia –Gestão –Humanismo**, v.2, n.1 –novembro, 2013. Disponível em: <http://www.fatecguaratingueta.edu.br/revista/index.php/RCOTGH/article/view/43/27>. Acesso em: 11 abril 2019.

GONZÁLEZ TORRE, P. L.; ADENSO DÍAZ, B.; RUIZ TORRES, A.. Some comparative factors regarding recycling collection systems in regions of the USA and Europe. **Journal of Environmental Management**. v. 63, p. 129-138, 2003.

GOOGLE Maps. **Mapa do Brasil com estados.** Disponível em:

https://www.google.com/search?q=mapa+do+Brasil+com+município&client=firefox-b-d&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=wtXddLkA0Ad3pM%253A%252Cs0eaYGPd1iyd1M%252C%20&vet=1&usg=AI4_kQ6XUTr3fouKcVigo5TfsEGcaRzJw&sa=X&ved=2ahUKEwi82OHVnKPkAhUrK7kGHVi vCOUQ9QEwAXoECAyQCQ#imgrc=zfsVfMW5ghieJM:&vet=1. Acesso em: 27 ago. 2019.

HENRY, Kerri. **Canadian Experiences in Environmental Canada:** June 21, 2006.

Disponível em:

http://www.semad.mg.gov.br/images/stories/arquivos/Indicadores_Ambientais_no_Canada_Kerry_Henry.pdf. Acesso em: 20 dez. 2018.

HUSAINI, I. G.; GARG, A.; KIMB, K. H.; MARCHANT, J.; POLLARD, S. J. T. and SMITH, R.. European household waste management schemes: Their Effectiveness and applicability in England. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 51, p. 248-263, 2007.

Disponível em:

https://books.google.com.br/books?id=KsmoQZPbngMC&pg=PA168&lpg=PA168&dq=Resources,+Conservation+and+Recycling,+v.+51,+p.+248-263,+2007&source=bl&ots=qXpuOxEobi&sig=ACfU3U0J5bTwaQEpqr-ItZDKYNB4-JphMw&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwjKwKLeuZfhAhVME7kGHXMVB_sQ6AEwAHoEC AkQAQ#v=onepage&q=Resources%2C%20Conservation%20and%20Recycling%2C%20v.%2051%2C%20p.%20248-263%2C%202007&f=false. Acesso em: 20 mar. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Censo da População do Brasil.** (2010) - Disponível em:

https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indicadores_sociais_municipais/tabela1a.shtm. Acesso em: 06 ago. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Brasil 2002** Estudos e Pesquisas em Geociências nr.2 Rio de Janeiro 2002 IBGE 191 p.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos.** IPEA, Brasília: 2012. Disponível em:

http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf. Acesso em: 30 jan. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Atividade de Mineração de Substâncias não Energéticas.** IPEA, Brasília: 2012. Disponível em:

http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7702/1/RP_Diagn%C3%B3stico_2012.pdf. Acesso em: 05 mar. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Aéreos e Aquaviários.** IPEA, Brasília: 2013. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7638/1/RP_Diagn%C3%B3stico_2013.pdf. Acesso em: 17 mar. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Terrestres Rodoviários e Ferroviários**. IPEA, Brasília: 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121002_relatorio_transp_ortes_terrestres.pdf. Acesso em: 28 fev. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativa da população 2018**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=110030&idtema=130&search=rondonia|vilhena|estimativa-da-populacao-2015->. Acesso em: 16 dez. 2019.

IWAKI, G.. **Destinação Final de Lodos de ETAs e ETES**. 2017. Disponível em: <https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/destinacao-final-de-lodos-de-et-as-e-et-es/>. Acesso em: 07 out. 2019.

JACOBI, P. R. e BESEN, G. R.. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo**, v.25, n.71, jan. - abr. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142011000100010&script=sci_arttext. Acesso em: 01 mai. 2018.

KEMERICH, P. D. C.; BORBA, W. F.; SILVA, R. F.; BARROS, G.; GERHARDT, A. E.; FLORES, C. E. B. Valores anômalos de metais pesados em solo de cemitério. **Revista AmbiÁgua**, Taubaté, Vol.7, p. 140-156, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v7n1/v7n1a12.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2019.

KEMERICH, P.D.C.; UCKER, F. E.; BORBA, W. F. Cemitérios Como Fonte de Contaminação Ambiental. **Revista Scientific American Brasil**, Vol.1, p. 78-81, 2012a. Disponível em: https://www2.uol.com.br/sciam/artigos/cemiterios_como_fonte_de_contaminacao_ambiental.html. Acesso em: 31 mar. 2018.

KEMERICH, P.D. da C.; RITTER L. G.; BORBA, W. F.. Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria**. ISSN 2236 1308 - V. 13, N. 5 (2014): Edição Especial LPMA/UFSM, p. 3723-3736. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/14411/pdf>. Acesso em: 09 abr. 2019.

KRAEMER, M. E. P. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Como Sistema de Informação. **Anais do II Fórum Ambiental da Alta Paulista**. Tupá, São Paulo, 2006, p.1-14.

LANDIM NETO, F. O; GORAYEB, A; SILVA, E.V; MEIRELES, A.J.A; PEREIRA FILHO, N.S. Application of the DPSIR model for the diagnosis of an estuary of the Brazilian Northeast: a tool for local and regional management. **Journal of Coastal Research**, v. 65, 2013, p. 986-990.

LIMA, J. D. **Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**. João Pessoa: ABES. 2002.

LIRA, W. S. Sistema de Gestão do Conhecimento para Indicadores de Sustentabilidade – SIGECIS: Proposta de uma metodologia. Campina Grande – PB. 2008. 178 p. **Tese Doutorado** – Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2008.

