



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA UNIÃO

Rua Cel. João Ferreira Barbosa, 46 - Centro - CEP 37855-000

CNPJ: 18.666.172/0001-64 - Estado de Minas Gerais

LEI Nº 1072/ 2018

Aprova o Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos – PMGRSU de São Pedro da União, MG, nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, e contém outras providências.

A Câmara Municipal de São Pedro da União, Estado de Minas Gerais, aprova, e eu, Prefeito Municipal, promulgo e sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º - Fica aprovado o **Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos– PMGRSU de São Pedro da União, MG**, nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, representado por “Relatório Técnico” contendo 98 (noventa e oito) folhas, que passa a fazer parte integrante desta Lei.

Art. 2º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º - Revogam-se as disposições em contrário.

São Pedro da União, 25 de janeiro de 2018.


CUSTÓDIO RIBEIRO GARCIA
Prefeito Municipal

AFIXADO EM 25/01/2018
RETIRAR EM 25/02/2018
func. S. Romal

Sancionado em
25/01/2018


PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS



SÃO PEDRO DA UNIÃO – MG
2017

Assuz

RAFAELA MACEDO SOARES
CONSULTORA AMBIENTAL

CUSTÓDIO RIBEIRO GARCIA
Prefeito Municipal
ADM. 2017 - 2020

Nelson Carlos da Silva
Presidente da Câmara Municipal

São Pedro da União
Gestão 2017-2020
CNPJ: 18.666.172/0001-64
Endereço: R. Cel. João F. Barbosa, 46 – Centro 0 37.855-000
Cep: – Telefone: (35) 3554-1266
Homepage: <https://www.saopedrodauniao.mg.gov.br/>



13/03/22

EQUIPE TÉCNICA

RAFAELA MACEDO SOARES

Mestre em Ciência e Eng. Ambiental

Eng. Ambiental

Bac. Em Ciência e Tecnologia

CREA MG183150D

EQUIPE DE APOIO

Técnicos da Prefeitura Municipal de São Pedro da União

CATARINA DE FÁTIMA SOUSA RIBEIRO

Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Desenvolvimento Econômico e Meio
Ambiente



M. Soares

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ABNT-** Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ABRELPE –** Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
- COPASA -** Companhia Saneamento Minas Gerais
- ANA-** Agência Nacional das Águas
- ANVISA-** Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- APP-** Área de Preservação Permanente
- BHRG-** Bacia Hidrográfica do Rio Grande
- CBH Rio Grande-** Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Grande
- CBH Mogi e Pardo -** Comitê de Bacia Hidrográfica Mogi e Pardo
- CONAMA-** Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CREA-MG-** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais
- DN-** Deliberação Normativa
- CERH-MG-** Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais
- COPAM-** Conselho Estadual de Política Ambiental
- ETA-** Estação de Tratamento de Água
- ETE-** Estação de Tratamento de Esgoto
- FEAM-** Fundação Estadual do Meio Ambiente
- FUNASA-** Fundação Nacional da Saúde
- IBAMA-** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- IBGE-** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IGAM-** Instituto Mineiro de Gestão das Águas
- IPEA-** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
- IPTU-** Imposto predial territorial urbano
- MO –** Matéria Orgânica
- NBR-** Denominação de norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas
- PMGRS-** Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
- PMSB-** Plano Municipal de Saneamento Básico
- RCD-** Resíduos de Construção e Demolição
- RDC/ANVISA-** Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA
- RCC-** Resíduos de Construção Civil



Soares

RCCD – Resíduos de Construção Civil e Demolição

RSS- Resíduos de Serviços de Saúde

RSU- Resíduos Sólidos Urbanos

SEMAD-Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável/
Minas Gerais

SISNAMA-Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNVS- Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA-O Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária

UFM – Unidade Fiscal do Município

UTC- Usina de Triagem e Compostagem



LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Caracterização e Classificação dos Resíduos Sólidos.....	25
Figura 2 - Localização do Município de São Pedro da União dentro do estado de Minas Gerais.	41
Figura 3- Localização da Região em que São Pedro da União pertence.....	42
Figura 4 - Principais Rota de Acesso ao município.	43
Figura 5 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Grande.....	44
Figura 6 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos afluentes do ...	45
Figura 7 - Mapa topográfico.....	46
Figura 8 - Análise demográfica.....	47
Figura 9 - Número de empregados por setor de 2007 a 2013	48
Figura 10 - PIB local.	49
Figura 11- Análise das matrículas de 2008 a 2015 por nível educacional.	49
Figura 12 - Depósito Irregular RCC.....	56
Figura 13- Gráfico da composição gravimétrica do RSU de São Pedro da União	59
Figura 14 - Localização UTC.....	62
Figura 15 - “Aterro Controlado Municipal”.....	64



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição Gravimétrica do lixo em alguns países (%)	22
Tabela 2 - Variação da geração per capita versus a população.....	24
Tabela 3 - Destinação Final de Resíduos Sólidos no Brasil.....	37
Tabela 4 - Composição gravimétrica em porcentagem.....	59
Tabela 5 - Tipologia dos resíduos versus quantidade por dia.	61
Tabela 6 - Cobrança pelo serviço de Coleta Domiciliar de Lixo	68
Tabela 7 - Projeção da Produção de Lixo para o horizonte programado – 2017 a 2037.	70
Tabela 8 - Objetivos e Metas da Educação Ambiental	71
Tabela 9 - Objetivos e Metas da Coleta Seletiva	71
Tabela 10 -Objetivos e Metas da Coleta, Disposição e Tratamento Final de Resíduos... ..	72



M. Soares

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE TABELAS	7
1. APRESENTAÇÃO	12
2. INTRODUÇÃO	13
3. OBJETIVOS	15
4. O PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	15
4.1. <i>Legislações de Referência</i>	17
4.1.1. <i>Leis Federais</i>	17
4.1.2. <i>Decretos</i>	18
4.1.3. <i>Resoluções</i>	18
4.1.4. <i>Normas da ABNT</i>	20
4.1.5. <i>Resolução da ANVISA</i>	21
4.1.6. <i>SISNAMA</i>	21
4.1.7. <i>Leis Estadual</i>	21
4.1.8. <i>Deliberações Normativas</i>	21
4.2. <i>Resíduos Sólidos</i>	21
4.3. <i>Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos</i>	22
4.3.1. <i>Composição Química</i>	23
4.3.2. <i>Composição Física</i>	23
4.3.3. <i>Tipologia</i>	23
4.3.4. <i>Classificações e Definições</i>	25
4.3.5. <i>Logística Reversa</i>	33
4.4. <i>Etapas do Gerenciamento de Resíduos</i> ³³	
5. METODOLOGIA	38
5.1. <i>Levantamento de Dados Preliminares</i>	38
5.3. <i>Metodologia de Amostragem</i>	39
5.4. <i>Prognóstico</i>	40
6. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	40
6.1. <i>Características Gerais</i>	40
6.1.1. <i>Histórico</i>	40

6.1.2. Formação Administrativa	41
6.1.3. Datas importantes:	41
6.1.4. Localização:	41
6.1.5. Microrregião de São Sebastião do Paraíso	42
6.1.6. Rotas de Acesso	42
6.2. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS	43
6.2.1. Hidrografia- Bacia Hidrográfica do Rio Grande	43
6.2.2. Sub-bacia do Médio Rio Grande	44
6.2.4. Clima	45
6.2.5. Relevo	46
6.2.6. Solo e Geologia	46
6.2.7. Vegetação	46
6.3. Aspectos Demográficos	47
6.4. Aspectos Sociais Econômicos	47
6.4.1. Educação	49
6.4.2. Características da Saúde	50
7. DIAGNÓSTICO ATUAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE SÃO PEDRO DA UNIÃO	50
7.1. Limpeza urbana	50
7.1.1. Varrição capina e poda	51
7.1.2. Limpeza de lotes vagos	51
7.1.3. Limpeza de margens de córregos e rios	52
7.1.4. Limpeza de feiras	52
7.2. Resíduos Domésticos e Comerciais	52
7.2.1. Procedimento de Coleta e Transporte	52
7.2.1.1. Cronograma de Coleta	53
7.2.1.3. Funcionários	53
7.2.2. Resíduos Recicláveis	54
7.2.3. Resíduos Eletroeletrônicos	54
7.3. Resíduos de Serviços de Saúde	55
7.4. Resíduos de Construção Civil e Demolição	55
7.5. Resíduos Industriais	56
7.6. Resíduos Agropecuários	57
7.7. Pneumáticos	57

7.8. Caracterização dos Resíduos Sólidos de São Pedro da União	58
7.8.1. Caracterização Quantitativa e Qualitativa	58
7.8.2. Produção per capita e anual de resíduos Domésticos	60
7.9. Coleta seletiva	61
7.9.1. Resíduos Recicláveis	62
7.9.2. Matéria Orgânica	62
7.9.3. Resíduos Eletroeletrônicos	63
8. DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	64
8.1. Infraestrutura Aterro Controlado	65
9. INFRAESTRUTURA SANITÁRIA EXISTENTE	65
9.1. Drenagem urbana	65
9.2. Abastecimento de Água	66
9.3. Coleta, tratamento e disposição e efluentes	67
10. DIAGNÓSTICO MUNICIPAL FINANCEIRO	67
10.1. Sistema de Cobrança	68
11. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL	69
12. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO FUTURA	69
13. OBJETIVOS E METAS	70
13.1. Educação Ambiental	71
13.2. Coleta seletiva	71
13.3. Coleta, disposição e tratamento final de resíduos.	72
14. PLANO DE AÇÃO	72
14.1. Educação Ambiental	72
14.2. Instalação de Ecopontos	73
14.3. Investimento em Associações e Cooperativas de Catadores	73
14.3.1. Identificar Catadores que Operam na Cidade e Dar Alternativas	74
14.4. Proposição de sistema de tratamento, reciclagem e compostagem de RSU	74
14.5. Fiscalização	74
14.6. Coleta Seletiva	74
14.6.1. Incentivar a Recuperação de Recicláveis e Segregação do Lixo para Coleta Domiciliar	75
14.7. Resíduos Industriais	76
14.8. Manter e Aprimorar a Regularidade e Frequência da Coleta e do Transporte	76
14.9. Redimensionar a Frota de Veículos	76
14.10. Destinação Final dos Resíduos Sólidos	76
15. REVISÃO E AVALIAÇÃO	77
16. CONCLUSÃO	77

17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
ANEXO A - Tabela com o resumo das informações sobre os resíduos discutidos no decorrer do plano.	81
ANEXO B - Audiência Pública	82



Rafaela

1. APRESENTAÇÃO

A preocupação em preservar o meio ambiente iniciou-se na década de 80, e principalmente tornou-se mais visível nos anos 90, seja porque realmente houve conscientização na preservação, seja pelo marketing ecológico que muitas empresas passaram a realizar para ganhar credibilidade de seus clientes (Ribas, 2007).

O aumento de materiais de bens de consumo tem sido cada vez maior nos últimos anos, e com isso a preocupação ecológica com o descarte adequado é parte fundamental para a conservação do ambiente como um todo.

O presente texto apresenta o diagnóstico atual de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de São Pedro da União/MG e o plano de gerenciamento futuro, com metas e objetivos a curto e longo prazo. Tal Plano veio para estudar, estruturar e apresentar soluções.

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos de São Pedro da União visa à melhoria da qualidade de vida da população e preservação do meio ambiente, além de promover a sustentabilidade no que se diz respeito às atividades e operações de gestão de resíduos sólidos proporcionando soluções práticas para os aspectos sociais, econômicos e ambientais envolvidos, sendo um importante avanço para o município.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos dispõe no art. 1º sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis, além de estabelecer metas para o fechamento dos lixões até 2014.

2. INTRODUÇÃO

A questão dos resíduos sólidos não tem tido a atenção merecida. Essa questão abrange diversos aspectos que vão desde a origem, forma de produção, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, disposição e local de destinação final, levando em consideração os aspectos políticos, econômicos, ambientais, culturais e sociais.

O gerenciamento do setor de resíduos sólidos se estende além das instituições governamentais através da responsabilidade compartilhada e se estende até mesmo à determinadas empresas. Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS são, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, obrigatórios para determinadas empresas e instituições.

A Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, que instituiu a PNRS lançou um desafio aos municípios brasileiro através da elaboração e implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

O presente Plano é, portanto um esforço de coleta de informações para conhecer a realidade do município e dar soluções aos problemas relacionado à gestão municipal de resíduos.

O principal objetivo do PMGRS é dar suporte à administração integrada dos resíduos sólidos urbanos, ou seja, aqueles de origem doméstica, público, de podas, roçagem, capina, resíduos de construção civil, resíduos de serviços de saúde, entre outros.

De acordo com a Lei 12.305/2010, em seu artigo 4º:

“A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.”

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - SÃO PEDRO DA UNIÃO/MG

14

No Brasil a geração de resíduos sólidos domiciliares é de cerca de 0,60 kg/hab./dia e mais 0,30 kg/hab./dia de resíduos de varrição, limpeza de logradouros e entulhos. (IBAM, 2011)

Os resíduos sólidos urbanos são resultantes das atividades humanas e de animais, segundo a PNRS os resíduos sólidos são materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semi-sólido, 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.

De acordo com Monteiro et al (2001) as características do lixo urbano podem variar de acordo com aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os fatores que diferenciam as comunidades entre si.

A existência da Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei nº 18.031/2009 é condição para que os municípios possam beneficiar-se de incentivos fiscais estabelecidos pelo Estado para aquisição de equipamentos para o setor de limpeza urbana, como também para concessão de financiamentos pelo Estado e para transferência voluntária de recursos aos municípios, para a implantação de projetos de disposição final adequada dos resíduos com o objetivo de estimular a gestão de resíduos sólidos, de forma a incentivar a não geração, a redução, a reutilização, o reaproveitamento, a reciclagem, a geração de energia, o tratamento e a disposição final adequada dos resíduos (FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente).

O Plano Municipal de Gerenciamento, após aprovação, passa a integrar a política ambiental do município de São Pedro da União / MG.



M. Soares

3. OBJETIVOS

OBJETIVOS GERAIS

O presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento do Plano Simplificado de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos do município de São Pedro da União - MG, conforme previsto na Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 2010, que criou como um dos seus principais instrumentos, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos com base na caracterização dos resíduos gerados pela população.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever situação atual dos resíduos sólidos urbanos;
- Obtenção dos percentuais da composição dos diferentes constituintes dos RSU domiciliares (matéria orgânica, materiais recicláveis e rejeitos);
- Estimar a contribuição da população local na geração dos resíduos sólidos municipais na relação kg/hab./dia;
- Melhoria do serviço de limpeza, possibilitando a reciclagem de materiais que iriam para o lixo;
- Melhoria na coleta seletiva;
- Proposta para gestão sustentável dos resíduos;
- Campanhas de educação ambiental para a população.

4. O PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, instituído pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305 sancionada em 2010 estabelece princípio, objetivos, diretrizes, metas e ações para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, apresentando alternativas de gestão e gerenciamento passíveis de



implementação, além de metas para diferentes cenários, programas, projetos e ações correspondentes.

Em seu *art. 6º* A Lei estabelece os princípios do PNRS, sendo eles:

I - a prevenção e a precaução;

II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;

III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

IV - o desenvolvimento sustentável;

V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX - o respeito às diversidades locais e regionais;

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;

XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

Em seu *art. 7º*, é definido os objetivos do Plano:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como 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 - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - 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:

a) produtos reciclados e recicláveis;

b) 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.

Além disso, o PNRS estabelece definições, instrumentos e diretrizes, além de instituir a *responsabilidade compartilhada*.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos harmoniza-se com diversas outras leis, compondo o arcabouço legal que influirá na postura da totalidade dos agentes envolvidos no ciclo de vida dos materiais presentes nas atividades econômicas.

A Política ainda define que o gerenciamento dos resíduos é um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final ambientalmente correta, de acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

4.1. Legislações de Referência

4.1.1. Leis Federais

Lei nº 7.802/1989 - 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, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes afins, e dá outras providências;

Lei nº 9.795, de 27/04/1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências

Lei nº 11.445/2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico.

Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Lei nº 11.107 de 06/04/2005 - Dispõe sobre a constituição dos Consórcios.

4.1.2. Decretos

Decreto nº 50.877, de 29/06/1961 - Dispõe sobre o lançamento de resíduo tóxico ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências;

Decreto nº 875, de 19/07/1993 - Promulga o texto da convenção sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito - Convenção da Basiléia;

Decreto nº 4.281/2002 - Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.

Decreto nº 5.940/2006 - Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

Decreto nº 6.514/2008 – Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

Decreto nº 7.404/2010 – Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Decreto nº 7.405, de 23/12/2010 - Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.

Decreto nº 7.217/2010 – Regulamenta a Lei Nacional de Saneamento Básico.

4.1.3. Resoluções

Resolução nº 001-A/1986 - Estabelece normas para o transporte de produtos perigosos que circulem próximos a áreas densamente povoadas, de proteção de mananciais e do ambiente natural;

Resolução nº 011/1986 - Altera a resolução nº 001/86;

Resolução nº 002/1991 - As cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas serão tratadas como fontes potenciais de risco para o meio ambiente, até manifestação do órgão do meio ambiente competente;

Resolução nº 006/1991 - Estabelece critérios, para a desobrigação de incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos, provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;

Resolução nº 005/1993 - Resíduos Sólidos - Definição de normas mínimas para o tratamento de resíduos sólidos oriundos de saúde, portos e aeroportos, bem como a necessidade de estender tais exigências aos terminais ferroviários e rodoviários e revoga os itens I, V, VI e VIII, da Portaria Ministerial nº 053/79;

Resolução nº 006/1993 - Resíduos Sólidos: óleos lubrificantes;

Resolução nº 07/1994 - Define resíduos perigosos e estabelece os critérios para a importação e exportação de resíduos;

Resolução nº 257/1999 - Estabelece critérios, para a destinação adequada das pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus componentes;

Resolução nº 258/1999 - Estabelece critérios, para a destinação final ambientalmente adequada e segura dos pneumáticos inservíveis.

Resolução nº 275/2001 - Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;

Resolução nº 301/2002 - Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis.

Resolução CONAMA nº 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Resolução nº 313/2002 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

Resolução nº 358/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

Resolução nº 362/2005 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;

Resolução nº 386/2006 - Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Resolução nº 404/2008 - Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

Resolução CONAMA nº 448/2012 - altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 e revoga os artigos 7º, 12 e 13 do CONAMA 307/02.

4.1.4. Normas da ABNT

Norma NBR 8.419 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos

Norma NBR 8.849 – Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbano – Procedimento.

Norma NBR 9.195 - Prescreve método para determinação da resistência à queda livre de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;

Norma NBR 9.196 - Prescreve método para determinação da resistência à pressão do ar em sacos plásticos para condicionamento do lixo;

Norma NBR 9.197 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo. Determinação da resistência ao impacto da esfera;

NBR 10.004 – Classificação dos Resíduos Sólidos.

NBR 10.006 - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.

NBR 10.007 – Amostragem de Resíduos Sólidos.

Norma NBR 11.174 - Fixa condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classe II - não - inertes e III - inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;

Norma NBR 12.807 - Define termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde;

Norma NBR 12.810 - Fixa os procedimentos exigíveis para a coleta interna e externa dos resíduos de serviço de saúde, sob condições de higiene e segurança;

Norma NBR 12.235 - Fixa condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;

4.1.5. Resolução da ANVISA

ANVISA – Resolução RDC nº 33 de 2003: Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

4.1.6. SISNAMA

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente, criado pela Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

4.1.7. Leis Estadual

Lei nº 18.031/09 - Política Estadual de Resíduos Sólidos.

4.1.8. Deliberações Normativas

DN COPAM nº52/2001 - Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo e dá outras providências.

DN COPAM nº126/2008 - Convoca os municípios com população entre vinte e trinta mil habitantes ao licenciamento ambiental de sistemas adequados de tratamento ou destinação final de resíduos sólidos urbanos.

DN COPAM nº118/2010 – altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências.

4.2. Resíduos Sólidos

Definição

De acordo com a NBR 10.004 de 2004, são resíduos nos estados sólido e semi-sólido, 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 técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

No entanto no Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de 2001, este por sua vez é utilizado como instrumento didático nos programas de treinamento e capacitação em Gestão de Resíduos Sólidos, promovidos pela Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR e pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, definiu resíduo sólido ou simplesmente “lixo” como todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta em qualquer recipiente destinado a este ato.

4.3. Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos

As características dos resíduos sólidos ou lixo variam em função dos aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, isto é, diferenciam entre as comunidades e as próprias cidades.

O conhecimento da composição dos resíduos possibilita verificar quais materiais entram em sua constituição e em que percentual ocorrem o que permite avaliar ou projetar a destinação final dos resíduos.

A tabela 01 mostra a variação das composições do lixo em alguns países, sendo que a matéria orgânica tende a se reduzir em determinados países mais desenvolvidos ou industrializados, por consequência da grande incidência de alimentos semiprontos.

Tabela 1.: Composição Gravimétrica do lixo em alguns países (%)

COMPOSTO	BRASIL	ALEMANHA	HOLANDA	EUA
<i>Mat. Orgânica</i>	65,00	61,20	50,30	35,60
<i>Vidro</i>	3,00	10,40	14,50	8,20
<i>Metal</i>	4,00	3,80	6,70	8,70
<i>Plástico</i>	3,00	5,80	6,00	6,50
<i>Papel</i>	25,00	18,80	22,50	41,00

Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, 2001.

Os resíduos sólidos podem ser classificados de maneiras diversas: por sua composição química, por sua composição física e pelos potenciais riscos ao meio ambiente.

4.3.1. Composição Química

Os resíduos sólidos podem ser caracterizados por sua composição química podendo ser dividido em *matéria orgânica e inorgânica*.

- Orgânicos: pó de café e chá, cabelos, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, ossos, aparas e podas de jardim.
- Inorgânicos: compostos por produtos manufaturados, como vidros, borrachas, metais (alumínio, ferro, etc.), lâmpadas, velas, parafina, cerâmicas, porcelana, etc.

Essa classificação tem por objetivo a compostagem e/ou viabilidade socioeconômica e ambiental de alguns empreendimentos que visa reduzir, reutilizar e reciclar resíduos.

4.3.2. Composição Física

Os resíduos sólidos podem ser caracterizados por sua composição física podendo ser dividido em *secos e molhados*.

- Secos: papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos e toalhas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças.
- Molhados: restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, etc.

4.3.3. Tipologia

A NBR – 10.004 de 2004, faz as seguintes definições e classificações:

- Geração per capita;



Relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região. A tabela 02 a seguir apresenta a variação da geração de resíduos sólidos per capita.

Tabela 2. : Variação da geração per capita versus a população.

Tamanho da cidade	População urbana (hab.)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab./dia)
<i>Pequena</i>	Até 30 mil	0,50
<i>Média</i>	De 30 mil a 500 mil	0,50 a 0,80
<i>Grande</i>	De 500 mil a 5 milhões	0,80 a 1,00
<i>Megalópole</i>	Acima de 5 milhões	Acima de 1,00

Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, 2001.

- Composição gravimétrica;

Traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo analisada. De maneira simplificada são: papel, papelão, plásticos, vidros, metais, matéria orgânica e outros.

- Peso específico aparente;

O peso específico aparente é o peso do lixo solto em função do volume que o mesmo ocupa, sem compactação, isto é, representa o peso e o volume (kg/m^3 ou ton/m^3). Sua determinação é necessária para dimensionar equipamentos e instalações, uma vez que determina a capacidade volumétrica dos meios de coleta e disposição final.

- Teor de umidade;

O teor de umidade representa a quantidade de água contida na massa de resíduos em porcentagem (%). Esse teor pode indicar a quantidade de matéria orgânica (MO) na massa de resíduos, isto é, a quantidade em peso seco de MO contida na massa total. No Brasil esse valor fica próximo de 57%.

- Compressividade;

Grau de compactação ou a redução do volume que uma massa de lixo pode sofrer quando compactada. A uma pressão de 4kg/cm^2 , o volume pode ser reduzido de um terço (1/3) a um quarto (1/4) do seu volume original.

Dentre esses, os três primeiros têm importância fundamental para o planejamento da destinação final e seu estudo auxilia no planejamento do sistema.

4.3.4. Classificações e Definições

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na ABNT NBR 10.004 de 2004 fez a caracterização dos resíduos, a partir da segregação na fonte geradora e identificação de sua origem, explicitando a descrição de matérias-primas, insumos e processo no qual o resíduo é gerado e assim identificando os constituintes a serem avaliados, como é mostrado na Figura 1.

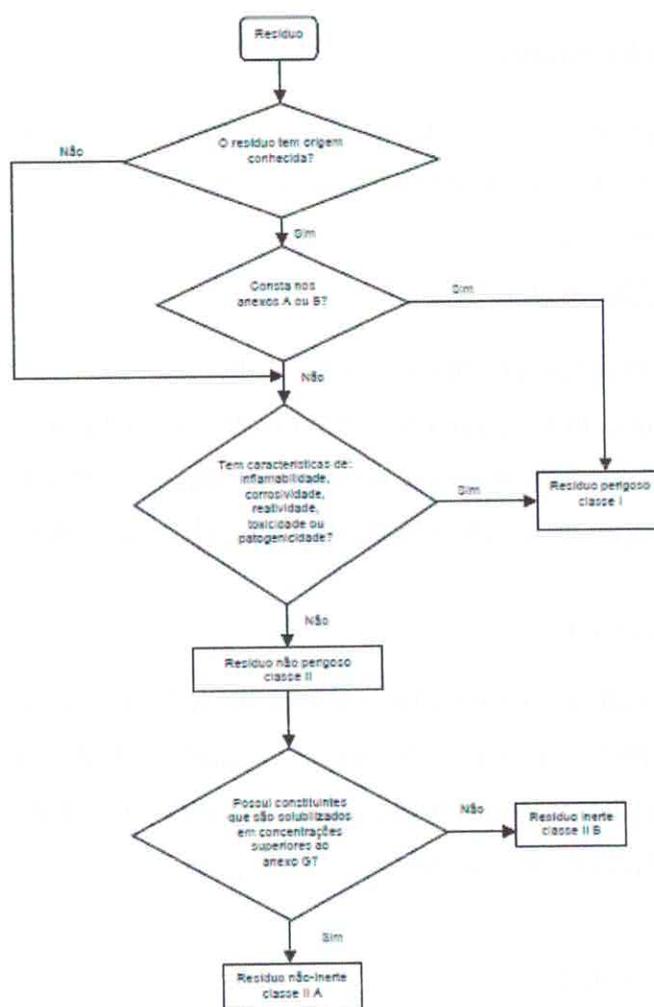


Figura 1. Caracterização e Classificação dos Resíduos Sólidos

Fonte: ABNT NBR 10.004, 2004.

A dos laudos realizados pela Norma em questão, juntamente com o disposto na Lei Federal 12.305/2010 ou PNRS, a Resolução ANVISA RDC n/ 33 de 2003 entre outras legislações, os resíduos sólidos são, basicamente, classificado quando a periculosidade, origem e grau de contaminação.

PERICULOSIDADE

Classe I – Perigosos

São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

Classe II – Não Perigosos

II A – não inertes: são aqueles que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, sem se enquadrarem na classe I;

II B – inertes: são aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem nº 8 (Anexo H da NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

GRAU DE CONTAMINAÇÃO

Classe “A” – Resíduos Potencialmente Infectantes: resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos, sangue e hemoderivados; procedimentos cirúrgicos, animais contaminados ou assistência ao paciente (inclusive restos de refeições) e resíduos de laboratórios de engenharia genética. É necessário o tratamento prévio antes do envio para o aterro sanitário. Os materiais precisam ser esterilizados em um aparelho que utiliza vapor de água sob pressão para esterilizar instrumentos, chamado autoclave.

Classe “B” – Resíduos Químicos: resíduos contendo substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, independente de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. São exemplos: medicamentos vencidos, contaminados, apreendidos para descarte, substâncias (raios X), etc. Aqueles classificados como perigosos devem ser incinerados e as cinzas residuais devem ser armazenadas e encaminhadas para aterro industrial.

Classe “C” – Rejeitos Radioativos: são quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificada na norma da Comissão Nacional de Energia Nuclear, CNEN-NE-6.02, e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Esses resíduos devem ser guardados em salas isoladas por paredes de chumbo e monitorados por físico nuclear para avaliação da diminuição de sua radioatividade. Esse período é de uma semana a até cinco mil anos, de acordo com o resíduo.

Classe “D” – Resíduos Comuns: são todos os resíduos gerados nos serviços abrangidos pela Resolução que não necessitam de processos diferenciados relacionados ao acondicionamento, à identificação e ao tratamento, devendo ser considerados resíduos sólidos urbanos (RSU).

Classe “E” – Perfurocortantes: são objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agudas, capazes de cortar ou perfurar. São exemplos: bisturis, agulhas, lâminas, bolsas de coleta incompleta quando descartadas acompanhadas de agulhas, entre outros. Os que têm risco de contaminação devem ser esterilizados antes do descarte, em recipiente rígido, inquebrável, e sinalizados com símbolo de risco biológico. Podem ser encaminhados para aterro sanitário.

ORIGEM

Domiciliares:

Originados na vida diária das residências, constituídos por restos de alimentos (tais como cascas de frutas, verduras, etc.), produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Pode conter alguns resíduos tóxicos.

Comerciais:

Originados dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc. Nas atividades de limpeza urbana, os tipos "doméstico" e "comercial" constituem o chamado "lixo domiciliar", que, junto com o lixo público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades. O grupo de lixo comercial, assim como os entulhos de obras, pode ser dividido em subgrupos chamados de "pequenos geradores" e "grandes geradores". Pequeno Gerador de Resíduos Comerciais é o estabelecimento que gera até 120 litros de lixo por dia. Grande Gerador de Resíduos Comerciais é o estabelecimento que gera um volume de resíduos superior a esse limite.

Serviços Públicos:

Originados dos serviços de limpeza urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos, restos de podas de plantas, limpeza de feiras livres, etc., constituídos por restos vegetais diversos, embalagens, etc.

Serviços de Saúde (RSS):

Descartados por hospitais, farmácias, clínicas veterinárias (algodão, seringas, agulhas, restos de remédios, luvas, curativos, sangue coagulado, órgãos e tecidos removidos, meios de cultura e animais utilizados em testes, resina sintética, filmes fotográficos de raios X). Em função de suas características, merecem um cuidado especial em seu acondicionamento, manipulação e disposição final. Devem ser incinerados e os resíduos da queima levados ao aterro sanitário.

Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários

Resíduos sépticos, ou seja, que contém ou potencialmente podem conter germes patogênicos. Basicamente originam-se de material de higiene pessoal e restos de alimentos, que podem hospedar doenças provenientes de outras cidades, estados e países.

Radioativos:

Resíduos provenientes da atividade nuclear (resíduos de atividades com urânio, céσιο, tório, radônio, cobalto), que devem ser manuseados apenas com equipamentos e técnicas adequados e que, de acordo com a Legislação Brasileira, o controle/gerenciamento está sob a tutela da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Agrícolas:

Resíduos sólidos das atividades agrícola e pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, etc. O lixo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de tratamento especial.

Pilhas e baterias:

As pilhas e baterias têm como princípio básico converter energia química em energia elétrica utilizando um metal como combustível. Apresentando-se sob várias formas (cilíndricas, retangulares, botões), podem conter um ou mais dos seguintes metais: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) e seus compostos.

As substâncias das pilhas que contêm esses metais possuem características de corrosividade, reatividade e toxicidade e são classificadas como "Resíduos Perigosos – Classe I".

Lâmpadas Fluorescentes:

O pó que se torna luminoso encontrado no interior das lâmpadas fluorescentes contém mercúrio. Isso não está restrito apenas às lâmpadas fluorescentes comuns de forma tubular, mas encontra-se também nas lâmpadas fluorescentes compactas.