LUIZ, E. L. C.; SÃO PEDRO FILHO, F.; SILVA, I. C. da. Estratégias para a Gestão dos Resíduos Sólidos Domiciliares em Porto Velho, Amazônia Ocidental Brasileira. Strategies for the management of domestic solid waste in Porto Velho-RO, a city in the western Brazilian Amazon. *Rev. Ambiental MENTE sustentable*. xullo-decembro 2015, ano X, vol. II, núm. 20, pag. 1591-1602.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P.. **Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI Jr. A.; COUTINHO; S. M. V.. Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro **Revista Saúde Sociedade**. vol.17 no.1 São Paulo Jan./Mar.2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902008000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 25 jan. 2019.

MARANHÃO, N. **Sistema de Indicadores para Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas**. Rio de Janeiro. 2007. Tese Doutorado - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro, 2007.

MARTINEZ, R.. **Indicadores de Sostenibilidad Ambiental y de Desarrollo Sostenible: Estado del Arte y Perspectivas**. Série Manuales nº16 de 2001 Santiago de Chile CEPAL 116 p. Disponível em: http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/9708/lcl1607e_ind.pdf. Acesso em: 3 set. 2018.

MILANEZ, B.. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação**. 2002. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de São Carlos, 2002.

MOREIRA, C. A. de. **Desenvolvimento Sustentável: Um conceito no limiar da utopia**. Outubro de 2005. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/mudancasclimaticas/proclima/file/publicacoes/conceitos/portugues/desenvolvimentosustentaveumconceitonolimiardautopia.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2019.

NASCIMENTO, E. P. do. (2012) **Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico**. Revista da USP. Estudos avançados 26 (74), 2012. Disponível em: <http://revista.usp.be>. Acesso em: 25 out. 2018.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA (OC). A plataforma SEEG. **Emissões do setor de resíduos 2018**. Disponível em: <http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2018/06/Relatorios-SEEG-2018-Residuos-FINAL-v2.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2019.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Key Environmental Indicators**. Paris, France: 2004. Disponível em: <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/31558547.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2018.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Core set of indicators for environmental performance reviews**; a synthesis report by the group on the State of the environment. Paris, 1993.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Environmental indicators**. Paris, 1994. ed. Towards sustainable development: environmental indicators. Paris, 1998.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Environmental indicators: development, measurement and use**. Paris, 2003.

OLIVEIRA, T. B. de; GALVÃO Jr. A. de C.. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Revista de Engenharia Sanitária Ambiental**, vol.21 nº1 Rio de Janeiro. Jan./Mar. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522016000100055&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 29 fev. 2019.

OLIVEIRA, I. S. S.; GOMES, L. J.; HOLANDA, F. S. R.. **Indicadores para o Planejamento de Uso Sustentável do Parque Nacional Serra de Itabaiana no Estado de Sergipe**. Revista EISFORIA, v. 5, n. 1, 2007.

OLIVEIRA, I. Y. Q. de; RONDON, O. C.: **Diagnóstico da gestão de lodo de estação de tratamento de água em Mato Grosso do Sul Interações** (Campo Grande). Ver, Scielo, vol.17 no.4 Campo Grande Oct./Dec. 2016. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.20435/1984-042x-2016-v.17-n.4\(11\)](http://dx.doi.org/10.20435/1984-042x-2016-v.17-n.4(11)). http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122016000400687#B19. Acesso em: 14 out. 2019

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Indicators of Sustainable Development: Framework and Methodologies** Background Paper nr. 3 Division for Sustainable Development Commission on Sustainable Development ninth Session 16-27 April 2001 New York 293 p. Disponível em: www.un.org/esa/sustdev/csd9/csd9_indi_bp3.pdf. Acesso em: 12 mar. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Calculo da população mundial**, 2016. «World Population Prospects - Population Division - United Nations». Disponível em: <https://population.un.org/wpp/DataQuery/esa.un.org>. Acesso em: 29 jan. 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VILHENA. **Nossa História**. 2019. Disponível em: <http://vilhena.ro.gov.br/index.php?sessao=b054603368ncb0>. Acesso 27 jul. 2019.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VILHENA (SAAE). Lei Municipal nº 4.125 de 15 de maio de 2015. e **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PLANRESOLV)**. Disponível em: <https://saaevilhena.ro.gov.br/lei-plamresolv/>. Acesso em: 24 jul. 2019.

SANTOS, M. C. L. dos; GONÇALVES-DIAS, S. L. F. (org.). **Resíduos sólidos urbanos e seus impactos socioambientais**. São Paulo: IEE-USP, 2012 82p.

SCHINDLER, F. **Gestão de resíduos nos portos prevenção, minimização, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos e experiências europeias**. 2007. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/apresentacao_florian_trainmar.pdf. Acesso em: 23 nov. 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). **Caderno de Diagnóstico Resíduos Sólidos Industriais**, agosto de 2011a. Disponível em: https://sinir.gov.br/images/cadernos_de_diagnostico/05_CADDIAG_Res_Sol_Industriais.pdf. Acesso em: 14 out. 2019.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). **Caderno de Diagnóstico Resíduos Sólidos de Atividades de Mineração**, agosto de 2011b. Disponível em: <https://sinir.gov.br/tipos-de-residuos/residuos-de-mineracao>. Acesso em: 14 out. 2019

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA (SEI). **Indicadores de sustentabilidade ambiental**. Salvador: SEI, 2006. 83p. il. (Série estudos e pesquisas, 75).

TANAKA, M.. Waste Management for a sustainable Society. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v.9, n.1:p. 2-6, march, 2007.

TERRA AMBIENTAL. O que os cemitérios devem saber sobre o tratamento de necrochorume. 2018. Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/o-que-os-cemiterios-devem-saber-sobre-o-tratamento-de-necrochorume>. Acesso 25 jun. 2019

TILIO, N., P. de.. Soberania e ingerência na Amazônia Brasileira. **Centro Edelstein de Pesquisas Sociais**. Rio de Janeiro 2010. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/xqzgh/pdf/de-9788579820472.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2018.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). **Conceptual framework to support development and use of environmental information in decision-making**. Washington, DC, 1995. (EPA-239-R-95-012). Disponível em: <https://www.epa.gov/environmentaljustice/epa-environmental-justice-strategy-1995>. Acesso em: 30 jan. 2019.

UNITED NATIONS (UN). **Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies**. 2001 Disponível em: <http://www.un.org/earthwatch/news2001.html>. Acesso em: 28 nov. 2018.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **The Vital Waste Graphics**. 2004. Disponível em: www.vitalgraphics.net.. Acesso em: 19 jan. 2019.

UNITED KINGDOM GOVERNMENT (UK). **Securing the future - UK Government sustainable development strategy**, 2005. Disponível em: <http://www.sustainable-development.gov.uk>. Acesso em: 25 jan. 2019.

UNIÃO EUROPÉIA (UE). **Summary of Legislation: Solid Waste 2008**. Europa. Disponível em: <http://europa.eu/scadplus/leg/pt/s15002.htm>. Acesso em: 17 jan. 2019.

UNIÃO EUROPÉIA (UE). **The European Union, 2019**. Europa. Disponível em: https://europa.eu/european-union/about-eu_en. Acesso em: 20 mar. 2019.

VEIGA, J. E. da. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

VIDANAARACHCHI, C. K.; YUEN, S.T.S; PILAPITIYA, S. Municipal Solid Waste in Sri Lanka: Problems, Issues and Challenges. **Waste Management**, v. 26, p. 920-930, 2006.

VIHLOW, J.; BERGFELDT, B.; WILÉN, R. V. C.. European Union waste management strategy and the importance of biogenic waste. **Journal Material Cycles and Waste Management**, v.9, p. 130-139, 2007.

WEITZ, K. A., THORNELOE, S.A; NISHTALA, SR.; YARKOSKY, S. and ZANNES, M.. The Impact of Municipal Solid Waste Management on Greenhouse Gas Emissions in the United States. **Journal of the Air & Waste Management Association**, v.52, p. 1000-1011, september, 2002.

WIKIPEDIA, Enciclopédia livre. Vilhena – História, Geografia, Economia e Hidrografia, Disponível: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Vilhena#Geografia>. Acesso 17 dez 2019.

WINOGRAD, M.. **Marco conceptual para el desarrollo y uso de indicadores ambientales y de sustentabilidad para la toma de decisiones em Latino america y el Caribe**. Cali, 1995. <http://www.ciat.cgiar.org/indicators/unepciat/paper.htm>. Acesso em: 16 abr. 2019.

ANEXO A – Ofício para o Prefeito Municipal de Vilhena

Ofício 001/2019 -

Ribeirão Preto 29 de julho de 2019

Ao
Prefeito Municipal Vilhena
Vilhena – RO

Senhor Prefeito,

Sirvo-me do presente para solicitar de Vossa Senhoria apoio logístico para realizar uma pesquisa de Doutorado, no município de Vilhena, que tem como objetivo a geração de indicadores ambientais para a gestão municipal dos resíduos sólidos. A pesquisa tem base no confronto das ações no município com a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o resultado poderá ser usado para subsidiar o planejamento estratégico do município para a gestão adequada dos resíduos sólido gerados no respectivo território e documento que representa a situação do município em projetos de captação de recursos.

O apoio logístico consiste em disponibilizar a legislação municipal voltada para a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e documentos que comprovem as ações do município.

Na oportunidade agradeço e aguardo despacho favorável.

Saudações



Valéria Azenhardt
Professora do Instituto Federal de Rondônia
Aluna do Programa de Doutorado em Tecnologia Ambiental
Universidade de Ribeirão Preto - SP

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE VILHENA	
Gabinete do Prefeito	
Protocolo nº	14453
Recebido	30/07/19
Ass	Gulbran
	0843

ANEXO B -Ofício para a Diretora de Planejamento de Projetos

Ofício 002/2019 -

Ribeirão Preto 29 de junho de 2019

A
 Diretora de Planejamento de Projetos
 Sra. Sueli Santana Magalhães
 Vilhena – RO

*Recebido
 e 30.07.19
 Sueli*
 Sueli Santana Magalhães
 Diretora de Planejamento e
 Projetos
 Portaria nº 826/2018/SAAE

Senhora Diretora,

Sirvo-me do presente para solicitar de Vossa Senhoria apoio logístico para realizar uma pesquisa de Doutorado, no município de Vilhena, que tem como objetivo a geração de indicadores ambientais para a gestão municipal dos resíduos sólidos. A pesquisa tem base no confronto das ações no município com a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e, o resultado poderá ser usado para subsidiar o planejamento estratégico do município para a gestão adequada dos resíduos sólido gerados no respectivo território e documento que representa a situação do município em projetos de captação de recursos.

O apoio logístico consiste em disponibilizar a legislação municipal voltada para a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e documentos que comprovem as ações do município.

Neste momento necessito das seguintes informações e documentos:

1. Fornecer ou disponibilizar eletronicamente a legislação municipal relacionada a gestão dos resíduos sólidos. (o site do município está fora do ar a mais de 30 dias)
2. Disponibilizar eletronicamente a legislação relacionada ao transporte de resíduos dentro do município.
3. Disponibilizar eletronicamente o plano de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município.
4. Disponibilizar eletronicamente o plano de gerenciamento para os resíduos cemiteriais.