Resíduos da Construção Civil ou Construção e Demolição (RCCD):

Demolições e restos de obras, solos de escavações. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento. A indústria da construção civil é a que

mais explora recursos naturais. Além disso, a construção civil também é a indústria que mais gera resíduos. No Brasil, a tecnologia construtiva normalmente aplicada favorece o desperdício na execução das novas edificações. Enquanto em países desenvolvidos a média de resíduos proveniente de novas edificações encontra-se abaixo de 100kg/m^2 , no Brasil este índice gira em torno de 300kg/m^2 edificado. (IGAM, 2002)

Pneumáticos:

São muitos os problemas ambientais gerados pela destinação inadequada dos pneus. Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, servindo como local para a proliferação de mosquitos. Se encaminhados para aterros de lixo convencionais, provocam "ocos" na massa de resíduos, causando a instabilidade do aterro. Se destinados em unidades de incineração, a queima da borracha gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, necessitando de um sistema de tratamento dos gases extremamente eficiente e caro. Por todas estas razões, o descarte de pneus é hoje um problema ambiental grave ainda sem uma destinação realmente eficaz.

Lixo Radioativo:

Assim considerados os resíduos que emitem radiações acima dos limites permitidos pelas normas ambientais. No Brasil, o manuseio, acondicionamento e disposição final do lixo radioativo estão a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico:

Os serviços públicos de saneamento básico correspondem ao conjunto dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, de limpeza urbana, de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem e manejo de águas pluviais, bem como infra-estruturas destinadas exclusivamente a cada um destes serviços. Assim, os resíduos de serviços públicos de saneamento básico relacionam-se àqueles gerados nas atividades supracitadas.

Os resíduos são resultantes dos processos aplicados em Estações de Tratamento de Água (ETAs) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) – ambos envolvendo considerável carga orgânica – e resíduos dos sistemas de drenagem, com predominância de material inerte. Deve-se ressaltar, também, a possibilidade de existência de produtos químicos oriundos dos sistemas de tratamento, o que reforça a necessidade de classificação específica desses resíduos, para direcionar corretamente seu gerenciamento.

Resíduos Industriais:

Correspondem àqueles provenientes de atividades de pesquisa, de transformação de matérias-primas em novos produtos, de extração mineral, de montagem e manipulação de produtos acabados, inclusive aqueles gerados em áreas de utilidade, apoio, depósito ou administração das referidas indústrias ou similares.

Resíduos de Mineração:

São todos os resíduos resultantes de atividades minerárias, da lavra ao produto final, e que se encontram nos estados sólido, semi-sólido, 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 técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Resíduos de Serviços de Saúde:

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n.º 306/2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), classifica os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em:

Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;

Grupo B: resíduos contendo substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

Grupo C: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos e quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;

Grupo D: resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, sendo equiparados aos domiciliares;

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, tubos capilares, micropipetas, lâminas de lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados e laboratórios e outros similares.

Resíduos de Construção Civil e Demolição:

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) são classificados de acordo com a NBR 15.113 e com a Resolução CONAMA n.º 307, em:

Classe A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem;
- De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, etc.), argamassa e concreto;
- De processo de fabricação ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, etc.) produzidas nos canteiros de obras.

Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem e recuperação, como os produtos oriundos do gesso;

Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção, como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

4.3.5. *Logística Reversa*

A PNRS (2010) define a logística reversa como o “conjunto de ações, procedimento e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para aproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”, isto é, a logística reversa prevê e incentiva o aproveitamento de resíduos e a responsabilidade compartilhada.

Ainda de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, tanto os fabricantes, como importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores do produto são obrigados a implementar a logística reversa (PNRS, 2010). Dentre os resíduos classificados quanto a origem, os que se enquadram são:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletrônicos e seus componentes.

4.4. *Etapas do Gerenciamento de Resíduos*

O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos possui algumas etapas definidas pelas Lei Federal nº 12.305/2010, que estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos no Território Brasileiro.

GERAÇÃO

Para se avaliar corretamente a projeção da geração de lixo per capita é necessário conhecer o tamanho da população residente, bem como o da flutuante, principalmente nas cidades turísticas, quando esta última gera cerca de 70% a mais de lixo do que a população local, no Brasil, a geração total de RSU em 2014 foi de aproximadamente 78,6 milhões toneladas, o que representa um crescimento de 2,9% ao ano, sendo gerado é de cerca de 0,6kg/hab./dia e mais 0,3kg/hab./dia de resíduos de varrição, limpeza de

logradouros e entulhos. Segundo a ABRELPE e IBGE foram gerados cerca 387,69 kg.hab⁻¹.ano⁻¹.

ACONDICIONAMENTO

Prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, como ainda compatível com o tipo e a quantidade de resíduos.

Nas cidades brasileiras a população utiliza os mais diversos tipos de recipientes para acondicionamento do lixo domiciliar:

- Sacos plásticos de supermercados ou especiais para lixo, o lixo domiciliar pode ser embalado em sacos plásticos sem retorno, para ser descarregado nos veículos de coleta.
- Vasilhames metálicos (latas) ou plásticos (baldes);
- Caixotes de madeira ou papelão;
- Latões de óleo, algumas vezes cortados ao meio;
- Contêineres metálicos ou plásticos, estacionários ou sobre rodas, norma americana ANSI, destinam-se ao recebimento, acondicionamento e transporte de lixo domiciliar urbano e público.
- Embalagens feitas de pneus velhos.

Quanto aos resíduos domiciliares, geralmente são acondicionados em sacos plásticos, esses sacos plásticos devem possuir condições de estanqueidade, resistência ao levantamento e à queda e dimensões adequadas.

Os resíduos da Construção Civil deve ser acondicionado, normalmente, em contêineres metálicos estacionários de 4 ou 5m³, similares aos utilizados no acondicionamento do lixo público.

As pilhas e baterias que não estiverem totalmente descarregadas devem ser estocadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com os eletrodos das outras baterias ou com um objeto de metal, por exemplo, a parte de dentro de um tambor de metal. O armazenamento dos contêineres deve ser feito em local arejado e protegido de sol e chuva.

O CONAMA publicou em 1999 a Resolução nº 258, onde "as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional".

O manuseio de resíduos de serviços de saúde está regulamentado pela norma NBR 12.809 da ABNT e compreende os cuidados que se deve ter para segregar os resíduos na fonte e para lidar com os resíduos perigosos.

COLETA

A coleta dos resíduos domiciliar, produzido em imóveis residenciais, em estabelecimentos públicos e no pequeno comércio são, em geral, efetuados pelo órgão municipal encarregado da limpeza urbana. O lixo dos "grandes geradores" (estabelecimentos que produzem mais que 120 litros de lixo por dia) deve ser coletado por empresas particulares, cadastradas e autorizadas pela prefeitura. A coleta do lixo domiciliar deve ser efetuada em cada imóvel, sempre nos mesmos dias e horários, regularmente. De acordo com a ABRELPE e IBEGE o Brasil possui um índice de cobertura de coleta de aproximadamente 90,6%, sendo coletados cerca de 0,96 kg.hab⁻¹.dia⁻¹.

TRANSPORTE

O transporte do resíduos domiciliar produzido em imóveis residenciais, em estabelecimentos públicos e no pequeno comércio são, em geral, efetuados pelo órgão municipal encarregado da limpeza urbana. A Norma ABNT NBR 13221/2010 especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a minimizar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.

TRATAMENTO

O tratamento de resíduos sólidos é destinado a reduzir a quantidade ou potencial poluidor, seja impedindo descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.



O tratamento mais eficaz é o prestado pela própria população quando está empenhada em reduzir a quantidade de lixo, evitando o desperdício, reaproveitando os materiais, separando os recicláveis em casa ou na própria fonte e se desfazendo do lixo que produz de maneira correta.

As usinas de incineração ou de reciclagem e compostagem contribuem para esse processo, uma vez que tornam o resíduo inerte e não mais poluidor.

A coleta seletiva e triagem garantem a eficiência do sistema de coleta. Esses dois procedimentos tem como objetivo o recolhimento de materiais recicláveis tais como papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos. Estes materiais, após um pré-beneficiamento, são vendidos às indústrias de reciclagem ou aos sucateiros, sendo parte integrante de um projeto de reciclagem.

A reciclagem é a separação de resíduos sólidos como papéis, plásticos, vidros e metais, com a finalidade de trazê-los de volta à indústria para serem beneficiados, ou seja, a reciclagem é a finalização de vários processos pelos quais passam os materiais que seriam descartados.. Esses materiais são novamente transformados em produtos e comercializado no mercado de consumo.

A compostagem é o processo de tratamento biológico do lixo orgânico, o que permite a redução do volume de resíduos aterrados, aumentando a vida útil das áreas de disposição final de resíduos. Entre seus benefícios podemos citar: aproveitamento de resíduos da região; parceria com empresas privadas e o poder público; desenvolvimento de tecnologias limpas para o aproveitamento de resíduos; solução para o aporte de adubo orgânico; recuperação de solo; não dependência de insumos sintéticos; diminuição do custo de produção; destino correto para passivos ambientais; atendimento a legislação ambiental; gerenciamento participativo; entre outros.

A incineração ou processo que queima (combustão) do lixo também é uma alternativa ao tratamento de resíduos, porém possui custo elevado e necessita de rigoroso controle de emissão dos gases poluentes gerados por esse processo.

DISPOSIÇÃO FINAL

A destinação final dos resíduos sólidos possui três alternativas: lixão, aterro controlado e aterro sanitário sendo a última opção ambientalmente adequada.

Tabela 3.: Destinação Final de Resíduos Sólidos no Brasil

Destinação Final de RSU	Regiões e Brasil					
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Aterro Sanitário	93	455	164	820	704	2.236
Aterro Controlado	112	505	147	644	367	1.775
Lixão	243	834	146	204	120	1.559
BRASIL	450	1.794	467	1.668	1.191	5.570

Fonte: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2014.

No estado de Minas Gerais a implementação da política de tratamento de resíduos sólidos através da Deliberação Normativa COPAM 52/2001 e da Deliberação Normativa COPAM 118/2011, vem aumentando o número de sistemas de disposição final de resíduos licenciados, principalmente após a criação do Programa *Minas Sem Lixões* em 2003. (FEAM, 2016)

A destinação inadequada de resíduos totaliza 29.668.170 t/ano, segundo levantamento realizado pela ABRELPE e IBGE. Esses resíduos seguem para lixões ou aterros controlados.

Lixão ou vazadouro, é uma forma de disposição de resíduos sólidos urbanos, caracterizado pela simples descarga de resíduos sobre o solo a céu aberto, sem nenhum critério técnico e medidas de proteção ao meio ambiente e a saúde pública.

É comum nos municípios de pequeno porte a presença de “lixões”, ou seja, locais onde o lixo coletado é lançado diretamente sobre o solo sem qualquer tipo de controle ou cuidado ambiental, poluindo o solo, o ar, as águas subterrâneas e superficiais, proliferação de vetores de doenças, além de causar um grave problema social por atrair indivíduos que fazem da catação do lixo um meio de sobrevivência.

Aterro Controlado, segundo a ABNT NBT n° 8.846/1985 é utilizado para confinar resíduos sólidos sem poluir o ambiente externo, porém sem implementação de elementos de proteção ambiental, geralmente sem impermeabilização do solo nem sistema de tratamento de percolado.

A quantidade de RSU ambientalmente adequada é significativa, somando 58,4%, isto é 41.600.875 t/ano. O processo recomendado para a disposição adequada para o lixo domiciliar é o aterro sanitário.



Segundo a ABNT NBR 8.419/1992, aterro sanitário é “ a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, que visa minimizar os danos à saúde pública e os impactos sobre o meio ambiente.” Esse método utiliza princípios de engenharia para confiar os resíduos em áreas menores e com menor volume, recobrando-os com uma camada de terra. Esse método deve contar com os seguintes elementos:

- Sistema de impermeabilização de base e laterais;
- Sistema de recobrimento diário dos resíduos;
- Sistema de cobertura final das plataformas;
- Sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados;
- Sistema de coleta e tratamento de gases;
- Sistema de drenagem superficial;
- Sistema de tratamento de líquidos percolados;
- Sistema de monitoramento.

5. METODOLOGIA

OPMGRS teve início através do levantamento de dados bibliográfico e em campo, buscando estudos já realizados no município e levantando a situação e diagnóstico atual.

O Plano então foi dividido em três etapas:

- Levantamento de Dados Preliminares
- Diagnóstico Atual;
- Amostragem;
- Prognóstico;

5.1. Levantamento de Dados Preliminares

O diagnóstico atual dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) leva em consideração vários fatores que influenciam na determinação e caracterização, como:

- Número de habitantes;
- Espaço urbano predominante;

- Principais geradores;

A partir desses dados é construído o panorama dos resíduos sólidos de um município, seguindo-se os seguintes passos:

1. Diagnóstico;
2. Identificação;
3. Resultados;
4. Programas, ações e metas;

5.2. Diagnóstico Atual

Foram levantados dados de Limpeza Urbana, Coleta Seletiva, Resíduos de Construção Civil e Demolição, Resíduos de Serviços de Saúde, Resíduos Industriais, Resíduos eletroeletrônicos, Resíduos Agropecuários e por fim realizada a gravimetria.

Para essa etapa foram aplicados questionários a alguns funcionários da Prefeitura que trabalham direto com a gestão de resíduos sólidos.

Para os resíduos cujo gerenciamento passa pela responsabilidade compartilhada ou logística reversa, foram realizados levantamentos juntamente com os geradores e transportadores dos mesmo.

5.3. Metodologia de Amostragem

O procedimento inicia com a coleta e análise de amostras recolhidas em todo o município em diferentes dias e horários, de forma a abranger eventuais flutuações na quantidade e qualidade do lixo coletado. O objetivo da amostragem é obter uma amostra representativa e analisá-la de forma a obter as características de sua propriedade e massa total.

Para tanto o conteúdo do caminhão é pesado e então disposto em local previamente preparado e inicia-se o quarteamento, coletando resíduos em pontos diferentes.

A partir daí os resíduos são pesados e separados. Essa segregação é feita distinguindo os seguintes materiais:

- Matéria Orgânica (MO);
- Papel/papelão;
- Plásticos;
- Metal/Alumínio;
- Vidro;
- Restos de capina/poda;
- Rejeito;
- Outros;

Sendo os classificados como “outros” aqueles que não se enquadram em nenhum dos itens das listas.

Depois de separados e pesados é calculado o peso total de cada componente e então calculada a composição gravimétrica.

Foram também pesados os caminhões diariamente, durante alguns dias na semana em todo o período de coleta, levando em consideração a tara do caminhão. Este procedimento foi realizado para conferir o peso diário de resíduos e conferir com as estimativas apresentadas pela literatura.

5.4. Prognóstico

Com os dados gravimétricos foi realizada a análise dos RSU através de gráficos e planilha, sendo calculado o valor *per capita* de geração de resíduos e a proposição de metas, programas de ações e cronograma de revisão do PMGRS.

6. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

6.1. Características Gerais

6.1.1. Histórico

O município teve início com a chegada de alguns Fazendeiros na região em 1853. A primeira construção foi a capela de São Pedro, sendo esse o primeiro nome da cidade em homenagem ao santo que passou a ser o padroeiro local. O complemento do nome *União* veio para celebrar os doadores unidos numa vontade. A partir daí foi construída um novo templo e, em torno dele, fixaram-se os primeiros moradores, dando início ao núcleo no qual se formou o povoado e mais tarde a cidade de São Pedro da União. (IBGE, 2017)

Ainda segundo a Enciclopédia dos Municípios Brasileiro em 1870 o povoado foi elevado a distrito, sendo ligado a comarca Rio Grande, cuja sede era na cidade de Passos.

Gentílico: São-pedrense

6.1.2. Formação Administrativa

Distrito criado pela lei provincial nº 2.693, de 30 de novembro de 1880, estando subordinado ao município de Jacuí, sendo em 1901 transferido para o município de Guaranésia.

A partir de 1943, o distrito passou a figurar como município, com a denominação de São Pedro da União.

6.1.3. Datas importantes:

Data da Fundação: 01 de janeiro.

Data do Padroeiro: 29 de junho.

6.1.4. Localização:

O município está localizado na região Sul do Estado de Minas Gerais, fazendo limite com os municípios de Jacuí, Bom Jesus da Penha, Nova Rezende, Guaranésia, Guaxupé e Juruiaia. (PMSPU, 2017)

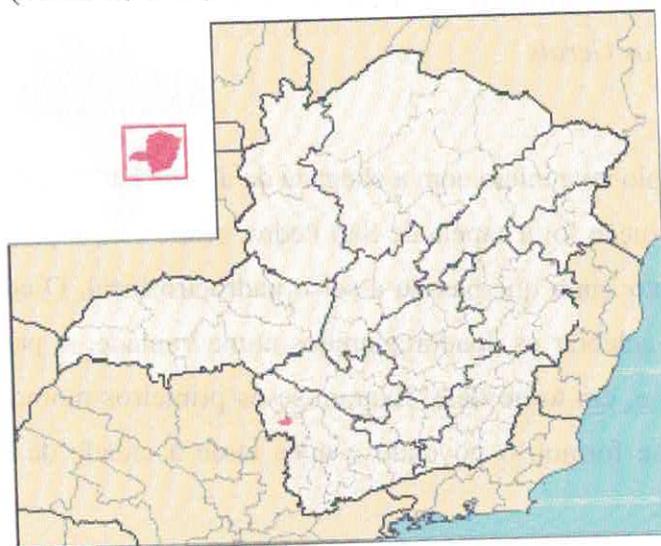


Figura 2 - Localização do Município de São Pedro da União dentro do estado de Minas Gerais.

Fonte: Wikipédia, 2017

6.1.5. Microrregião de São Sebastião do Paraíso

A microrregião de São Sebastião de Paraíso é uma das microrregiões do estado brasileiro de Minas Gerais pertencente a mesorregião do Sul/Sudoeste. Sua população foi estimada 276.761 habitantes pelo IBGE 2006. É formada pela união de 14 municípios: Arceburgo, Cabo Verde, Guaranésia, Guaxupé, Itamogi, Jacuí, Juruiaia, Monte Belo, Monte Santo de Minas, Muzambinho, Nova Resende, São Pedro da União, São Sebastião do Paraíso e São Tomás de Aquino. Possui uma área total de 5.145,304 km².

As microrregiões que compõem a mesorregião do Sul de Minas:

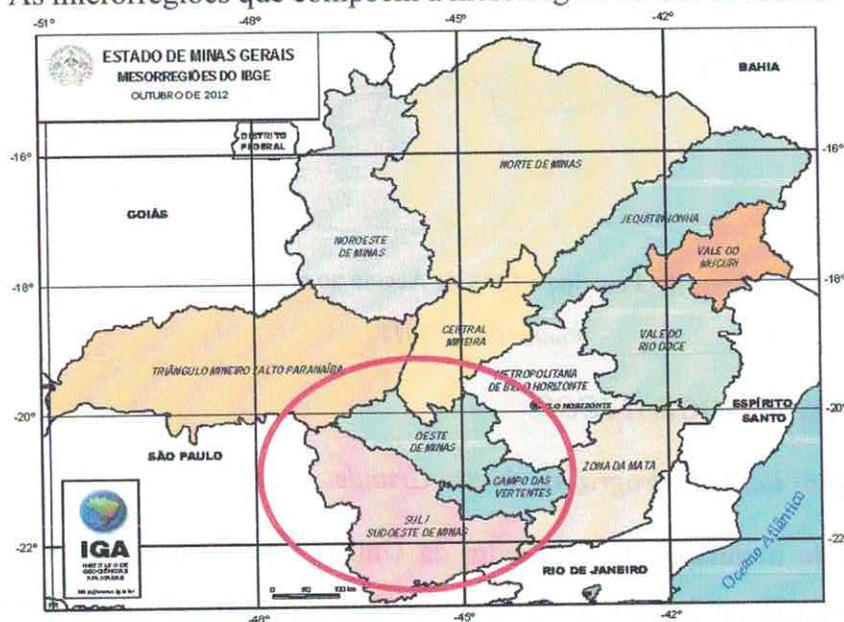


Figura 3 Localização da Região em que São Pedro da União pertence

Fonte: IGA (2016)

6.1.6. Rotas de Acesso

A sede do município está cerca de 419 km da Capital Belo Horizonte e a Capital de São Paulo a 327 km. Ocupa uma área territorial de 286,398 km², e possui distância de centro a centro dos Municípios de Guaranésia (37,2 km), Jacuí (45,2 km), Juruiaia (17,5 km), Bom Jesus da Penha (20 km), Guaxupé (30 km) e Nova Resende (41,5). (Google MAPS, 2017)

São Pedro da União tem como principal rota de acesso a BR 146 – Rodovia Domingos Ribeiro Rezende, que corta o município.

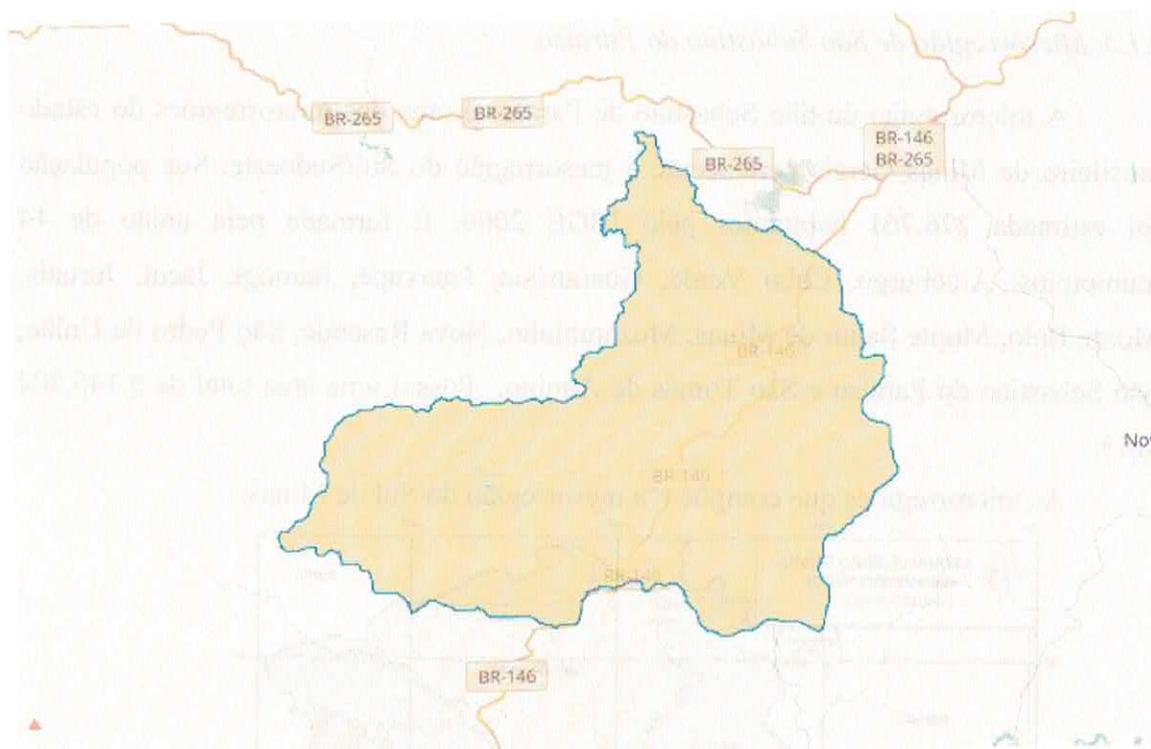


Figura 4 - Principais Rota de Acesso ao município.

Fonte: IBGE, 2017

6.2. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

6.2.1. Hidrografia- Bacia Hidrográfica do Rio Grande

A região do município de São Pedro da União é pertencente à Bacia do Rio Grande e a sub-bacia do Médio Rio Grande. A Bacia Hidrográfica do Rio Grande (BHRG) está situada na Região Sudeste do Brasil, na Região Hidrográfica que, em conjunto com as Regiões Hidrográficas e compõe a Bacia do Prata. É uma bacia hidrográfica de expressiva área territorial, com mais de 143 mil Km² de área de drenagem.

No tocante à gestão dos recursos hídricos já foram instalados em todas as bacias afluentes. São seis comitês na porção paulista e oito comitês na vertente mineira da bacia.

No que tange aos conflitos pelo uso dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Grande foram identificadas e relatadas 35 situações de conflito, desse total, 12 casos se concentraram em Minas Gerais e 23 no Estado de São Paulo e dizem respeito à: poluição de corpos d'água pelo lançamento de esgotos sanitários; poluição difusa pela

agricultura e pecuária; elevada captação para irrigação; superexploração de águas subterrâneas em áreas urbanas; entre outras.

Com população de nove milhões de habitantes, a Bacia Hidrográfica do Rio Grande é formada por 393 municípios, dos quais 325 têm área totalmente incluída na BHRG, o que comprova sua grandeza como bacia hidrográfica que inclui dois importantes estados brasileiros: Minas Gerais, a norte, com 60,2% da área de drenagem da bacia, e São Paulo, ao sul, com 39,8% da área.



Figura 5 Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Grande

Fonte: CBH Rio Grande, 2016

6.2.2. Sub-bacia do Médio Rio Grande

Os afluentes mineiros do Médio Rio Grande estão inseridos na mesorregião geográfica Sul-Sudoeste. Fazem parte da UPGRH GD7 os seguintes municípios: Alpinópolis, Bom Jesus da Penha, Capetinga, Capitólio, Carmo do Rio Claro, Cássia, Claraval, Delfinópolis, Fortaleza de Minas, Guaxupé, Ibiraci, Itamoji, Itaú de Minas, Jacuí, Monte Santo de Minas, Nova Resende, Passos, Pratápolis, Sacramento, São João Batista do Glória, São José da Barra, São Pedro da União, São Roque de Minas, São Sebastião do Paraíso e São Tomás de Aquino. (CBH Grande, 2017)

A bacia abrange 22 sedes municipais, somando uma população total estimada de 325.091 habitantes, sendo a população média urbana de 276.372 mil e a população média rural de 48.719 mil, distribuídos em uma área de drenagem de 9.767 km², com densidade populacional de 33,64 hab./km². (IBGE, CENSO 2010)

O clima na bacia é considerado semi-úmido, apresentando de quatro a cinco meses secos por ano.

Dois grandes reservatórios estão inseridos na área: o reservatório de Peixoto (231 km²) e parte do reservatório de Estreito (48 km²). (CARVALHO, et.all, 2013)



**Figura 6 Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos afluentes do
Médio Rio Grande GD 7**

Fonte: (IGAM, 2017)

6.2.3. Hidrografia do município

Os principais rios que formam a hidrografia do município são Córrego Douradinho, Córrego das Pedras, Córrego do Barreiro e Córrego do Ouro, ambos afluentes do Ribeirão São João.

6.2.4. Clima

O clima do município é tropical de altitude, com características de mesotérmico úmido. O clima apresenta temperaturas amenas com média anual de 20,6°C. (AMOG, 2017)

6.2.5. Relevo

O município possui altitude média de 1060 m, com pontos mínimos de 932m e outros com altitude acima de 1.000 m, com relevo do tipo de plano ou suave-ondulado. (AMOG, 2017)

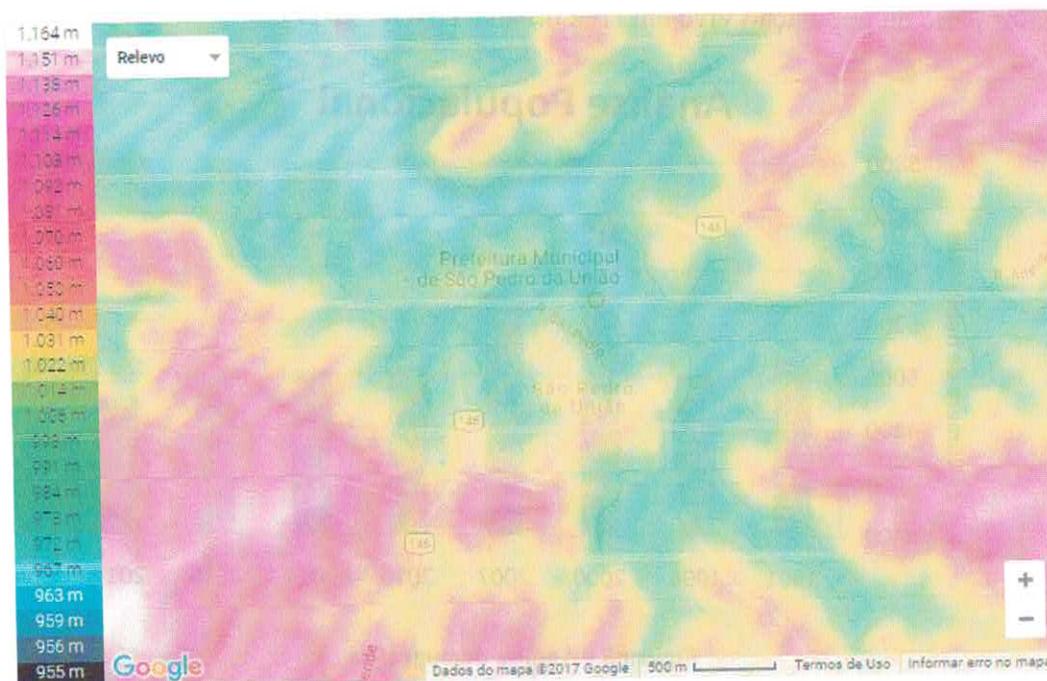


Figura 7 - Mapa topográfico

Fonte: Topographic Maps, 2017

6.2.6. Solo e Geologia

O solo do local tem características de origem vulcânica o que acarreta na deficiência de alguns nutrientes e com formação mais rochosa. O solo é predominantemente areno-argiloso com baixa decomposição da matéria orgânica segundo ZEE (2017).

6.2.7. Vegetação

São Pedro da União está inserido no Bioma da Mata Atlântica, com presença de montanhas de cultivo e pastagens e características de Floresta estacional simidecidual Montana com alguns pontos de Cerrado. (ZEE, 2017)

Não existe nenhuma Unidade de Conservação registrada na Fundação João Pinheiro, ou seja, não há repasse de ICMS com base neste critério.

6.3. Aspectos Demográficos

De acordo com a dados do IBGE do censo 2010, o município de São Pedro da união tinha 5.040 habitantes. Segundo estimativa para 2017 a população é de 4.911 habitantes, distribuídos em uma área de 260.827 km², com densidade de 53,1 hab./km². A maior parte da população vive em área urbana. (IBGE, 2017)

Análise Populacional

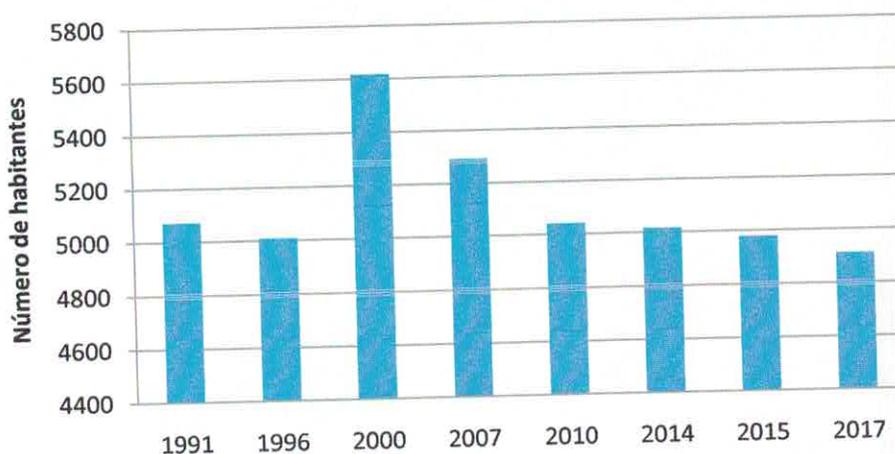


Figura 8 - Análise demográfica

Fonte: IBGE, 2017

Conforme exposto no gráfico de análise populacional do município, o número de habitantes teve seu pico no ano de 2000, com 5.618 habitantes, decaindo a partir desse ano em uma proporção média de aproximadamente 0,6% ao ano.