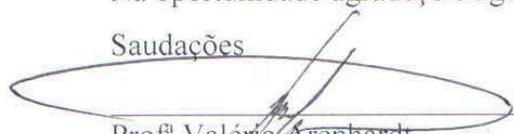
(Continua)

(Continuação)

5. Disponibilizar eletronicamente legislação ou documentos para identificar como é o sistema de coleta, transporte e destino dos resíduos cemiteriais.
6. Disponibilizar eletronicamente legislação ou documentos para identificar como é o sistema de Coleta, transporte e destino dos efluentes de esvaziamento de fossas.
7. Disponibilizar eletronicamente legislação ou documentos para identificar como é o sistema de coleta, transporte e destino dos resíduos de poda.
8. Informar a quantidade em kg, no mês de junho 2019, de resíduos encaminhado para o aterro sanitário de Vilhena.
9. Disponibilizar eletronicamente documentos dos acordos setoriais para a logística reversa (pneumáticos, pilhas e baterias, embalagem de agrotóxicos, lâmpadas, embalagens de vidro, óleo lubrificante, produtos eletroeletrônico e resíduos de medicamentos).
10. Disponibilizar eletronicamente ou informar onde está disponível para consulta e /ou o nome, endereço e fornecer o contrato da empresa que faz a coleta de resíduos no município.
11. Disponibilizar eletronicamente o plano municipal de gerenciamento dos resíduos sólidos de saúde e documentos sobre os resíduos de saúde (sistema de coleta, transporte transbordo e destino) e disponibilizar para consulta dados da empresa que presta o serviço para o município.
12. Informar se a ARPAVI-Associação das Revendas de Produtos Agropecuários de Vilhena está em funcionamento para registrar a movimentação de embalagens de agrotóxicos em Vilhena e fornecer informações consolidadas sobre a quantidade vendida e coletada mensal.

Na oportunidade agradeço e aguardo.

Saudações



Profª Valéria Arenhardt
Instituto Federal de Edu. Ciência e Tecnologia de Rondônia
Aluna do Programa de Doutorado em Tecnologia Ambiental
Universidade de Ribeirão Preto - SP

ANEXO C – Ofício Secretário Municipal de Saúde

Ofício 004/2019

Ribeirão Preto 05 de julho de 2019

Ao

Secretário Municipal de Saúde

Vilhena – RO

Senhor Secretário,

Sirvo-me do presente para solicitar de Vossa Senhoria apoio logístico para realizar uma pesquisa de Doutorado, no município de Vilhena, que tem como objetivo a geração de indicadores ambientais para a gestão municipal dos resíduos sólidos. A pesquisa tem base no confronto das ações no município com a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, normas legais ambientais e regulamentos e o resultado poderá ser usado para subsidiar o planejamento estratégico do município para a gestão adequada dos resíduos sólido gerados no respectivo território, neste contemplado os resíduos de saúde.

O apoio logístico consiste em disponibilizar a legislação municipal voltada para a gestão dos resíduos sólidos de saúde e documentos que comprovem as ações do município bem como responder a entrevista de pesquisa.

Colaborando com a tarefa, neste momento solicito a indicação de horário e responsável pelos planos de gerenciamento dos resíduos e que tenha conhecimento sobre a destinação, disposição e ações com os resíduos sólidos de saúde no município.

Na oportunidade agradeço e aguardo.

Saudações

Profª Ms. Valéria Arenhardt
Instituto Federal de Edu. Ciência e Tecnologia de Rondônia
Aluna do Programa de Doutorado em Tecnologia Ambiental
Universidade de Ribeirão Preto – SP

Contato Tel 69 9 9995-2280 (inclusive WhatsApp)

Recibido 16/08/19
10
36
Ass.

ANEXO D – Termo de Anuência do Diretor do Sistema de Água e Esgoto de Vilhena**TERMO DE ANUÊNCIA**

Eu MARIEL ALBINO WOBETO representante do SAAE-SERV. AUTONOMO DE AGUA no Município de Vilhena em Rondônia declaro no que couber a este órgão prestar as informações relacionadas a Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Vilhena, para atender ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do projeto de Doutorado com o tema “Geração de indicadores ambientais com base no Marco Ordenador Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto Resposta (DPSIR) para o desenvolvimento de um software para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos” de autoria da estudante no programa de Doutorado Valéria Arenhardt vinculada a Universidade de Ribeirão Preto SP.

Para dar clareza carimbo e assino o presente termo.


Assinado e Carimbo
Marciel Albino Wobeto
Diretor Geral
Dec. nº 43.553/2018/SAAE

ANEXO E - Termo de Anuência da Secretária Municipal de Meio ambiente de Vilhena**TERMO DE ANUÊNCIA**

Eu Marcela R. Almeida representante do Secretaria Mun. do Meio Ambiente no Município de Vilhena em Rondônia declaro no que couber a este órgão prestar as informações relacionadas a Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Vilhena, para atender ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do projeto de Doutorado com o tema "Geração de indicadores ambientais com base no Marco Ordenador Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto Resposta (DPSIR) para o desenvolvimento de um software para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos" de autoria da estudante no programa de Doutorado Valéria Arenhardt vinculada a Universidade de Ribeirão Preto SP.

Para dar clareza carimbo e assino o presente termo.

Marcela R. Almeida

Assinatura e Carimbo

Marcela Rodrigues de Almeida
Secretaria do Meio Ambiente
Decreto 44.471/2018

ANEXO F - Termo de Anuência do Secretário Municipal de Obras de Vilhena**TERMO DE ANUÊNCIA**

Eu Carlos Schramm de Souza representante do Secretaria Municipal de Obras no Município de Vilhena em Rondônia declaro no que couber a este órgão prestar as informações relacionadas a Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Vilhena, para atender ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do projeto de Doutorado com o tema "Geração de indicadores ambientais com base no Marco Ordenador Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto Resposta (DPSIR) para o desenvolvimento de um software para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos" de autoria da estudante no programa de Doutorado Valéria Arenhardt vinculada a Universidade de Ribeirão Preto SP.