6.4. Aspectos Sociais Econômicos

A economia é baseada na atividade agrícola, embora a maior parte de sua população esteja empregada no setor terciário, ou seja, setor de serviços.

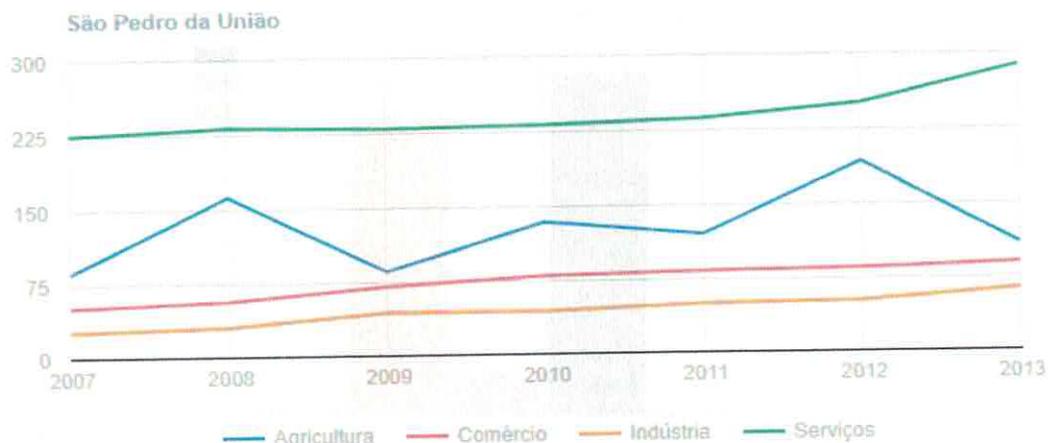


Figura 9 - Número de empregados por setor de 2007 a 2013

Fonte: IBGE, 2017

O café é o principal produto de cultivo do município, onde os cafezais dominam a paisagem local, sendo seguido por pequenos produtores de leite e outras culturas de subsistência. (PMSPU, 2017)

As principais indústrias locais são de confecção de lingerie e fabricas de embalagens.

Os dados disponíveis para medição do IDH são de 2010, conforme realização do censo. Por esta fonte é possível aferir o valor de 0,674. (IBGE, 2010)

Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8).

O Produto Interno Bruto (PIB) do município tem seu maior ponto no setor primário (agricultura), possuindo representação de 28,286% da economia local, seguindo de perto pelo setor terciário (prestação de serviços), com 24,818% de representação. O setor secundário (indústrias) vem apenas com 3,667% de representação na economia local. (IBGE, 2010).

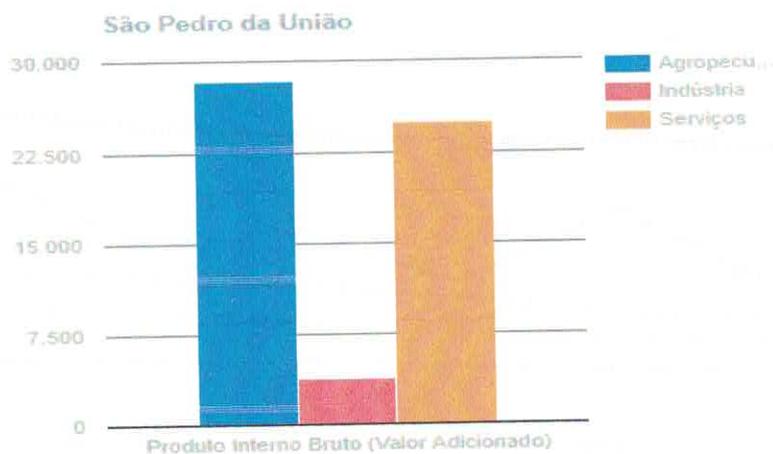


Figura 10 - PIB local.

Fonte: IBGE, 2010

6.4.1. Educação

O estudo do quadro educacional mostra que existe um número maior de docentes concentrado no ensino fundamental, o que, de acordo com o Censo 2010, é justificado pela presença, no momento da avaliação de 2 pré-escolas, 3 escolas de nível fundamental e 1 de nível médio. Ainda, o número de matrículas no ensino fundamental representa cerca de 68,9% do total de matrículas no município, embora haja uma queda no número de matrículas nesse nível de ensino. (IBGE, 2010).

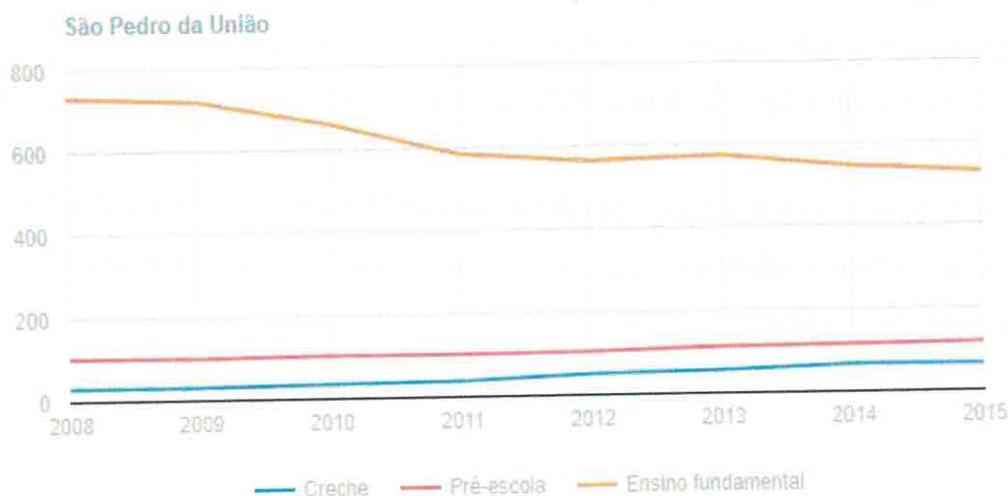


Figura 11- Análise das matrículas de 2008 a 2015 por nível educacional.

Fonte: IBGE, 2017

6.4.2. Características da Saúde

De acordo com o Departamento Municipal de Saúde o município possui 02 Postos de Saúde de Família, sendo um no bairro Biguatinga e outro no centro do município. O município ainda possui 13 agentes de saúde, sendo 04 alocados no PSF Biguatinga e os outros 09 no centro urbano.

7. DIAGNÓSTICO ATUAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE SÃO PEDRO DA UNIÃO

O atual modelo de gestão de limpeza urbana no município de São Pedro da União se fundamenta em vários serviços que vão da limpeza pública à disposição final dos resíduos, passando pelo manejo e coleta dos diferentes tipos de resíduos.

Os principais desafios são quanto a adoção de práticas de coleta e reaproveitamento de resíduos recicláveis e a destinação correta dos rejeitos, já que as práticas e projetos de reciclagem ainda estão em fase inicial e o município não conta com aterro sanitário.

7.1. Limpeza urbana

O “lixo” público oriundo da limpeza urbana incluem os resíduos de varrição das vias públicas, limpezas de praças, restos de podas de árvores. Vale ressaltar que o resíduo público está diretamente ligado ao aspecto estético da cidade.

Todo o sistema de limpeza urbana é administrado pela própria Prefeitura.

Os serviços de limpeza urbana inclui varrição de ruas, limpeza, capina e roçada em vias públicas e lotes pertencentes ao município, manutenção e conservação de áreas verdes, pintura de guias, limpeza de bocas de lobo e galerias, e eventos, capina e roçagem mecânica e manual, entre outras atividades.

Dentre as atividades acima citadas, destacam-se as seguintes atividades pela Limpeza Urbana:

- Varrição de vias e logradouros públicos com coleta e transporte dos resíduos;
- Varrição manual;
- Varrição mecanizada com repasse manual;

- Varrição manual das vias públicas com coleta e transporte de resíduos
- Capina mecanizadas;
- Poda;
- Roçada mecanizada com roçadeiras costais;
- Recolhimento e transporte de material proveniente dos serviços de capina e roçada executados pelo próprio município;
- Remoção de barro, terra, incluindo coleta e transporte até disposição final e limpeza das ultimas;
- Pintura de meio-fio;
- Manutenção de Áreas Verdes;
- Limpeza de bocas-de-lobo.

7.1.1. Varrição capina e poda

O resíduo de varrição capina e poda resultam em folhas, galhadas, poeira, terra e areia, porém apresenta também outros materiais como plásticos, papéis, cigarros que são originados do descarte inadequado e indevido da população.

O corte e poda de árvores em logradouros públicos são realizados pelo departamento Municipal de Obras, Serviços Públicos e Infraestrutura e atende toda área urbana do município. Os serviços são realizados quando observada necessidade ou então mediante solicitação do munícipe. Sendo alocados para esses serviços 04 funcionários gerais e 01 tratorista.

Os serviços de capina e roçada são realizados de forma manual.

A varrição é realizada diariamente em toda área urbana.

7.1.2. Limpeza de lotes vagos

A limpeza dos lotes vagos é realizada pelo proprietário, quando o lote vago pertence a prefeitura a limpeza do local fica a cargo do departamento Municipal de Obras, Serviços Públicos e Infraestrutura.



Rafaela

7.1.3. Limpeza de margens de córregos e rios

A limpeza de margens e córregos de rios é realizada, geralmente, de forma manual, conforme permitido pela Resolução conjunta SEMAD n. 1905, de 12 de agosto de 2013. Quando há necessidade de limpeza mecanizada, através de roçada mecanizada com tratores agrícolas a mesma é realizada perante autorização do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (CODEMA) na zona urbana.

7.1.4. Limpeza de feiras

O município de São Pedro da União não possui feiras.

7.2. Resíduos Domésticos e Comerciais

O lixo doméstico é aquele gerado dentro das moradias da população e proveniente das atividades cotidianas, sendo os resíduos mais comuns: restos de alimento, papel higiênico, plásticos, fraldas descartáveis, embalagens de alimentos, lâmpadas, entre outros.

Já o lixo comercial são aqueles gerados pelo setor terciário (prestação de serviços), ou seja, todo resíduos gerados por lojas, papelarias, escolas, restaurantes, salões, supermercados, bancos, etc. Esse lixo é formado pelos mais diferentes materiais, desde resíduos orgânicos predominante em restaurantes até os resíduos inorgânicos como os materiais plásticos, papelões e metais.

No município de São Pedro da União os principais geradores de resíduos domésticos são as atividades diárias de casa, apartamentos, condomínios e demais formas de moradia, enquanto os resíduos comerciais dependem da atividade desenvolvida por determinado tipo de comércio.

7.2.1. Procedimento de Coleta e Transporte

A coleta no município é realizada pela própria Prefeitura através do departamento Municipal de Obras, Serviços Públicos e Infraestrutura.

O departamento, também é responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, desde a coleta até a disposição final no Aterro Controlado Municipal.

7.2.1.1. Cronograma de Coleta

A coleta domiciliar e comercial convencional é realizada no período da manhã em dias alternados, isto é, a coleta é realizada 2 vezes por semana (segunda-feira e sexta-feira) na Zona Urbana do Município e nos bairros Cariocas, Serradinho e Biguatinga e 2 vezes (terça-feira e quinta-feira) na Zona Rural do Município. Na quarta-feira ocorre a coleta diferenciada, isto é, a coleta exclusivamente de materiais recicláveis na zona urbana do município.

Além de atender 100% da população urbana, a coleta porta-a-porta ainda atinge aproximadamente 100% da população rural, embora ainda seja verificado depósitos clandestinos para deposição de resíduos. Na zona rural existem pontos específicos para a coleta.

7.2.1.2. Veículos

Para a atividade de coleta e transporte de resíduos domiciliares/comerciais é utilizado 01 caminhão basculante.

Para o serviço de disposição final, realizado no Aterro Controlado Municipal é disponibilizado um caminhão basculante e uma retro escavadeira para aterramento do material depositado.

7.2.1.3. Funcionários

O número de pessoas envolvidas no processo de Limpeza Urbana (Limpeza Pública e Coleta de “lixo domiciliar”) totalizam 11 funcionários, estando divididos nas seguintes atividade:

05 funcionários – coleta

04 funcionários – varrição, capina e poda

02 funcionários – disposição final de resíduos sólidos, sendo o primeiro para operar a máquina que realiza a atividade de aterramento do material depositado e o segundo responsável pela guarda do local.

Todos os funcionários em questão trabalham dotados dos seguintes EPI's: luvas botas, máscaras, óculos protetor, boné, capa de chuva e uniforme.

7.2.2. Resíduos Recicláveis

Em São Pedro da União, a coleta seletiva foi implantada e a Prefeitura já regularizou uma área para funcionar com Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos.

A coleta seletiva é realizada nas quartas-feiras em toda zonas urbana do município pelo departamento de Obras, Serviços Públicos e Infraestrutura.

7.2.3. Resíduos Eletroeletrônicos

Os equipamentos eletroeletrônicos ou “EEE” são aqueles que necessitam de correntes elétricas ou campos magnéticos para o seu adequado funcionamento, bem como equipamentos para geração, transferência e medição dessas correntes e campos.

Esses equipamentos são divididos em:

- Equipamentos de comunicação e telefonia;
- Eletrodomésticos;
- Produtos eletrônicos portáteis;
- Computadores;
- Entre outros.

De acordo com a ONU, apenas no ano de 2010 foram gerados 150 milhões de toneladas de “lixo eletrônico”, sendo que no Brasil são descartados anualmente 1 milhão de computadores e produtos eletrônicos portáteis. Segundo CHADE (2010) o Brasil é o mercado emergente que gera maior volume de lixo eletrônico por capita a cada ano. Por ano cada brasileiro descarta em média 0,5 kg de lixo eletrônico (PORTAL EXAME, 2010).

Os resíduos eletrônicos “REEE” é constituído por qualquer dispositivo ou peça de eletroeletrônico defeituoso ou não mais desejado (Afonso, 2010). Esses REEE são geralmente constituídos de:

- Metais valiosos,
- Metais pesados,
- Componentes tóxicos;
- Componentes não biodegradáveis.

Em São Pedro da União, ainda não há coleta diferenciada desse resíduo por parte da prefeitura, embora a mesma receba esses resíduos. O departamento responsável recebe esse material e acondiciona até que tenha uma quantidade significativa e então esse resíduo é vendido para empresas de reciclagem.

7.3. Resíduos de Serviços de Saúde

O “lixo” dos serviços de saúde, geralmente constitui-se de resíduos sépticos, ou seja, que contem ou podem conter germes patogênicos, como agulhas, algodão, curativos, além de outros resíduos como filme de raio x e resíduos dos serviços administrativos, constituídos em sua maioria por papel, papelão e plástico.

Resumidamente, consiste no recolhimento dos resíduos gerados em hospitais, prontos-socorros, laboratórios de análises clínicas, farmácias, drogarias, centros e postos de saúde, entre outros geradores públicos de resíduos sépticos no município.

O serviço de coleta, transporte e destinação dos resíduos provenientes da saúde de São Pedro da União é terceirizado pela empresa PRÓ-AMBIENTAL TECNOLOGIA LTDA, CNPJ 06.030.279/0001-32, com sede no município de Lavras, a Rodovia Fernão Dia – BR 381, KM 702.

A empresa realiza as atividade de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviço de saúde classe “A”, “B” e “E”, conforme Resolução 306 da Diretoria Colegiada da ANVISA.

Quanto a quantificação do material, a pesagem não chega a 100 kg por mês, o que resulta em uma despesa média de R\$ 650,00 mensal com essa atividade.

Quanto ao descarte de medicamentos vencidos ou não e correlatos, o município dispõe de coleta na farmácia municipal e Ecopontos, como a Cooperativa de Cafeicultores (COOXUPÉ).