Para dar clareza carimbo e assino o presente termo.

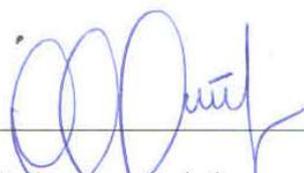
Carlos Schramm de Souza
 Secretária Municipal de Obras,
 e Serviços Públicos nº 43.124.000/8
 Decreto nº 43.124.000/8
 Assinatura e Carimbo

Carlos Schramm

ANEXO G - Termo de Anuência do Secretário Municipal de Planejamento de Vilhena**TERMO DE ANUÊNCIA**

Eu Ricardo Zancan representante do SECRETARIA DE PLANEJAMENTO no Município de Vilhena em Rondônia declaro no que couber a este órgão prestar as informações relacionadas a Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Vilhena, para atender ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do projeto de Doutorado com o tema “Geração de indicadores ambientais com base no Marco Ordenador Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto Resposta (DPSIR) para o desenvolvimento de um software para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos” de autoria da estudante no programa de Doutorado Valéria Arenhardt vinculada a Universidade de Ribeirão Preto SP.

Para dar clareza carimbo e assino o presente termo.


Assinatura e Carimbo
Ricardo Zancan
Secretário M. de Planejamento
Dec. nº 43.547/2018

ANEXO H – Responsável Técnico pelo Aterro de Vilhena**TERMO DE ANUÊNCIA**

Eu ELISANGELA C. H. DONADONI representante do RGP. TÉCNICA ATERRO no Município de Vilhena em Rondônia declaro no que couber a este órgão prestar as informações relacionadas a Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Vilhena, para atender ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do projeto de Doutorado com o tema “Geração de indicadores ambientais com base no Marco Ordenador Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto Resposta (DPSIR) para o desenvolvimento de um software para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos” de autoria da estudante no programa de Doutorado Valéria Arenhardt vinculada a Universidade de Ribeirão Preto SP.

Para dar clareza carimbo e assino o presente termo.



Assinatura e Carimbo

ANEXO I - Termo de Anuência da Presidente da Cooperativa de Reciclagem de Resíduos de Vilhena

TERMO DE ANUÊNCIA

Eu Izabel da Silva Oliveira representante do Presidente Cooperativa Recicla no Município de Vilhena em Rondônia declaro no que couber a este órgão prestar as informações relacionadas a Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Vilhena, para atender ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do projeto de Doutorado com o tema "Geração de indicadores ambientais com base no Marco Ordenador Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto Resposta (DPSIR) para o desenvolvimento de um software para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos" de autoria da estudante no programa de Doutorado Valéria Arenhardt vinculada a Universidade de Ribeirão Preto SP.

Para dar clareza carimbo e assino o presente termo.

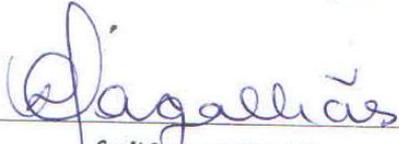
Izabel da Silva Oliveira

Assinatura e Carimbo

ANEXO J - Termo de Anuência da Diretora de Planejamento e Projetos**TERMO DE ANUÊNCIA**

Eu SUELI SANTANA MAGALHÃES representante do SAAE - Dpto Planejamento e Projetos Município de Vilhena em Rondônia declaro no que couber a este órgão prestar as informações relacionadas a Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Vilhena, para atender ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do projeto de Doutorado com o tema "Geração de indicadores ambientais com base no Marco Ordenador Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto Resposta (DPSIR) para o desenvolvimento de um software para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos" de autoria da estudante no programa de Doutorado Valéria Arenhardt vinculada a Universidade de Ribeirão Preto SP.

Para dar clareza carimbo e assino o presente termo.



Sueli Santana Magalhães
Assessoria de Planejamento e
Projetos
Portaria nº 826/2018/SAAE

ANEXO L – Cooperativa Reciccoop-Sul relatório de materiais reciclados na triagem

Cooperativa Reciccoop-Sul.

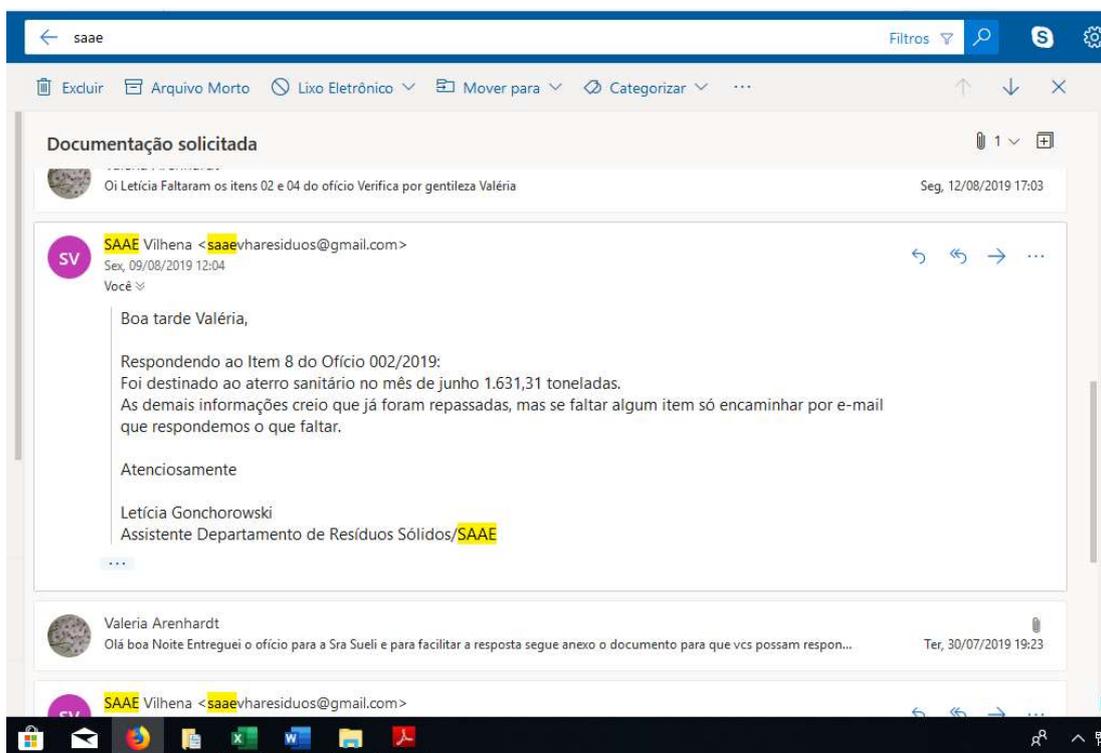
Cooperativa de Trabalho e Reciclagem de Resíduos Sólidos:

CNPJ: 27.509.665/0001-81

Relatório de Materiais Reciclados e retirados na Triagem do Aterro Sanitário de Vilhena. Período 05/05/19 a 10/06/2019.

Material Reciclados	Peso
Pet	4.960
Pead	5.100
Plástico mole colorido	6.750
Plástico cristal	4.750
Treta pak (cx de leite)	1.520
Papelão	19.190
Papel branco	800
PP	4.020
Pet Oleo	850
Chaparia Aluminas	122,1
Cobre	93,2
Metal	47,7
Bateria	39,9
Bloco sujo	144,2
Sucatas de ferro	8.822
latinhas	816,2
Panelas de aluminas	90,2
Total de pesos.....	58.115,5

ANEXO M – E-mail recebido do SAAE – Serviços Autônomo de Água de Esgoto com o total em T/m de rejeitos encaminhado para o aterro



ANEXO N – Termo de acordo de Cooperação SAAE e Cooperativa de Recicladores



saae
Serviço Autônomo de Águas e Esgotos de Vilhena

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VILHENA
CNPJ/MF sob nº 01.933.030/0001-13
Av. Major Amarante nº2788, CEP 76980-000, Centro, Vilhena – RO

Proc. 19111
Folhas 82
00

TERMO DE ACORDO DE COOPERAÇÃO Nº002/2017
(Sem repasse de recursos)

TERMO DE COOPERAÇÃO QUE ENTRE SI CELEBRAM O
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE
VILHENA E A COOPERATIVA DOS RECICLADORES DO
MUNICÍPIO DE VILHENA NOS SEGUINTE TERMOS:

O SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VILHENA – SAAE, pessoa jurídica de direito público interno, constituída em Autarquia Municipal através da Lei Municipal nº 832/1997, devidamente inscrita no CNPJ nº 01.933.030/0001-13, com sede na Av. Major Amarante nº 2788, CEP 76980-000, Centro, na cidade de Vilhena – RO, doravante denominado conveniente, neste ato representado pelo diretor geral Sr. **ARIJOAN CAVALCANTE DOS SANTOS**, brasileiro, agente político, RG nº 481555/SSP/RO e CPF nº 470.485.572-49, residente na Rua 59, nº140, Lote 1B, Condomínio Residencial Eldorado, Setor 04, Vilhena – RO;

COOPREV – COOPERATIVA DOS RECICLADORES DO MUNICÍPIO DE VILHENA, inscrita no CNPJ nº 02.603.612/0001-02, com sede na Av. Sabino Bezerra de Queiróz s/nº, Bairro Parque São Paulo, Vilhena – RO, representado por seu presidente **MAURO EUGÊNIO FELIPE**, brasileiro, casado, maior, Carteira de Identidade nº 185.124/SSP-RO e C.P.F. nº 191.324.412-15, residente e domiciliado na Estrada 7, Chácara 25B, Setor 1, Bairro Embratel, em Vilhena-RO, conforme Ata da Assembleia Geral registrada na JUCER-RO sob nº 11400007630, que confere ao qualificado, poderes para representá-la na assinatura deste termo de cooperação, daqui por diante designada conveniada.

As partes supra identificadas ajustaram e por este instrumento celebram o presente Termo de Cooperação, em conformidade com as normas legais vigentes, e no que couber, com a Leis Federais nº 8.666/93, nº 11.445/2007, nº 12.305/2010 e Leis Municipais nº 3.799/2013, nº 3.895/2014 e nº 4.125/2015, mediante as seguintes cláusulas e condições:

DAS DEFINIÇÕES

O acordo de cooperação é um instrumento formal utilizado por entes públicos para se estabelecer um vínculo cooperativo ou de parceria entre si ou, ainda, com entidades privadas, que tenham interesses e condições recíprocas ou equivalentes, de modo a realizar um propósito comum, voltado ao interesse público. As duas partes fornecem, cada uma, a sua parcela de conhecimento, equipamento, ou até mesmo uma equipe, para que seja alcançado o objetivo acordado, não havendo, contudo, nenhum tipo de repasse financeiro.

Na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública. (Art. 24, XXVII, Lei nº 8.666/93).

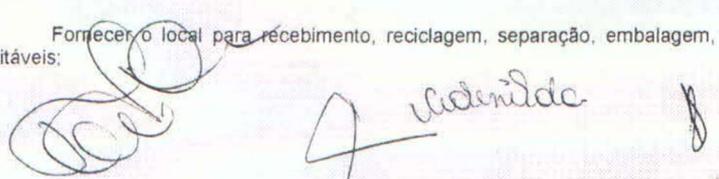
CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

O presente termo tem como objeto a separação e reciclagem de resíduos sólidos urbanos a ser coletado na área urbana do Município de Vilhena e separado na sede da Cooperativa.

CLÁUSULA SEGUNDA – DAS OBRIGAÇÕES DOS PARTICIPES

I - Compete ao SAAE:

Fornecer o local para recebimento, reciclagem, separação, embalagem, dos resíduos aproveitáveis;



(Continua)

(Continuação)

Proc. 1911
Folhas 83
00

 **SAAE** SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VILHENA
CNPJ/MF sob nº 01.933.030/0001-13
Av. Major Amarante nº2788, CEP 76980-000, Centro, Vilhena – RO

Fornecer uma máquina Pá Carregadeira com motorista e combustível, quando necessário, para auxiliar no carregamento dos fardos de material reciclado e efetuar a retirada do chorume e demais resíduos destinados ao aterro sanitário.

Fornecer um caminhão com motorista e combustível para coleta dos resíduos recicláveis.

Fornecer 03 (três) caretinhas para recolhimento dos resíduos eletrônicos;

Fornecer os equipamentos de proteção individual (EPIs) compatível com o trabalho a ser realizado.

Efetuar o pagamento das tarifas de energia elétrica, água, taxa de alvará de Bombeiros, da Vigilância sanitária, etc. decorrentes do uso do imóvel.

II - Compete a **COOPREV**:

Realizar a separação dos resíduos recicláveis;
Efetuar a venda dos resíduos recicláveis;
Utilizar do local determinado pela SAAE para realização do trabalho de reciclagem;
Manter o local sempre limpo e organizado para melhor desempenho de suas atividades;
Determinar as atividades a ser desenvolvidas pelos cooperados.
Fornecer os meios de locomoção e alimentação aos seus cooperados, caso necessário;

Parágrafo Primeiro: Nos primeiros 12 (doze) meses de vigência deste termo, o SAAE arcará com o total das despesas para fornecimento dos materiais e equipamentos constantes do item I, desta cláusula, com o objetivo de oportunizar a COOPREV a sua autossuficiência econômica, financeira e administrativa.

Parágrafo Segundo: A partir do 25º mês da vigência deste termo, será convocado pelo SAAE, as partes envolvidas para análise de viabilidade de contra partida financeira pela Cooperativa, visando a desoneração financeira do SAAE.

CLÁUSULA TERCEIRA – DA EXECUÇÃO

As atividades de reciclagem decorrentes do presente Termo serão executadas fielmente pelos cooperados da COOPREV, de acordo com suas possibilidades, respondendo pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

CLÁUSULA QUARTA – DOS RECURSOS FINANCEIROS OU DO ÔNUS

Não haverá transferência voluntária de recursos financeiros entre os partícipes para a execução do presente Termo de Cooperação. As despesas necessárias à plena execução do objeto acordado, tais como alimentação, despesas com pessoal, remuneração, encargos fiscais e sociais, comunicação entre os órgãos e outras que se fizerem necessárias, correrão por conta da COOPREV. Os serviços decorrentes do presente termo serão prestados em regime de cooperação mútua entre os cooperados da COOPREV, não cabendo ao SAAE quaisquer remunerações pelos mesmos.

CLÁUSULA QUINTA – DO ACOMPANHAMENTO

Cada partícipe indicará um fiscal e seu respectivo substituto (pessoa física) para acompanhar a execução deste acordo, os quais ficarão responsáveis para emitir o relatório mensal referente a quantidade de resíduos recicláveis coletados, discriminando por tipo de material (plásticos, papelão, vidro, alumínio, etc), ficando uma via arquivada no SAAE e outra na cooperativa, para fins de fiscalização dos órgãos de controle.

Parágrafo Primeiro - A SAAE anotará, em registro próprio, todas as ocorrências relacionadas com a execução do objeto, e de tudo dará ciência à Administração da COOPREV que determinará o que for necessário à regularização das faltas ou defeitos observados.

Parágrafo Segundo - O acompanhamento do SAAE não exclui e nem reduz a responsabilidade da COOPREV perante os cooperados e/ou terceiros.

CLÁUSULA SEXTA – DA VIGÊNCIA

2

Adinilde

ANEXO O – Folder da Educação Ambiental

PREFEITURA MUNICIPAL DE VILHENA
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VILHENA - SAAE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO E PROJETOS/DEPARTAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
PEAP - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PATRIMONIAL - SAAE

RESÍDUOS SECOS

RECICLÁVEL: Plásticos, vidros, papéis, metais e etc.
Limpe e amasse as embalagens se possível, pois é imprescindível para o trabalho dos recicladores. Obs: os vidros deverão ser separados dos outros resíduos, e os quebrados embalados em jornal ou caixas.

RECICLAR É TRANSFORMAR			
PAPEL	PLÁSTICO	VIDRO	METAL
✓ É RECICLÁVEL Papéis, caixas de papelão, impressores, embalagens longa vida etc.	Sacos, embalagens, garrafas PET, copos de plástico etc.	Garrafas, frascos, potes de produtos alimentícios, copos etc.	Latas de alumínio, latas de produtos alimentícios, embalagens de congelados etc.