7.4. Resíduos de Construção Civil e Demolição

Os entulhos, ou RCCD, são restos de obras e demolições, em sua maioria passíveis de reaproveitamento por ser um material inerte. No município não há caçambeiros, nem empresas que atuem na gestão dos Resíduos de Construção Civil,

sendo a coleta realizada pela própria prefeitura ou então é transportado pelos próprios munícipes.

A disposição final, atualmente, é realizada em área irregular as margens da Rodovia BR 146.



Figura 12 - Depósito Irregular RCC

Fonte: Google Earth, imagem de 20/07/2016

Vale ressaltar que o município possui uma área hoje irregular como disposição de RCCD e está em busca de uma nova área para a regularização e implantação de um Aterro de Resíduos da Construção Civil e Volumosos.

7.5. Resíduos Industriais

O “lixo” industrial é aquele originado nas atividades dos diversos ramos industriais, tais como, metalúrgica, petroquímica, alimentícia, entre outras. Esse resíduo é o mais variado, podendo conter cinzas, lodos, óleos, resíduos químicos, plástico, papel, madeira, borracha, metal, vidro, materiais orgânicos e muito outros, além de incluir grande parte de todo o lixo tóxico gerado no município. O município conta hoje com a presença de poucos segmentos, sendo o mais significativo às indústrias de confecções e

facções (12 empresas), em especial lingerie que conta com 02 empresas especializadas em bojos. Há ainda 01 empresa de embalagens.

Há reaproveitamento de resíduos dentro das próprias indústrias e o restante do resíduo é coletado pela Prefeitura e disposto no Aterro Controlado Municipal.

7.6. Resíduos Agropecuários

Os principais resíduos de atividades agrícolas e pecuária são embalagens de adubos, defensivos agrícolas, rações, restos de colheitas, além de esterco animal.

A destinação desses resíduos no município ocorre obedecendo à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei n. 12305/ 2010, em ser *Art. 3º*, XIII, onde define o que é a Logística Reversa, que é 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 outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada, ou seja, os próprios comércios que vendem tais produtos, após o uso, recolhem a embalagem.

Dessa forma, as empresas produtoras e comercializadoras de produtos agropecuários são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por eles fabricados e comercializados.

O município possui 03 (três) comércios especializados nesse tipo de material, além da cooperativa COOXUPÉ que também comercializa produtos agrícolas.

7.7. Pneumáticos

O município possui contrato com a empresa RECICLANIP, localizada à Av. Cidade Jardim, 377, Itaim, São Paulo/ SP para coleta de pneumáticos irreversíveis, os quais são transportados até o Ecoponto pelas empresas de pneus e borrachas.

O Ecoponto se localiza no Parque de Exposições Dr. Geraldo Souza Ribeiro, à Av. Presidente Tancredo Neves, s/n, na cidade de Guaxupé para onde são levados os pneumáticos recolhidos pela prefeitura. E, quando somatizam 2.000 pneus, a carga é coletada pela referida empresa. Além disso, o município de Guaxupé recebe carga de outros municípios em seu entorno.

7.8. Caracterização dos Resíduos Sólidos de São Pedro da União

7.8.1. Caracterização Quantitativa e Qualitativa

A caracterização dos resíduos sólidos é necessária para avaliar e planejar ações referentes a gestão do RSU, com o intuito de minimização da geração, implementação de ações, medidas e programas adequados ao município.

Essa caracterização constitui-se da determinação qualitativa e quantitativa do percentual em que os resíduos se encontram no total coletado. Com isso é possível verificar a viabilidade da coleta seletiva e programas de educação ambiental complementares.

A Equipe Técnica em parceria com a Prefeitura Municipal de São Pedro da União realizou estudo da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos gerados no município e que são destinados ao Aterro Controlado Municipal, sendo a amostragem e caracterização realizadas nesse mesmo local.

A gravimetria foi realizada utilizando os seguintes materiais:

- EPI's (luvas, botas, máscaras, entre outros);
- Ferramentas básicas;
- Instrumentos de mensuração (balança);
- Recipientes de coleta
- Lona

A caracterização realizada concentrou-se no resíduo doméstico e comercial do município, também conhecidos como “lixo domiciliar” que, segundo Monteiro (2002) representa a maior parcela dos resíduos produzidos nas cidades.

As amostragens foram retiradas a partir da coleta dos caminhões por setor de coleta e com dias diferentes, com o intuito de evitar a distorção da sazonalidade.

Inicialmente foi realizada a triagem do material por tipologia e em seguida a pesagem, calculando-se as porcentagens individuais, através do seguinte equacionamento:

$$\text{Material}(\%) = \frac{\text{peso da fração do material}(\text{kg})}{\text{peso total do material}(\text{kg})} \times 100$$

Através da gravimetria foi possível avaliar a composição do material, sendo observada a predominância de material orgânico, seguindo por material reciclável (papel, papelão, plástico, metal e vidro), rejeitos e outros resíduos.

A Tabela 4 apresenta composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos em porcentagem.

Tabela 4- Composição gravimétrica em porcentagem

Porcentagem Total	Mat. Orgânica	Poda e Capina	Plástico	Vidro	Metal	Papel/ Papelão	Rejeito	Outros
100	58,0	5,3	8,5	1,5	2,0	7,2	13,4	4,1

Segue o gráfico que representa a composição gravimétrica do RSU do município de São Pedro da União.

Tipologia dos Resíduos Sólidos Urbanos

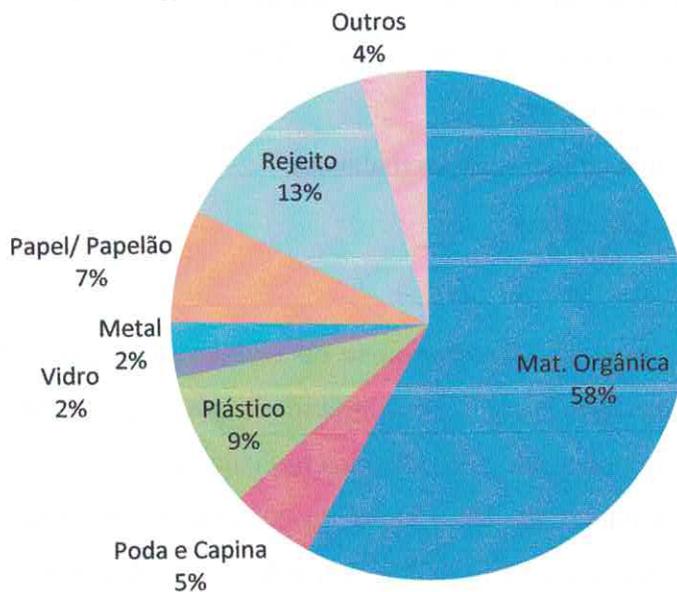


Figura 13- Gráfico da composição gravimétrica do RSU de São Pedro da União

É importante observar que dos resíduos destinados ao Aterro Controlado Municipal, aproximadamente 19,2% são resíduos recicláveis.



Rafaela

7.8.2. *Produção per capita e anual de resíduos Domésticos*

De acordo com a gravimetria disposta na literatura o município gera em torno de 0,5 kg/hab/dia, incluindo a população rural.

O cálculo da demanda diária de resíduos pode ser calculada com base no seguinte equacionamento:

$$\text{Resíduo por dia} = \frac{\text{População total} \times \text{Geração per capita}}{1000}$$

Sendo 1000 o fator de correção para transformação do dado de quilogramas (kg) para toneladas (ton).

$$\text{Resíduo por dia} = \frac{4.911 \times 0,5}{1000} \cong 2,46 \text{ ton/dia}$$

Estando o “Resíduo dia” estimado em torno de 2,46 toneladas por dia, porém o valor real é de aproximadamente 2,27 toneladas por dia. Esse valor é medido, conforme a metodologia, isto é, é realizada diariamente a pesagem do caminhão de coleta. Dessa forma, aproximadamente, toneladas por dia de resíduos recicláveis.

Já para os resíduos diários per capita o valor mais próximo do real é de 0,46 kg/hab/dia.

Para o cálculo da quantidade anual de resíduos, esse valor foi multiplicado por 365, conforme demonstrado a seguir:

$$\text{Resíduo anual} = \text{Resíduo diário} \times 365$$

$$\text{Resíduo anual} = 2,27 \times 365 = 828,55 \text{ ton/ano}$$

A quantidade de resíduos por tipologia, foi calculada utilizando as porcentagens apresentadas na tabela 05 e no gráfico da composição gravimétrica. Segue o resultado na Planilha abaixo.

Tabela 5- Tipologia dos resíduos versus quantidade por dia.

TIPOLOGIA	Quantidade (ton/dia)
Total	2,27
Matéria Orgânica	1,32
Poda e Capina	0,12
Plástico	0,19
Vidro	0,03
Metal	0,05
Papel/Papelão	0,16
Rejeito	0,30
Outros	0,09

Todos esses resíduos são destinados a Usina de Triagem e Compostagem do Município e, após triagem e separação dos resíduos recicláveis o restante do material é encaminhado para aterramento no Aterro Controlado.

7.9. Coleta seletiva

A coleta seletiva contribui para a melhoria do meio ambiente a medida que:

- ✓ Diminui a exploração dos recursos naturais;
- ✓ Reduz o consumo de energia;
- ✓ Diminui a poluição do solo, água e ar;
- ✓ Prolonga a vida útil dos aterros;
- ✓ Possibilita a reciclagem do material que iria para o lixo;
- ✓ Diminui os custos de produção, com o aproveitamento de recicláveis pelas indústrias;
- ✓ Diminui o desperdício;
- ✓ Diminui os gastos com a limpeza urbana;
- ✓ Cria oportunidade de fortalecer a organização comunitária;
- ✓ Gera emprego e renda pela comercialização de recicláveis.

O município possui coleta seletiva de materiais recicláveis, embora esteja ainda no começo.

São Pedro conta com 03 catadores que trabalham diretamente na triagem dos materiais na UTC, uma vez que a coleta é realizada pela Prefeitura.

7.9.1. Resíduos Recicláveis

A coleta seletiva de materiais recicláveis é realizada pela prefeitura e encaminhado para triagem. O município possui uma Usina de Triagem e Compostagem já regularizada, localizada às margens da BR 146.

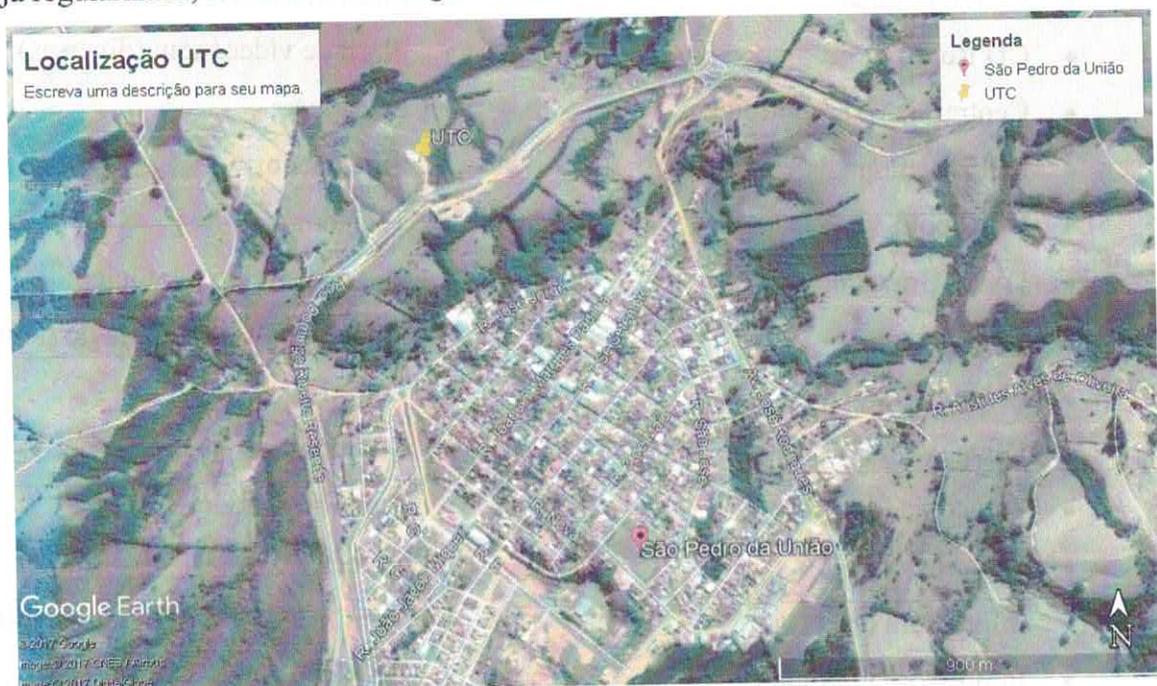


Figura 14 - Localização UTC

Fonte: Google Earth (imagem de 20/06/2016)

Apesar de regularizada com as atividades de triagem e compostagem, o local não possui a atividade de compostagem e a construção do pátio para realização da mesma ainda está em fase de projeto.

7.9.2. Matéria Orgânica

O município não possui coleta específica para matéria orgânica, sendo todo resíduo coletado pela coleta convencional e encaminhado ao Aterro Municipal.

7.9.3. Resíduos Eletroeletrônicos

Os Resíduos Eletroeletrônicos são recebidos pela Prefeitura, sendo recolhidos os seguintes equipamentos:

- Aparelho de celular;
- Bateria;
- Cabos/carregadores;
- Caixa de som;
- Calculadora;
- Cartucho/toner;
- CD Room;
- Central/ PABX/ eletrônica;
- CPU desmontada e montada;
- Notebook;
- DVD/ Gravador
- Estabilizador;
- Flopy Disk;
- Fonte AT/ ATX;
- Fotocopiadora;
- HD;
- Impressora laser/ jato;
- Impressora matricial;
- Pilhas/ Baterias;
- Materiais diversos;
- Ar condicionado;
- Memória DDR/ DIM/ EDO;
- Monitor 14/ 15/ 17;
- Monitor RLCD;
- Mouse;
- No Break;
- Placa de Rede/Modem;
- Placa de vídeo/ som (diversas);
- Placa mãe;
- Processador;
- Teclado;
- Fax e Aparelho telefônico;
- Vídeo cassete, aparelho de som;
- DVD Home;
- Microondas;
- Caixa registradora digital;
- Scanner;
- Ventilador/ liquidificador/
batedeira;
- TV – 14/17/21/19/32 polegadas;
- Freezer/ geladeira

Após receber uma quantidade significativa de material a prefeitura realiza a venda dos REE.

8. DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A destinação final dos resíduos sólidos é feita no Aterro Controlado Municipal, cuja referida área está posicionada geograficamente sob as coordenadas 21° 7'31.55"S/ 46°37'13.60"O e localizado fisicamente na Rodovia Domingo Ribeiro Resende – BR 146, s/n, a margem direita sentido São Pedro da União à Bom Jesus da Penha – MG. O Aterro encontra-se a aproximadamente 0,22 km do centro urbano.



Figura 15 - “Aterro Controlado Municipal”.

Fonte: GOOGLE EARTH, 2016.

O aterro é operado pela Prefeitura Municipal, através do setor de Obras e Serviços Públicos e Infraestrutura. Sendo as atividades realizadas no local: depósito, compactação e aterramento do material. Vale ressaltar que o recobrimento do material é realizado pelo menos 2 vez por semana.

Todos os resíduos coletados na limpeza pública são levadas ao Aterro, havendo a triagem na UTC antes da disposição final, onde os recicláveis são separados e comercializados.

As carcaças de animais não são recolhidas pela prefeitura e sim enviadas ao Aterro pelas próprias unidades geradoras (empresas). No local existe uma caixa para

recebimento deste resíduo e assim que a mesma esgota sua capacidade é encaminhada para destinação final.

8.1. Infraestrutura Aterro Controlado

O local possui um cochete de arame para o fechamento do local.

Não possui horário definido de funcionamento, sendo proibida a permanência de pessoas no local.

Equipamentos existentes no aterro:

- 1 (Uma) Retroescavadeira.
- 1 (Um) Caminhão basculantes

O local possui ainda uma caixa para recebimento exclusivo de carcaças e restos de animais.