Informativo: A melhor forma de cuidar do lixo e da saúde, é fazer a separação correta dos Resíduos Sólidos com a reciclagem de: papéis, vidros, plásticos, metais e etc, que podem ser reutilizados dentro de casa, ou mesmo doando-os para cooperativas na sua cidade, para gerar emprego e rendas, aos catadores/recicladores.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VILHENA
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VILHENA - SAAE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO E PROJETOS/DEPARTAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
PEAP - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PATRIMONIAL - SAAE

RESÍDUOS ÚMIDOS

ORGÂNICO COMPOSTÁVEL: Restos de comidas, folhagens, cascas de legumes, frutas e pó de café. (EVITE O DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS)

LIXO NÃO COMPOSTÁVEL: Papel higiênico usado, lenços descartáveis, fraldas, absorventes, cotonetes, varrição da casa, madeiras, papéis engordurados, bitucas de cigarros e etc. Obs: remédios vencidos deverão ser entregues nos postos de saúde mais próximos de suas residências, e **NUNCA** jogar nos vasos sanitários. (Devem ser acondicionados em sacolas separadas).

ciclo da matéria orgânica

Informativo: O lixo orgânico é todo resíduo que tem origem animal ou vegetal. Este resíduo é composto por grande parte do lixo doméstico, folhas, galhos, materiais provenientes da limpeza de nossas casas, restos e sobras de alimentos orgânicos (vegetais, cascas de ovos, frutas), papel higiênico, madeira (palito de dentes). Obs: **NUNCA** jogar pó de café e nem óleo usado na pia da cozinha.

ANEXO P – Banner para as palestras nas escolas

ANEXO Q – Material distribuído para incentivar o uso de material biodegradável



**Adote
um copo**

Tenha uma atitude consciente!
Procure utilizar o mesmo copo ao longo do dia.
Se possível traga seu copo ou garrafinha.

ASSUMA ESTE COMPROMISSO
O Meio Ambiente Agradece!

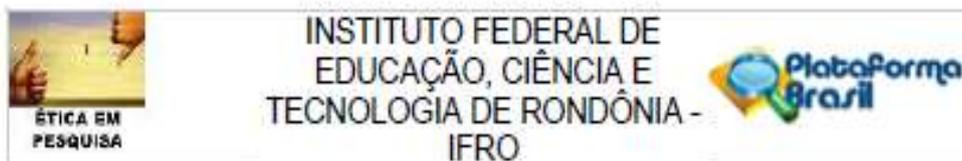
 **saee**
Trabalhando como nunca.

 **PLAMRESOLV**
SUA PRINCIPAL RESPONSABILIDADE
É O MEIO AMBIENTE DE CUIABÁ

ANEXO R – Proposta para a confecção de bloquetes com vidro em pó



ANEXO S– Parecer Aprovação do Projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa e Inovação (CEPI)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: GERAÇÃO DE INDICADORES AMBIENTAIS COM BASE NO MARCO ORDENADOR FORÇA MOTRIZ-PRESSÃO-ESTADO-IMPACTO-RESPOSTA (DPSIR) NO DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Pesquisador: Valéria Arenhardt

Área Temática:

Versão: 5

CAAE: 09366119.7.0000.5653

Instituição Proponente: Universidade de Ribeirão Preto UNAERP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.518.457

Apresentação do Projeto:

O presente projeto desenvolverá indicadores ambientais para o desenvolvimento de um software para gerenciar os resíduos urbanos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, de modo a subsidiar os gestores, com informações capazes de gerar ações de sustentabilidade.

Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos foram apresentados de maneira clara.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A avaliação dos riscos/benefícios mostrou-se favorável aos participantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa tem como maior contribuição a geração de uma ferramenta que auxiliará os gestores municipais para que implantem ações e metas de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de forma sistematizada e de acordo com as normas legais e ambientais sustentáveis. Os resultados da pesquisa podem contribuir imensamente no gerenciamento de resíduos urbanos, sendo assim de alta relevância. No parecer anterior o protocolo apresentava pendências que foram sanadas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os documentos foram devidamente apresentados.

Endereço: Avenida Tiradentes, 3009

Bairro: Setor Industrial

CEP: 76.821-001

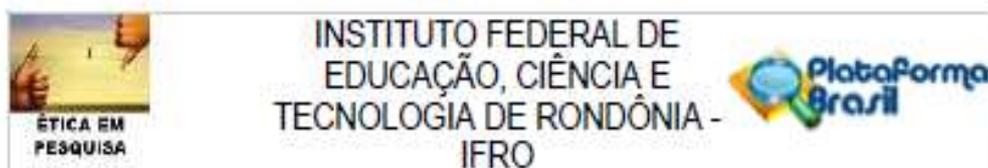
UF: RO

Município: PORTO VELHO

Telefone: (69)2182-9611

E-mail: cepi@ifro.edu.br

(Continuação)



Continuação do Parecer: 3.516.467

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Por todo o exposto, o protocolo foi classificado como aprovado. Não havendo mais pendências o protocolo de pesquisa em questão encontra-se apto para execução.

Considerações Finais a critério do CEP:

O(a) pesquisador(a) deverá encaminhar ao CEP-IFRO relatório final na ocasião de conclusão da pesquisa. Reforçamos que qualquer alteração, ainda que mínima, no protocolo aprovado deverá ser submetida à análise desse CEP. Somente após aprovação do CEP as alterações poderão ser colocadas em prática.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1306143.pdf	05/08/2019 12:01:37		Acelto
Outros	CR.pdf	05/08/2019 12:00:08	Valéria Arenhardt	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Proj.pdf	05/08/2019 11:59:12	Valéria Arenhardt	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	05/08/2019 11:58:15	Valéria Arenhardt	Acelto
Folha de Rosto	FR.pdf	10/05/2019 23:21:29	Valéria Arenhardt	Acelto
Outros	ANU.pdf	08/04/2019 11:53:20	Valéria Arenhardt	Acelto
Outros	DECO.pdf	27/02/2019 00:11:34	Valéria Arenhardt	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Avenida Tiradentes, 3009
 Bairro: Setor Industrial CEP: 76.821-001
 UF: RO Município: PORTO VELHO
 Telefone: (69)2182-9611 E-mail: cep@ifro.edu.br