9. INFRAESTRUTURA SANITÁRIA EXISTENTE

Saneamento Básico é o conjunto de medidas adotadas em uma cidade que visam garantir condições favoráveis do ambiente com a finalidade de controlar e prevenir doenças, melhorando a qualidade de vida da população, aumentar a produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica. A lei 11.445/2007 menciona no seu Art. 2º a questão da universalização dos sistemas que envolvem o saneamento básico de maneira a possibilitar progressivamente o acesso a todos os moradores aos serviços e garantir sua qualidade para aquele que recebe.

O conhecimento das estruturas de saneamento existentes no município é imprescindível para avaliar adequadamente a demanda atual e futura, com vistas a proposição das alternativas e metas.

9.1. Drenagem urbana

Drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água proveniente das chuvas, na zona rural ou urbana. A drenagem urbana não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende também o conjunto de medidas a serem tomadas que visam à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações, problemas em que a população está sujeita. Torna-se necessária a criação de alternativas que retardem

o escoamento das águas pluviais para o corpo d'água receptor e melhorem o processo de infiltração dessa no solo.

Para isso, tem-se utilizado técnicas de retenção de águas pluviais na fonte, ou seja, nos próprios lotes, o que pode ser feito através de sistemas de reaproveitamento da água da chuva, aumento das áreas permeáveis, dentre outros.

No município de São Pedro da União, a Prefeitura Municipal gerencia diretamente os serviços de drenagem urbana, sendo o departamento de Obras e Serviços Públicos e Infraestrutura quem responde pelas atividades em questão, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação do sistema. Há a existência em alguns pontos de ligações clandestinas da drenagem a da rede de esgotamento sanitário.

Apesar do município não possuir ocorrências de desastres naturais e nem áreas de risco, a demanda do serviço de drenagem urbana são calculadas, tendo como norteador duas finalidades:

- Combater alagamentos;
- Evitar acúmulo de água parada.

9.2. Abastecimento de Água

Abastecimento de água é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

O sistema de abastecimento de água de São Pedro conta com captação no Córrego Água Espalhada e atende a totalidade da população urbana. Vale ressaltar que o serviço de tratamento e distribuição é administrado pela empresa Copasa (Companhia de Saneamento de Minas Gerais) estruturada por um sistema convencional de Estação de Tratamento de Água (ETA).

A sede municipal conta com abastecimento de água através de um sistema público operado pela Copasa (Companhia de Saneamento de Minas Gerais) em regime contínuo de captação.

O resíduo da ETA, principalmente o lodo resultante da atividade de tratamento da água bruta para abastecimento, no momento não possui tratamento.

O sistema convencional de tratamento utilizado pela Copasa é constituído das seguintes etapas para o tratamento:

1. Captação
2. Adução
3. Estação de tratamento

Segundo análise dos dados da Copasa (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), atingiu a maior parte dos domicílios localizados na sede (área urbana). Contudo na zona rural, o abastecimento com água tratada é defasado, uma vez que há várias formas de captação, não ocorre tratamento desta, o que não garantem a qualidade ideal deste recurso.

Serão necessários para que o município atinja todos os moradores com um serviço eficiente de captação, tratamento esforços ainda maiores e distribuição de água, de forma a garantir a saúde da população, minimizando as doenças por veiculação hídrica.

Os meios para atingir a universalização do serviço serão tratados no produto que se refere aos prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços e no produto que tratará dos programas, projetos e ações.

9.3. Coleta, tratamento e disposição e efluentes

O esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final do efluente tratado ao meio ambiente.

Os indicadores do sistema de esgotamento sanitário do município não são satisfatórios, visto que hoje o sistema conta somente com rede coletora de efluentes domésticos em toda a cidade e interceptores. Porém esse efluente não passa por estação de tratamento e é lançado diretamente nos cursos hídricos que passam pelo centro urbano.

10. DIAGNÓSTICO MUNICIPAL FINANCEIRO

No município a cobrança pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos foi instituída pela Lei Municipal 654/1997, Lei Municipal 711/2000 e Decreto 89/2016.

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - SÃO PEDRO DA UNIÃO/MG**

68

A receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão, manejo e disposição de RSU no ano de 2016 foi de R\$ 380.000,00, enquanto a receita arrecadada foi de R\$ 122.584,03 para o ano de 2016. Esse valor é usado para custear todas as despesas do município em relação à limpeza pública urbana.

O somatório das despesas correntes total durante ano com todos os serviços de gerenciamento de RSU é de aproximadamente R\$ 220.409,30 , levando em conta os gastos com os servidores, veículos e máquinas e; ainda, o pagamento da empresa Pró-Ambiental Tecnologia Ltda, responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos de serviços de saúde, referentes as unidades de saúde municipais o que gera uma despesa média mensal de R\$ 650,00.

A cobertura dessas despesas reflete economicamente no sistema de gerenciamento que interferem diretamente na capacidade de investimento em novas tecnologias e equipamentos.

10.1. Sistema de Cobrança

O sistema de cobrança é regulamentado atualmente pela Lei Municipal 711/2000.

Essa cobrança é realizada com base na UFPSU/ANO, sendo para o ano de 2017 o valor de R\$ 172,56. A cobrança é realizada na forma de taxa de Coleta Domiciliar de Lixo e é cobrada conforme especificado na Tabela 06.

Tabela 6 - Cobrança pelo serviço de Coleta Domiciliar de Lixo

Especificação	Unidade	UFPSU/ANO
Imóveis Residenciais e Serviços	Até 70 m ²	10,00%
	Até 150 m ²	20,00%
	Acima de 150 m ²	30,00%
Imóveis Comerciais e Industriais	Até 50 m ²	10,00%
	Até 80m ²	20,00%
	Acima de 80m ²	30,00%



II. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A Educação Ambiental (EA) é o processo pelo qual a coletividade e o indivíduo constroem valores sociais e ambientais, além de conhecimento, habilidade e competência voltadas para o bem-estar, qualidade de vida e meio ambiente, conforme descrito na Lei Federal 9.795/99 – Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA).

“Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.”

O processo de conscientização acontece no momento em que a população começa a olhar ao seu redor.

A PNEA traz ainda, em seu Art. 4º os princípios básicos da educação ambiental:

“I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;

VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.”

Dessa forma, sugere-se que a Prefeitura Municipal de São Pedro da União, adote medidas de mobilização social e educação ambiental simultaneamente em várias frentes, sendo:

- a) Palestras nas escolas e em locais previamente agendados;
- b) Divulgação do cronograma de coleta nos bairros, através da mobilização porta-a-porta e meios de comunicação;
- c) Desenvolvimento de projeto de educação ambiental para a população;

12. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO FUTURA

A tabela 07 apresenta a quantidade diária e anual dos resíduos gerados no município à curto, médio e logo período, levando em consideração a taxa de

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - SÃO PEDRO DA UNIÃO/MG**

70

decréscimo anual de 0,6% ao ano do município de São Pedro da União, segundo IBGE.

Tabela 7 - Projeção da Produção de Lixo para o horizonte programado – 2017 a 2037.

Período	Ano	População Total	Diária (ton/dia)	Anual (ton/no)
Curto	2017	4911	2,27	828,55
	2018	4882	2,26	823,58
	2019	4852	2,24	818,64
	2020	4823	2,23	813,73
	2021	4794	2,22	808,84
	2022	4765	2,20	803,99
Médio	2023	4737	2,19	799,17
	2024	4708	2,18	794,37
	2025	4680	2,16	789,60
	2026	4652	2,15	784,87
	2027	4624	2,14	780,16
	2028	4596	2,12	775,48
Longo	2029	4569	2,11	770,82
	2030	4541	2,10	766,20
	2031	4514	2,09	761,60
	2032	4487	2,07	757,03
	2033	4460	2,06	752,49
	2034	4433	2,05	747,98
	2035	4407	2,04	743,49
	2036	4380	2,02	739,03
	2037	4354	2,01	734,59

13. OBJETIVOS E METAS

A criação de objetivos e metas visa instruir os próximos passos do Gerenciamento de resíduos no município de São Pedro da União, além de nortear ações e projetos acerca do referido tema.



Rafaela

A inclusão de prazos é de extrema importância para o cumprimento e avaliação do plano e das ações, com base no sistema de Melhoria Contínua.

13.1. Educação Ambiental

Promover a mobilização social e educação ambiental para que a população tenha participação efetiva na gestão dos resíduos sólidos urbanos com o intuito de diminuir a geração de resíduos e consequentemente a quantidade de resíduos enviados para aterramento no local de disposição final.

Tabela 8 Objetivos e Metas da Educação Ambiental

OBJETIVO	META	PRAZO
Conscientização da população	Mobilização da população para a coleta seletiva	2 anos
	Palestras e teatros nas escolas	2 anos
	Palestras e treinamento para professores	2 anos
	Palestras para pais nas escolas	2 anos
	Atividades nas escolas	2 anos
	Capacitação dos Agentes de Saúde	2 anos
Mobilização	Mobilização através da divulgação porta-a-porta	2 anos
Divulgação de projetos e ações	Divulgação através de rádio, TV, redes sociais, entre outros meios de comunicação	2 anos

13.2. Coleta seletiva

Tabela 9 Objetivos e Metas da Coleta Seletiva

OBJETIVO	META	PRAZO
Instalação de Ecopontos	Resíduos Recicláveis	2 anos
	Resíduos Eletroeletrônicos	2 anos
Fortalecer a Associação de Catadores	Investimento em Associações e Cooperativas	4 anos
	Identificar catadores que operam na cidade	2 anos
	Dar alternativa para que catadores autônomos se filiem a Associação	2 anos
Coleta diferenciada	Ampliar e promover a coleta seletiva e toda zona urbana	4 anos
Capacitação de Catadores de Materiais recicláveis	Proporcionas a capacitação de catadores através de cursos e palestras	2 anos
Criação de Rede	Criação de Redes de Apoio com os municípios vizinhos	2 anos
Infraestrutura da Associação de Catadores	Implantação de uma usina de triagem	2 anos

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - SÃO PEDRO DA UNIÃO/MG**

72

Aquisição de caminhão	Aquisição de caminhão especializado para a coleta seletiva	4 anos
Reduzir volume de recicláveis enviados ao Aterro Municipal	Incentivar a recuperação de recicláveis e a segregação do lixo para coleta	2 anos
	Adequar a estrutura operacional da coleta e transporte	4 anos

13.3. Coleta, disposição e tratamento final de resíduos.

Tabela 10 Objetivos e Metas da Coleta, Disposição e Tratamento Final de Resíduos

OBJETIVO	META	PRAZO
Regularidade da Coleta	Manter e Aprimorar a regularidade e frequência da coleta	2 anos
Disposição adequada do RSU	Analisar a melhor opção de destinação ambientalmente adequada	4 anos
Estrutura Consorciada	Estudar a viabilidade de trabalhar a destinação final em consórcio com outros município	4 anos
Criação de Rede	Criação de Redes de Apoio com os municípios vizinhos	2 anos
Coleta de RSU na zona rural	Ampliação da coleta de RSU na zona rural	4 anos
Aquisição de galpão de triagem	Instalação de galpão para separação dos resíduos	4 anos
Galpão de reciclagem	Analisar a viabilidade da instalação de galpão para reciclagem de materiais recicláveis no município	2 anos
Aquisição de área para compostagem	Instalação e projeto para compostagem de material orgânico	4 anos
Disposição adequada de REE	Enviar todo o resíduos eletroeletrônico do município para destinação adequada	2 anos
Disposição adequada de RCC	Levantar área para a instalação de Aterro de Resíduos Classe A da Construção Civil e Volumosos	1 anos
	Regularizar a área para o recebimento de RCC	2 anos
	Adequar a área conforme NBR 13.115	2 anos

14. PLANO DE AÇÃO

O Plano de Ação é o planejamento das ações necessárias para se atingir os resultados desejados, desdobrados em objetivos e metas.

14.1. Educação Ambiental



Handwritten signature in blue ink.

Promover a conscientização da população para práticas saudáveis em relação aos resíduos. Capacitar de funcionários e estagiários na divulgação da coleta e seus valores. Envolvimento das escolas em programas ambientais com palestras, teatros e atividades em sala de aula, além de atividades entre alunos e pais, de forma a sensibilizar as crianças e suas famílias.

Ampliação do projeto “Coleta Seletiva nas Escolas” com palestras, teatros e atividades para toda comunidade escolar.

Estimular a divulgação das ações de educação ambiental nas emissoras de rádios e jornais locais e, em especial, as ações de comunicação nas redes sociais e outros veículos virtuais de entretenimento.

Criar parcerias com empresas e organizações não governamentais voltadas para a educação ambiental e mobilização social.

14.2. Instalação de Ecopontos

A implantação de Ecopontos no município com a finalidade de deixar cidade mais limpa e destinar corretamente os resíduos, evitando o despejo irregular no Aterro Controlado Municipal, em vias públicas e terrenos, que resultam em problemas de saúde pública, enchentes, além de outros problemas.

Os ecopontos serão instalados inicialmente em locais pré-selecionados como piloto, havendo a separação do material reciclável (papel, papelão, vidro, metal, etc) e “lixo eletrônico”.

14.3. Investimento em Associações e Cooperativas de Catadores

Investimentos em Associações e Cooperativas de catadores com a aquisição de equipamento e auxílio em infraestrutura e programas sociais, com o intuito de trazer benefícios através da geração de emprego e renda para as famílias envolvidas, bem como benefícios para o meio ambiente, destacando a economia dos custos de transporte, disposição e manutenção do aterro, além da diminuição de agentes patogênicos. É necessário também a aquisição de um caminhão para a coleta seletiva, junto com bicicletas adaptadas para tal função, além de uma logística de coleta que atenda 100% da zona urbana e que intercale com a coleta convencional em dia ou horário.

14.3.1. Identificar Catadores que Operam na Cidade e Dar Alternativas

A Prefeitura Municipal, através da ação conjunta do Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente e Departamento Municipal de Ação Social deverá identificar os catadores autônomos que atuam no município, dando alternativa melhor de trabalho para os mesmo, objetivando a vinculação destes à Associação de Catadores já existente.

14.4. Proposição de sistema de tratamento, reciclagem e compostagem de RSU

Proposição e projetos e programas para tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos através da aquisição de equipamentos e infraestrutura para instalação de galpões de triagem e reciclagem e auxílio a projetos de compostagem, principalmente aquelas realizadas por produtores rurais, com o intuito de trazer benefícios as famílias envolvidas, além de benefícios ao meio ambiente, como a economia de matérias-primas não renováveis, energia nos processos produtivos e aumento da vida útil do aterro.

Instalação de centrais de reciclagem através da parceria com a Associação ou Cooperativa de catadores, através da aquisição de galpões para triagem e reciclagem de resíduos recicláveis. Estes serão construídos dentro das normas operacionais definidas em regulamento e terão o apoio de ecopontos.

Instalação de central de compostagem através de parceria com produtores rurais, uma vez que a matéria orgânica representa em torno de 58% de todo o resíduo sólido urbano, e a partir da compostagem esse material pode ser transformado em adubo orgânico.

14.5. Fiscalização

Estabelecer um sistema de controle e monitoramento que promova a gestão adequada dos resíduos de responsabilidade dos geradores.

Inibir a destinação irregular de todos os tipos de resíduos, estimulando a adoção de práticas de responsabilidade compartilhada.

14.6. Coleta Seletiva

Coleta diferenciada nas escolas e repartições públicas, destinando o material reciclável à Associações/Cooperativas, o material orgânico à compostagem e o resíduo eletroeletrônico à empresas que trabalhem com o recolhimento desses materiais.

A coleta seletiva de resíduos recicláveis (papel, papelão, plástico, vidro e metal) deverá ser realizada dividindo o município, abrangendo 100% da zona urbana. Serão estabelecidos setores compostos por bairros e condomínios e um sexto (6º) setor onde ficarão apenas as zonas industriais e outras indústrias que se localizam fora dessas áreas.

A coleta seletiva tem como principais objetivos:

- ✓ Ampliar a coleta até atingir 100% do município;
- ✓ Diminuir a exploração dos recursos hídricos;
- ✓ Diminuir a poluição do solo, ar e água;
- ✓ Possibilitar a reciclagem dos materiais que iriam pro lixo;
- ✓ Diminuir os custos de produção com o aproveitamento de reciclados nos processos industriais;
- ✓ Evitar o desperdício;
- ✓ Diminuir os gastos com a limpeza urbana;
- ✓ Gerar emprego e renda pela comercialização dos recicláveis.

Entre as diretrizes da coleta se destacam os 5 Rs da educação ambiental:

- ✓ REPENSAR hábitos e atitudes;
- ✓ REDUZIR a geração e o descarte;
- ✓ REUTILIZAR aumentando a vida útil do produto;
- ✓ RECICLAR transformando num novo produto;
- ✓ RECUSAR produtos que agredam a saúde e o meio ambiente.

14.6.1. Incentivar a Recuperação de Recicláveis e Segregação do Lixo para Coleta Domiciliar

Incentivar através da mobilização social e educação ambiental a reciclagem uma vez que este é o instrumento que desperta maior interesse na população, principalmente pelo caráter ambiental e econômico e incentivar a segregação do lixo para a coleta

seletiva, de forma a fortalecer e criar melhores condições de trabalho para os trabalhadores do setor.

14.7. Resíduos Industriais

Implementar a obrigatoriedade do Plano de Resíduos Sólidos para as indústrias do município, no prazo de 4 (quatro) anos.

Separar a coleta de resíduos industriais dos resíduos domésticos e implementar a obrigatoriedade da responsabilidade privada e logística reversa.

14.8. Manter e Aprimorar a Regularidade e Frequência da Coleta e do Transporte

A coleta do lixo domiciliar deve ser efetuada em cada imóvel, sempre nos mesmos dias e horários, com recolhimento em frente a cada imóvel. A população deve estar consciente e informada a respeito dos dias e horário da coleta, para que assim, diminua a incidência de lixo em locais impróprios e acondicionados, sempre, em embalagens adequadas.

14.9. Redimensionar a Frota de Veículos

Os veículos e equipamentos utilizados na coleta e transporte de resíduos devem atender as seguintes especificações:

- ✓ Não permitir derramamento de lixo ou chorume na via pública;
- ✓ Apresentar altura de carregamento na linha de cintura dos garis, ou seja, no máximo 1,20 m em relação ao solo;
- ✓ Possui carregamento traseiro, de preferência;
- ✓ Dispor de local adequado para transporte dos trabalhadores;
- ✓ Possuir capacidade adequada de manobra e de vencer aclives;
- ✓ Apresentar capacidade adequada para o menor número de viagens ao destino.
- ✓

14.10. Destinação Final dos Resíduos Sólidos

O problema da destinação final dos RSU é um dos maiores desafios da gestão pública, tendo em vista os graves impactos ao meio ambiente e a saúde pública.

Atualmente os resíduos da coleta domiciliar são destinados ao Aterro Controlado Municipal, porém o local não possui sistemas de tratamento de chorume, captação de gases e controle de águas pluviais. Além de não possui sistema de triagem.

Dessa forma, a Prefeitura Municipal de São Pedro da União objetiva implantar a melhor solução tecnológica para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município.

Será também priorizado a implantação de Aterro e/ou Área de reciclagem de resíduos da construção civil classe A e volumosos, conforme especificação na ABNT NBR 13.115.

15. REVISÃO E AVALIAÇÃO

A avaliação das metas deve refletir o andamento dos serviços, de forma a demonstrar o desempenho e eficiências.

A revisão do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos também é importante para se avaliar o andamento das ações planejadas, assim como atualizar prazos e metas.

O Plano deverá ser avaliado anualmente, e sua revisão deverá ser feita a cada quatro (4) anos, de forma a coincidir com a vigência dos planos plurianuais

16. CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos durante a elaboração do Plano foi possível observar que a coleta de resíduos no município de São Pedro da União/MG apresenta-se satisfatória, abrangendo a totalidade da área urbana e com frequência adequada, porém a disposição final dos resíduos ainda é feita de forma irregular, acarretando impactos diretos e indiretos ao meio ambiente e saúde pública.

O diagnóstico realizado mostrou que ações estão sendo desenvolvidas pelo município para que o sistema de coleta municipal seja adequado a tipologia e segregação dos resíduos.

O cumprimento dos programas, objetivos, metas e prazos é essencial para melhorar o desempenho da gestão de resíduos sólidos urbanos no município.

17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

AMOG – Associação de Municípios da Baixa Mogiana. São Pedro da União. Disponível em: <http://www.amog.org.br/sao_pedro.php>, acessado em 25 de novembro de 2017.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2006. 182 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT, 1987 a. Amostragem de resíduos sólidos – Procedimento; NBR 10007. São Paulo. 25p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT, 1985 a. NBR 8849/85 - Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos São Paulo. 19p..

ATERRO SANITÁRIO DE CONTAGEM – MG Coordenação/Romeu Sant'Anna Filho; Contagem 1993, 95p.

ATERRO SANITÁRIO DE UBERLÂNDIA – MG Coordenação/Ricardo Caetano de Lima/Romeu Sant'Anna Filho Uberlândia 1995 , 420p

ATERRO SANITÁRIO DE FORMIGA – MG Coordenação/Romeu Sant'Anna Filho – Formiga 2005, 125p.

ATERRO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE CAMPO BELO – MG Coordenação/Robson Rodrigues/Ricardo Caetano de Lima; Campo Belo 2008, 88p.

BENVENUTO, Clóvis. Fundamentos, conhecimentos e pressupostos para manejo e projeto de aterros de resíduos. São Paulo - SP, 2004 (Apostila do Curso de Especialização ministrado na Fundação Estadual do Meio Ambiente - julho de 2004). **VOLUME 2 – CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE GUAXUPÉ** Página43

BRASIL. Lei Nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras Providências.

BORGES, A. C. (coordenador). *Resíduos Sólidos Urbano: aterro sustentável para municípios de pequeno porte*. Rio de Janeiro: Projeto PROSAB; FINEP, 2003.

CARVALHO, A. P. P. ; DIAS, C. C.; SANTOS, B. M. dos; SANTOS, D. A. dos; REIS, F. O.; COLLARES, A. C. Z. B.; PEREIRA, T. C. de F. K.; COLLARES, E. G. Análise das intervenções antrópicas e cobertura florestal nos municípios do médio rio grande (MG). Rev. Ciência et Praxis. v. 6, n. 11, 2013.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - SÃO PEDRO DA UNIÃO/MG

79

CBH GRANDE – Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Grande. Comitê De Bacia Hidrográfica Dos Afluentes Mineiros Do Médio Rio Grande – GD7. Disponível em: <<http://www.grande.cbh.gov.br/GD7.aspx>>, acessado em 25 de novembro de 2017.

CENTRAL DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UBERABA – MG – Coordenação/Ricardo Caetano de Lima; Uberaba 2003, 712p.

CHADE, Jamil. Brasil é o campeão do lixo eletrônico entre emergentes. O Estado de S. Paulo. 2010. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,brasil-e-o-campeao-do-lixo-eletronico-entre-emergentes,514495,0.htm>. Acessado em 15 de novembro de 2017.

D'ALMEIDA, M. L. O., Vilhena A. **Lixo Municipal: Manual De Gerenciamento Integrado**. 2ª edição. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370p.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. Volumes II e V. Belo Horizonte - MG: Feam, 2002.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. Disponível em: <www.feam.br>, acessado em 22 de novembro de 2017.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros**. vol. XXVII.

IGA: **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**: Rio de Janeiro, 2002.
IGAM – Instituto de Gestão das Águas de Minas Gerais. Bacia do Rio Grande. Disponível em: <<http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais-mg/gd7-cbh-medio-rio-grande>>, acessado em 21 de novembro de 2017.

IPT - Instituto De Pesquisas Tecnológicas. **Lixo Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado. Compromisso Empresarial Para Reciclagem – Cempre**. 2ª edição. 370 p. São Paulo. 2000.

MMA -Ministério do Meio Ambiente ICLEI Brasil **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012 Bibliografia ISBN: 978-85-99093-21-4

MMA -Ministério Do Meio Ambiente - Secretaria De Recursos Hídricos E Ambiente Urbano - SRHU/MMA. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DA SAUDE



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - SÃO PEDRO DA UNIÃO/MG**

80

MONTEIRO, José H. P. et al. Manual Integrado de Gerenciamento de resíduos sólidos , Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 197 p.

MOTA, J. C; ALMEIDA, M. M; ALENCAR, V. C; CURI, W. F. Características e impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos: uma visão conceitual - I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo.

PORTAL EXAME. Brasil produz muito lixo eletrônico, diz ONU. Portal da revista Exame. 2010. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/economia/meio-ambiente-e-energia/noticias/brasil-emergente-mais-produz-lixo-eletronico-diz-onu-535153>. Acessado em 25 de novembro de 2017.

PRANDINI , Luiz Fernando et al. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado . São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 1995. 278 p.

PMSPU - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA UNIÃO

RIBAS, Fabrizio F., Reciclagem de lixo – uma questão de sustentabilidade. Revista Científica. Ano I Vol. 01 N° 02 – janeiro-junho/2007.

SCHALCH, Valdir et al. Gestão e Tecnologias de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos. São Carlos - SP: DHS-EESC/USP, 2002 (Apostila do Curso Aterros Sanitários: Projeto, Construção, Operação e Gerenciamento).

SILVA, D. B. A história do caminho tomado pelos resíduos sólidos urbanos em Uberlândia (MG - BRASIL): coleta seletiva, aterro sanitário e os catadores de materiais recicláveis. Cadernos de História, vol. IV, n.º 2, ano 2, pp. 167-179.

Topographic Maps. **Mapa Topográfico de São Pedro da União.** Disponível em: <<http://pt-br.topographic-map.com/places/S%C3%A3o-Pedro-da-Uni%C3%A3o-4019780/>>, acessado em 26 de novembro de 2017.

VELOSO, Cássio Humberto Versiani, CAMPOS, Antônio Henrique Miranda, CHENNA, Sinara Inácio Meireles. Caracterização Qualitativa e Quantitativa dos Resíduos Sólidos Urbanos em Cidades de Porte Médio.

ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico. **Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais.** Disponível em: <<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>>, acessado em 26 de novembro de 2017.



Macedo

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - SÃO PEDRO DA UNIÃO/MG

81

ANEXO A - Tabela com o resumo das informações sobre os resíduos discutidos no decorrer do plano.

Tabela 01: Tipo de resíduos e formas de gestão.

Tipos de Resíduos	Origem, Formação e Acondicionamento.	Coleta e Transporte	Tratamento	Destinação Final
Domiciliar e Comercial Recicláveis, Matéria Orgânica e Rejeitos	Residências e Comércios, formados a partir de atividades humanas e acondicionados em sacos plásticos.	Coleta e transporte em veículos coletores.	Não executado	Aterro Controlado Municipal
Recicláveis Plástico, Vidro, Papel, Papelão e Metal	Residências, comércios e indústrias, formados a partir de atividades humanas e acondicionados em sacos plásticos.	Coleta e transporte em veículos coletores.	Não executado	UTC
Serviços de Limpeza de Vias e Manutenção de Áreas Verdes	Em vias, praças e áreas verdes, formados a partir da atividade humana e natural, acondicionados em sacos plásticos	Coleta e transporte em veículos coletores.	Não executado	Aterro Controlado Municipal
Matéria Orgânica	Escolas, creches e comércios, formados a partir de atividades humanas e acondicionados em “bombons”.	Coleta e transporte em veículos coletores.	Não executado	Aterro Controlado Municipal
Demolição e Construção Civil	Residências, comércios e indústrias, formados a partir de construção, demolição ou reforma e acondicionados, em sua grande maioria, em caçambas.	Coleta e transporte em caçambas	Não executado	Aterro Irregular de RCC
Resíduos Eletroeletrônicos	Residenciais, comerciais e industriais, formados a partir de atividades humanas.	Recebimento direto do gerados	Executado por terceiros	Não definido
Serviços de Saúde	Hospitais, postos de saúde, ambulatórios, clínicas, laboratórios, entre outros. Acondicionados em sacos plásticos ou embalagens especiais.	Coleta e transporte em caminhão próprio da empresa responsável.	Executado pela empresa responsável.	Pró-Ambiental Tecnologia LTDA
Resíduos Industriais	Indústrias, formados a partir de atividades humanas e acondicionados em sacos plásticos ou embalagens especiais	Coleta e transporte em caminhão coletor.	Não executado	Aterro Controlado Municipal
Resíduos Agropecuários	Agropecuários, formados pela atividade humana, acondicionamento de responsabilidade do gerador.	Coleta e transporte de responsabilidade do gerador, comerciante e produtor.	Executado por terceiros	Empresas produtoras e comercializadoras
Resíduos Pneumáticos	Pneus e borrachas, formados pela atividade humana, acondicionamento de responsabilidade do gerador.	Coleta e transporte em veículo especial, próprio da empresa RECICLANIP.	Executado pela empresa responsável.	RECICLANIP



ANEXO B - Audiência Pública

Foi realizada uma audiência pública no dia 21 de dezembro de 2017. A audiência foi realizada na Câmara Municipal de São Pedro da União e iniciou às 18h32min. A abertura foi realizada pela diretora do Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente, Catarina de Fátima Sousa Ribeiro que em seguida passou a palavra a Eng. Ambiental Rafaela Macedo Soares.

Inicialmente houve uma explicação acerca do Plano de Resíduos Sólidos Urbanos, o que é e qual sua importância, e a Lei nº. 12.305/2010. Em seguida foram expostos os resultados já obtidos pelo Plano, como a gravimetria e os pontos de descarte inadequados. Foram também citadas as metas, objetivos e planos de ação do PGRSU.

A palavra foi então passada a comunidade, contando essa com 22 munícipes o quais tiraram dúvidas acerca dos detalhes expostos e foram discutidos pontos e idéias para acrescentar as metas e planos de ações.

As principais dúvidas foram acerca da nomenclatura de alguns resíduos, como os pneumáticos. Pode-se perceber que a maioria dos presentes não sabia do que se tratava essa tipologia de resíduos.

Quando a gravimetria foi apresentada e, visto a quantidade de resíduos orgânicos gerados no município, várias questões foram levantadas sobre formas de reaproveitamento e reciclagem. Foram levantados pontos sobre compostagem como a forma de funcionamento, a infraestrutura necessária e a utilização do produto resultante do processo. Um dos presentes dividiu com os demais como realiza compostagem na horta de casa e foram levantadas ideias de divulgação dessa forma de tratamento.

Uma das ideias citadas pelos presentes foi à inclusão dos agentes de saúde no processo de educação ambiental através da capacitação dos mesmos para que possam levar informação as residências.

Outra questão levantada foi sobre a lavagem dos recicláveis, muitos não sabiam se era necessário essa lavagem em domicilio ou se isso era realizada na triagem.

Quando da coleta seletiva houve várias discussões e pontos, onde foi exposto a necessidade da referida coleta, uma vez que o material já separado na origem facilita o trabalho dos triadores e aumenta o aproveitamento dos mesmos.

O Pároco municipal pediu a palavra e colocou a Igreja a disposição para ações de educação ambiental.

Os munícipes pediram a instalação de Ecopontos para facilitar a coleta e, então foi exposto que já existia um Ecoponto para resíduos de serviço de saúde. Quanto aos recicláveis e eletroeletrônicos os mesmos possuíam essa ação como meta.

Alguns presentes pediram a palavra e relataram suas experiências com a gestão dos resíduos sólidos. Foram também indicados pontos de disposição inadequada como terrenos baldios, onde os próprios munícipes dispõe seus resíduos.

A Engenheira Ambiental expôs formas de reutilização de Resíduos da Construção Civil e formas de disposição ambientalmente adequada.

Para finalizar foi discutido sobre a importância da educação ambiental nas escolas, o que pode resultar em ações a longo prazo.

A audiência foi finalizada pela diretora Catarina de Fátima Sousa Ribeiro às 19h48min.



Figura 01: Audiência Pública realizada no município de São Pedro da União